



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 098 D.F. ORIENTE

*“DESARROLLO DE COMPETENCIAS COGNITIVAS EN
NIÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA”*

TESIS

*PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MAESTRO EN EDUCACIÓN*

QUE PRESENTA:

NORMA YARA ZIMBRÓN JIMÉNEZ

ASESOR:

DR. JAVIER MARQUEZ GUTIERREZ

MEXICO, D. F.

DICIEMBRE 2010

Dedicatorias y Agradecimientos

Doy Gracias a Dios por permitirme realizar uno más de mis sueños.

Le doy Gracias también por darme a unos Padres Maravillosos que han estado a mi lado en todo momento. Gracias Papá y Mamá por el inmenso apoyo que siempre me han brindado.

Agradezco infinitamente a mi Esposo por brindarme su compañía y comprensión durante todo el proceso de mi preparación profesional.

Dedico este trabajo a mis hijos Yavé Ulises y Marco Antonio que son el motivo principal de todos mis esfuerzos. Espero que el presente sea para ellos un ejemplo a seguir de dedicación, trabajo y esfuerzo.

Deseo agradecer ampliamente al Dr. Javier Márquez Gutiérrez por creer en mí, compartir sus conocimientos, escuchar mis ideas e inquietudes y además brindarme la libertad necesaria para realizar una investigación basada en un tema sumamente

significativo en mi vida personal y profesional. El es para mi el claro ejemplo de un docente que si brinda a sus alumnos la verdadera oportunidad de superarse y crecer en todos los ámbitos.

INDICE

<i>PRESENTACIÓN</i>	7
<i>INTRODUCCIÓN</i>	9
<i>I.I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	9
<i>I.I.I Delimitación espacio - temporal del estudio</i>	10
<i>I.II JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO</i>	14
<i>I.IV TIPO DE ESTUDIO (ALCANCES)</i>	16
<i>I.V HIPÓTESIS CENTRAL</i>	17
<i>CAPÍTULO 1 INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON LA COGNICIÓN Y LA INTELIGENCIA</i>	19
<i>INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO</i>	19
1.1 <i>Concepciones sobre la inteligencia</i>	20
1. 2 <i>Medición de la inteligencia</i>	22
1.3 <i>El director de la información</i>	25
1. 4 <i>Teoría del factor g</i>	25
1. 5 <i>Teoría del Desarrollo Cognoscitivo de Piaget</i>	26
1. 6 <i>Teoría del Desarrollo Cognoscitivo de Vygotsky</i>	30
1.7 <i>El aprendizaje Significativo de David Ausubel</i>	32
1.8 <i>El aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner</i>	34
1. 9 <i>Acceso somato sensorial de la información</i>	39
1.10 <i>La creatividad y las competencias cognitivas</i>	40
1.11 <i>Importancia de la nutrición en el desarrollo de la inteligencia</i>	42
1.12 <i>Inteligencias multiples (Howard Gardner)</i>	42
1.12. 1 <i>Verbal Lingüística</i>	43
1. 12. 2 <i>Lógico matemática</i>	45
1. 12. 3 <i>Visual Espacial</i>	47
1. 12. 4 <i>Musical</i>	50
1.12. 5 <i>Cinestesicocorporal</i>	52
1.12. 6 <i>Inteligencias personales</i>	54
1.13 <i>Inteligencia emocional (Daniel Goleman)</i>	58
1.14 <i>Las competencias cognitivas</i>	62

Capítulo 2 Investigaciones relacionadas con la neurocognición	64
2.1 La neuropsicología cognitiva	65
2.2 Evolución cerebral	74
2.3 Fisiología del pensamiento	76
2.4 Lateralización hemisférica.....	80
2.5 Teoría del lóbulo frontal.....	82
2.6 El neocórtex.....	83
2.7 El movimiento y su relación con la neurocognición.	85
2.8 Una inevitable discusión sobre la inteligencia.....	87
2.9 Definiciones de inteligencia	88
2.10 La teoría triárquica de la inteligencia.....	92
Capítulo 3 La cognición en el aula de educación primaria en relación con la propuesta actual del sistema educativo.	96
Introducción al capítulo	96
3.1 Principales características de la propuesta educativa actual.	97
3.2 Contexto general de la Educación Primaria	100
3.3 Estímulos empleados comúnmente dentro del aula de educación primaria federal.....	101
3.4 Los estímulos y procesos cerebrales dentro del aula regular	103
3.5 Comparación de las metas educativas con los logros obtenidos.	108
3.6 Los Excale	108
3.7 Evaluación PISA 2006.....	112
3.8 El Programa Nacional de Educación 2001-2006.....	115
3.9 Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2012.....	118
3.10 Posibles causas de la deficiencia en la consecución de metas y objetivos educativos.....	120
Capítulo 4 Alternativa propuesta	123
4.1 diagnóstico.....	124
4.2 Dominancia hemisférica	126
4.3 Cuatro cuadrantes.....	128
4.4 Inteligencia dominante.....	129
4.5 Estilos de Aprendizaje	132
4.6 Dominancia en cuadrantes cerebrales	133
4.8 Empleo de la Programación Neurolingüística.....	135
4.9 El movimiento.....	138
4.10 La influencia de la música en el desarrollo cognitivo.....	140

4. 10.1 Efecto Mozart	142
4.11 la meditación.....	143
4.12 Desarrollo de la inteligencia emocional	145
4.13 Importancia de una alimentación adecuada y sus consecuencias en los procesos neurocognitivos	149
4.14 El aprendizaje cerebral.....	151
4.14.1 Kinesiología	152
4.14.2 La dominancia cerebral y el aprendizaje	153
Teoría del cerebro triuno.....	154
4.14.3 Dentro del Aula: ciclos y ondas cerebrales.....	156
4.14.4 Reglas básicas.	158
Capítulo 5. Aplicación.....	159
5.1 La realidad al inicio del Ciclo Escolar.....	160
5.2 El diagnóstico	161
5.3 La dinámica de trabajo cotidiana.....	175
5.4 Resultados en las evaluaciones	178
5.5 El trabajo con los padres de Familia	180
5.5 Perfil de Egreso.	181
5.5 Recomendaciones importantes.....	183
Conclusiones generales.....	185
BIBLIOGRAFÍA.....	187
PÁGINAS ELECTRÓNICAS.....	199
REVISTAS.....	201
ANEXOS.....	204
1 Tabla de resultados en evaluaciones INEE.....	204
2 Planes y Programas de estudio (extracto)	210
3 Musicoterapia y Gimnasia Cerebral.....	214
4. Nutrición.....	216

PRESENTACIÓN

En el presente trabajo se analiza el desarrollo de las competencias cognitivas, dentro del aula en el nivel primaria, desde una perspectiva focalizada en la fisiología cerebral, por medio de un estudio de caso realizado en una escuela primaria ubicada en Ecatepec Estado de México.

Se lleva a cabo un análisis general de las teorías concernientes a la cognición existentes así como las relacionadas con los procesos y funciones fisiológicas cerebrales durante el desarrollo de las competencias cognitivas en las primeras etapas formativas del ser humano.

Posteriormente se establecen las condiciones actuales de la enseñanza en el primer grado de primaria entre las cuales se destacan las características de los planes y programas propuestos por la SEP, así como las actividades establecidas en los ficheros de español y matemáticas y lo mencionado en los libros del maestro, confrontando esta información con las prácticas cotidianas observables en el aula, los resultados obtenidos de las evaluaciones oficiales así como con las teorías de neurocognición analizadas.

Para poder desarrollar lo anterior, en la introducción se especifica la metodología de la investigación, es decir el planteamiento del problema, la delimitación de la hipótesis y las variables de estudio, así como las características del mismo.

En el capítulo 1 titulado Investigaciones relacionadas con la cognición y la inteligencia, desde la perspectiva de diversas teorías. Inicio dicho apartado con el análisis de conceptos, como; inteligencia, desarrollo cognoscitivo, aprendizaje significativo, aprendizaje por descubrimiento, creatividad, inteligencias múltiples mencionando a autores como Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner, Gardner y Goleman.

En el capítulo 2 llamado Investigaciones relacionadas con la neurocognición, presento la importancia que tiene la neuropsicología dentro del proceso cognitivo y su relación

con el cerebro social. Demostraremos la importancia que tiene la neurocognición y su relación con la fisiología del pensamiento. También describiremos la importancia que tiene el lóbulo frontal y de qué manera influye en los procesos cognitivos y en el logro de las competencias.

En el capítulo 3, titulado Una inevitable discusión sobre la inteligencia, aquí describiremos el concepto de inteligencia, definiéndola y cómo ésta se desarrolla en el proceso estructural del cerebro. También haremos hincapié en los diferentes tipos de inteligencia que encontramos en el cerebro. Se menciona además la teoría triárquica de la inteligencia. Esto no significa que las teorías anteriores de los primeros autores mencionados sean superadas, sino que se trata de un modo nuevo de abordar el problema del aprendizaje sin el menoscabo de las teorías anteriores.

En el capítulo 4 llamado, La cognición en el aula de educación primaria en relación con la propuesta actual del sistema educativo se enuncian y analizan las principales características de la propuesta educativa actual, dentro del contexto de la educación primaria. Se describen y cuestionan los estímulos empleados comúnmente dentro del aula de educación primaria.

Finalmente en el capítulo 5 la Alternativa propuesta, se plantea retomar las contribuciones de las neurociencias para lograr emplear estímulos multisensoriales y multifactoriales en el proceso de enseñanza aprendizaje, para posteriormente relacionarlas con las observaciones y resultados obtenidos en el estudio de caso dentro del capítulo número 6.

Por último llegaré a las conclusiones del trabajo, demostrando mi tesis central de esta investigación.

INTRODUCCIÓN

I.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en el Plan y Programas de estudio, vigente para la educación básica, en el nivel primaria, se establece como uno de sus propósitos centrales

“...estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente. Por esta razón se ha procurado que en todo momento la adquisición de conocimientos esté asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y de la reflexión...”¹

Las recientes investigaciones² relacionadas con el proceso fisiológico que se lleva a cabo durante la cognición así como en la realización del mencionado ejercicio de habilidades mentales muestran que éstas se llevan a cabo en zonas focalizadas del cerebro, tienen características particulares y requieren de condiciones específicas.

Estas situaciones generalmente no son consideradas en los diversos ámbitos educativos, como el diseño de políticas educativas, la elaboración de planes o proyectos a nivel zona o edificio escolar, y desafortunadamente tampoco se contempla en la planeación particular de cada docente. Debido a lo anterior difícilmente se generan en realidad las condiciones idóneas para el desarrollo de esas competencias cognitivas a las cuales hace referencia el Plan de Educación primaria.

Aunque en el mencionado documento, dentro de la presentación se hace alusión a una consulta interdisciplinaria para su elaboración, entre la cual se encontraron maestros, especialistas en educación, científicos, representantes de agrupaciones de padres de familia, organizaciones sociales, (que no son especificadas) y la organización sindical de los maestros.³ Sin embargo, las actividades propuestas no tienen una justificación

¹ SEP. **Plan y programas de estudio 1993. Educación Básica. Primaria.** Talleres Editoriales de la SEP, México, 1994 pag 13

² Las investigaciones más representativas, serán analizadas en el desarrollo de la presente investigación.

³ Op. Cit. Pág 7

teórica, científica válida en la actualidad, debido a los nuevos descubrimientos científicos y pedagógicos, que han sido denominados como neuroaprendizaje.

Por tanto, la hipótesis central de este trabajo involucra implícitamente a variables⁴ como el docente, el directivo, el alumno y las actividades propuestas dentro del aula basadas en el supuesto establecido por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en el ya mencionado documento.

Es necesario cuestionar si las actividades y estrategias propuestas en los planes y programas de educación primaria, favorecen efectivamente el aprendizaje, considerando el funcionamiento fisiológico cerebral, así como los canales somatosensoriales que sirven de base para el acceso al conocimiento, estableciendo esquemas de representación particulares.

De lo contrario, es requerido investigar cuál sería una alternativa viable que considere las aportaciones de las neurociencias en la educación, con la finalidad de elevar no solo el aprovechamiento escolar, la eficiencia terminal o la Calidad Educativa, sino también incidir de manera directa en la aplicación que realice el alumno de los conocimientos adquiridos en la Escuela a su entorno cotidiano, optimizando de esta forma su Calidad de Vida.

I.I.I Delimitación espacio - temporal del estudio

El método de desarrollo de competencias cognitivas puede ser aplicable en diversos ámbitos y niveles educativos. Los estudios relacionados con el desarrollo del pensamiento y el aprendizaje en el cerebro humano tienen validez universal. Las competencias cognitivas se encuentran tanto en el cerebro masculino como en el femenino, según es mencionado en la teoría cognitiva basada en la biología y sobre todo en la neurología, no se da una discriminación antropológica de que el cerebro de uno y otro, sean diferentes, se menciona que todo ser humano tiene por una parte

⁴ Sampieri menciona que el problema debe expresar una relación entre dos o más variables.
Hernández, Sampieri Roberto. **Metodología de la investigación**, Mc Graw Hill, 2° edición, México, 2001
p. 10

características individuales particulares, pero al mismo tiempo, todos poseen las mismas estructuras mentales, e inteligencias múltiples que se pueden desarrollar tanto en condiciones hostiles como en medios favorables para ello; el único requisito es que exista la posibilidad de acceder a una estimulación adecuada.

En el presente trabajo se aplicará a un universo específico en Escuela Primaria Federal Matutina “Cristóbal Colón” ubicada en Av. Simón Bolívar s/n Unidad Habitacional “Las Américas” en Ecatepec, Estado de México.

La escuela “Cristóbal Colón es una escuela de nueva creación que inicia sus funciones en septiembre del año 2006. Actualmente no pertenece al proyecto de “Escuelas de Calidad” por lo que obtiene recursos económicos y materiales por medio de donaciones realizadas por los padres de familia. Es decir, aún cuando no cuenta con los recursos materiales y económicos de una escuela de calidad, mi interés es también demostrar que con este nuevo método, los alumnos desarrollarán con mayor amplitud sus competencias cognitivas.

RECURSOS MATERIALES DE LA INSTITUCIÓN:

Las instalaciones cuentan con tres edificios dentro de los cuales se distribuyen 8 aulas, una sala de usos múltiples, un laboratorio de computación, 40 baños, una dirección escolar, bodega, patio de recreo y cancha de básquet bol. Todos los salones cuentan con el mobiliario mínimo requerido para la realización de sus funciones.

El laboratorio de cómputo tiene 6 equipos funcionales.

El material didáctico es escaso, se cuenta aproximadamente con 10 videos educativos y 5 juegos didácticos para la enseñanza principalmente de las matemáticas.

RECURSOS PERSONALES

La escuela cuenta con el siguiente personal:

Directora Escolar

7 maestras y 1 maestro de grupo

Un profesor de computación

Un asistente de servicio.

El estudio se lleva a cabo durante el ciclo escolar 2007 -2008, primordialmente aunque se retoman algunas observaciones registradas durante los años 2001 – 2007 en diversos ámbitos educativos, como en escuelas particulares, únicamente como referencia de comparación.

Se toman como grupo de control a un primer grado perteneciente a la misma escuela, y otro más como grupo de análisis al cual se le brindan una amplia gama de estímulos enfocados al desarrollo neuronal.

La elección de estos grupos corresponde a la factibilidad de realizar el estudio, la aplicación de pruebas y evaluación de resultados obtenidos por parte de la autora, debido a la condición laboral de la misma.

I.II OBJETIVO

Tanto el docente como el directivo escolar requieren poseer una gran cantidad de herramientas teórico metodológicas para la realización efectiva de sus funciones laborales.

Las neurociencias brindan en la actualidad una importante contribución para lograr la comprensión de algunas funciones cerebrales de suma relevancia en el momento en que se está llevando a cabo un proceso cognitivo.

Los factores que en él inciden son múltiples, sin embargo, si son contemplados para la elaboración de actividades inclusive de propósitos educativos, seguramente los resultados obtenidos serán más cercanos a los propuestos por la comunidad escolar.

El objetivo central de esta investigación es el que a continuación se enuncia:

Considerando los nuevos descubrimientos realizados en las recientes investigaciones referentes a la neurocognición, neurología y neuropsicología hacer un análisis crítico de la realidad áulica así como la elaboración de una propuesta viable que favorezca el desarrollo de competencias cognitivas en el aula.

Si se comprende la forma natural en que el cerebro aprende a partir de una perspectiva fisiológica, se favorecerá la adquisición y el acceso natural del individuo al conocimiento. Esta es pues, mi tesis central de esta investigación.

Se empleará a en este caso una analogía que posiblemente facilite la comprensión de la idea central; un usuario de computadora común, no empleará las máximas capacidades de un equipo de cómputo de la misma forma en que lo haría un ingeniero en computación o un programador de computadoras. Lo anterior debido a que tanto el programador como el ingeniero, tienen un mayor conocimiento acerca del funcionamiento del equipo y las capacidades de programación del mismo.

Por lo tanto, si se comprende de mejor forma el funcionamiento cerebral así como el proceso natural por medio del cual el ser humano ha logrado acceder al aprendizaje a lo

largo de su historia, y se emplean estos conocimientos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, seguramente, se mejorarán los resultados obtenidos en materia educativa.

I.II JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El aprendizaje, así como muchos procesos se llevan a cabo en el cerebro. Recientes investigaciones han demostrado cómo se realizan fisiológicamente así como ciertas variables que los favorecen u obstaculizan, entre las cuales se encuentran la herencia genética, la presencia o ausencia de sustancias químicas especializadas, focalizadas en diversas regiones cerebrales que cumplen funciones específicas, relacionadas con las emociones o bien con los recuerdos, entre muchos otros descubrimientos.

Estas variables, deben ser consideradas como útiles y fundamentales herramientas para conseguir el éxito en el proceso de enseñanza aprendizaje que, finalmente, se constituye, por su naturaleza en un proceso cerebral físico.

Ha sido demostrado que del mismo modo que existen similitudes en la fisiología y funcionamiento cerebral en los distintos individuos, también existen diferencias ¿De qué forma estas diferencias pueden afectar o beneficiar el proceso de enseñanza en el interior de los recintos educativos? “Los neuroanatomistas han sabido desde hace tiempo que los cerebros <<normales>> individuales difieren profundamente en tamaño global, tamaños relativos de las diferentes partes y proporciones. Hallazgos más recientes sugieren que la bioquímica del cerebro individual es también variable”⁵. Inclusive, algunos estudios demuestran la existencia de estilos cognitivos distintos en hombres y mujeres.

Por otro lado, aunque se está demostrando la diferencia en la fisiología y funcionamiento cerebral en los individuos, la Ley General de Educación, en su artículo segundo, establece que “ Todo individuo tiene derecho a recibir educación y, por lo tanto, todos los

⁵ Goldberg, Elkhonon, *El cerebro ejecutivo*. Edit. Drakontos, México. 2002. P 85

habitantes del país tienen las mismas oportunidades de acceso al sistema educativo nacional...”⁶

El artículo séptimo estipula que “ La Educación que impartan el Estado, sus organismos descentralizados...(tendrá los siguientes fines)

- I. Contribuir al desarrollo integral el individuo, para que ejerza plenamente sus capacidades humanas;
- II. Favorecer el desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, así como la capacidad de observación, análisis y reflexión críticos.”

La Ley General de Educación establece que es facultad y obligación de las instituciones educativas favorecer el desarrollo de las ahora llamadas competencias cognitivas, las cuales, permiten al alumno adquirir conocimientos y así como lograr el aprendizaje de manera independiente y permanente.

Debido a lo arriba mencionado, se constituye en una imperiosa necesidad el que se incorporen los conocimientos generados por las neurociencias a la educación. De ahí la importancia del presente estudio.

Este trabajo permitirá conocer la utilidad de las contribuciones neurocientíficas en su aplicación dentro de los procesos realizados en la formación de alumnos pertenecientes al nivel primaria, estableciendo así una base para estudios posteriores de su aplicabilidad, no sólo en la educación básica, sino en todos los ámbitos educativos.

Esta investigación contribuye a resolver, desde una perspectiva científica, algunas de las posibles fallas en el sistema educativo nacional, al demostrar la existencia de similitudes y diferencias significativas en el funcionamiento cerebral, así como el proceso natural de aprendizaje del ser humano; lo cual constituye una importante y funcional herramienta para el sector educativo, no solo regional sino nacional⁷

⁶ **Ley General de Educación.** Reglamento Interior de a Secretaría de Educación Pública. Edit. EMU 2005

⁷ Sampieri, menciona que algunos de los criterios para evaluar el valor potencial de una investigación son la conveniencia (¿Para qué sirve?),la relevancia social (¿Cuál es la trascendencia?, ¿ a quién beneficia?) ,Las implicaciones prácticas (¿Ayuda a resolver algún problema práctico? Y su utilidad metodológica.

debido a que podrían ser uno de los principales factores incidentes en el logro educativo o bien al no considerarse en la práctica educativa, puede ser una causa fundamental de los bajos resultados obtenidos en evaluaciones estandarizadas como ENLACE, por mencionar un caso.

Una de las teorías que fundamenta la propuesta educativa actual es el constructivismo, así como la del aprendizaje significativo. César Coll menciona lo siguiente:

“ es necesario que ...el contenido que va a aprender (el alumno) sea potencialmente significativo, es decir, sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados. Para ello debe cumplir dos condiciones, una intrínseca al propio contenido de aprendizaje y la otra relativa al alumno particular que va a aprenderlo.⁸

Esta condición particular al alumno de la cual hace mención Coll, se encuentra relacionada no sólo con el interés del educando, sino con las áreas cerebrales con mayor o menor desarrollo que éste posee. Así como en el ejemplo anterior existen muchas relaciones entre las teorías clásicas de la cognición aplicadas actualmente en el sistema educativo y las contribuciones neurocientíficas, que permiten entender con mayor claridad el por qué de su existencia.

I.IV TIPO DE ESTUDIO (ALCANCES)

Una investigación puede ser de tipo exploratoria, descriptiva , correlacional y explicativa cuando lo anterior existe como un proceso. Los estudios exploratorios se refieren a temas poco estudiados; las investigaciones descriptivas, enuncian cómo se manifiesta una situación o fenómeno en particular. Seleccionan cuestiones y miden cada una de manera independiente, formula preguntas específicas que busca responder. En un estudio correlacional se pretende determinar si dos o más variables se encuentran o no relacionadas en el mismo fenómeno a estudiar y se analiza su correlación, la cual puede

Sampieri, Op. Cit. Pág. 15

⁸ Coll, Salvador, César. *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Paidós Educador. México 2000 p. 195

ser positiva o negativa, se evalúa entonces el grado de correlación entre dos variables, su propósito es “saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas”⁹. Este último, es el caso del presente estudio. Relaciona las variables que surgen de las neurociencias en relación con la práctica docente cotidiana y los logros educativos existentes.

I.V HIPÓTESIS CENTRAL

En consideración a lo antes mencionado, la hipótesis central de la presente investigación se desprende de la siguiente interrogante:

¿Se desarrollan adecuadamente las competencias cognitivas necesarias para el aprendizaje permanente dentro del aula de educación primaria?

Actualmente existen aspectos importantes relacionados con los descubrimientos neurocientíficos, que no son considerados en las actividades, estrategias y contenidos de los Planes y Programas de Estudio 1996. Lo anterior se conforma por su naturaleza en un causante del bajo aprovechamiento en las asignaturas presentado no solo por los alumnos de primer grado, sino de toda la Educación Básica.

Para lograr responderlo integralmente, se deben esclarecer a la par otros cuestionamientos guía.¹⁰

En primera instancia es necesario considerar las nociones relacionadas con procesos cognitivos existentes especialmente antes y durante la elaboración del Plan de Educación Primaria. Debido a lo cual se debe saber

¿Cuáles son las teorías y definiciones relacionadas con los procesos y competencias cognitivas del ser humano?

Posteriormente se deben retomar los resultados obtenidos en investigaciones relacionadas con el proceso fisiológico cerebral del aprendizaje, su localización,

⁹ Sampieri. Op. Cit. Pág. 62.

¹⁰ Sampieri, Op.Cit. Pág. 11 “el planteamiento debe implicar la posibilidad de realizar una prueba empírica. Es decir poder observarse en la realidad.” Para dar cumplimiento a lo enunciado anteriormente se analizarán los resultados obtenidos en las evaluaciones propuestas por la SEP.

substancias químicas que intervienen así como las condiciones necesarias para su desarrollo, Por tanto es necesario responder

¿Cuáles son los recientes descubrimientos de neurocognición aplicables para el desarrollo real e integral de las competencias cognitivas dentro del aula de educación primaria?

Una vez obtenida la información anterior, se pretende llegar a una propuesta alternativa para la educación básica que permita la estimulación y el desarrollo de las llamadas competencias cognitivas enfocadas hacia el aprendizaje permanente del alumno o alumna.

¿Cuáles son las características de una propuesta alternativa en relación a lo establecido en el Plan y Programa de Educación Básica, Primaria, 1993 para lograr el desarrollo real e integral¹¹ de competencias cognitivas en el alumno de primer grado de educación primaria?

A lo largo del presente trabajo se pretende demostrar la importancia de la aplicación de los descubrimientos neurocientíficos en el aula como un medio eficaz para lograr el desarrollo de competencias cognitivas en los alumnos de primer grado de educación primaria

¹¹ El desarrollo integral de las competencias cognitivas se hace en relación a los múltiples canales de aprendizaje, a la teoría de las inteligencias múltiples, del cerebro trino y de la dominancia hemisférica, entre otras teorías que se analizarán en el desarrollo del texto.

CAPÍTULO 1 INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON LA COGNICIÓN Y LA INTELIGENCIA

INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO

Si se desea lograr el desarrollo de las competencias cognitivas en el aula, especialmente aquellas que le permitan aprender independientemente, es decir, lograr la metacognición¹², es necesario entender cómo se da la cognición en el alumno para poder brindarle elementos suficientes, de tal modo que sea capaz de conocer su propio proceso de aprendizaje. Por otro lado, sería inocente dejar de lado el tema de la inteligencia, pues ésta se refleja en cierta forma, el dominio de conocimientos, habilidades o aptitudes.

Al conocer el desarrollo de la inteligencia la comunidad educativa contará con una funcional herramienta para lograr el dominio no sólo de una sino de diversas competencias cognitivas, por lo tanto, en este capítulo se abordarán tanto concepciones relacionadas con los procesos cognitivos, como lo que se conocía acerca de la inteligencia.

¹² El término metacognición fue introducido por Flavell a principios de la década de los 70's en función de sus investigaciones sobre el desarrollo de los procesos de memoria. En sus primeros estudios Flavell (1971) mostró que el desarrollo infantil incluía un proceso de mejora continua de sus capacidades y conocimientos acerca de tareas memorísticas. Por ejemplo los niños mejoran con la edad su capacidad de estimar, en forma correcta, cuantos reactivos van a recordar; de igual manera, mejora con la edad la capacidad que tienen de controlar el tiempo de estudio para recordar una lista de palabras. Con base en estos y otros estudios, Flavell dividió a la metacognición en dos procesos: el conocimiento sobre los propios procesos cognoscitivos y la regulación de ellos por parte del individuo. Esta distinción se ha visto consolidada por los actuales estudios sobre este tema.

Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R. A. y Campione, J. C. (1983). Learning, remembering and understanding. En J. H. Flavell y E. M. Markman (compiladores), Handbook of Child Psychology. Vol. 3: Cognitive Development. New York: Wiley.

También se analiza el tópico de la creatividad y su relación con el coeficiente intelectual. Estos elementos teóricos servirán como antecedente para comprender mejor el proceso de la neurocognición.

1.1 Concepciones sobre la inteligencia

Las competencias cognitivas se relacionan con lo que ha sido llamado inteligencia, comúnmente se le denomina como inteligente a una persona que posee la capacidad de responder asertivamente a situaciones que se le presentan. Este individuo debe ser capaz de obtener diversas competencias, es ahí donde radica la importancia de analizar lo que ha sido llamado inteligencia. Algunos dicen que es la capacidad del ser humano de adaptarse al medio exitosamente mediante una percepción rápida de la realidad¹³.

Se dice que la inteligencia brinda al ser humano la capacidad de realizar diversos procesos mentales. Existe un debate acerca de si la inteligencia es hereditaria o bien desarrollada desde la formación del ser humano, si se ve o no influenciada por el ambiente donde se forma intelectualmente y se desenvuelve un sujeto o bien la combinación de todos los factores.

Algunos de los puntos concurrentes en las definiciones de inteligencia son: la cantidad de información que un sujeto puede almacenar consciente o inconscientemente; los circuitos interneuronales y las conexiones interhemisféricas existentes en el cerebro; la existencia de condiciones propias para la conformación de mecanismos de asociación que activan circuitos neuronales con funciones específicas cuando se encuentran estimuladas externa o internamente; también se considera la existencia de circuitos moderadores que faciliten el cumplimiento funcional de circuitos específicos en la realización de su tarea.

Lo anterior puede servir como un argumento para relacionar tanto la inteligencia como el desarrollo de competencias cognitivas con la fisiología cerebral.

¹³ Spearman, Charles, Terman Lewis. **Estudios sobre la percepción de la realidad**. Madrid. 1975

La inteligencia no es un concepto unitario, sino más bien hay muchas clases de inteligencia y por lo tanto, no podemos utilizar definiciones únicas para explicar este complicado concepto.

La inteligencia no es algo individual único, sino que comprende un amplio espectro cognitivo además de otras habilidades. Nuestro objetivo en la teoría y en la investigación es definir cuáles son estas habilidades y aprender a detectarlas, desarrollarlas y ejercitarlas. Querer deducir una manera de combinarlas a todas ellas en una sola y obtener así un posible número, como el coeficiente intelectual (I.Q.) resulta erróneo porque se obtiene un número que carece de significado, ya que no refleja cabalmente las características particulares de ese cúmulo de capacidades llamada inteligencia en el individuo.

Constituye un gran peligro tratar de describir a la inteligencia a través del uso de resultados únicos e individuales. Esto ha sido y siempre será cuestionable.

Los atributos del comportamiento inteligente, por lo menos, deben ser considerados dentro del contexto de factores culturales y situacionales.¹⁴

A título personal, se considera que sería inadecuado dar una definición definitiva de la inteligencia, debido a lo limitado del conocimiento actual acerca del funcionamiento y las capacidades cerebrales.

¹⁴ Artículo publicado en la revista D'Alfonso, Pedro G. **Educación Hoy**, Año 2 Número 14 Marzo 1998 "¿Cómo formar una mente creativa?" Edit. M, todos S.A. 1992 Bs. As. Argentina.

A pesar de la creciente cantidad de información proveniente de investigaciones recientes, no se ha logrado conocer la totalidad de las mencionadas capacidades cerebrales humanas, de cualquier forma cada estudio es una mayor aproximación hacia la verdadera definición de la inteligencia.

El cuantificar o cualificar la inteligencia sería un proceso de cualquier forma cuestionable. Cuál rango, qué tan exacto o precisa podría ser la medición y la cualificación de cualquier forma implica la posibilidad de enfrentar muy diversas interpretaciones. Algo es bueno o malo, funcional o disfuncional respecto a qué o para qué fines. Son cuestiones que entran ampliamente en el ámbito de la relatividad.

Entonces, debe considerarse a los parámetros existentes no como algo determinante sino como una posible aproximación o reflejo de la capacidad intelectual real.

1.2 Medición de la inteligencia

Muchos test han intentado medir la inteligencia, analizando solamente la capacidad lógica o analítica del individuo. Sin embargo, no ha sido factible hallar una red predeterminada en el cerebro humano que pueda clasificarse como el recinto de la inteligencia o de sus procesos.

Los test de inteligencia predicen parcialmente diferencias en el desempeño escolar; por ejemplo, los test que pueden demostrar el mayor dominio por parte de niños japoneses en las matemáticas, en comparación con sus pares de Norte América, lo cual también puede atribuirse a las diferencias culturales y de escolaridad más que en las habilidades de los propios sujetos.

En Estados Unidos, los test son un prerrequisito e inclusive llegan a constituir parte del status educativo, laboral y en ocasiones familiar. No ha sido lo suficientemente considerado que la información genética del individuo contribuye substancialmente en la inteligencia que posee el individuo. Aunque los factores ambientales influyen en el desarrollo de la inteligencia, el factor genético también es significativo, y probablemente con el tiempo se definirá cuál de ellas es más determinante.

Los métodos más comunes para medir el desarrollo cognoscitivo en cada individuo es mediante pruebas estandarizadas de inteligencia y logro académico. Por medio de estas pruebas se obtienen diversas puntuaciones las cuales sirven como un indicador del desempeño intelectual del sujeto en relación con el promedio obtenido por sujetos de la misma edad cronológica. Estos instrumentos reciben el nombre de métodos psicométricos.

Los psicometristas se enfocan en el qué o cuánto conoce el individuo. Ellos aseguran que las diferencias individuales en el desarrollo cognoscitivo pueden medirse y recibir una cuantificación mediante la aplicación de pruebas estandarizadas.

El psicólogo francés Alfred Binet en el año de 1904 publicó una primera prueba para medir la inteligencia. Proponía que la capacidad intelectual del sujeto podría medirse cuantitativamente mediante la realización de una serie de tareas cognoscitivas.

Binet, al lado de su alumno Theodore Simon elaboraron pruebas mediante las cuales realizaban la medición de tareas como: atención, comprensión lectora, memorización de números, habilidades matemáticas y dominio de información general. Dichos cuestionamientos estaban graduados en cuanto a la dificultad y se relacionaban con la edad cronológica de los individuos.

Binet y Simon fueron los creadores del concepto Edad Mental (Mental Age, MA). Esta puntuación se obtiene mediante el número de aciertos que un sujeto obtiene en los reactivos, el cual es comparado con el promedio de aciertos obtenidos por otras personas de su misma edad cronológica.

Por ejemplo un niño de 8 años cronológicos que logra obtener el número de aciertos que obtienen el promedio de niños de 10 años, tiene una edad mental de diez años.

Tiempo después William Stern desarrolló el universalmente conocido IQ (Intelligence Quotient)¹⁵, el cociente intelectual. Esta puntuación se calcula dividiendo la edad mental

¹⁵ *Cociente Intelectual*

Stern William , "Psicología de la primera infancia hasta el sexto año de edad", *Serie Clásicos en el desarrollo de Ser Niño*. 1975, Edit. Pub. Co. Ayer. España

del sujeto entre su edad cronológica y multiplicando el resultado por 100. Las puntuaciones que se encuentran por debajo de 100 indican que los resultados del individuo están por debajo del promedio de sujetos con su misma edad cronológica.¹⁶

Los Test de Binet Simon miden los aspectos relacionados con la lógica matemática, capacidad lingüística, comprensión lectora, y manejo de información general. Su aplicabilidad general puede cuestionarse debido a la referencia tomada por los autores de estas pruebas.

La referencia de comparación se encuentra constituida por el promedio de aciertos obtenido por personas de la misma edad cronológica, sin embargo, qué tan factible es la comparación de los niños estudiados por Binet quienes contaban con una situación económica, de salud, hábitos alimenticios, estimulación recibida desde el nacimiento, educación, información genética y demás factores que pueden incidir en el desarrollo intelectual de un individuo, con niños que viven en una región aislada de México o Africa.

Probablemente al aplicar el test los resultados sean bajos, sin embargo eso no implica que el niño o niña estudiados tengan un bajo potencial intelectual; probablemente el área intelectual desarrollada en la formación de un niño en las regiones rurales sea distinta a la que desarrolla un niño habitante de una comunidad rural en un país de primer mundo económico, sin embargo, ello no implica que uno sea más inteligente que otro.

Es un número que indica las capacidades relativas y comparativas que se pueden utilizar para obtener habilidades y conocimientos académicos. Una persona tiene cientos de capacidades mentales específicas, algunas de las cuales son mensurables y pueden ser predictoras de los logros académicos de un individuo.

Pero es claro que las pruebas del coeficiente intelectual miden solo algunas de las capacidades mentales de un ser humano.

- *Un índice de inteligencia de 100 es más alto que el 50% de las personas que toman esta prueba.*
- *Un índice de inteligencia de 110 es más alto que el 75% de las personas que toman esta prueba.*
- *Un índice de inteligencia de 120 es más alto que el 93% de las personas que toman esta prueba.*
- *Un índice de inteligencia de 130 es más alto que el 98% de las personas que toman esta prueba.*

<http://www.udec.cl/~ivalfaro/apsique/psic/wais.html> fecha de consulta 25-10-2009

¹⁶ El primer test de inteligencia general ampliamente usado, el Stanford-Binet, fue ideado o concebido para predecir si los niños fracasarían o no en la escuela. Los tests desarrollados después del Binet fueron ideados para básicamente el mismo propósito y han sido comparados para su validación con el Binet. Las primeras definiciones de los niños gifted estaban unidas al resultado de los tests de inteligencia, y particularmente al test arriba mencionado revista "EDUCAR HOY" Año 3 Número 26 Mayo de 1999. P 8

1.3 El director de la información

Conociendo la existencia de la inmensa cantidad de circuitos neuronales que se encuentran interconectados, puede suponerse la existencia de un moderador, cuya finalidad será el de asociar ideas enfocadas hacia un fin concreto evitando la divagación en ellas.

Existen personas que tienen la capacidad de evocar diversos conocimientos al instante, asociarlos, plantear relaciones entre la situación que se le presenta y la información que posee.

La inteligencia se constituye entonces como un proceso mental que permite superar ciertos obstáculos y conseguir objetivos determinados utilizando eficazmente la información con la que cuenta.

Existen evidencias relacionadas con regiones cerebrales que dirigen el flujo de información por el cerebro; Aunque el debate acerca de si la inteligencia humana radica o no en el cerebro tiene muchos años, actualmente existen varias teorías al respecto. Una de ellas se relaciona con el denominado factor g.

1.4 Teoría del factor g

La teoría del factor g sostiene la existencia de una inteligencia general que se deriva de un área común del cerebro, lo que permite a una persona sobresalir en determinadas áreas en relación con el nivel promedio de los demás.

Esta concepción proviene de los test de inteligencia en los cuales algunas personas tienen un mejor desempeño que otras.

Esta teoría sostiene el que cualquier tarea, especialmente las complejas, requieren contribuciones desde varias áreas cerebrales. En base al aumento de actividad cerebral en diversas áreas cerebrales se realiza un mapeo de las áreas llamadas low-g y high-g.

los investigadores han observado que durante la realización de tareas complejas los sujetos muestran incremento en la actividad sólo en ciertas áreas cerebrales específicas de la corteza frontal lateral¹⁷

¹⁸1. 5 Teoría del Desarrollo Cognoscitivo de Piaget

Piaget¹⁹ es uno de los autores que más ha influido tanto en el ámbito educativo como en la forma de concebir el desarrollo del ser humano en sus primeras etapas de formación. Antes de que propusiera su teoría se pensaba que los niños podían ser simplemente moldeados por el ambiente en que se desenvolvían. Piaget muestra que los niños se comportan como “pequeños científicos” debido a que intentan dar una interpretación al mundo que los rodea. Poseen una lógica propia y formas distintas de interactuar con su medio, lo cual sigue un patrón predecible de desarrollo conforme van alcanzando niveles distintos de madurez y continúan interactuando con su entorno. Los individuos se forman representaciones mentales del exterior y por medio de éstas operan e inciden en él llevando a cabo una interacción recíproca.

Se reconoce a Piaget como uno de los pioneros del constructivismo dentro de la psicología. Él afirmaba que los niños construyen activamente su conocimiento del entorno empleando los conocimientos que poseen de antemano y dando una interpretación a los objetos y hechos nuevos con los que interactúan.

La investigación realizada por Piaget se enfoca principalmente en la forma en que el niño adquiere el conocimiento durante su desarrollo. En otras palabras su interés no se centraba en la cantidad de información que poseía el niño, sino en el proceso por medio del cual analizaba los problemas y proponía soluciones. Afirmaba fehacientemente que el desarrollo cognoscitivo en los niños implica cambios notorios en su capacidad para comprender y razonar el mundo que le rodea.

¹⁷ Esto se explicará más adelante con la teoría del lóbulo frontal

¹⁸ Piaget Jean, **La representación del mundo en el niño** . Edit. Paidós México 1973, p. 83

¹⁹ Piaget , Jean, **El razonamiento del niño**. Edit. Paidós , 1947 México, p. 101

Este teórico dividió el desarrollo cognoscitivo del niño en cuatro grandes etapas:

- Sensoriomotora
- Preoperacional
- De las operaciones concretas
- De las operaciones formales.

Se hace la suposición de que en cada etapa el pensamiento del niño es cualitativamente diferente al de las restantes. De acuerdo a lo mencionado por Piaget, el desarrollo cognoscitivo del niño consiste tanto en cambios cuantitativos de los hechos y habilidades que posee como en las transformaciones radicales de la organización del conocimiento.

Otro supuesto es que cuando un niño pasa a la siguiente etapa, no retrocede a ninguna forma anterior de funcionamiento o bien de razonamiento.

Además establecía un desarrollo lineal y predecible en todos los niños, es decir, una secuencia invariable. Pensaba que todos los niños atravesarían todas las etapas siguiendo la misma secuencia. Aparentemente es imposible saltar alguna de esas etapas las cuales son relacionadas con ciertos rangos de edad cronológica. Sin embargo, el tiempo de duración de una misma etapa demuestra grandes variaciones dependiendo de la riqueza estimulativa que posea el entorno en que se desenvuelve el individuo.

Piaget pensaba que el conocimiento del exterior se organizaba en lo que denominó esquemas. Estos consistían en un conjunto de acciones físicas, operaciones mentales, conceptos por medio de los cuales se organiza y adquiere la información del mundo. Por ejemplo, en sus primeros años de vida un niño conoce el mundo a través de la interacción física que tiene con los objetos, mientras que los que poseen una mayor edad realizan ciertas operaciones mentales más elaboradas y utilizan sistemas simbólicos como el lenguaje.

Cuando el niño atraviesa por las diferentes etapas, aumenta su capacidad de utilizar esquemas complejos y abstracciones que le facilitan la organización de su conocimiento.

El desarrollo cognoscitivo se ve reflejado no solo en la construcción de nuevos esquemas sino también en la capacidad que posea el individuo por reorganizar y diferenciar los que ya posee.

Se habla entonces de dos principios básicos a los cuales Piaget denominó como Funciones invariables que gobiernan el desarrollo cognoscitivo del niño. El primero de ellos es la organización la cual es denominada como una predisposición existente en todas las especies desde su nacimiento. Conforme el niño madura comienza a integrar esquemas simples dentro de esquemas más complejos. La segunda función invariable es la adaptación. Según Piaget, todos los organismos poseen la capacidad de adaptar sus estructuras mentales a las exigencias del entorno en que se desenvuelven.

Este autor empleaba los términos de acomodación y asimilación con la intención de describir la forma por medio de la cual el niño se adaptaba a su entorno. El proceso de asimilación le permitía moldear la nueva información para relacionarla con sus esquemas actuales. La asimilación es un proceso activo ya que se requiere una constante modificación y transformación de la información nueva para acoplarla a la que existía con anterioridad. Si se relaciona efectivamente, es decir las partes de la información nueva ajustan perfectamente con las ya existentes se llega a un estado de equilibrio, cuando esto no sucede así se cambiará una parte de la forma de pensar para lograr adaptarla. Este proceso por medio del cual se transforman los esquemas actuales se le denomina acomodación.

Para Piaget el desarrollo cognoscitivo del niño consiste en una interacción compleja entre los elementos innatos del individuo y los del entorno. Para él, existen cuatro factores que intervienen en el desarrollo cognoscitivo:

- Estructuras Físicas heredadas
- Experiencias físicas con el medio ambiente
- Conocimientos e información transferidos por la sociedad
- El equilibrio.

Este último es un concepto que designa la tendencia innata de todo individuo para mantener un cierto equilibrio en sus estructuras cognoscitivas. En la teoría de Piaget existe como una forma de conservar la organización y la estabilidad del entorno, además, gracias al proceso de equilibrio es posible aumentar el nivel de funcionamiento mental.

En la Teoría del Desarrollo Cognoscitivo, Piaget lo divide en cuatro etapas claramente definidas. La primera de ellas es denominada como SENSORIOMOTORA, corresponde a edades desde el nacimiento hasta los dos años. Tiene como característica principal el que los niños aprenden la conducta propositiva, el pensamiento se encuentra ya orientado a fines y logra tener una idea clara de la permanencia de objetos.

En la etapa PREOPERACIONAL, que se lleva a cabo entre los 2 y 7 años de edad en el sujeto, quien puede usar símbolos y palabras para pensar, dar una solución intuitiva a los problemas que se le presentan, se encuentra delimitado por la centralización y el egocentrismo.

La siguiente etapa es denominada OPERACIONES CONCRETAS, en la cual el niño de entre 7 y 11 años aprende operaciones lógicas como la seriación, clasificación y conservación. En este caso, el pensamiento se encuentra ligado a los fenómenos y objetos del mundo real.

Finalmente, entre los 11 y 12 años se llevan a cabo las OPERACIONES FORMALES, en las cuales el educando aprende sistemas abstractos del pensamiento que le permiten usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional.

Dentro de las pruebas realizadas a niños de entre 5 y 7 años, para verificar la habilidad de la conservación, es decir, que el número de unidades de un grupo no cambia aunque cambie su arreglo en el espacio, colocaba dos hileras de monedas dispuestas en una correspondencia de uno a uno. Posteriormente se alargaba o reducía la hilera.

Del mismo modo se verificaba que los infantes con edades entre 7 y 8 años perciben que la magnitud de un material flexible no cambia sin importar cómo se rearregle en el espacio o bien se modifique su figura. O bien, entre los 8 a 9 años llega a comprender que la superficie total de un espacio no cambia aún cuando se encuentre cubierto por

distintas figuras planas en diversas posiciones, continúa siendo el mismo espacio, al igual que con el peso y el volumen.

Nuevamente otros cuestionamientos aplicable a las teorías desarrolladas por Piaget es

- La cantidad de niños estudiados al realizar la investigación.
- La posibilidad de aplicar en forma general los resultados obtenidos en cualquier individuo independientemente de las condiciones culturales, económicas y educativas en donde se desenvuelve.
- La aseveración referente a la secuencialidad de las etapas.

1. 6 Teoría del Desarrollo Cognoscitivo de Vygotsky

Una aportación relevante en las investigaciones de Lev Vygotsky es el dar relevancia a la relación del individuo con la sociedad a la que pertenece. Una de sus principales afirmaciones consiste en la imposibilidad de comprender el desarrollo del sujeto sin considerar su cultura. Consideraba que los patrones de pensamiento son producto de las instituciones culturales así como de las actividades familiares y sociales donde se desenvuelve, pensaba que dichos patrones no procedían de factores innatos. Las costumbres y hábitos culturales son transmitidos de la sociedad adulta hacia los integrantes más jóvenes de ella, por medio de las actividades sociales que el niño observa o en las que participa. De esta forma el niño (a) incorpora a su pensamiento herramientas denominadas como culturales, éstas son el lenguaje, la escritura, el arte, valores morales, ideología, etc.

Según Vygotsky, el desarrollo cognoscitivo se lleva a cabo en relación directa con la internalización de los resultados en sus interacciones sociales.²⁰ En este sentido, se considera que tanto la historia cultural como su experiencia cultural son factores trascendentales para la comprensión del desarrollo cognoscitivo de cualquier individuo.

²⁰ VIGOTSKY, L. 1988., El desarrollo de los procesos psicológicos superiores, Crítica, Grijalbo, México, pp. 87-94 y 123-140.

Vygotsky refleja entonces un principio de concepción cultural – histórica del desarrollo intelectual.

Probablemente la investigación realizada por Piaget aumentaría su validez si considerara la influencia del entorno de la forma en que Vygotsky lo hizo.

Este autor considera que todo conocimiento no puede ser no se construye de modo individual, sino bajo la interacción de dos personas, sin embargo existe la probabilidad de que una parte del conocimiento sea producido por el individuo únicamente.

Para Vygotsky las funciones cognoscitivas se convierten en actividades denominadas de orden superior, por medio de las interacciones que se llevan a cabo tanto con adultos como con iguales que posean mas información en relación con el individuo cognoscente. Tanto los recuerdos como los procesos en la solución de problemas y el pensamiento abstracto bajo las luces de esta teoría tienen únicamente un origen social.

La internalización es definida como un proceso mediante el cual se construye una representación interna (cognoscitiva) de las operaciones mentales o acciones físicas ocurridas durante la interacción social. Aparentemente de este modo el niño o niña aprende de esta forma a regular tanto su pensamiento como su conducta.

La forma de describir evolutivamente los cambios efectuados en el pensamiento del niño se relacionan con las herramientas culturales que el sujeto logra interpretar de su mundo. Estas herramientas le permitirán modificar los objetos que le rodean o bien llegar al dominio de su entorno.

Por otro lado, las herramientas psicológicas brindadas por el entorno social le permiten al sujeto regular tanto su conducta como su pensamiento.

Vygotsky realizó una descripción de lo que él concibe como cambios evolutivos del pensamiento en el niño en relación con los elementos culturales por medio de los cuales da una interpretación al mundo que le rodea. Sostiene que la sociedad moldea la mente del sujeto en formación brindándole los componentes necesarios para integrarse correctamente a ella.

Una aportación importante de Vygotsky es considerar al lenguaje como una herramienta psicológica de trascendental influencia en el desarrollo cognoscitivo del infante. Define tres etapas para el empleo del lenguaje. En la primera, el niño utiliza el lenguaje únicamente para funciones comunicativas, denominado también como habla social.

En la segunda etapa el habla se utiliza de forma introspectiva para regular su pensamiento, lo que se conoce como hablarse a sí mismo en voz alta o bien emitir susurros durante la realización de una tarea. Por último, en la tercera etapa, el niño emplea los pensamientos verbales para dirigir tanto procesos mentales como sus acciones.

Otra contribución teórica de este investigador es lo que denominó como zona de desarrollo proximal, refiriéndose a la diferencia entre lo que puede hacer el niño por sí mismo y lo que podría hacer con ayuda de un adulto o compañero, a alcanzando de este modo un nivel más alto de desempeño en comparación al que lograría independientemente. Vygotsky reconocía la importancia de las interacciones con adultos y otros compañeros para alcanzar niveles superiores en su funcionamiento mental.

1.7 El aprendizaje Significativo de David Ausubel

El aprendizaje significativo²¹ es opuesto al conocido como mecánico o memorístico. Este aprendizaje se refiere a la estructuración lógica que hace el individuo con la información que obtiene como a lo que puede ser aprendido considerándolo desde una perspectiva potencial.

El sentido lógico del conocimiento se logra cuando los contenidos no son designados de forma arbitraria, sino en consideración del entorno en que se desenvuelve el sujeto así como en sus intereses. Los contenidos deben ser claros y creíbles, organizados y evidentemente lógicos.

²¹ http://vulcano.lasalle.edu.co/~docencia/propuestos/cursoev_paradig_ausubel.htm . Fecha de consulta 20-10-2008

Bajo la perspectiva psicológica se relaciona la comprensión de los contenidos con el desarrollo psicológico del aprendiz, así como con la información proveniente de experiencias previas con la que cuenta el sujeto.

Esta teoría considera al aprendizaje como el paso del sentido lógico hacia el sentido psicológico, de esta forma se busca lograr que un contenido intrínsecamente lógico se convierta en significativo para el sujeto cognoscente.²²

Para Bruner, el sentido psicológico se refiere a la idiosincrasia del individuo es decir el sentido y significados propios que da cada individuo a la distinta información a la que tiene acceso. La idiosincrasia del individuo predomina sobre el sentido lógico que podría existir en la información dada.

En el ámbito escolar se influye en la idiosincrasia del grupo estudiantil así como en el sentido lógico de la misma volviéndose en cierta forma genéricos. Si el aprendizaje escolar posee un sentido se convierte entonces en la forma más adecuada para adquirir y comprender una gran cantidad de información perteneciente a las diversas disciplinas impartidas.

Ausubel destaca la importancia de las ideas y conocimientos preexistentes en el sujeto a los nuevos aprendizajes a lo que denomina como estructura cognitiva. La nueva información se establece subsecuentemente a la ya existente. De esta forma se pueden desarrollar conocimientos más específicos a partir de aprendizajes generales que el sujeto posee con anterioridad, será de más fácil acceso si estos conocimientos son más específicos y se encuentran subordinados a los anteriores. De esta forma se logra lo denominado como “anclaje” del nuevo aprendizaje al ya existente.

Los Organizadores Avanzados, como denomina Ausubel a los conceptos previos con una mayor abstracción tienen como principal objetivo el de establecer un enlace entre lo que el alumno ya conoce y lo que requiere conocer.

Bajo esta concepción, el docente deberá identificar los conceptos con un mayor nivel de abstracción y organizarlos jerárquicamente de lo general a lo particular permitiendo de

²² Ausubel, David P. . y otros. 1976 Psicología Educativa. Edif. Trillas. México.

esta forma que un aprendizaje previo “ancla” al siguiente, cumpliendo con su función de organizadores avanzados.

Ausubel hace una clasificación de los diferentes tipos de aprendizaje y enseñanza. Por su parte, el aprendizaje puede ser significativo o repetitivo según la forma en que se relaciona con la estructura cognoscitiva en consideración con el interés del alumno y los conocimientos previos que posee, o bien con la imposición arbitraria del aprendizaje.

La enseñanza puede contener dos métodos. En uno de ellos los contenidos a aprender se presentan de una forma completa, definiciones, funciones, conclusiones, ejemplos sin considerar las participaciones de los alumnos, el cual es denominado como aprendizaje receptivo. El otro método de enseñanza se relaciona con el descubrimiento de elementos fundamentales del conocimiento a adquirir, por medio del cual el sujeto integra los conocimientos nuevos a los previos facilitando su asimilación; éste método es denominado como aprendizaje por descubrimiento.

Para lograr un aprendizaje significativo se deben considerar que el contenido a aprender posea un sentido lógico, esto es, el estado potencial para despertar el interés del alumno, así como la posibilidad de organizarse e integrarse dentro de una estructura cognitiva; además el contenido debe relacionarse con sentido psicológico a la estructura cognitiva del sujeto por medio del anclaje con los conocimientos previos. De esta forma se pretende que el sujeto desee acceder al conocimiento voluntariamente con una actitud positiva hacia el aprendizaje.

1.8 El aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner

En su teoría cognoscitiva Jerome Bruner²³ considera a la mente humana como un procesador de información, teniendo como principio el que los individuos reciben,

²³ extensiones.edu.aytolacoruna.es/educa/aprender/main.htm y www.webescuela.edu.py/Contenido/ SP_Circulo_Aprendizaje2.asp. Fecha de Consulta 20-12-2008

procesan, organizan y recuperan la información que adquieren en el medio en que se desenvuelven²⁴

Bruner enfocó parte de su investigación hacia el cómo lograr que el individuo participe de forma activa en el proceso de enseñanza aprendizaje; consideraba que el aprendizaje debía presentarse en una situación que se constituya como un desafío para la inteligencia del alumno en el cual debe resolver problemas y logre transferir su aprendizaje.

Así como Ausubel, Bruner hace referencia a las relaciones que el individuo realiza entre los elementos del conocimiento y las estructuras cognitivas que requiere modificar para retener dicho conocimiento en forma organizada. De esta forma los individuos también se conceptualizan como seres activos que construyen su realidad.

El método por descubrimiento que propone, pretende desarrollar en el individuo habilidades que le permitan solucionar problemas, el pensamiento crítico y la capacidad de discriminar lo importante de lo que no lo es con la intencionalidad de facultarlo para resolver la problemática a la que pueda enfrentarse dentro y fuera del ámbito escolar.

De acuerdo a la concepción de Bruner, el desarrollo intelectual del sujeto posee una secuenciación de características generales. En un inicio, el educando asimila estímulos y datos obtenidos del ambiente en que se desenvuelve, posteriormente desarrolla una independencia de sus acciones en relación con este medio gracias a su pensamiento.

Los procesos cognitivos poseen, según esta teoría, tres etapas generales que se desarrollan dentro de sistemas complementarios que permiten la asimilación y representación del aprendizaje.

El primero de ellos es el modo enactivo. Este hace referencia a la primera inteligencia práctica desarrollada en el niño por medio del contacto directo con objetos o bien con los problemas de acción que se le presentan en su entorno.

²⁴ Esta forma de procesar la información se analizará más adelante en relación con los descubrimientos realizados por la neurofisiología, y la neurocognición.

El segundo es el denominado modo icónico en el cual el sujeto realiza una representación de objetos o situaciones por medio de imágenes mentales. Esto permite reconocer objetos cuando éstos cambian sólo en algunos aspectos.

Y por último el modo simbólico el cual ocurre cuando la acción y las imágenes son traducidas a un lenguaje.

Bruner declara el haber creado un modelo del desarrollo intelectual y cognoscitivo por medio del cual es posible ir más allá de la comprensión del proceso mismo, hacia la predicción y expectación en relación con los sucesos y la comprensión de las relaciones causa- efecto.²⁵

En este modelo el individuo realiza una representación del mundo. En una primera instancia, la representación se realiza por la interacción del sujeto con el objeto, la cual ha sido denominada como representación por acción. Posteriormente se desarrolla la habilidad de mostrarse el mundo a sí mismo por medio de imágenes, es decir trascender los objetos inmediatos y lograr lo que se ha llamado representación icónica. Finalmente, después de la aparición del lenguaje el individuo es capaz de pensar en objetos y sucesos aún cuando éstos no se encuentran o realizan físicamente por medio de palabras, es decir lograr la representación simbólica.

La representación simbólica constituye un orden superior de pensamiento por medio del cual reconoce las características más comunes de diversos objetos o acciones llevando consigo el reconocimiento de la continuidad de las cosas o de los objetos cuando se transforman en apariencia, tiempo, espacio, respuestas que provoca, etc. El sujeto es capaz de reconocer la coherencia entre sucesos independientemente del tiempo y el espacio en que ocurren.

El lenguaje se constituye entonces como el centro del desarrollo intelectual. Es por ello que Bruner le da tanta importancia y lo considera como un mediador para la solución de problemas, y como un factor de radical importancia en la educación y formación del niño, de la cual depende el desarrollo de conocimientos y destrezas.²⁶

²⁵ BRUNER, J. 1972., Hacia una teoría de la instrucción, Ediciones Revolucionarias, Cuba,

²⁶ Bruner, J. 2002. Acción, Pensamiento y Lenguaje. Alianza Editorial. México.

Jerome Bruner, basándose en los principios establecidos para lograr el aprendizaje por descubrimiento, propone una teoría de la enseñanza constituida por cuatro aspectos principales, los cuales se mencionan a continuación.

a) Predisposición a aprender: Bruner propone el supuesto de que los individuos deben poseer un deseo especial por aprender por lo que la teoría de la instrucción debe explicar la activación, mantenimiento y dirección de la conducta. El aprendizaje se relacionará entonces con la exploración de alternativas existentes.

La activación explica la conducta de exploración en las diversas alternativas que se presentan, puede relacionarse con el grado de curiosidad que produce en el individuo un determinado concepto o acción lo que produce el deseo de explorar.

Sería éste el caso de un niño que observa en la juguetería un objeto que llama su atención por la novedad que representa, y al adquirirlo, se encuentra totalmente dispuesto a investigar y descubrir su funcionamiento y la totalidad de acciones que se puedan realizar con él.

Posteriormente se debe lograr el mantenimiento, es decir, cuando la conducta ya se ha producido, se requiere su permanencia para lo cual durante la exploración debe encontrar elementos que le sean más satisfactorios en relación con lo que desea conocer.

Finalmente se debe considerar una dirección determinada en la exploración de alternativas. Es fundamental que exista una finalidad o meta de la tarea y el conocimiento de la importancia en la exploración de dicha alternativa para la consecución del objetivo. Es decir, la direccionalidad implica el conocimiento del objetivo que tiene el aprendizaje a realizar. Para contribuir a ello, las alternativas deben brindar información sustancial en referencia a dónde se encuentra el sujeto en relación con el conocimiento que desea adquirir.

b) Estructura y forma del conocimiento: Se refiere a la forma en que se representa al conocimiento, el cual debe ser fácil de comprender. La forma apropiada para la presentación de un conocimiento estriba en tres factores denominados como modo de representación, economía y poder.

* Modo de representación. En este aspecto el conocimiento puede presentarse en tres formas, enactiva, es decir como un conjunto de acciones dirigidas a la consecución de un objetivo; icónica es decir, la representación de un conocimiento por medio de gráficos ó imágenes por último el simbólico, el cual representa al conocimiento a través de proposiciones simbólicas o lógicas.

*Economía: Se relaciona con la cantidad de información requerida para lograr la representación de un conocimiento. Por ejemplo, en el caso de una disciplina como las matemáticas, dar la fórmula de un ejercicio resulta en una mayor economía en comparación con el explicarlo bajo diversas perspectivas. La economía obedece a la forma adecuada elegida para la representación de un conocimiento.

* Poder efectivo: Esta característica se refiere al valor generativo que puede tener un conocimiento, tanto de forma lógica, es decir en relación con la realidad del niño, como en la psicológica.

c) Secuencia de presentación. En ésta técnica establecida por Bruner se pretende dirigir al individuo por medio de pautas hacia la consecución de un objetivo con el cual posea la capacidad de comprender, transformar y transferir los conocimientos a los que ha tenido acceso.

El aprendizaje, en ésta técnica, varía en forma individual debido a los distintos aspectos existentes en el sujeto debido a aprendizajes anteriores, así como al desarrollo intelectual del sujeto y la materia que se ha de enseñar.

El desarrollo intelectual tiene su inicio en el modo enactivo, pasando por el icónico llega al simbólico donde se establecen las bases del aprendizaje logrando de esta forma mejores resultados ya que, en el supuesto de que el sujeto tenga alguna falla en la representación simbólica, podrá emplear las anteriores.

Una teoría de enseñanza aprendizaje se requiere del ordenamiento efectivo de los contenidos a enseñar, de forma en que las dificultades se encuentren de forma creciente de tal forma que el sujeto pueda asimilar, aprender y establecer un cierto dominio sobre los contenidos pasando de las representaciones enactivas a las icónicas y posteriormente a las simbólicas.

Roles del instructor y del aprendiz.

El instructor se constituye como un mediador entre los fines a alcanzar en la instrucción y la comprensión lograda del mismo por parte del individuo desde el instante en que se activa el intelectual potencial del educando. Además, facilita el aprendizaje diseñando estrategias y actividades funcionales de acuerdo al conocimiento que se desea enseñar. Debe verificar si se están siguiendo correctamente las etapas requeridas o si existen errores para que el alumno los corrija.

Por otro lado el aprendiz debe revisar, construir, deconstruir y nuevamente edificar sus conocimientos, reelaborando cuando así se requiera sus representaciones internas de la realidad , utilizar los contenidos que se le enseñan tanto dentro de su entorno cotidiano como en diversas situaciones a las cuales se enfrente.

En este caso, el docente brinda al alumno todas las herramientas necesarias para que pueda descubrir y construir el conocimiento por sí mismo.

El Descubrimiento puede ser inductivo, deductivo, semideductivo²⁷, hipotético – deductivo, transductivo²⁸

1. 9 Acceso somato sensorial de la información

Para que existan actividades intelectuales, como el razonamiento, debe existir información almacenada que pueda ser analizada, procesada, o utilizada. La información que recibe el ser humano proviene de las diferentes vías somato sensoriales estas son la visión, el olfato, la audición el gusto y el tacto. La información se almacena en el

²⁷ Pensar inductivamente en un sistema deductivo.

²⁸ Relacionar dos elementos particulares según su similitud.

cerebro , se cree que se almacena en forma de imágenes, sonidos , sensaciones táctiles, gustativas etc.²⁹

Durante una clase, el alumno se encuentra expuesto a diversos estímulos, por ejemplo, los sonidos dentro y fuera del lugar donde se encuentra, los ademanes, gestos, tonos de voz, etc. De su profesor o profesora, inclusive detalles aparentemente insignificantes como el olor de su salón, el poco o mucho movimiento físico que deba ejecutar durante la realización de alguna tarea solicitada, entre otros, constituyen elementos que permiten al cerebro registrar clasificar y establecer relaciones con el conocimiento en cuestión.

Esta forma de acceder al aprendizaje por medio de los sentidos puede tener connotaciones positivas si se le considera como una herramienta más.

Se pueden brindar al alumno experiencias multisensoriales que le permitan establecer relaciones diversas tanto con los conocimientos previos que posee, como con los nuevos aprendizajes.

Es sabido que gran parte de la capacidad funcional del cerebro humano no se utiliza en la mayoría de los casos, sin embargo al utilizar todos los sentidos en el proceso de aprendizaje se puede favorecer el desarrollo potencial de las funciones cerebrales.³⁰

Finalmente , es necesario reconocer que el camino que la ciencia debe recorrer para poder comprender en su totalidad el proceso de funcionamiento cerebral fisiológico, químico, neurológico³¹... es todavía muy largo, y debe ser cada pequeño paso investigativo, el que contribuya a ello.

1.10 La creatividad y las competencias cognitivas.

²⁹ Ledezma Carbayo Ma. Jesus El sistema somato-sensorial. Ingeniería Neurosensorial. Publicación en PDF. En <http://insn.die.upm.es/docs/tacto.pdf>

³⁰ M. Bear, B. Connors, M. Pardiso. 1998 " Neurociencia. Explorando el cerebro." *MANSON-Williams & Wilkins España.*

³¹ Obeso J.A., Marti-Masso J.F., Ramirez M.V., Carrera N., Teijeira J1979. Vias y sistemas implicados en el origen del potencial evocado somatosensorial en el hombre. *Rev Clin Esp.* Dec 31;155(6):435-8.

Joseph Renzulli, observó a personas reconocidas como gifted o superdotadas por tener habilidades intelectuales superiores al promedio de individuos con su misma edad, quienes se desarrollaron en entornos similares. Observo varios factores, al conjunto de ellos los llamó creatividad.

En el sistema educativo actual se brindan pocos espacios específicos para el desarrollo de la creatividad de los alumnos. En los ficheros de actividades para la educación primaria se establece de forma detallada las producciones de los alumnos. Si bien se promueve la creación de textos libremente, esta apertura se da muy poco en otras áreas. En el cronograma de actividades se programa una hora para la Educación Artística, brindándose al docente muy poca información al respecto de las actividades a realizar durante este tiempo, el cual generalmente se emplea para la realización de actividades manuales dirigidas por el docente donde deben elaborar un producto con características específicas.

Renzulli³² define a la creatividad como fluidez, flexibilidad y originalidad de pensamiento, apertura a la experiencia, receptividad a aquello que es nuevo y diferente, pensamientos y acciones propios, distintos a los ajenos.³³

Intentó relacionar en sus estudios las variables denominadas como inteligencia y creatividad en diversos campos y áreas de conocimiento las cuales requieren diversos grados de inteligencia para alcanzar un alto nivel de realización. Por ejemplo en la solución de problemas matemáticos o físicos, existe una originalidad positiva pero mínima y en ocasiones completamente baja.

Sin embargo, al correlacionar la calidad de trabajo de escultores, pintores, diseñadores ... con la inteligencia, se obtuvo una relación negativa. Es decir no existe relación entre un alto o bajo I.Q. y la realización de una obra artística excelente.

Existen excelentes artistas que pueden tener o no un alto coeficiente Intelectual. La conclusión acerca del uso de test de inteligencia es que se requiere un nivel mínimo

³² Renzulli Joseph S. Alonso Juan Antonio *Manual Internacional de Superdotados Manual para Profesores y Padres* Yolanda Benito Editorial.- EOS, Madrid 4 Colección.- Fundamentos Psicopedagógicos,2003

³³ Estas diferencias observadas por Renzulli bien pueden relacionarse con las diferencias observadas por los neurólogos en la fisiología del cerebro, tanto en el desarrollo de ciertas áreas cerebrales como en las interconexiones existentes.

para contestarlos, pero más allá de ese nivel, el grado de logros en diversas áreas que pueda tener un individuo está débilmente asociado con la inteligencia. Aunque en los estudios de creatividad se acepta también el hecho de que un nivel de inteligencia un poco alto, aunque no excepcional, es requerido para alcanzar un alto grado de realización creativa.

Aunque es difícil se debe considerar el desarrollo de la creatividad en el alumno durante la realización de diversas actividades, lo cual le permitirá incrementar las interconexiones neuronales debido a que los procesos creativos involucran la activación de una mayor cantidad de zonas cerebrales en comparación con los procesos de aprendizaje mecanizados. Dicha activación tiene como consecuencia un incremento en la cantidad de interconexiones neuronales, así como en la producción de neurotransmisores apropiados para el aprendizaje.

1.11 Importancia de la nutrición en el desarrollo de la inteligencia.

Dado que los procesos mentales requieren de elaboradas sustancias bioquímicas específicas llamadas neurotransmisores y neuromoduladores como el glutamato, ácido gamma- aminobutírico, serotonina, acetilcolina, norepinefrina y dopamina, por citar algunos. Existen neurotransmisores que se encuentran restringidos a ciertas partes del cerebro. La nutrición es un determinante. Algunos proyectos analizan los micro nutrientes mínimos indispensables que debiera contener una dieta para evitar daños permanentes en la inteligencia de los seres humanos durante los primeros años de su crecimiento. Este tema se ampliará más adelante

1.12 Inteligencias múltiples (Howard Gardner)

HOWARD GARDNER, ³⁴es un psicólogo calificado como uno de los más influyentes pensadores de Estados Unidos. Explica la teoría con que revolucionó el concepto de

³⁴ Gardner Howard, *Estructuras de la mente, la teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de Cultura Económica, México, 1994 . 445 pp

inteligencia. Si tuviera que ser clasificado según su propia terminología, sería sin duda, un líder indirecto que raya entre lo innovador y lo visionario. La primera característica proviene de su trabajo en las aulas y en su equipo de investigación de la Universidad de Harvard, desde donde, tras años de estudio, diseñó una teoría del conocimiento, que más tarde reformuló la educación escolar en Estados Unidos. La innovación proviene de que esta teoría publicada en 1983 estremeció el concepto de que la inteligencia era una sola, que se manifestaba de dos formas: lógico matemática y/o lingüística.

Gardner afirma que existe una esencia claramente identificable en cada una de las inteligencias, posee también un patrón particular y característico de desarrollo, estados finales identificables así como una impresionante evidencia de su representación neurológica. Además en caso de lesiones o fallas, éstas son identificables con base en patrones específicos.

1.12. 1 Verbal Lingüística

Gardner comienza su tratado acerca de la inteligencia lingüística con una anécdota de un poeta, Keith Douglas en los años 40's donde se aprecia el esfuerzo y dedicación que tiene para escribir una de sus obras, las fuertes críticas de un reconocido poeta inglés T.S.Eliot, acerca del desatino en la elección de frases o palabras específicas, la gran cantidad de ensayos realizados. Considera que los poetas poseen " una relación con las palabras más allá de nuestros poderes ordinarios, diríamos que es un depositario de todos los usos que se le han dado a las palabras específicas en poemas..." ³⁵Este conocimiento de la historia del uso del lenguaje prepara – o libera – al poeta para que intente determinadas combinaciones propias a medida que compone un poema original.

Lo anterior es una muestra de un ser humano con un notable desarrollo en su inteligencia verbal - lingüística.

El poeta debe considerar el orden adecuado de las palabras, considerar las reglas gramaticales, tener sensibilidad hacia los sonidos, ritmos y la métrica de las palabras. Debe poseer una especial sensibilidad para transmitir por este medio un sentimiento, o bien brindar placer al lector de sus obras, lo cual requiere indiscutiblemente de habilidades especiales.

³⁵ T.S. Eliot. 1985. Función de la poesía y de la crítica. Edit. Alianza, Madrid. P 106

Desde sus primeros meses de vida, los niños comienzan a imitar palabras que escuchan de su entorno, durante su primer año probablemente repita comunes en su contexto, en el segundo año frases simples y en desde el tercero o cuarto cuestionamientos concretos complejos acerca del uso de la lengua, el deseo de saber el por qué se emplea una palabra determinada de una forma específica en una frase particular y no otra.

Los niños aprenden el lenguaje a partir de suposiciones iniciales referentes al funcionamiento del código a utilizar en su habla.

Otro ejemplo de un individuo con un notable desarrollo en su inteligencia lingüística, es Jean Paul Sartré, quién a los cinco años podía sostener una interesante y fluida conversación con su encantado público, comenzando a escribir pocos años después, terminando libros completos.

Gardner afirma que la inteligencia lingüística en estos individuos y en todos aquellos que la poseen, florece mediante el trabajo o bien gracias a la genética. También observó que existen individuos con notables dificultades de expresión verbal y escrita, quienes son capaces de resolver problemas de otras índoles, siempre y cuando se pueda pasar por alto el canal oral auditivo.

Existe una sorprendente flexibilidad en el lenguaje, los seres humanos considerados como normales o con capacidades diferentes han empleado con gran habilidad la lingüística para satisfacer sus necesidades y diversos propósitos de comunicación o expresión.

Gardner concluye en sus investigaciones que el lenguaje puede ser visual, concepción que le permite relacionarlo directamente con su definición de una inteligencia autónoma; no la denomina como auditivooral por dos motivos, el que los individuos sordos sean capaces de adquirir un lenguaje natural; el segundo argumento menciona que es más factible relacionar con el conducto auditivo a otra inteligencia, la musical.

La inteligencia de las palabras. El que aprende por lingüística disfruta de la lectura, la escritura y la narración de historias y tiene buena memoria para nombres, lugares, fechas e información trivial.

1. 12. 2 Lógico matemática

Las investigaciones realizadas por Jean Piaget, sirvieron también como base para algunos de los argumentos de la teoría de las Inteligencias Múltiples. Howard Gardner hace referencia a la anécdota empleada por Piaget acerca del niño que confronta objetos frente a él y decide contarlos en distinto orden logrando un discernimiento básico acerca de los números.

Considerando las contribuciones a la psicología desarrollista elaboradas por Jean Piaget, el desarrollo del pensamiento matemático obtiene sus primeros logros mediante la interacción del sujeto con los objetos que le rodean. Pasando hasta los dieciocho meses de edad a poseer la conciencia de permanencia en los objetos aún cuando no se encuentran a su vista, posteriormente puede pensar y referirse a dichos objetos aún en su ausencia.

Hacia los cuatro o cinco años el infante puede transformar una serie numérica en distintos arreglos de objetos, es capaz de hacer una contabilización de una cantidad determinada físicamente. Hacia los seis o siete años es capaz de confrontar dos conjuntos y determinar cual posee una mayor cantidad de elementos.

En etapas posteriores como la denominada de operaciones concretas es capaz de aplicar la lógica a deducciones, tautologías³⁶ o silogismos en base a determinadas reglas lógicas, aproximadamente es capaz de agregar símbolos a cada miembro de una ecuación algebraica, con la plena convicción de conservar su equivalencia, es capaz de manipular símbolos en la realización de operaciones matemáticas complejas y relacionarlas con situaciones y objetos reales.

Aunque Piaget hace alusión a un desarrollo intelectual lineal y vertical, recientemente se ha comprobado que el desarrollo de las habilidades y capacidades lógico

³⁶ Repetición de una misma idea o pensamiento en formas diferentes, que no añade nada al conocimiento y lo único que expresa es una identidad vacía. Es decir, una tautología no aporta ninguna información, no dice nada. Es una explicación o definición aparente que emplea términos diferentes para decir lo mismo. En lógica, una proposición tautológica es aquella en la que el predicado no hace sino repetir el sujeto. En la lógica simbólica moderna, una tautología es una expresión formalmente verdadera, cualquiera que sea el valor de verdad de los enunciados que la constituyen. De hecho, las ciencias formales (como la lógica o las matemáticas) son consideradas tautológicas porque tratan de explicar lo que está ya contenido implícitamente en los axiomas de los que parten.

Academia Española, Diccionario de la lengua española (1992), Vigésima primera edición, Madrid, Real Academia Española, edición electrónica en CD-ROM por José Antonio Millán y Rafael Millán

matemáticas, no es regular, las etapas son generalmente graduales y heterogéneas, algunos infantes dan muestras de inteligencia operacional en edades mucho más tempranas de las mencionadas por Piaget; por otro lado también existe el caso de individuos que no muestran un desarrollo formal operacional comprensivo tal como se espera en una edad determinada.

Se dice que “la lógica es la juventud de las matemáticas y las matemáticas son el estado lógico de la lógica”³⁷, Un científico matemático debe producir enunciados modelos y teorías que posean una lógica consistente y sean susceptibles a la comprobación matemática.³⁸

Los individuos que presentan un desarrollo significativo en sus habilidades lógico matemáticas, no poseen propiamente habilidades mnemotécnicas agudas, o bien de atención. El pensamiento matemático se guía más por el razonamiento que por la memorización de datos. Por ejemplo al realizar una demostración matemática, el individuo no tiene la necesidad de recordar ciertos elementos ya que cada resultado es consecuencia lógica de la operación anterior, generando una cadena de razonamientos sirviendo cada uno de ellos como eslabón al siguiente.

Estos individuos tienen una gran atracción por el trabajo con abstracciones, resolver problemas con un alto grado de dificultad para demostrar su validez.

Andrew Gleason, menciona que el matemático generalmente aplica teorías derivadas de situaciones relativamente simples a problemas de un alto grado de complejidad, esperando que sea aplicable y válida³⁹; obtiene entonces una gran satisfacción al resolver un problema complejo, inventar un nuevo campo matemático o bien al descubrir reglas y normas matemáticas.

La evolución del pensamiento matemático ha partido desde la comprensión del número, hacia la abstracción y generalización del mismo, posteriormente de la variable y en último grado el de función, la que se constituye como un pensamiento sumamente abstracto y general.

³⁷Whitehead, **Ciencia y el mundo moderno** pag. 27

³⁸ W.V. Quine, **The scope an language of science**, en *The Ways of Paradox and Other Essays*, Harvard University Press 1966. P 7

³⁹ Gleason, Andrew, *Ciencias matemáticas*, COSRIMS, Pág. 136

Existen individuos que poseen una gran habilidad para realizar cálculos con exactitud en quienes se puede observar la operación independiente de la habilidad lógicamatemática como los idiot savant. También es posible observar individuos con dificultades selectivas de dicho razonamiento, como el comprender principios de causalidad, series lógicas, entre otros.

Por otro lado, los individuos que pierden la habilidad para calcular, retienen al mismo tiempo sus habilidades lingüísticas, o bien pueden ser individuos afásicos⁴⁰ que pueden cambiar dinero y participar en juegos que requieren de la realización de cálculos.

En cuanto a su localización fisiológica, se han encontrado pruebas de que en el hemisferio derecho se presentan importantes aspectos de la habilidad matemática, aunque una buena parte de los neuro investigadores, proponen que los lóbulos parietales, izquierdos y las áreas temporal y occipital de asociación pueden adquirir especial importancia en funciones de lógica y matemática.

La inteligencia lógica matemática, es una de un conjunto e inteligencias, una habilidad preparada poderosamente para manejar determinadas clases de problemas.

La inteligencia de los números y el raciocinio. El que aprende por lógica/matemática es sobresaliente en matemáticas, tiene fuertes habilidades para resolver problemas y una mente lógica.

1. 12. 3 Visual Espacial

⁴⁰ La afasia es un trastorno del idioma que es el resultado del daño a las porciones del cerebro que son responsables del lenguaje. Para la mayoría de las personas, estas son partes del lado (hemisferio) izquierdo del cerebro. La afasia ocurre repentinamente, a menudo como el resultado de un accidente cerebrovascular o traumatismo encéfalocraneano, pero también se puede desarrollar lentamente, como en el caso de un tumor cerebral. El trastorno deteriora la expresión y comprensión del idioma, así también como de la lectura y escritura. La afasia podría ocurrir en conjunto con otros trastornos de habla, como la disartria o la apraxia del habla, que también son resultados de daño cerebral. Benson F, Ardila A. 1996. *What is Aphasia?* En: Benson DF, Ardila A. *Aphasia. A Clinical Perspective*. Oxford University Press, Nueva York, p 87.

El ser humano utiliza su inteligencia visual espacial, inclusive en tareas aparentemente simples, por ejemplo, al recordar el fregadero de la cocina y poder asegurar con certeza cuál es la llave que controla el agua caliente, o bien recordar la fachada y detalles de la casa de un amigo, entre muchas otras. “ las capacidades para percibir con exactitud el mundo visual, para realizar transformaciones y modificaciones a las percepciones propias, y para recrear aspectos de la experiencia visual propia, incluso en ausencia de estímulos físicos apropiados son centrales para la inteligencia espacial.”⁴¹ Aunque en la mayoría de las personas consideradas generalmente como normales, esta inteligencia se encuentra relacionada con la percepción visual, sin embargo no depende del todo de ella, es decir se puede desarrollar aún en un individuo privado de estímulos visuales. La esencia de este tipo de inteligencia es la capacidad de representar mentalmente un objeto percibido. Una persona sería capaz de imaginar un objeto e imaginar sus vistas “rotando” la imagen cerebral que posee del mismo para representar una proyección frontal o lateral

La inteligencia espacial fue dividida por Thurstone⁴² en tres componentes, la primera se relacionaba con la capacidad que posee el individuo para reconocer diversos objetos aún vistos desde ángulos distintos, el segundo, la habilidad para representar mentalmente imágenes de objetos en movimiento o desplazamiento en una determinada configuración y por último, el pensar en relaciones espaciales en las cuales se considera como parte del problema la imagen corporal del observador mismo.

Por otro lado, Truman Kelley⁴³ diferenciaba dos habilidades, la primera relacionada con la capacidad de percibir y registrar distintas formas geométricas y la segunda se relacionaba con la manipulación mental de relaciones espaciales.

Aunque a la inteligencia espacial se le ha relacionado con la lógica matemática, los dualistas consideran dos sistemas de representación, el código verbal y el código de imágenes, y por su parte los localizadores colocan a uno en el hemisferio izquierdo y el

⁴¹ Op. Cit. Gardner

⁴² Thurstone, L. (1947). *Primary mental abilities*. Chicago: University Chicago Press.p. 35

⁴³ Gardner, Op. Cit. pp. 218

espacial en el derecho, aunque en el segundo capítulo se profundizará más acerca de la veracidad o falsedad de dicha localización.

Jean Piaget relacionaba la inteligencia espacial con la lógica en sus distintos estudios; concluyó que el niño es capaz de desarrollar la imaginación de objetos al final de la etapa sensoriomotora de la niñez temprana. Esta inteligencia era considerada como una acción internalizada mediante la cual el sujeto es capaz de retener la configuración de un objeto como una imagen mental en una primera etapa para posteriormente pasar a un conocimiento operativo del objeto mediante el cual se puede realizar una transformación en la configuración del mismo.

En el resultado de la evolución cerebral, se seleccionó al hemisferio izquierdo para el procesamiento de la información lingüística, y el derecho, en especial las porciones posteriores, son el sitio más importante para el procesamiento visual espacial.

Nelson Butters⁴⁴ realizó investigaciones dentro del Centro Médico de Administración de Veteranos de Boston, relacionadas con las disfunciones presentadas por pacientes con lesión cerebral en el hemisferio derecho, quienes tenían dificultades para leer un mapa o trasladarse en sitios no familiares así como para registrar información, tanto visual como espacial.

Por otro lado, Brenda Milner y Doreen Kimura observaron a pacientes que sufrieron la extirpación de su lóbulo temporal derecho quienes tienen severas dificultades para reconocer figuras traslapadas y patrones de puntos.⁴⁵

Todo parece indicar que las neuronas del lóbulo temporal se encuentran especializadas en el registro, clasificación y codificación de información tanto visual como espacial, integrando información relacionada con profundidad, color, tamaño, etc.

La inteligencia espacial es indispensable para un escultor, un ingeniero topólogo o un pintor aunque también incide en determinadas competencias intelectuales como la facilidad para controlar el movimiento motor fino.

⁴⁴N. Butters, M. Barton. **Role of the right parietal lobe in the mediation of cross-modal Associations and reversible operations in space.** 1970, 190 p.

⁴⁵ D. Kimura, **La asimetría del cerebro humano**, Científico americano No. 228, 1973, p. 70 – 80.

La inteligencia de los cuadros y las imágenes. Quienes aprenden con la inteligencia espacial necesitan un cuadro mental o físico para entender mejor la nueva información. Estas personas tienen buena imaginación y pueden diseñar y dibujar cosas.

1. 12. 4 Musical

Hoene Wronsky menciona que la música es “la materialización de la inteligencia que está en el sonido.”⁴⁶ La inteligencia musical es una de las que comienza su desarrollo en etapas más tempranas del ser humano; un ejemplo sumamente ilustrativo, relacionado a este concepto es Mozart. Durante su infancia, los niños generalmente emiten cantos, balbuceos, sonidos únicos o bien imitan patrones, se dice que desde los dos meses de edad son capaces de igualar el tono, volumen de los cantos emitidos por sus madres, inclusive, a los cuatro meses tienen la capacidad de igualar una estructura rítmica. Posteriormente, a los dos años de vida, los niños comienzan a emitir tonos diversos explorando en intervalos pequeños, inventan canciones o repiten fracciones de melodías.⁴⁷

Roger Sessions,⁴⁸ un compositor norteamericano, es el modelo que Gardner analiza en lo referente a la composición musical, quien hace alusión a la presencia de “tonos en su cabeza” es decir que tenía siempre en mente tonos, ritmos y patrones musicales, esas ideas musicales se concretizaban al tomar una forma significativa, a lo que denomina como pensamiento musical lógico, logrado gracias a la existencia de una “imaginación auditiva”. Es decir la zona cerebral relacionada con el oído en el cerebro. También argumenta en su trabajo de diversas formas, que el lenguaje no es un elemento indispensable para la realización de una composición.

Se pueden encontrar comentarios referentes a la influencia del factor genético posiblemente existente en el desarrollo de la inteligencia musical, Aaron Copland hace una referencia al respecto como “algo natural para lo que nació el compositor y por ello pierde el carácter de virtud especial a los ojos del compositor”⁴⁹

⁴⁶ D.H. Cope, **Nuevas direcciones de la música** Dubique , Iowa: Wm.C. Brown, 1978 p. 87

⁴⁷ L. Davidson, P. Mckernorn y H. Gardnerf **“The acquisition of song: a developmental Approach”**, Reporte documental del symposium Ann Arbor, Conferencia nacional de Educadores Musicales, 1981

⁴⁸ R. Sessions, **Cuestionamientos acerca de la música**, Nueva York, 1970,p.89

⁴⁹ A Copland , **Qué escuchar en la música**, Mc Graw Hill,Nueva York, 1939

Este tipo de inteligencia se relaciona con el aumento de la percepción que tiene el individuo en materia musical. Tiene una mayor conciencia al momento de percibir ritmos, tonos, armonías y matices tonales, la inteligencia de un compositor generalmente posee herramientas cognitivas relacionadas con los principios de la forma musical.⁵⁰

Los músicos presentan un mayor grado de actividad cerebral en el hemisferio derecho cuando se encuentran realizando el análisis de acordes, aún no se clarifica el porqué con el adiestramiento aumentan los efectos en el hemisferio izquierdo.⁵¹

Aunque existe una gran variabilidad de la representación musical a nivel cerebral, Gardner argumenta la independencia de la inteligencia musical basado en que la localización de la inteligencia en un determinado individuo, no tiene por qué ser idéntica en otro, además ninguna de las afirmaciones referentes a discapacidades a nivel musical indican una conexión directa con otras facultades, como la realización de operaciones matemáticas o comunicativas, por lo cual la inteligencia musical surge de manera sui generis.

Otros músicos hacen referencia en sus estudios a conceptos relacionados con la inteligencia musical, por ejemplo, Arnold Schoenberg⁵² menciona que:

“ La música es una sucesión de tonos y combinaciones de éstos, organizada de tal manera que produzca una impresión agradable al oído, y es comprensible su impresión en la inteligencia...Estas impresiones tienen el poder de influir en las partes ocultas de nuestra alma y de nuestras esferas sentimentales y... esta influencia nos hace vivir en el país del ensueño de deseos cumplidos o en un infierno soñado.”

Sin embargo, aunque esta inteligencia se desarrolla de manera independiente, puede relacionarse con otras esferas del intelecto, por ejemplo, los niños pequeños relacionan directamente a la música con el movimiento de su cuerpo, inclusive, aunque menos clara, existe una relación entre la inteligencia espacial y la musical mencionada por la psicóloga Lauren Harris, quien hace alusión a la capacidad requerida por los músicos

⁵⁰ Ídem pag.17

⁵¹ H. Gordon, **Grado de asimetría auditiva y percepción e ilusión de acordes localizados en músicos con diferentes grados de competencia**, en el diario de psicología experimental: Percepción Humana 6, 1980.

⁵² Arnold Schönberg, *Ética, estética, religión*, Edit. El Acanalado, España, 2006

para apreciar, y revisar la estructura de una composición, la cual se encuentra relacionada con las habilidades espaciales.

Probablemente la inteligencia musical se encuentre localizada tanto en mecanismos analíticos corticales como subcorticales, generalmente relacionados con los sentimientos y la motivación debido a lo cual es posible relacionar melodías con emociones.

Esta tipo de inteligencia se encuentra relacionada también con la inteligencia matemática, se dice que en la música existen elementos de altas matemáticas en la operación de ritmos⁵³, secuencias pertenecientes a una obra maestra, las estructuras musicales elementales pueden ser repetidas, transformadas o contrapuestas, analizadas y comprendidas bajo la estructura de un pensamiento matemático. Stravinsky comenta al respecto que “ la forma musical en todo caso se encuentra mucho más cerca de las matemáticas que la literatura... la forma musical matemática porque es ideal y la forma siempre es ideal...aunque puede ser matemática, el compositor no debe buscar la fórmula matemática”⁵⁴ Se debe poseer sensibilidad para las pautas y regularidades matemáticas y explorar las posibilidades, como lo hicieron Mozart, Bach y Schumann, aunque similares, la música y las matemáticas no son iguales.

1.12. 5 Cinestésicocorporal

Cuando se observa a un artista tan talentoso como Marcel Marceau, es fácil ilustrar un maravilloso ejemplo de un desarrollo excepcional en la inteligencia cinestésicocorporal, individuos como las bailarinas y los nadadores, entre otros, desarrollan un agudo dominio sobre el movimiento de sus cuerpos, así como en la resistencia del mismo. Marceau es capaz de utilizar todo su cuerpo para representar claramente una determinada actividad, como correr con fines expresivos.

“ ...Roger Sperry, el decano de los neuropsicólogos norteamericanos, uno debe pensar que la actividad motora sea una forma subsidiaria diseñada para satisfacer las demandas de los centros superiores. Más bien, uno debe conceptualizar la cerebración

⁵³ E. Rothstein, **Música y matemáticas**, The New York times, 29 de agosto de 1982.

⁵⁴ Stravinski, **Conversaciones con Robert Craft**, Pag.34

como un medio para llevar al comportamiento motor en un refinamiento adicional, mayor dirección hacia metas futuras distantes y mayor adaptabilidad y valor de supervivencia global”⁵⁵

Los procesos cerebrales relacionados con el movimiento corporal, son sumamente complejos, requiere de la rápida coordinación de componentes neurales y musculares de manera integral y, al mismo tiempo, diferente. Por ejemplo: el movimiento de la mano para tomar un elemento o arrojar un objeto. Los movimientos voluntarios requieren una comparación perenne entre la realidad y la acción integrada en el cerebro, de tal modo que existe una interacción sutil entre los sistemas perceptivos y motor, que sirve como sistema de retroalimentación.

Existen actividades que se practican de manera cotidiana, las cuales pueden ser “preprogramadas” aun cuando implican una compleja secuencia de órdenes por ejemplo las realizadas por un pianista, o un mecanógrafo, realizan largas secuencias de movimiento a gran velocidad.

La mayoría de las habilidades cinestésico corporales, se focalizan generalmente en el hemisferio izquierdo, las lesiones en éste hemisferio, pueden provocar impedimentos selectivos denominados apraxias, es decir, el individuo puede realizar secuencias físicamente, comprender la orden dada para realizarlas, pero sin embargo, no tiene control en el orden de las mismas.

Algunos ejemplos son la apraxia miembrocínética, en la cual el individuo no puede ejecutar una misma orden con cualquier mano; la apraxia ideomotora en la que se utiliza la propia parte del cuerpo como un objeto, la orden se ejecuta torpemente; en la apraxia ideacional el sujeto tiene una dificultad notable para desarrollar una secuencia determinada en el orden indicado.

Sin embargo, algunos investigadores han demostrado que, aunque se pierdan por completo las memorias verbales, un individuo puede conservar la capacidad para aprender y recordar diversas secuencias motoras así como patrones de conducta complejos, lo cual denota un cuadro de inteligencia corporal como un ámbito distinto al lingüístico, lógico y otros. Inclusive existen individuos, normales en otros aspectos, que tienen marcadas dificultades para la ejecución de movimientos y secuencias

⁵⁵ Se cita a Rober Sperry en E, Ewarts, **Mecanismos cerebrales en el movimiento**, Científico Americano, No. 299, 1973 p.125

corporales, denominados como apráxicos aislados. En un ejemplo concreto, un sujeto puede ser excelente poeta o matemático, y no por ello ser un excelente bailarín.

“los danzantes y artistas emplean todo su cuerpo como “mero” objeto,... inventores y otros trabajadores utilizan partes del cuerpo – en especial las manos – para manipular, disponer y transformar los objetos en el mundo”⁵⁶. Descrita de esta manera, la inteligencia corporal completa un trío de inteligencias relacionadas con objetos: la inteligencia logicomatemática, que surge de formar patrones de objetos: la inteligencia logicomatemática, que surge de formar patrones con objetos en arreglos numéricos; la inteligencia espacial, que se centra en la habilidad de un individuo para transformar objetos dentro de su ambiente y para encontrar su camino en medio de un mundo de objetos en el espacio, y la inteligencia corporal que . al centrarse en el interior, está limitada al ejercicio del propio cuerpo y, en el exterior, comprende acciones físicas sobre los objetos en el mundo.

La inteligencia de todo el cuerpo y de las manos. El aprendiz que usa esta inteligencia es bueno para las actividades físicas y tiene la tendencia a moverse, tocar las cosas y gesticular.

1.12. 6 Inteligencias personales

- Interpersonal — Esta inteligencia se refiere hacia el exterior del individuo, “es la habilidad para notar y establecer distinciones entre otros individuos y, en particular, entre sus estados de ánimo, temperamentos, motivaciones e intenciones.”⁵⁷ Esta inteligencia comprende la capacidad del individuo para descubrir distintos estados de ánimo en las personas a su alrededor; en quien tiene un mayor desarrollo, puede descifrar las intenciones de los individuos en signos como el lenguaje corporal, tonos de voz, etc, además utiliza este conocimiento para influenciar a uno o varios individuos. Los dirigentes políticos o religiosos como Gandhi son un claro ejemplo de ello.

⁵⁶ Op. Cit. Gardner, p. 141

⁵⁷ Op.Cit. Gardner p.288

En la inteligencia del entendimiento social, el aprendiz interpersonal tiene fuertes habilidades de líder, comprende a las personas y es sociable. Este tipo es hábil para organizar, comunicar, intermediar y negociar.

- Intrapersonal — La inteligencia intrapersonal se refiere principalmente al autoconocimiento. El que usa ésta inteligencia para aprender tiene un fuerte sentido del yo, tiene confianza en sí mismo, es un poco soñador y a menudo prefiere trabajar solo. Puede perseverar en sus intereses, metas y tolera bien la soledad.

Sigmund Freud es un ejemplo de desarrollo en referencia a la inteligencia personal, dedicó años de investigación al conocimiento de la conciencia y el yo.

Como el lector puede suponer, las inteligencias personales se ven claramente influenciadas por el medio cultural en donde se desarrollan, existen sociedades donde las patologías conductuales son aceptadas e inclusive, fomentadas; un comportamiento en específico puede ser patológico en ambiente y ser considerado en otro como normal. El sistema simbólico interpretativo cultural en cada región impone un cierto matiz a las formas de pensamiento inter e intrapersonal.

Del mismo modo, culturas como la occidental, ejercen presión sobre los individuos para emplear las inteligencias personales en pro del bienestar propio o bien de mejorar su relación con la comunidad. Un ejemplo de ello son los elaborados rituales y sistemas religiosos, totémicos o místicos que brindan una clave simbólica de los aspectos esenciales relacionados con la inteligencia personal.

Las inteligencias personales comienzan su desarrollo desde la gestación del individuo. Durante el primer año de vida el infante establece un fuerte lazo afectivo con su madre. Es en estos lazos donde puede encontrarse el origen de las inteligencias personales. Si este vínculo por algún motivo no se consolida apropiadamente o bien se rompe de

forma abrupta, el infante desarrolla una problemática en el desarrollo de estas inteligencias.

Harry Harlow realiza estudios de simios sin madre los que han demostrado efectos devastadores en el desarrollo normal tanto de la generación presente como de las posteriores. La ausencia del vínculo materno con el individuo genera deficiencias en la habilidad de conocer a otras personas, educar a sus hijos así como para desarrollar su conocimiento.⁵⁸

Este fenómeno se suscita en todas las culturas. Se ha observado y comparado la existencia de un conjunto de expresiones faciales desplegadas por todos los niños normales en el mundo⁵⁹ la relación que establece el infante con sus sentimientos y experiencias específicas, le introducen al ámbito del conocimiento intrapersonal.

Cuando tiene dos meses de edad puede discriminar rostros e identificar a familiares con quienes convive frecuentemente, además posee la capacidad de imitar sus expresiones faciales.⁶⁰ Esta capacidad indica un acierta “preafinación” dirigida hacia la identificación de los sentimientos internos y externos. Posteriormente distingue los rostros de sus padres de otras personas, así como distintas expresiones afectivas, lo que produce patrones distintivos en sus ondas cerebrales.

De los dos a los cinco años de edad el niño transita por una importante revolución intelectual, debido a que comienza a diferenciar verbalmente a su persona de los otros individuos. Comienza a ser capaz de identificar estados anímicos tanto propios como de las personas en su entorno. Utiliza expresiones como “mi” o “ a mi” para referirse a sí mismo y “mami” “tu” “usted” para referirse a los demás.

Posteriormente, mediante el juego el niño simula, gesticula y pone a prueba diversas facetas en donde interpreta papeles de madre e hijo, doctor y paciente, alumno – profesor, etc. Por medio de esta experimentación, el infante conoce la conducta característica asociada con éstos individuos así como un sentimiento de identificación

⁵⁸ H. Harlow, **Amor en la infancia de los monos**, (“Love in Infant Monkeys”), Científico americano, No. 200, Junio de 1959 Pág. 48

⁵⁹ C.E. Izard, **La cara de la emoción** Nueva York, Appleton- Centruy Crofts, 1971

⁶⁰ A. N. Meltzoff y M. K. Moore , **El desarrollo mental de los niños y la raza** . Science 198, (1977) Pág. 75-78

típica de cada rol y ocupación que imita. Del mismo modo, correlaciona la conducta y los estados anímicos de otras personas con sus propias experiencias, identifica lo positivo o negativo en diversas situaciones, lo que le provoca gusto o ansiedad. De esta forma, el niño comienza a avanzar en una autodefinición de lo que es y no es así como de lo que desea y no preferiría ser. Este autoconocimiento también se ve reflejado en la auto identificación y delimitación de la identidad sexual inherente al individuo.⁶¹

En continuación a su desarrollo, al llegar a la edad escolar, el niño posee una mayor flexibilidad para interrelacionarse con otros individuos. Posee un claro conocimiento de lo que para él es justicia, inclusive llegando a un extremo. Es en esta edad excesivamente social y se rige por normas complejas en ocasiones impuestas por sus pares, en consideración al medio donde se desenvuelven.

Para un niño de seis a ocho años una forma esencial de autoconocimiento se encuentra constituida por lo que puede hacer y la medida del éxito con que lo logre.

Entre los seis y los 11 o 12 años aproximadamente el individuo busca una mayor sensibilidad social, comienza a poseer un sentido más agudo relacionado con las intenciones o motivaciones de las personas que le rodean. Tiene un conocimiento certero en relación a las competencias o errores propios. En esta edad poseen la capacidad de establecer relaciones de amistad haciendo lo posible por mantener estas relaciones personales. Realiza razonamientos relacionados con las posibles intenciones de los individuos en consideración con sus interacciones, por ejemplo cuando menciona frases como “ él piensa que yo creo que...”.

En la adolescencia se llevó a cabo una importante maduración del conocimiento relacionado con las inteligencias personales, logrando una mayor organización del mismo, buscan un sentido de identidad, “ el individuo llega a delinear los papeles con los cuales se siente cómodo en términos de sus propios sentimientos y aspiraciones, y

⁶¹ L. Kohlberg, **Análisis del desarrollo cognitivo del rol sexual en los niños. Conceptos y actitudes.** Stanford, prensa Universitaria, 1966 pág. 101

una formulación que tiene sentido en términos de las necesidades globales de la comunidad y sus expectativas específicas en relación con el individuo que se trata.”⁶²

En la etapa madura del individuo los procesos del desarrollo culminado y diferenciado se pueden observar en ejemplos como Jesucristo, Sócrates, Mahatma Ghandi, entre otros, quienes mostraron poseer un claro conocimiento tanto de sí mismos como seres humanos, así como de la sociedad en donde se desarrollaron, resolvieron exitosamente la problemática de la condición humana y además, fueron un ejemplo e inspiración para las personas que los rodearon.⁶³

Las inteligencias personales tienen también una base biológica neurológica, Rondald Myers realizó intervenciones quirúrgicas en monos ocasionando reacciones sociales anormales, estos estudios ayudaron a determinar en el primate sitios específicos del sistema nervioso que realizan funciones esenciales en relación a su conducta social adecuada.⁶⁴

Las inteligencias personales se refieren a la capacidad que posee el ser humano de procesar información tanto con su exterior como de manera introspectiva de esta forma, tiene la posibilidad de conocerse a sí mismo y a quienes le rodean consolidando una condición humana esencial.

- Naturalista — La inteligencia respecto a la naturaleza y la categorización. Este tipo de aprendiz es hábil para clasificar, es sensible a la naturaleza y le gusta organizar la información. Todos tenemos una combinación de estas inteligencias. Nadie y tiene ninguna en su forma pura. Nuestro sistema singular de aprendizaje surge como consecuencia de las distintas clases de inteligencia en las que sobresalimos. Disfrutamos más cuando aprendemos en la modalidad que es nuestra fortaleza ⁶⁵

1.13 Inteligencia emocional (Daniel Goleman)

⁶² Op. Cit. Gardner, p 300

⁶³ Erik Erikson, **Identidad y el ciclo de la vida**. Psychological Issues, No. 1 (1959)

⁶⁴ Myers Rondald **Neurología de la comunicación social en los primates** El segundo congreso internacional de primates, Atlanta, Ga., 3. 1968

⁶⁵ Thomas Armstron, Educational Leadership.

Daniel Goleman⁶⁶ retoma de Gardner el concepto de Inteligencia quién la define como la capacidad de resolver problemas o de crear productos, que sean valiosos en uno o mas ambientes culturales, y hace un estudio referente a la que él denomina Inteligencia Emocional, del cual realiza un amplio tratado en su libro **“La inteligencia Emocional”** donde muestra un modelo distinto de un ser inteligente, ubicando a las emociones, es decir, el conocimiento y control de las mismas en el transcurso de la vida del hombre.

Goleman señala: “ en cierto sentido tenemos dos cerebros, dos mentes y dos clases diferentes de inteligencias: la racional y la emocional. . Nuestro desempeño en la vida está determinado por ambas; lo que importa no es sólo el CI sino también la Inteligencia Emocional (...)” y finaliza el párrafo diciendo que cuando ésta aumenta, lo mismo sucede con la capacidad intelectual⁶⁷ Goleman plantea la necesidad de un equilibrio entre razón y sentimientos, empleando las emociones de una forma inteligente, para lo cual se requiere poseer habilidades como la automotivación, la persistencia en la consecución de fines aún cuando existan adversidades, el control de los impulsos, lograr el dominio personal cuando existe una demora de la gratificación, regular los estados de ánimo y evitar cualquier tipo de trastorno que reduzca la capacidad de mostrar empatía o razonar la mejor solución para un problema en especial.

Se dice que el I.Q. es algo que no puede ser cambiado, es una cualidad o defecto nato y la ecuación es incapaz de modificarlo. Sin embargo Goleman muestra que las aptitudes emocionales tienen la posibilidad de ser aprendidas y mejoradas cuando los individuos se desenvuelven en un medio donde pueden obtener información al respecto.

Es requerido entonces para la formación integral del sujeto que se le enseñe el dominio de lo que Goleman llama el Alfabeto emocional es decir la “ conciencia de sí mismo; aprender a ver los vínculos existentes entre pensamiento, sentimientos y reacciones; saber si los pensamientos o los sentimientos están gobernando las decisiones; ver las consecuencias posibles de elecciones alternativas, y aplicar todas estas percepciones en decisiones sobre temas cotidianos”⁶⁸. De esta forma se brinda a los sujetos en formación un conjunto de destrezas y conocimientos indispensables que elevan su nivel

⁶⁶ Goleman Daniel, *Inteligencia Emocional*, Edit. Javier Vergara, México, 1998 p. 98

⁶⁷ Goleman, Op. Cit. pag. 49

⁶⁸ Goleman, Op.Cit. pag. 309

de adaptación y desempeño dentro de la sociedad así como la posibilidad de mejorar su relación emocional con otras personas.

Goleman intenta demostrar que siempre se tienen opciones para responder a las diversas emociones a que se enfrenta cotidianamente el ser humano, y entre más cantidad de maneras se conozcan, mayor será la calidad de vida del individuo.

La inteligencia emocional puede ser una alternativa para la prevención de problemas existentes en nuestra sociedad y que llegan a incidir en la educación. Se hace referencia a la deserción escolar , drogadicción, violencia, etc.

Este autor realiza una interesante afirmación en su libro ya citado:

"No existe una sola inteligencia, sino inteligencias múltiples. Todos las tenemos y todas tienen importancia, sólo que cada uno de nosotros las tenemos con una configuración diferente. Las derivaciones para la educación son intensas y generan un nuevo campo para la discusión , en donde se deberá tener en cuenta que si todos somos diferentes, no se puede enseñar a todos de la misma forma."⁶⁹

Al favorecer el desarrollo de la Inteligencia Emocional el alumno obtendrá un recurso más para asegurar el éxito en cada empresa que se disponga a realizar no solo dentro del ámbito educativo sino en el ámbito social.

Una característica persistente que ha sido encontrada en personas creativo – productivas es la denominada como “Compromiso en la tarea” la cual consiste en una forma de motivación culta o refinada. P. Y. Young define a la motivación diciendo: "El concepto de motivación es sumamente amplio; tan amplio, de hecho, que los psicólogos han intentado reducirlo seleccionando este o aquel aspecto de los complejos aspectos de la determinación. Los dos aspectos más importantes son el energético y el de

⁶⁹ Goleman, Op.Cit. pag. 255

regulación y dirección.” También la define como “ el proceso para despertar la acción, sostener la actividad en progreso y regular el patrón de actividad.”

El compromiso con la tarea consiste en la capacidad que tiene el individuo por persistir en la consecución de un objetivo en particular, alcanzando altos niveles de interés e involucrándose profundamente con el problema específico dentro de un área de estudio. Por ejemplo la persistencia de un investigador en encontrar la causa, o explicación de un fenómeno específico que se ha convertido en su objeto de estudio.

Este compromiso implica perseverancia, resistencia, determinación, trabajo duro, práctica dedicada y conducción hacia la realización. Se debe tener la capacidad de diagnosticar problemas significativos existentes en un problema determinado. La habilidad de establecer eficaces canales de comunicación con las personas a su alrededor. La posibilidad de determinar un alto nivel para el trabajo propio y mantener una perspectiva abierta hacia la crítica externa. Desarrollar una afinidad con la calidad y la excelencia en el desempeño propio y de los otros.

Lewis Terman realizó diversas investigaciones sobre las características de personas reconocidas como superdotadas. : "Un detallado análisis fue hecho de los 150 más exitosos y 150 menos exitosos hombres superdotados en un intento por identificar algunos de los factores no intelectuales que afectan el éxito en la vida... Con respecto a la inteligencia, como medida por los tests, no diferían en ningún grado. En consecuencia, es claro que la realización notable o no, está relacionada con más de un orden de inteligencia, no simplemente el C.I." ⁷⁰

Este estudio indica que las características de la personalidad que posee cada persona son extremadamente importantes en la consecución de logros. Entre las características con mayor frecuencia en sus estudios fueron la persistencia en la consecución de los logros finales (compromiso con la tarea), integración con los demás objetivos y un alta autoestima. Es decir poseían una buena adaptación emocional y social.

A pesar de que todas las personas que fueron analizadas por Terman, poseían un alto I.Q. la diferencia entre el éxito tanto laboral como en la calidad de vida que poseían

⁷⁰ http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_761557692/Psicolog%C3%ADa_infantil.html fecha de consulta: 24 de diciembre de 2009

unos y lo menos exitosos del otro grupo fueron factores determinados como no intelectuales, haciendo referencia al compromiso con la tarea de manera consistente.

La educación emocional que sugiere Goleman podría servir para guiar a los educandos, además de desarrollar sus competencias cognitivas, comprensión lectora, manejo de la información, etc. que incrementa su inteligencia emocional favoreciendo con ello la consecución de sus metas y objetivos personales, Favoreciendo así tanto su desempeño educativo como su interacción con la sociedad.

1.14 Las competencias cognitivas

En el contexto social, económico, político y cultural, no solo de una región en particular, sino de todo el mundo, es donde surge el discurso de las competencias, basado en el incesante desarrollo científico y tecnológico, lo que ha generado distintos requerimientos formativos a nivel global. Es en este momento cuando surgen las competencias educativas, concepto basado tanto en la economía como en la administración, en un intento de llevar a un acercamiento a estas áreas de conocimiento con la educación.⁷¹

Se sugiere que se formen en los individuos destrezas, habilidades, conocimientos que le permitan participar de manera activa y productiva en el sector social donde se desenvuelve.

Actualmente todas las tendencias educativas se dirigen hacia la formación de competencias en cada educando, principalmente las relacionadas con el uso del lenguaje en un sentido comunicativo, el trabajo en equipo, y lograr desarrollar en él habilidades que le permitan construir sus propias competencias, por sí mismo, a lo largo de su vida y logre desempeñarse tanto eficaz como eficientemente.

La palabra competencia tiene un origen griego y se refiere a aquel que se prepara para ganar en una competencia olímpica. En la actualidad, hablar de competencias educativas es referirse a proyectos educativos en sus distintos niveles, nacional, estatal,

⁷¹ Argudín, Yolanda, **Educación Basada en Competencias, nociones y antecedentes**, Edit. Trillas, México, 2007

municipal o local, en donde se establecen como metas principales el conocimiento de una disciplina, el lograr desarrollar habilidades específicas en el individuo, promover la madurez en hábitos mentales y de conducta. En general, las competencias en educación se relaciona con la facultad que posee el individuo para poner en ejecución los saberes que posee.

Holdaway considera que la educación basada en competencias se relaciona con los requerimientos, estilos de aprendizaje así como la potencialidad intelectual que pueda poseer cada individuo en lo particular, siempre y cuando, sea capaz de desempeñar con destreza y habilidad las funciones señaladas por el ámbito laboral donde deba desenvolverse.⁷²

Por otro lado, Marelli, define a la competencia como una capacidad laboral que puede ser sujeta de medición, y además, es requerida para un desempeño laboral eficaz, es decir, que logre la producción de resultados establecidos por la organización de la cual forme parte. Esta capacidad requiere de conocimientos, habilidades y destrezas, así como de comportamientos específicos que un trabajador debe poseer.

Durante el presente capítulo se llevó a cabo la mención de las investigaciones más significativas relacionadas con el desarrollo cognitivo intelectual del ser humano con la finalidad de que funcione como un referente para lograr comprender la alternativa propuesta y del mismo modo realizar el análisis correspondiente de la misma.

⁷² Holdaway, E.A. **El primer año de universidad, percepciones y experiencias de estudiantes.** En Canadian Journal of Higher Education, núm 17, 1987, pág.88

Capítulo 2 Investigaciones relacionadas con la neurocognición

La evolución del estudio de la cognición humana ha ido desde la focalización de las funciones cerebrales hacia el reconocimiento de interconexiones funcionales entre las distintas estructuras cerebrales durante la realización de actividades mentales específicas.

El conocer las importantes aportaciones que hacen las investigaciones recientes acerca del funcionamiento cerebral brindará valiosas herramientas para el desarrollo de competencias cognitivas en el aula.

Es común escuchar dentro del ámbito escolar frases como “centra tu atención en ...” o la “evaluación del aprendizaje” la cual se relaciona directamente con los procesos de memoria efectuados en el encéfalo; son procesos variados y complejos.

Una de las deficiencias más marcadas al evaluar el aprovechamiento escolar, concierne al área de matemáticas, sin embargo, se podría cuestionar el conocimiento que tienen el docente, e inclusive el alumno de las características relacionadas con las denominadas funciones cognitivas superiores que se relacionan directamente con la solución de problemas matemáticos.

Conocer tanto los procesos cerebrales como las sustancias químicas y los potenciales requeridos para lograr el aprendizaje es de suma importancia para el logro de los propósitos educativos establecidos.

Si la comunidad educativa comprende la forma natural por medio de la cual el individuo puede acceder al conocimiento deseado,

seguramente se obtendrán mejores resultados educativos. Cada cerebro tiene características particulares, inclusive podría afirmarse que no existen, fisiológicamente hablando, dos cerebros iguales. Aunque cabe destacar que existen similitudes en su funcionamiento, las cuales pueden ser utilizadas para los procesos de enseñanza aprendizaje.

Se describen también teorías importantes de la neuropsicología cognitiva como la teoría del lóbulo frontal, la importancia del movimiento en la cognición, y la muy importante teoría de la lateralización hemisférica que permitirá comprender la dominancia hemisférica cerebral que existe en cada individuo y las implicaciones de ello en la educación.

Aunque este capítulo comprende información teórica, es de suma importancia el conocimiento de la misma para lograr comprender las deficiencias existentes en el sistema educativo actual, en relación con el favorecimiento de procesos neurocognitivos, así como las posibles alternativas de solución.

2.1 La neuropsicología cognitiva

Las funciones cognitivas son propias del ser humano, sus características determinarán el ajuste de cada individuo, patológico o normal, en relación con su entorno. Debido a lo anterior, el estudio de los mecanismos naturales así como de las características básicas del aprendizaje ha sido una constante en el estudio de la psicología desde épocas antiguas como la grecorromana hasta nuestros días, donde se cuenta con una herramienta muy importante, las neurociencias.

“ La psicología cognitiva estudia aquellos procesos mentales que hacen posible a un hombre reconocer objetos y personas familiares, hablar, leer, escribir, planificar y ejecutar acciones, pensar, tomar decisiones y recordar hechos. La Neuropsicología

estudia cómo estructuras cerebrales particulares dañadas generan determinados cambios conductuales.⁷³

Los modelos desarrollados por la psicología cognitiva comenzaron a desarrollarse con las investigaciones referentes a las estructuras cerebrales. Se centró la atención hacia la conservación de determinados procesos mentales así como en los componentes requeridos para la realización de habilidades cognitivas complejas. En este momento se llevó a cabo una interacción entre la neuropsicología y la psicología cognitiva.

La psicología cognitiva contribuyó con los modelos de organización de las habilidades complejas en relación con sus elementos básicos. Por otra parte la neuropsicología validaba estos modelos por medio del análisis de pacientes que habían sufrido un daño neural selectivo a determinada función, comparándolo con un proceso de cognición normal.

Es en este entorno en el que surge la neuropsicología cognitiva como representante de la convergencia entre la psicología cognitiva y la neuropsicología, su principal propósito es delimitar cuáles son los mecanismos que se llevan a cabo durante la ejecución de funciones mentales complejas como el pensamiento, la escritura, lectura, el lenguaje, entre otras, valiéndose de evidencias neuropatológicas.

Los procesos cognitivos de la conducta humana son por naturaleza variados y complejos, sin embargo han sido agrupados en categorías por autores como De León.⁷⁴

Algunas de las funciones cognitivas destacables son:

2.1.1 Atención

Se relaciona con una gran variedad de circuitos anatómicos funcionales corticales y subcorticales. Los procesos atencionales se refieren a diversas funciones, como el estado de alerta de la conciencia hasta la capacidad del cerebro para llevar a cabo el control y proceso de la información a la que accede el cerebro.

⁷³ Alvarez G. Miguel A. Y Trápaga O. Miriam, **Principios de neurociencias para psicólogos** Edit. Paidós, Argentina, pág.25

⁷⁴ De León, 1997 en Op. Cit. Alvarez G. M.A. pág. 35

Ha sido denominada por la neuropsicología cognitiva como “un mecanismo de selección de señales”⁷⁵ inclusive se le ha llegado a denominar como un sistema neurofisiológico con una categoría motora y otra sensorial, aunque no puede ser reducida a una sola estructura anatómica. Toda actividad cognitiva humana se encuentra antecedida por la directividad y selectividad de los procesos mentales ejercidos precisamente mediante lo que se llama atención.

Las funciones atencionales permiten la secuenciación lógica y continua de un determinado comportamiento enfocado hacia la consecución de un fin específico.

Wilhem Wundt llamó “apercepción” a la prioridad que se da a una información en relación con otra volviéndola prioritaria mediante la conciencia y dándole unidad al proceso mental que se ejecuta en ese momento.

El término de atención se relaciona comúnmente con la conciencia del individuo durante la realización de una actividad determinada.” El contenido de la conciencia representa la suma de las funciones mentales cognitivas, afectivas y otras funciones psíquicas superiores y denota el conocimiento de la existencia de uno mismo y el reconocimiento de los medios internos y externos.”⁷⁶

En el cerebro se lleva a cabo la denominada Formación reticular (FR) se encuentra integrada por cuerpos celulares y fibras nerviosas interrelacionadas entre sí. Pasa por el puente o protuberancia y el cerebro medio desde el bulbo raquídeo hacia distintas zonas del diencefalo. La Formación reticular percibe las entradas de información proveniente de las entradas sensoriales que le permiten sostener un estado de activación mediante el cual activa a la corteza cerebral lo que permite que se lleve a cabo un determinado nivel de alerta. Este nivel depende también de influencias frontales, talámicas, límbicas y de ganglios basales.

Por tanto, se puede deducir que la atención es un proceso integrado por distintos componentes, cada componente es regulado por zonas cerebrales específicas que trabajan de una manera integral.

⁷⁵ Op. Cit. Alvarez G.M.A. pág.32

⁷⁶ MACHADO, Evelio (2004): **Aprendizaje Basado En La Solución De Tareas: Contribución Para La Formación Y Desarrollo De Habilidades Investigativas** En Cursos Postgraduados De Metodología De La Investigación Pedagógica. **Revista Iberoamericana De Educación**. Numero 33 volumen 7. España.

Luria distinguió entre atención voluntaria e involuntaria.⁷⁷ La atención involuntaria es la atracción que tiene un organismo hacia un estímulo que le es biológicamente significativo; este tipo de atención es observable en un infante desde sus primeros meses de vida. Los estímulos biológico significativos provocan movimientos atencionales selectivos primarios como el dirigir la vista o la cabeza hacia la fuente emisora de la información. Este tipo de atención ha sido estudiada por medio la desincronización del ritmo alfa en el electroencefalograma en el momento de la apertura de los ojos, cambios en el ritmo respiratorio, etc.

Por otro lado, la atención voluntaria selecciona un estímulo e inhibe su respuesta ante estímulos externos irrelevantes. Este tipo de atención se focaliza en el córtex límbico y la región frontal, como se analiza en el apartado destinado a los lóbulos frontales. Este proceso atencional es de radical importancia cuando el estado de activación se realiza por medio del lenguaje.

Los procesos atencionales no solo dirigen y regulan el proceso de adquisición de información, también se relacionan con el procesamiento y almacenamiento de la misma, lo que ocurre en intervalos de tiempo sumamente breves como parte del proceso de codificación de señales.

Estudios recientes han demostrado la influencia del cerebelo tanto en proceso cognitivos como en procesos emocionales. Los trastornos relacionados con el daño en el cerebelo tienen como consecuencia notables deficiencias atencionales, memorísticas, de las funciones ejecutivas e inclusive cambios en la personalidad. Debido a lo anterior se concluye que el cerebelo posee una función reguladora conjunta con diversas zonas de la corteza prefrontal así como del sistema límbico y de los sets atencionales⁷⁸

Existen diversas concepciones y definiciones en el ámbito científico neurológico, psicológico y cognitivo relacionadas con la atención. Estas diferencias pueden tener su origen en el alcance de los métodos de investigación existentes en la actualidad. Por otro lado , el resultado de algunas investigaciones se fundamenta en el estudio de pacientes con un daño neural específico, sin embargo, no existe una certeza, durante la

⁷⁷ LURIA, A.R. : **Atención y Memoria**. Fontanella, 1980, 1982

⁷⁸ Medina, Christopher, Moux et al 2002 / Bischoff- Grethe. Ivry Grafton, 2002/ Barrios Cerrejón y Guardia Olmos, 2001 pág. 201

vida del paciente, del alcance real de dichas lesiones; inclusive muchos pacientes comienzan a producir una recuperación parcial de las funciones debido a la plasticidad neuronal mediante la cual otras células cerebrales comienzan a cumplir con la función de las dañadas. Se sabe que las distintas regiones cerebrales se encuentran interconectadas, pero aún no se delimitan con certeza las rutas de interconexión así como las funciones específicas de cada una de ellas.

De cualquier forma cada investigación ha contribuido de una forma u otra acercando cada vez más al investigador hacia la realidad del funcionamiento cerebral.

2.1.2 Lenguaje

Hace referencia a la codificación, decodificación e interpretación de elementos y símbolos empleados en la comunicación de la información. Estas funciones han sido comúnmente focalizadas en el hemisferio cerebral izquierdo.

La comunicación implica la decodificación – codificación de información, así como el empleo de símbolos, la interpretación de elementos sintácticos, prosódicos, semánticos e inclusive gestuales.⁷⁹

A los trastornos del lenguaje se les denomina afasias, pueden ser ocasionados por lesiones cerebrales específicas. Las afasias pueden ser variadas, por ejemplo, se le denomina afasia de Wernicke a la dificultad que puede tener un individuo para llegar a la comprensión tanto del lenguaje escrito como del verbal. Otro caso es la afasia de Broca en la cual el paciente tiene una marcada dificultad relacionada con la expresión de sus sentimientos y pensamientos tanto de forma oral como escrita.

⁷⁹ Para estos autores el lenguaje se caracteriza por cuatro componentes:

Gestual es decir los movimientos corporales y expresiones faciales. Carnero-Pardo C, Lendínez-González A. Utilidad del Test de Fluencia Verbal en el Diagnóstico de Demencia. Revista de Neurología 1999

- Prosódico es decir la melodía, el timbre y ritmo con el que se transmite la información esto es, el significado emocional que se da a la información:

Semántico: es decir el significado de las palabras.

Sintáctico, el uso de preposiciones, adverbios, sustantivos y demás elementos que permiten elaborar expresiones gramaticalmente correctas.

2.1.3 Memoria.

En el presente trabajo es de gran importancia el estudio de la memoria debido a que se relaciona directamente con el proceso de aprendizaje. El ser humano se enfrenta cotidianamente al proceso de información, su identificación, organización, decodificación y almacenamiento. Los estímulos se presentan de manera continua. Es de suma importancia para la adaptación del individuo con su entorno, el que pueda almacenar información relevante, discriminar la que carece de importancia y poder volver a acceder a dicha información cuando sea requerido, tanto en su entorno escolar, como en el cotidiano.

La memoria se relaciona con los mecanismos encargados de buscar información almacenada y posee bases neurales ubicadas en grupos específicos de estructuras cerebrales, puede ser una clara muestra de la plasticidad del cerebro. Dicha información puede provenir tanto del aprendizaje formal como del informal así como de las experiencias sociales del individuo.

Las primeras investigaciones relacionadas con la memoria se focalizaban en la búsqueda de mecanismos fisiológicos o de la anatomía neurológica que diera una explicación al “engrama” es decir la huella mnémica cerebral.

Actualmente se sabe que la memoria es un proceso neurológico cognitivo por medio del cual se codifica y almacena la información recabada y que permite su posterior acceso para la recuperación de la misma cuando así se requiere. Éste es un proceso elemental para la adaptación del ser humano al medio donde se desenvuelve.

Uno de los primeros investigadores de la memoria fue Ebbinghaus quien utilizaba listas sin sentido para evaluar los procesos de memorización y recuperación de la información, evaluando el número de palabras recordadas, los intervalos requeridos, etc.

⁸⁰ Posteriormente, en los años cincuenta se reconoció la complejidad de este proceso integrado por diversas etapas, diferentes en cada individuo según las bases neurofisiológicas y neuroatómicas. También en esta época se demostró que afecciones relacionadas con la memoria podían tener su origen en daños focalizados en el hipocampo.

⁸⁰ FERNANDEZ, H. (2000). Memoria Humana I. Estructuras y Procesos. Material de cátedra. Pág.8

La memoria ha sido diferenciada como de corto y largo plazo. La memoria a largo plazo se encuentra relacionada con el funcionamiento dorsolateral frontal e involucra a la información sensorial. En la memoria a largo plazo se involucran a las estructuras diencefálicas, límbicas así como las corticales y temporales medias, específicamente el hipocampo, y el córtex entorrinal, la zona prefrontal y las zonas del neocórtex.

La memoria sensorial mantiene la información visual, auditiva, sensitiva... presente durante algunos milisegundos, puede ser discriminada por los procesos atencionales.

La memoria a corto plazo es también conocida como memoria inmediata o memoria de trabajo, retiene la información durante el tiempo requerido para la realización de una determinada labor.

Por otro lado, la memoria a largo plazo puede almacenar información por algunos minutos, horas e inclusive por toda la vida.

Existe también una memoria de actos cotidianos englobada en dos tipos, la retrospectiva que se refiere a tareas cotidianas ocurridas en el pasado; ésta puede ser a su vez subdividida en memoria cultural, episódica o autobiográfica. Por otra parte, la prospectiva que hace alusión a las tareas que deben ser realizadas en un futuro próximo.

Se ha descubierto que el hipocampo y la amígdala cumplen funciones esenciales en relación con el proceso de memoria. El hipocampo se constituye como un espacio de almacenamiento temporal de la información que va a ser almacenada en la memoria a largo plazo, además facilita el flujo de la información para su almacenamiento hacia diversas zonas del encéfalo, las cuales se encuentran complejamente interrelacionadas. En el hipocampo converge la información que proviene tanto de la corteza cerebral como de los núcleos existentes en el tallo cerebral, además las modalidades sensoriales poseen también proyecciones hacia él.

Por otro lado, la amígdala se constituye como una importante base neurológica para la memoria, facilitando el almacenamiento y recuperación de la información.

Se lleva a cabo una interacción entre diversas estructuras neurales, del área sensorial hacia el hipocampo y la amígdala, de ambos hacia el diencefalo, quien envía la

información en dirección tanto de la corteza prefrontal como del cerebro basal anterior y de ahí nuevamente hacia el área sensorial constituyendo un ciclo.

Los neurotransmisores se encuentran claramente implicados en este proceso la serotonina presináptica y las proteinquinasa postsinápticas facilita el paso de los iones de calcio. Por otro lado, los sistemas beta adrenérgicos se relacionan con la memoria emocional.⁸¹ Intervienen además hormonas específicas, mediadores de la sinápsis como la noradrenalina, el glutamato, acetilcolina, dopamina, etc. Los que pueden ser interferidos por β endorfinas, antagonistas β adrenérgicos entre otros. Existen evidencias en relación a el beneficio que proporciona la acetilcolina para mejorar los procesos de memoria.

2.1.4 Habilidades constructivas y visoespaciales

Son procesos catalogados como no verbales que se llevan a cabo por medio de la interacción funcional entre los lóbulos frontales, parietales y occipitales. Requieren del desarrollo de habilidades visoespaciales, es utilizada para la realización de dibujos o mapas, el manejo de las formas y las dimensiones.

Para la realización de las funciones constructivas y visoespaciales el hemisferio izquierdo analiza y procesa la información de una forma secuencial, mientras el derecho lo hace de una forma más holística, relacionada con patrones globales en vez de intentar la descomposición del estímulo. De esta forma el hemisferio izquierdo permite dibujar detalles específicas de un objeto, mientras el derecho percibe la configuración total espacial como un todo.

El almacenamiento de la información obtenida por medio de las diversas vías somato sensoriales, se almacena en el cerebro mediante plantillas de proteínas específicas y que constituyen circuitos neuronales. Estos circuitos no poseen la misma forma o "ruta" en todos los cerebros, cada uno forma un circuito individual es decir sus vías específicas para la inteligencia, no son las mismas y se van construyendo en relación a los estímulos que una persona recibe a lo largo de su vida. Del mismo modo pueden

⁸¹ McGaugh, Cahill y Roozendaal, 1966./ Cahill, Bainsky, Makowitsch, 1995.pág. 110

modificarse las ramificaciones e interconexiones neuronales, es decir los circuitos por donde puede fluir la información.

Una huella mnémica representa un conjunto de sonidos, imágenes, sensaciones, emociones, el significado o significante de palabras o frases, la mayoría de las veces relacionadas entre sí y a su vez con otras huellas mnémicas. Lo anterior conforma una estructura de consulta que se utiliza al momento de realizar una actividad.

Ya Freud hacía referencia a la relación entre los sueños y los elementos vividos durante la vigilia anterior al sueño⁸².

2.1.5 Funciones cognitivas superiores

Son constituidas mediante una gama de procesos no correlacionados de manera neural específica. Se refieren a procesos de abstracción, secuenciación lógica de la información, solución de problemas, habilidades empleadas en el cálculo, entre otras.

Son relacionadas con habilidades como el cálculo aunque no poseen una especialización hemisférica o una focalización anatómica precisa. Rigen también las acciones motoras conscientes del individuo. Cuando existen lesiones corticales se presentan como efecto de la lesión las denominadas apraxias. Una apraxia es una sucesión de movimientos encaminados hacia la consecución de un fin determinado. Un ejemplo es la apraxia ideomotora, en la cual el sujeto carece de la habilidad para responder a órdenes relacionadas con la ejecución de órdenes simples, las cuales pueden ser ejecutadas sin dificultad por un individuo normal.

2.1.6 Funciones superiores de control mental.

Hacen alusión a la anticipación y planificación de respuestas, así como con la selección de conductas, se relaciona primordialmente con los lóbulos frontales especialmente en la corteza prefrontal.

⁸² Freud, S. Sobre el Sueño, 1997. Edit. Trillas México.

“ la zona orbitofrontal se supone que está relacionada con procesos emocionales y con la selección de objetivos, mientras que la zona frontomedial garantiza procesos relacionados con la motivación; lesiones en esta zona generan conductas apáticas e inertes.”⁸³

Lesiones ocasionadas en la corteza prefrontal ocasionan dificultades en el razonamiento, el planteamiento y la resolución de problemas, existen trastornos tanto de atención como de aprendizaje, de búsqueda de memoria, ejecución de la memoria de trabajo alteraciones motoras así como dificultades en la meta cognición y el desarrolla inter personal del individuo.

Existen algunas similitudes entre estas funciones cognitivas y las inteligencias delimitadas por Gardner las que se muestran en la siguiente tabla:

Habilidad cognitiva	Inteligencia (Gardner)
Lenguaje	Verbal lingüística
Habilidades constructivas y visoespaciales	Visual espacial
Funciones cognitivas superiores	Lógico matemática
Funciones superiores de control mental	Inteligencia intrapersonal

2.2 Evolución cerebral

Si se realiza un estudio del cerebro perteneciente a un reptil se podrá observar que el neocórtex se encuentra representado por una estructura mínima, en un cerebro acortical antiguo se identificaban únicamente dos conjuntos estructurales los ganglios basales y el tálamo. En una temprana etapa del desarrollo encefálico se llevó a cabo una división en dos mitades laterales

En este cerebro precortical el tálamo recibía y procesaba la información proveniente del exterior, por otro lado, los ganglios basales dirigían tanto el comportamiento como las

⁸³ González M.A. Op. Cit. p. 136

acciones motoras, lo que demuestra una diferenciación biológica en lo referente a la percepción y la acción en la arquitectura cerebral.

En el tálamo se constituye por una serie de núcleos con funciones diferenciales como el procesamiento de información sensorial visual , auditiva, táctil entre otras . El núcleo talámico se relaciona con la corteza prefrontal⁸⁴

Una de las últimas evoluciones cerebrales se encuentra manifestada en la conformación de la corteza cerebral, se formo primero la denominada arquicorteza y posteriormente la paleocorteza.⁸⁵ Estas estructuras también comprenden al hipocampo el cual se encuentra integrado por dos estructuras de mayor longitud que circundan el interior de los lóbulos temporales; tiene un papel fundamental relacionado con los procesos de memoria verbal. También se encuentra en esta estructura a la llamada corteza cingulada, que abarca únicamente la superficie interna de los hemisferios ubicados sobre el cuerpo calloso. La función de la corteza cingulada se ha relacionado con las emociones, ya que junto con la amígdala y los hipocambos conforman el denominado sistema límbico.⁸⁶

La corteza cingulada se encuentra ligada con la corteza prefrontal formando, en cierta manera, parte de los lóbulos frontales mayores.

Al final de la evolución se conformó el neocórtex, éste se observa como una delgada capa que cubre al cerebro con forma corrugada similar al de una nuez. Este manto se encuentra conformado por seis capas, cada una de ellas con características neuronales propias. Esta estructura cambió por completo la forma en que el cerebro procesa la información brindándole una mayor potencia y complejidad funcional.

El neocortex se integra por regiones citoarquitectónicas delimitadas con características propias en relación a su composición neuronal así como en los patrones de interconexión. Tiene cuatro lóbulos mayores. El lóbulo occipital se relaciona con la información visual, el temporal con los datos recabados por medio de sonidos, el parietal

⁸⁴ Goldberg Elkhonon. **El cerebro ejecutivo**, "lóbulos frontales y mente civilizada. Colección Drakontos. Etig. Crítica, Barcelona, 2002. Pág. 189

⁸⁵ Paleocorteza , Elkhonon 8www.elkhonongoldberg.com/ Fecha de Consulta .21 de Diciembre de 2009

⁸⁶ Sistema límbico Elkhonon 11 www.elkhonongoldberg.com/ Fecha de Consulta .21 de Diciembre de 2009

se encarga de procesar las sensaciones táctiles y por último, el frontal se encarga de los movimientos.

Con el desarrollo de la corteza cerebral se conformaron dos procesos cerebrales complejos significativos para la evolución humana; el desarrollo del lenguaje así como la realización de funciones ejecutivas más elaboradas .

Al final de la evolución se da un marcado desarrollo de los lóbulos frontales.

2.3 Fisiología del pensamiento

Desde los primeros años del ser humano posee por completo sus células nerviosas aunque poco interrelacionadas entre sí en relación a su potencial de asociación; de este modo comienza a responder a los estímulos exteriores constituidos por sonidos, imágenes, olores, sensaciones; cuando posee la suficiente cantidad de nutrientes, oxígeno , estimulación y libertad de conocer, es posible diseñar y rediseñar los circuitos neuronales complejos ya que la plasticidad del cerebro, es impresionante.

El aprendizaje comienza desde el momento en que el individuo comienza a interactuar con su medio, lo cual ocurre desde la etapa de gestación. En el cerebro esos aprendizajes toman la forma de comunicación entre neuronas, las cuales, como células especializadas que son, transmiten mensajes eléctricos a través inclusive de todo el cuerpo por desde las dendritas (ramificaciones neuronales) hacia el sistema nervioso.

El número de dendritas puede variar desde doce hasta miles por cada célula nerviosa. Se calcula que cada neurona tiene la capacidad de completar desde mil hasta diez mil sinapsis.⁸⁷ Cada neurona puede recibir la información de aproximadamente más de mil neuronas⁸⁸

La sinapsis se lleva a cabo a través de neurotransmisores los cuales, como ya se mencionó, son químicos que atraviesan desde una neurona hacia otra a través de las

⁸⁷ Sinápsis es la forma en que se denomina la conexión entre una neurona y otra . Definición del Diccionario Encarta 2007.

⁸⁸ Charles E. Stevens 1979. **The Newron**. Scientific American, septiembre de 00. 1-2

dendritas transmitiendo en este proceso información; esta información puede estar constituida por una imagen, la percepción de un sonido, olor o bien, hasta de un estado emocional.

Estos mensajes son transmitidos químicamente mediante la sinapsis y de forma eléctrica por la fibra nerviosa.

El sistema nervioso del ser humano se encuentra conformado por millones de neuronas y no existen dos neuronas idénticas entre sí.

Cuando se aprende algo por primera vez, tal vez la actividad se realice lentamente en el primer intento, pero, cuando se activa repetidamente a las neuronas, estas producen una mayor cantidad de neurotransmisores, por ejemplo, la mielina, que incrementa la velocidad de transmisión de los impulsos nerviosos, también sirve como aislante y protector de los nervios ayudando a su regeneración, por lo que se puede concluir que a mayor mielina mayor velocidad de transmisión de la información.

En las neuronas que poseen un alto contenido de mielina los impulsos cerebrales viajan a cien metros por segundo aproximadamente. Esta sustancia es también por la cual la materia blanca del cerebro y la espina dorsal adquieren un color blanco. Las fibras que carecen de mielina adquieren una coloración gris⁸⁹

Se lleva a cabo en el cerebro un asombroso proceso donde se genera una señal eléctrica dentro de una neurona para traspasar la intercomunicación neuronal químicamente. Las sustancias bioquímicas características en el cerebro denominadas como neurotransmisores o bien neuromoduladores hacen posible la comunicación interneuronal.

El potencial de acción, es decir la señal eléctrica generada dentro de la neurona viaja por el axón hasta el punto de contacto con la otra neurona, el espacio entre esta conexión se conoce como sinapsis. El potencial eléctrico permite la liberación de los neurotransmisores, que cruzan la sinapsis uniéndose a los receptores. Estos receptores se encuentran constituidos por moléculas altamente especializadas, la activación de los

⁸⁹ Ibarra, Luz María **Aprende mejor con Gimnasia Cerebral**. Junio, México, 1997 pp. 12-16

receptores provoca otro suceso eléctrico el que se denomina como potencial postsináptico. Este proceso se repite en cantidades asombrosas a tanto en circuitos con configuración tanto serial como paralela, lo que permite codificar información compleja.

En el momento en que se expone al sujeto a nuevos estímulos externos, los contactos sinápticos y las propiedades tanto eléctricas como bioquímicas que facilitan el proceso aumentan lo que supone un aprendizaje tal como se entiende en la actualidad.

El funcionamiento cerebral puede ser semejante a la estructura de un árbol, ramas principales se van diversificando hasta llegar a pequeñas ramificaciones. Los núcleos y sus proyecciones suelen poseer una bioquímica particular y compleja, en ocasiones utilizan una variedad de neurotransmisores. Esto sería semejante a las ramas y pequeñas ramificaciones del árbol, donde cada ramificación última corresponde a una característica particular del cerebro. Este sistema asegura la activación de cada una de ellas. La hipótesis anteriormente expuesta denomina a este sistema como SARA, (Sistema Activador Reticular Ascendente)⁹⁰

Las neuronas se agrupan en regiones, núcleos y estructuras cohesivas, compuestas por millones de neuronas. Estas agrupaciones constituyen regiones macroscópicas cerebrales, por ejemplo, el tálamo está conformado por una serie de núcleos, cada uno relacionado con funciones específicas relacionadas con la información sensorial, visual táctil y auditiva, el núcleo talámico dorsomedial se encuentra interconectado directamente con la corteza prefrontal . Los núcleos basolaterales y los núcleos centrales se hallan en conexión recíproca con la neocorteza temporal, especialmente, con la corteza temporal inferior. Los núcleos centrales son un grupo celular dopaminérgico. A través de la estría terminal, se dirigen al núcleo hipotalámico paraventricular, el córtex orbitofrontal y la circunvolución del cíngulo. El primero regula la función hipofisaria, mientras la corteza orbitofrontal es una parte del córtex prefrontal que también provee fibras aferentes a la amígdala; tanto la corteza prefrontal como el cíngulo y la misma amígdala se incluyen en el córtex de asociación límbico.

⁹⁰ www.aibarra.org/Apuntes/Fisiologia/Fisio-Completa/Nervioso/TEMA%20XIII.% Fecha de consulta:28 de Noviembre de 2009

A su turno, los núcleos corticomediales se conectan bilateralmente con las vías del sistema olfativo. Además de conectarse con el tronco cerebral, la vía amigdalófuga ventral transmite información al núcleo dorsomedial del tálamo y la porción delantera del cíngulo.⁹¹

Cercana al tálamo se encuentra otra estructura cerebral llamada hipotálamo encargada de registrar los estados internos del organismo a diferencia del tálamo que registra los externos. El hipotálamo se encuentra igualmente constituido por una serie de núcleos distintos, encargados de hacer que permanezca la homeostásis en el cuerpo humano. Se encargan de funciones como la ingesta tanto de líquidos como de alimentos y el control de la temperatura corporal.

Al conjunto del tálamo e hipotálamo se le conoce como diencefalo.⁹²

En el cerebro precortical existen los denominados ganglios basales que comprende a los núcleos caudados conocidos como putamen y globus pallidos, estructuras elementales en la realización de acciones así como en el control que ejerce el individuo sobre sus movimientos, colaboran estrechamente con los lóbulos frontales. También se encuentran en los ganglios una estructura denominada amígdala que regula las interacciones del organismo relacionadas con la supervivencia del individuo y la preservación de la especie como el atacar o escapar en situaciones determinadas, comer o no hacerlo, copular o no hacerlo, debido a que realiza una rápida evaluación de la situación existente en términos de la supervivencia del sujeto.⁹³

El cerebelo se encuentra en la parte dorsal del tallo cerebral, tiene una anatomía similar a un cerebro en miniatura, un pequeño eje denominado vermis y dos hemisferios llamados cerebelares. Las funciones del cerebelo son fundamentales en acciones que

⁹¹ **Rev. Investig. Psicol.** (Online) v.10 n.1 Lima jun. 2007 Manuel Campos Roldán La relación psiconeural en el estrés o de las neuronas a la cognición social: una revisión empírica [a pepsic.bvs-psi.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1609](http://www.pepsic.bvs-psi.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1609) Fecha de Consulta 10 de Agosto de 2009

⁹²Wicht Helmut *Mente y Cerebro*, Revista de investigación, Psicología , Estructuras del diencefalo,
⁹³ http://www.clinica-unr.org/Especiales/29/Especiales_29_Pag_2.htm

requieren de la coordinación psicomotriz fina. El cerebelo también se encuentra ligado a la corteza frontal.⁹⁴

Las habilidades competencias y conocimientos de nuestro mundo interpretan, en sentido figurado la información contenida y los procesos efectuados en el cerebro.

De hecho, es en la corteza frontal donde se llevan a cabo procesos de suma complejidad, debido a que es una zona que posee una mayor cantidad de conexiones con otras áreas cerebrales claramente diferenciadas.

2.4 Lateralización hemisférica

Los hemisferios cerebrales intercambian información entre sí, sin embargo, cada uno es distinto del otro, poseen funciones diferentes y con determinada especialización, a lo que se conoce como lateralización hemisférica.

El hemisferio izquierdo se enfoca en la comprensión del mensaje emitido mediante el lenguaje tanto oral como escrito, por otro lado el derecho se enfoca en el aspecto emocional del mensaje.

La corteza cerebral también se encuentra conformada por dos hemisferios, cada hemisferio dividido en los lóbulos frontal, temporal, parietal y occipital. Se sabe que el hemisferio izquierdo se relaciona con el desarrollo del lenguaje, lo que fue demostrado por Pierre Broca al analizar a pacientes con lesiones en el área mencionada. Generalmente este tipo de lesiones producía notables afasias en el individuo. Aunque no se discute esta función como tal, sino el hecho de que sea efectivamente la única área cerebral relacionada con el habla.

94 M. Barrios, J. Guàrdia REVISTA DE NEUROLOGÍA 2001; 33 (6): 582-591

<http://209.85.141.104/search?q=cache:gt->

[SuuXOvrlJ:www.ujaen.es/investiga/cvi296/FisioNeuro/Seminario7.pdf](http://www.ujaen.es/investiga/cvi296/FisioNeuro/Seminario7.pdf)+cerebelo+ligado+corteza+prefrontal+bibliograf%C3%ADa&hl=es&ct=clnk&cd=8&gl=mx

Este tipo de morfología cerebral es característica únicamente de los humanos, donde los dos hemisferios no son simétricamente iguales, por el contrario, el lóbulo frontal derecho es más extenso y posee un mayor relieve en relación con el lóbulo frontal izquierdo, occipital izquierdo que es más grande y protuberante el lóbulo occipital izquierdo en relación con el frontal derecho, según lo descubrió P. Yakovlev, el denominado torque yakovleviano.

El grosor de la corteza también varía. La corteza frontal del hemisferio izquierdo es más gruesa que el derecho.⁹⁵ Mientras que la norepinefrina se encuentra presente mayormente en el hemisferio derecho.

Partiendo del supuesto de que existe una relación entre la morfología cerebral y la función específica de determinadas áreas cerebrales, estos descubrimientos relacionados con la diversificación hemisférica cerebral brindan un punto de partida. Por otro lado, la bioquímica cerebral tampoco es simétrica. Un neurotransmisor predominante en el hemisferio izquierdo es la dopamina⁹⁶

Por otro lado, la información sensorial a la que accede el individuo por parte de la mitad derecha del cuerpo, se registra en el hemisferio cerebral izquierdo, por otro lado lo proveniente de la mitad izquierda es transportado hacia el hemisferio derecho. Esto ocurre principalmente para los sentidos del tacto, la vista y en menor proporción para el oído.

Esta diferenciación de flujo informativo puede ser demostrada por medio de resonancias magnéticas, tomografía de emisión de positrones y tomografía computarizada de emisión de fotón único

Aunque los hemisferios cerebrales tienen funciones especializadas en algunos casos, en otros paralelas, se sabe que interactúan constantemente. Lo anterior es posible gracias a las interconexiones existentes en el cuerpo calloso, que permite el flujo de información con mayor facilidad. Sus características fisiológicas difieren en los individuos, no todos poseen la misma cantidad de interconexiones, por lo tanto la

⁹⁵ Chao G. Susana. **Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas** ISSN 0864. Sept- dic. 2006 pág. 12

⁹⁶ Rodríguez Rey, R. **Fundamentos de neurología y neurocirugía**. Editorial Magna Publicaciones, Tucumán, 2002 pág. 135

información no fluye de la misma forma o con los mismos tiempos, en cada uno de ellos. Relacionando lo antes mencionado con la educación estandarizada existente en México se podrían explicar algunas de las diferencias existentes en los ritmos de aprendizaje, o bien las diferencias en los tiempos requeridos por algunos individuos para llevar a cabo un cierto proceso de aprendizaje.

El tiempo requerido para el flujo de información puede ocurrir dentro de escalas de tiempo muy diversas, desde segundos hasta años dependiendo de lo que se desea aprender, como por ejemplo una serie de codificaciones específicas para la comunicación, como el japonés, para un individuo occidental requerirá seguramente de una gran cantidad de tiempo.

2. 5 Teoría del lóbulo frontal

Existe un área del cerebro que posee un mayor número de interconexiones con las demás áreas cerebrales, probablemente sea la que se encuentra mejor conectada. Se relaciona con el área encargada de funciones de integración perceptual, con el cerebelo y los ganglios basales que rigen el control motor del individuo. También se conecta con el núcleo del tálamo, el hipocampo y estructuras que son fundamentales para el almacenamiento de la información, es decir, la memoria, por mencionar algunas.

se está haciendo referencia al área frontal de la corteza cerebral. Toda esa gama de interconexiones con las diversas áreas especializadas permite desarrollar la hipótesis de que las habilidades cognitivas como la lectura, la escritura , el cálculo, rasgos de la personalidad característicos de cada individuo como su sabiduría o temeridad o bien sus actitudes como el afecto, el temor, desprecio, entre otras, son coordinadas en ésta área de la corteza cerebral.

Como se mencionó anteriormente la actividad cerebral difiere según el momento de aprendizaje en el que se encuentra el individuo, mayor en el hemisferio derecho al principio y predominante en el izquierdo al final; sin embargo, en ambas etapas, se

registra una actividad constante en el lóbulo frontal, aunque existe un incremento de actividad más notable al inicio del aprendizaje.

2.6 El neocórtex.

El neocórtex⁹⁷ cumple funciones fundamentales para la vida y la cognición del individuo. Posee áreas donde son proyectados los estímulos sensoriales, los cuales son recibidos homeomórficamente, es decir de manera continua, “ las áreas de proyección sensorial primaria incluyen la corteza visual retinotópica del lóbulo occipital, la corteza somatosensorial somatotópica del lóbulo parietal y la corteza auditiva “frecuenciotópica” del lóbulo temporal.”⁹⁸ La corteza cerebral recibe en primera instancia los estímulos sensoriales aplicados en áreas de proyección primaria en diferentes sitios corticales de diversos volúmenes lo que aparentemente se relaciona con la importancia relativa de la información para el individuo.

En otras áreas corticales se lleva a cabo el procesamiento de información con un mayor grado de complejidad; dichas áreas se encuentran vinculadas hacia una modalidad concreta se asocian de manera específica y se encuentran ubicadas de forma cercana a las áreas corticales que reciben la información sensorial primaria.

En la última etapa del neocórtex, se encuentran ubicadas las etapas más recientes de la evolución cerebral humana donde se lleva a cabo el procesamiento de información compleja que integran la información recibida y comienza procesos sumamente diversos se encuentran claramente ubicados en la parte inferior del lóbulo temporal, parietal y muy claramente en la corteza prefrontal.⁹⁹

2.7 El proceso neurocognitivo

⁹⁷ Luria, A. R., 1989. **El cerebro en acción**. Edit Martínez Roca. Pág. 215

⁹⁸ Elkhonon, Goldberg, 2002. **El cerebro ejecutivo**. Edit. Crítica Pág. 99

⁹⁹ Thomson AM, Deuchars J. **Synaptic interactions in neocortical local circuits: dual intracellular recordings in vitro**. *Cerebral Cortex*. 1997, 7(6), 510-22.

El Psicólogo Herbert Simon define al aprendizaje como la acumulación de todo tipo de patrones fáciles de reconocer.¹⁰⁰

El cerebro humano, al igual que algunos mamíferos, tiene la posibilidad de acceder a un sinnúmero de aprendizajes. Es decir, cuando un organismo se enfrenta a una situación que requiere una respuesta específica, comúnmente no proporcionada por el instinto, recurre generalmente a información almacenada en su cerebro proveniente de experiencias previas.

Todo proceso de aprendizaje implica un cambio en los patrones establecidos, es decir una novedad, cuando la acción debe realizarse de manera cotidiana, el aprendizaje pasa a una etapa de rutinización y familiaridad. Los conocimientos nuevos registran un mayor funcionamiento en el hemisferio derecho, por otro lado una rutina establecida registra mayor actividad en el hemisferio izquierdo. El proceso del conocer, no implica una ruta cerebral estática, por el contrario, requiere, según el tipo de información a la que se accede de un proceso sumamente dinámico y no siempre focalizado.

Este flujo de información de un hemisferio a otro se lleva a cabo de manera constante cada vez que el individuo logra un nuevo aprendizaje y que se convierte con el paso del tiempo en información propia tal vez, de algo rutinario. La relación interhemisférica suele ser diferente en todos los individuos. Aunque existe la posibilidad de que las representaciones mentales de la información se plasmen en ambos hemisferios de manera simultánea, existe una actividad predominante en cada uno de ellos según la situación en la que se encuentra el individuo. En las primeras etapas del aprendizaje la actividad cerebral predomina en el hemisferio derecho, al final del mismo, aumenta en el izquierdo.

Al inicio de un aprendizaje, se da a lugar un aumento del denominado ritmo Metabólico de glucosa¹⁰¹ en la corteza cerebral, posteriormente, al existir un mayor dominio en la tarea el GMR, llamado así por sus siglas en inglés, disminuye notablemente.

100 Simon, Herbert A. "Artificial intelligence: an empirical science". *Artificial Intelligence*, 77, 1995, pp. 95-127.

La actividad de la corteza cerebral aumenta notablemente cuando se compromete al individuo a procesos de aprendizaje.

La información a la que accede el individuo es decodificada y almacenada de diferentes formas, dependiendo de el medio predominante por el cual el individuo accede a la información, por ejemplo, en los seres humanos la representación de objetos, e inclusive de conceptos se lleva a cabo mayormente por imágenes, sin embargo también se registran datos obtenidos por medio de movimientos, sonidos, aromas, etc. Las diferentes características, por ejemplo, de un objeto, son almacenadas en el cerebro por medio de las imágenes, sonidos o acciones, entre otros datos, con los que se relaciona características de su realidad física.¹⁰²

Como es posible observar el denominado proceso de enseñanza aprendizaje implica una serie de funciones complejas definidas en áreas cerebrales características, que no siempre son consideradas dentro de un aula escolar común.

2.7 El movimiento y su relación con la neurocognición.

Cada momento desde la concepción de un ser humano es decisivo en la conformación de redes neuronales que serán esenciales para el aprendizaje. Se sabe que los movimientos activan las redes neuronales empleando al cuerpo como un instrumento indispensable para el aprendizaje; debido a lo cual es posible afirmar que el aprendizaje se logra por medio de una relación armoniosa cuerpo- mente, es decir, de forma integral.

A través del movimiento es posible experimentar un gran potencial para la consecución del desarrollo de las competencias cognitivas, para pensar y crear. En el transcurso de la vida del ser humano el sistema nervioso cambia dinámicamente con una enorme flexibilidad y capacidad de adaptación, desarrollando en cada ocasión nuevas redes neuronales como una respuesta a las nuevas y diferentes experiencias vivenciales. Esta

¹⁰¹ García T. M. R. Cambios fisiológicos durante los ejercicios de meditación y relajación profunda. Revista Psiquis 1992: 13 (6-7): 279-286

¹⁰² GUYTON Tratado de Fisiología Médica, 8ª Edic. Interamericana -McGraw -Hill. 1993.

plasticidad cerebral constituye un gran potencial para la generación de nuevas habilidades cognitivas.

Cuando se reciben estímulos sensoriales y se inicia cualquier movimiento, las neuronas conforman grupos neuronales, que al estar intercomunicados con otras neuronas integran unas inmensas autopistas a través de las cuales se tiene acceso a la información almacenada internamente, y también sirven para registrar los nuevos estímulos provenientes del exterior y del mismo modo dar una respuesta.

2.8 Una inevitable discusión sobre la inteligencia

En este breve pero necesario capítulo se retoma nuevamente a la inteligencia debido a que las competencias cognitivas y los procesos cerebrales se encuentran estrechamente relacionados con lo que se ha denominado como inteligencia. Se mencionan primero algunas definiciones relacionadas con algunos investigadores ya mencionados, así como posturas de autores más relacionadas con los procesos neurocognitivos, esto con la finalidad de brindar una mayor fundamentación a la propuesta que se da en el capítulo 5.

Esta información también puede servir como referente para analizar las posibles causas de el fracaso escolar de una gran cantidad de alumnos dentro del sistema educativo mexicano, presentadas en el siguiente capítulo.

Aunque el concepto de inteligencia es una abstracción con una multiplicidad de estudios, teorías, perspectivas, etc. Es importante generar una noción de inteligencia funcional para este estudio en su relación con la neurocognición

2.9 Definiciones de inteligencia

El término inteligencia proviene del vocablo latín *intelligentia*, que a su vez deriva de *inteligere*, que se encuentra compuesta por dos términos, *Intus* – entre y *legere* – escoger, por tanto podría referirse desde la visión etimológica a una persona que sabe escoger, considerando entonces a la inteligencia como lo que permite seleccionar las mejores opciones para solucionar un problema determinado.

La inteligencia se ha definido psicológicamente en relación de la capacidad cognitiva, de aprendizaje o bien de relacionarse con otros individuos. Biológicamente se refiere a la capacidad de adaptación a nuevas situaciones, o bien con la inteligencia operativa. Sin embargo, las distintas posturas coinciden en términos como la capacidad de entender, y utilizar la información que se posee de la forma más adecuada.

En 1904 se inició la investigación para la conformación de un método que permitiera distinguir a niños con lo que se le denominaba retardo de los que no lo tenían para lo cual el ministro de educación Francés comisionó a Alfred Binet y a Thophile Simon para esta labor. Ellos, como ya se mencionó elaboraron escalas del desarrollo que describían ciertas habilidades que en promedio poseían los niños a una determinada edad. Posteriormente fue Lewis Therman quien en 1916 introduce el término coeficiente intelectual con la finalidad de relacionarlo con el éxito de los individuos tanto en el ámbito académico como en el laboral¹⁰³.

Es en este momento histórico cultural, cuando se da un gran paso dentro de la psicología contemporánea que intenta, conformar un criterio definitorio de algunos trastornos mentales.

En primera instancia, existe una gran variedad de concepciones y definiciones acerca de lo que es la inteligencia; Wechsler, autor de las pruebas de inteligencia más usadas actualmente, principalmente en Estados Unidos, define a la inteligencia como “ el

¹⁰³ Ardila, A. **A Neuropsychological approach to intelligence**. *Neuropsychol Rev* 1999 Sep;9(3):117-36

agregado o la capacidad global del individuo para actuar hacia la consecución de un propósito, pensar racionalmente e interactuar efectivamente con su ambiente.” Esta postura no muestra si este autor consideraba que la inteligencia podía estar constituida por uno o por varios factores interrelacionados entre sí.¹⁰⁴

Existen dos enfoques relacionados con la inteligencia, el enfoque psicométrico, interesado más por las diferencias en el rendimiento de las personas sin darle importancia a las estructuras y procesos cognitivos, que son, por otro lado, los principales intereses de la perspectiva experimental.

A manera de acotación, se debe recordar que la mayoría de estas pruebas, empleadas para determinar el coeficiente Intelectual de una persona, incluyen definiciones como la de capacidad para alcanzar un determinado resultado, consideran únicamente la función ejecutiva de un aspecto esencial de la inteligencia, pero no desarrollan realmente instrumentos que la midan.¹⁰⁵

El concepto de inteligencia cambia constantemente a medida que las investigaciones neuropsicológicas avanzan, se debe replantear considerando como un punto de partida el sistema fisiológico funcional cerebral, donde se observa la conformación de la actividad nerviosa por una gama de excitaciones e inhibiciones nerviosas lo que provoca la ejecución de una determinada función.

Lo anterior lleva al planteamiento de Anojin, quien define dos acepciones distintas al término función, la primera relacionada con un funcionamiento fisiológico, como la de un órgano; la segunda se refiere a una actividad compleja que tiene como finalidad la realización de una tarea fisiológica o psicológica.¹⁰⁶ De aquí surge la terminología del sistema funcional definido por Luria¹⁰⁷ “ ... está encaminado a la realización de una tarea biológica conocida y determinada que se abastece de un conjunto de actos mutuamente relacionados que, en resumidas cuentas, conducen a la consecución del efecto

¹⁰⁴ Kaplan, R. M., & Saccuzzo, D. P. *Psychological testing: Principles, applications, and issues*. Thomson Wadsworth. (2005).pág. 245

¹⁰⁵ Op. Cit. Ardila.

¹⁰⁶ En Manning L. *Introducción a la neuropsicología clásica y cognitiva del lenguaje*. Editorial Trotta. Madrid, 1992. Pág. 88

¹⁰⁷ Luria, A. R. *Las Funciones Psíquicas Superiores y su Organización Cerebral*. Vol 1 Ed. Fontanella (1983) Barcelona: España pág. 47

biológico correspondiente. El rasgo distintivo del sistema funcional consiste en que éste, por regla general, se apoya en una constelación dinámica y compleja de eslabones que están situados a diferentes niveles del sistema nervioso, y que dichos eslabones, en función de la realización de la tarea concreta, pueden cambiarse, al tiempo que la propia tarea permanece invariable.” De esta forma se destaca el que el sistema cerebral es un conjunto de áreas cerebrales que tienden a interactuar entre sí con la finalidad de producir una conducta específica.

Desde la perspectiva funcional la inteligencia se constituye como una habilidad intrínseca del individuo que le permite integrar distintos sistemas funcionales para enfrentar las situaciones existentes en el medio tanto externo como interno.

La Inteligencia finalmente tiene un papel modulador de las distintas funciones cognitivas, como la memoria, la atención, la secuenciación lógica, etc. Posiblemente, la inteligencia podría ser evaluada por medio de una etapa dirigida a evaluar funciones individuales de manera particular para lo cual puede emplear test neuropsicológicos y una segunda etapa relacionada con la evaluación de la aplicación de estas habilidades que hacen las personas en su vida cotidiana.

Las baterías como Kaufman Assessment For Children (K-ABC) basada en el modelo de Luria, intenta encontrar un factor de procesamiento simultáneo a la acción y otro secuencial. Busca evaluar la capacidad cristalizada, es decir los conocimientos adquiridos previamente y la capacidad fluida, es decir los procesos de pensamiento implicados en la solución de problemas. Este tipo de evaluación conduciría a medir en primer instancia las habilidades cognitivas del individuo para posteriormente delimitar la forma en que el individuo logra obtener esas habilidades en la realización de actividades complejas.¹⁰⁸

Como ya se mencionó anteriormente Howard Gardner realiza una importante aportación al estudio de la inteligencia definiéndola como un potencial de cada ser humano, no cuantificable, observable y desarrollable únicamente mediante ciertas prácticas.

¹⁰⁸ Barrera Valencia Mauricio. El concepto de inteligencia desde la perspectiva neuropsicológica, **Revista de la Universidad de San Buenaventura**, No. 17 Julio – Diciembre 2002.

La inteligencia no es el resultado aislado de un solo tipo de facultad o potencialidad, implica una compleja red de potencialidades interrelacionadas entre sí que permiten al individuo responder de distinta forma a distintas situaciones.¹⁰⁹

En los últimos tiempos, la definición de inteligencia más aceptada es la de Gardner quien, como ya se mencionó considera que el individuo posee un potencial biológico genético y otro psicológico cognitivo.

Existe otra teoría que intenta dar una explicación a un elemento de la inteligencia en particular, el pensamiento, De Bono¹¹⁰ lo subdivide en natural, lógico y matemático, los cuales se complementan en la práctica. El pensamiento natural se caracteriza por ser espontáneo y primitivo; por su parte el pensamiento lógico es secuencial y utiliza para su funcionamiento un sistema de Si y NO. Y el pensamiento matemático, el cual funciona por medio de reglas y símbolos.

Existe también la teoría del llamado pensamiento lateral que menciona el hecho de que la información disponible se encuentra organizada de formas no convencionales, la información es combinada de manera deliberada produciendo diversas combinaciones, usando activadores de penetración que sirven para cambiar las rutas de la información o crear nuevas.

Las definiciones de inteligencia en la actualidad cuentan también con bases biológicas según Whishow "... ciertos tipos de inteligencia pueden estar relacionados con diferencias de la estructura celular en regiones localizadas en el cerebro"¹¹¹

Aún cuando las investigaciones científicas no han llegado a una conclusión general acerca de la forma en que se influye sobre la inteligencia, si se ha logrado obtener evidencias de la influencia del funcionamiento neural en el desarrollo de la inteligencia. Estos autores incluyen en su estudio al aprendizaje en relación con los procesos

¹⁰⁹ Gardner Howard, **La inteligencia reformulada, Las inteligencias múltiples en el siglo XXI**, Ed. Paidós, México 13- 102

¹¹⁰ A. de Sánchez, Margarita (1997) **Desarrollo de Habilidades del Pensamiento** .Creatividad .Ed. Trillas, México 11-27 pp

¹¹¹ Kolb, Bryan, Whishow, Ian (2000) **Cerebro y Conducta. Una introducción**. Ed. McGrawHill. España, 173-185 y 545-548

neuronales. Se sabe que la eficiencia en la sinapsis facilitará el flujo de información en un conocimiento nuevo, una nueva destreza o habilidad así como en el razonamiento y la posibilidad de lograr la adquisición de nuevos conceptos.

Debido a lo anterior, se puede asegurar que el desarrollo de competencias cognitivas, se encuentra claramente influenciado por el factor de la inteligencia, que a su vez se relaciona directamente con los procesos neurales efectuados en el cerebro.

Para poder lograr el conocimiento certero del funcionamiento integral de los procesos que han sido denominados como inteligencia y aprendizaje, se deben considerar, más allá de las pruebas psicométricas, los aportes brindados por la fisiología, neurología, psicología, neuropsicología, etc, con la finalidad de permitir que los conocimientos científicos permitan construir una definición integral que, aplicada a la vida cotidiana, permita al individuo mejorar sus condiciones de vida por medio de un eficaz autoconocimiento.

El contexto global de las competencias laborales, requiere que los seres humanos posean la capacidad de adquirir, interpretar y utilizar la información que posee de una forma eficiente.¹¹²

2.10 La teoría triárquica de la inteligencia.

Esta teoría es desarrollada por Robert J. Sternberg, destacado investigador de la inteligencia humana, fue uno de los primeros en descartar el enfoque puramente psicométrico y brindar una perspectiva dirigida hacia lo cognitivo.

Sternberg define a la inteligencia como “ actividad mental dirigida con el propósito de adaptación a, selección de o conformación de, entornos del mundo real relevantes en la vida de uno mismo ... es la capacidad para controlar, administrar y manejar los propios procesos mentales”¹¹³

¹¹² Goleman Daniel (2000) *El Espíritu Creativo* Ed. Javier Vergara, Argentina, Cap. 3 127-169 pp

¹¹³ Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A Triarchic Theory of Intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press. Pág. 4

Robert J. Stenberg relaciona el funcionamiento de la mente con metacomponentes, componentes de rendimiento y componentes de adquisición del conocimiento.

Los metacomponentes son procesos empleados tanto para la solución de problemas como para la toma de decisiones que se relaciona con la capacidad mental de gestión, es decir dice a la mente como actuar. Los componentes de rendimiento son aquellos procesos que ejecutan las acciones emanadas de los metacomponentes, son procesos básicos que permiten la realización de diversas tareas como la percepción de información en la memoria a largo plazo así como las relaciones entre los objetos y otro conjunto de términos. Los componentes de adquisición de conocimiento son empleados en el momento de acceder a una información nueva.

Stenberg enuncia su perspectiva como un proceso que se encuentra integrado por 3 áreas de dominio, la actividad académica, experiencial y contextual.

El área de dominio contextual se refiere al aprendizaje sensorial mental. La información proveniente de los sentidos se registra en la mente. El individuo accede al conocimiento por medio de la empiria, aprende a hacer. En ese proceso reconoce diferentes estrategias para alcanzar sus objetivos y hacer lo que desea.

En el dominio experiencial existe una relación mental – sensorial, que le permite realizar una mejora a las actividades llevadas a cabo en primer instancia. Posteriormente , en el dominio académico, proceso de la mente hacia la mente mediante el cual se piensa en la finalidad de la acción, es decir, para qué se va a ejecutar una determinada acción.

Stenberg menciona la existencia de 3 tipos distintos de estrategias para llegar a la solución de los problemas. La primera de ella es la auto modificación, mediante la cual el individuo cambia el comportamiento propio bajo el supuesto de que, siendo éste la causa del problema, al cambiarlo, el problema se solucionará.

La segunda estrategia es la modificación de los otros que considera la causa posible en el comportamiento de externos, pensando que el cambio de las personas externas solucionarán el problema.

Por último, la tercer estrategia consiste en la modificación del contexto, en la que el sujeto piensa que la posible causa del problema a solucionar se encuentra en el ambiente que le rodea, lugar de trabajo, casa, etc. Por lo que busca modificarlo para dar solución al problema.

Según Sternberg, entre mayor flexibilidad exista entre estas tres estrategias como cimiento para dar solución a una situación problemática determinada, existirá un mayor dominio de la inteligencia en su ámbito contextual.

Sternberg menciona en su libro *Inteligencia exitosa*, las características comunes a las personas exitosas independientemente del área laboral en que se desenvuelvan, las que se mencionan a continuación:

- 1. Las personas con inteligencia exitosa se automotivan.
- 2. Se concentran en sus objetivos.
- 3. Tienen capacidad para aplazar la gratificación.
- 4. Aprenden a controlar sus impulsos (lo que se relaciona con la autorregulación que plantea Goleman en cuanto a la inteligencia emocional).
- 5. Saben cuándo perseverar.
- 6. Saben cómo sacar el máximo partido de sus habilidades.
- 7. Traducen el pensamiento en acción.
- 8. Se orientan hacia el producto.
- 9. Completan la tarea y llegan hasta el final.
- 10. Tienen iniciativas.
- 11. No tienen miedo de arriesgarse, ni de fracasar.
- 12. No postergan.
- 13. Aceptan la crítica justa.
- 14. Rehusan la autocompasión.
- 15. Son independientes.
- 16. Tratan de superar las dificultades personales.
- 17. No hacen demasiadas cosas a la vez, ni demasiado pocas.
- 18. Ven, al mismo tiempo el bosque y los árboles (dicho).

- 19. Tienen nivel razonable de autoconfianza creen en su capacidad para alcanzar sus objetivos.
- 20. Equilibran el pensamiento analítico, creativo y práctico.¹¹⁴

Menciona la importancia de la inteligencia en relación directa con el pensamiento creativo, analítico y práctico.

La inteligencia desde la perspectiva principalmente de Sternberg, se relaciona con la adquisición de competencias cognitivas, en el sentido de que requiere de su aplicación en el ámbito donde se desenvuelve el individuo, ya sea laboral, social, escolar o personal.

¹¹⁴ http://es.wikipedia.org/wiki/Robert_J._Sternberg

Capítulo 3 La cognición en el aula de educación primaria en relación con la propuesta actual del sistema educativo.

Introducción al capítulo

La intención en este momento es observar bajo la luz de la neurocognición la enseñanza de una escuela regular en relación a la propuesta del sistema educativo que se encuentra actualmente vigente.

Se observan principalmente los objetivos establecidos en los planes y programas para la educación primaria, sus características y la diferencia existente con los resultados obtenidos. Aunque es sabido que dichos resultados son una consecuencia multifactorial que relaciona situaciones económicas, culturales, políticas, de manera global, así como características propias los individuos; sin embargo, tal vez bajo esta perspectiva sea posible encontrar un elemento que contribuya de manera decisiva a mejorar los procesos de aprendizaje llevados a cabo dentro de un aula regular.



3.1 Principales características de la propuesta educativa actual.

Se pueden observar dentro de la propuesta educativa argumentos propios del constructivismo de Piaget, de la teoría de Vygotsky, así como algunos elementos de David Ausubel, teorías que ya han sido mencionadas anteriormente.

Se debe considerar cuales son los propósitos centrales así como los ejes temáticos que rigen el currículum.

El propósito central de los programas de Español en la educación primaria es propiciar el desarrollo de las capacidades de comunicación de los niños en los distintos usos de la lengua hablada y escrita. Debido a lo anterior, los propósitos generales son lograr que los alumnos:

- Logren de manera eficaz el aprendizaje inicial de la lectura y la escritura.
- Desarrollen su capacidad para expresarse oralmente con claridad, coherencia y sencillez
- Aprendan a aplicar estrategias adecuadas para la redacción de textos de diversa naturaleza y que persiguen diversos propósitos.
- Aprendan a reconocer las diferencias entre diversos tipos de texto y a construir estrategias apropiadas para su lectura.
- Adquieran el hábito de la lectura y se forman como lectores que reflexionen sobre el significado de lo que leen, disfruten de la lectura.
- Desarrollen habilidades para la revisión y corrección de sus propios textos
- Conozcan reglas y normas del uso de la lengua, comprendan su sentido y las apliquen como un recurso para lograr claridad y eficacia en la comunicación

Programas para los seis grados articulan los contenidos y las actividades en torno a cuatro ejes temáticos:

- Lengua hablada.
- Lengua escrita
- Recreación literaria
- Reflexión sobre la lengua.

Se sugieren situaciones comunicativas que correspondan a los distintos ejes

En relación con la asignatura de matemáticas los propósitos principales son adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultados
- La imaginación espacial
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

3.1.1 Ejes temáticos

El currículum se organiza en base a los siguientes ejes:

- Los números sus relaciones y sus operaciones
- Medición
- Geometría
- Procesos de cambio
- Tratamiento de la información
- La predicción y el azar.

De forma específica, para el primer grado existen propósitos del grado en relación con las áreas de Español y Matemáticas los cuales pueden observarse en el anexo 1

Como se puede observar, los propósitos generales, así como los ejes de las asignaturas se encuentran delimitados, dentro de lo que son considerados requerimientos educativos básicos, establecidos para la inserción efectiva en el mercado laboral así como su desempeño dentro de la misma sociedad, sin embargo, en las actividades que se proponen para desarrollarlas, no se considera la forma natural por medio de la cual el cerebro humano logra el aprendizaje o bien el desarrollo de las competencias cognitivas requeridas debido a que los estímulos empleados dentro del aula se centran en un solo canal de aprendizaje¹¹⁵

Por ejemplo, en el enfoque de las matemáticas se les considera como un producto del quehacer humano, para la consecución de competencias relacionadas con las matemáticas, se pretende que los niños construyan los conocimientos matemáticos partiendo de experiencias concretas, considerando que el éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende, en buena medida, del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas en la interacción con los otros. Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos previos para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones de las matemáticas.¹¹⁶

Sin embargo, los estímulos sensoriales que se presentan al individuo dentro del aula regular, en ocasiones no son suficientes o tal vez los más adecuados para que éste acceda al aprendizaje.

Sin entrar en contraposición con claro constructivismo del proyecto, o bien la teoría de Vygotsky o Bruner, actualmente existen un mayor número de elementos teóricos científicos que permitirían mejorar el logro de las llamadas

¹¹⁵ Sambrano Jazmín, **PNL para todos**, Alfadil, México 1997

¹¹⁶ Tomado del **Acuerdo número 181**, mediante el cual se establecen el Plan y los programas de estudio para la Educación Primaria.

competencias cognitivas dentro de la educación básica, específicamente dentro del primer grado del nivel primaria.

3.2 Contexto general de la Educación Primaria

Dentro del aula de la escuela pública se encuentran relacionados el individuo sujeto al aprendizaje y un actor sumamente importante en esta labor, el docente frente a grupo, esta relación se encuentra basada en el conocimiento construido dentro del contexto social en el que se desenvuelve.

El docente no solo enfrenta únicamente la problemática relacionada con el proceso de aprendizaje en sus alumnos de manera estricta, por el contrario, se encuentra inmerso en una amplia problemática. Por ejemplo el número de alumnos que existe dentro de las escuelas urbanas aumenta por mucho lo deseable para lograr el aprendizaje propuesto por medio del constructivismo, se evalúa el aprovechamiento efectivo de los alumnos sin considerar aspectos fundamentales como lo es el que posean necesidades educativas especiales (NEE), debe brindar una calidad didáctica aún cuando no cuente en muchas ocasiones con los elementos teórico metodológicos actuales para lograrlo.

Por otro lado, existe una gran carencia de material didáctico aportado por la Secretaría de Educación Pública, aunque en el primer grado existen libros de material recortable no siempre satisfacen los requerimientos de estimulación sensorial en los alumnos. La organización escolar, también es un factor incidente, debido a que el directivo escolar delimita en muchos casos la pauta educativa a seguir dentro del aula regular.

El docente se convierte en blanco de evaluación social oficial y extraoficial, es objeto de críticas provenientes de diversos ámbitos sociales quienes catalogan negativamente la labor docente sin considerar todos los factores que le afectan de manera directa. Se culpa directamente al desempeño docente del bajo rendimiento escolar, bajo la perspectiva de una calidad educativa que aun no se define concretamente de forma

oficial, sin considerar que existe una multiplicidad de factores como es la necesidad de actualizar los planes y programas considerando las nuevas investigaciones relacionadas en la forma en que el individuo accede al aprendizaje¹¹⁷, además de tomar en cuenta, el contexto económico, político y cultural de la población escolar.

El docente también se encuentra inmerso en un medio politizado, urbanizado y feminizado donde existe un discurso oficial, en los planes nacionales de desarrollo actuales y en los programas específicos de sector, una clara alusión a la calidad de la educación estableciéndola en relación directa con la competencia profesional del docente. En ese tenor, se han establecido cursos, reuniones de análisis, talleres... en los diversos niveles organizativos de la educación básica, en muchas ocasiones emergentes e improvisados que no trascienden con la velocidad deseada hacia la práctica educativa.

3.3 Estímulos empleados comúnmente dentro del aula de educación primaria federal.

Aunque la reforma educativa presentada en los Planes y Programas de Educación Primaria 1993 tiene un enfoque principalmente constructivista, y aún sin mencionarlo de manera explícita, en su discurso se pueden encontrar elementos de Bruner y Vygotsky.

Los ficheros de actividades para Español y Matemáticas presenta estrategias de enseñanza que, en muchos casos ocupan material concreto, tarjetas, fichas, etc. En la práctica docente del aula regular, se observa en su mayoría un tradicionalismo, un profesor o profesora al frente del grupo exponiendo su clase, de manera verbal, con algunos estímulos visuales como mapas, dibujos en el pizarrón, o bien las imágenes presentadas en los libros.

No existe un proyecto que tenga como objetivo principal el estimular el desarrollo de la inteligencia dentro del aula. Además, no existe un programa específico para la atención de niños con un gran desarrollo de su inteligencia ni enfocado en estimular el desarrollo

¹¹⁷ Colin Rose, **Accelerated learning for the 21st Century.**, Judy Piatjus Publixhers, London, UK, 1997 pág. 189

de la inteligencia del alumno promedio en las instituciones gubernamentales de nuestro país y en algunas instituciones particulares.

Algunos colegios particulares manejan programas como el PAI (Proyecto de Activación de la Inteligencia).¹¹⁸ Sin embargo estos programas están muy lejos del alcance de la población escolar en general.

Esta situación se complica si consideramos que todos los contenidos observados dentro del Plan y programas de estudio 1993 vigente hasta 2009, tiene como uno de sus propósitos centrales:

“ ...estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente. Por esta razón se ha procurado que en todo momento la adquisición de conocimientos esté asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y de la reflexión...”¹¹⁹

Debido a lo anterior, no se encuentra un apartado especialmente dedicado a lo que se llama en algunos libros “Activación del pensamiento”¹²⁰

El desarrollo de la inteligencia, como una actividad específica es un campo fértil, poco explorado de una forma específica y que puede brindar unos frutos sorprendentes en cada uno de los educandos.

¹¹⁸ M. BAQUÉS. **PROYECTO DE ACTIVACIÓN DE LA INTELIGENCIA**. EDITORIAL SANTAMARÍA. 111PP
MÉXICO 2003 Empleado en el colegio “ Horacio Zúñiga”, “Colegio Patria”, “Colegio Albert Einstein” “Colegio Subiaco” “Colegio Madrid en Guadalajara” “Colegio Sor Juana Inés de la Cruz” (solo algunos grados, dependiendo del criterio del profesor frente a grupo) A continuación mencionaré algunos colegios donde se emplea este proyecto alrededor del mundo: El Proyecto de Activación de la Inteligencia de SM se comenzó a aplicar en el Liceo Panamericano (Guayaquil, Ecuador) en el presente año lectivo, a inicios de marzo de 2004.

*El Proyecto de Activación de la Inteligencia de SM se comenzó a aplicar en el Liceo Panamericano (Guayaquil, Ecuador) en el presente año lectivo, a inicios de marzo de 2004.
Conocíamos el material desde hacía 1 ó 2 años. Los profesores habíamos estudiado la fundamentación pero este año asumimos el desafío de enriquecer nuestro currículo con este nuevo proyecto, que se sumaría al Proyecto lecto-escritor y al de valores con El Barco de Vapor.*

¹¹⁹ **Plan y programas de estudio 1993**. Educación Básica. Primaria. SEP 1994 primera reimpresión pag 13

¹²⁰ Jiménez Espinosa César y Otros aut **Guía Escolar** . (1° a 6° grado) . Quinta Edición Feb. 2001 Edit. Santillana México pág. 3

Michel Saint Onge¹²¹ menciona que dentro del ámbito educativo real, no se considera la relación de la enseñanza con el aprendizaje llevado a cabo por el individuo. “ la enseñanza no es la causa de los cambios internos (las aptitudes nuevas) resultantes del aprendizaje. Aunque éste se produce en ocasión de la enseñanza, es la actividad del alumno la que genera esos cambios. Sin embargo, existe un vínculo, en cierto sentido, ontológico entre esas dos actividades: el sentido de la enseñanza depende del sentido que se dé al aprendizaje , y el de éste depende de las actividades ideadas por la enseñanza.”¹²²

Saint Onge enuncia algunas suposiciones que suele hacer el docente, quien suele considerar que la información que brinda será indiscutiblemente de interés para todos sus alumnos, que éstos además, son capaces de mantener la atención por el tiempo que se le solicite dentro del aula, en base a una explicación verbal de cualquier tema, inclusive se llega a considerar al aprendizaje como una actividad de memorización o bien la construcción de modelos para interpretar la realidad. Se cree que los alumnos aprenden simplemente por el hecho de escuchar lo que el docente expone o bien leer la información contenida en un texto. Los anteriores se encuentran entre otros supuestos que desafortunadamente rigen , en muchos casos, la práctica docente contemporánea.

3.4 Los estímulos y procesos cerebrales dentro del aula regular

El docente responsable de un aula tiene establecidas las metas del curso, objetivos de las materias, los temas a tratar, un tiempo sugerido para hacerlo, una propuesta del orden que se debe seguir en la enseñanza de los contenidos,... aunque afortunadamente posee un cierto rango de libertad para diseñar las estrategias y actividades adecuadas para la consecución de los fines ya establecidos, no todos los docentes hacen uso de esa gran oportunidad formativa.

¹²¹ Saint Onge Michel, **Yo explico, pero ellos ¿ aprenden?** .Editado por la SEP , Biblioteca para la actualización del magisterio. Pág. 35

¹²² ídem pág. 15

Más allá de un proceso sistemático, el docente debe establecer los momentos así como las etapas de los respectivos procesos de aprendizaje en sus alumnos. Adecúa a las necesidades de su grupo particular los tiempos requeridos en el aula para la enseñanza de cada tema o contenido, su posible articulación con otros módulos o asignaturas, así como las técnicas didácticas idóneas.

Quién ha observado la práctica docente en el nivel primaria dentro de muchas escuelas oficiales desde una perspectiva crítica, sabrá que el párrafo anterior cae dentro del idealismo.

El docente en el nivel micro y el sistema educativo nacional en el macro, deben considerar el tipo de apoyos que requiere un individuo para lograr el desarrollo integral de las competencias cognitivas. Es el aula el sitio en el que deben llevarse a cabo procesos intencionalmente reflexivos, donde interactúan las competencias del alumno y las del docente.¹²³

Los docentes requieren enriquecer sus conocimientos de manera constante en relación con las competencias cognitivas propias y de sus alumnos. La forma en que intervienen los docentes consideran acciones concretas y dinámicas realizadas dentro del aula. La consecuencia de los diferentes estilos y formas de enseñanza, se verá reflejada directamente en el desarrollo de competencias cognitivas concretas en el educando. El logro de una competencia implica modificaciones concretas en una estructura de pensamiento. Para ello es necesario que el sujeto realice diversas funciones psicológicas superiores como el razonamiento, la atención, la memorización, el razonamiento lógico, autorregulación, entre otros.¹²⁴

El docente debe tener la capacidad de brindar a sus alumnos elementos suficientes para que éstos lleven a cabo procesos tanto cognitivos como metacognitivos, dentro y fuera del aula, lo cual requiere de procesos complejos de atención, memoria y la identificación de las secuencias propias del individuo para la consecución de un aprendizaje funcional

¹²³ Haywood, H. Carl y Vandervit Universiti (1990). **Mediational Teaching Style**. En Los procesos de medicación que facilitan el acompañamiento en los procesos de asesoría. Cursos estatales de Actualización 2005 – 2006. Guadalajara Jalisco : Secretaría de Educación de Jalisco

¹²⁴ Flavell, John, Miller Patricia, y Scout Miller (1997) 19. **Cognitive Development, Englewood Cliffs.**

Por mencionar un ejemplo concreto, se podría hablar de un eje importante en la educación básica, el desarrollo de competencias comunicativas, de forma verbal y escrita. Un grupo puede mostrar evidencias de desarrollo en estas competencias si lleva a cabo actividades relacionadas con el diálogo formal e informal dentro del aula, realizar el intercambio de ideas en un ámbito de construcción de conocimientos, si se ha tenido la posibilidad de elaborar hipótesis, cuestionar la información a la que accede, o bien si existe una retroalimentación rica en información dentro del colectivo escolar.¹²⁵

Dentro del aula, principalmente en los primeros grados se llevan a cabo actividades de cantos y juegos generalmente clásicos o bien algunos propuestos en los textos oficiales, sin embargo, no se da a estas actividades la importancia real que tienen en el desarrollo intelectual de un individuo, se requieren actividades y estrategias físicas como desplazamientos en el patio, la presentación de conocimientos nuevos, la elaboración de trabajos por equipos llevadas a cabo con una mayor frecuencia en comparación con el recibir estáticamente la información que proviene del único estímulo oral del docente, el dictado de contenidos teóricos, etc.

Existen factores que, han sido mencionados, no se contemplan como un factor de incidencia significativa en los resultados obtenidos por la educación. Por ejemplo, el código verbal que emplea el docente en el aula en ocasiones no es el mismo que emplea el alumno de manera cotidiana lo que llega a dificultar su aprendizaje, los niños deben tener la posibilidad de entender con la mayor claridad posible el significado de los códigos y traducirlos de manera verbal. Otro factor podría ser la estimulación mayor de un canal de aprendizaje, el auditivo, dando una pobre información visual, auditiva o sensorial, lo que se relaciona directamente con la posibilidad o imposibilidad de realizar diversos procesos cerebrales que favorezcan el desarrollo de competencias cognitivas.

El estímulo auditivo puede verse también afectado por factores que dificulten la comprensión de la información dada, por ejemplo la calidad acústica del aula en función de su efecto sobre la inteligibilidad del habla, entendiéndose a ésta como el porcentaje de

¹²⁵ Lerner, Delia. **Leer y escribir en la escuela, lo real, lo posible y lo necesario**. México: SEP, Biblioteca de Actualización del Maestro.

reconocimiento que demostrarían un serie de oyentes ante una serie de estímulos del habla.¹²⁶

Dentro de un aprendizaje denominado formal, en ocasiones se interpreta como la recepción pasiva de información la cual supone ser entendida, memorizada e integrada con conocimientos previos del sujeto. En este proceso el proceso o en el mejor de los casos algún compañero, lleva a cabo la presentación de los conceptos o contenidos propuestos, se realiza un ejercicio relacionado al tema, un cierre o conclusión de la exposición y posteriormente se efectúa una evaluación de los contenidos expuestos.¹²⁷

Los niños en la educación primaria incrementan sus formas de aprender, aunque en ocasiones utilizan procedimientos con los cuales ha adquirido conocimientos con anterioridad especialmente cuando encuentran una dificultad para comprender las cosas, como el uso de materiales concretos de formas específicas; es decir, no solo utilizan sus conocimientos previos, sino también sus nociones metacognitivas previas. Los niños continúan desarrollando su inteligencia e incrementan constantemente las estrategias propias para acceder al conocimiento, existe una preferencia por relacionar estas estrategias con el juego, cantos o actividades físicas.

En esta etapa formativa, se requiere de la experimentación física en muchos casos para llevar a cabo la comprobación de determinados conceptos o ideas que se tienen de ellos, por ejemplo, en los siguientes contenidos propios del primer grado: la capacidad de los recipientes, el crecimiento de los seres vivos, la medición de distancias y objetos, por mencionar solo algunas.¹²⁸ La consistencia del pensamiento infantil puede rechazar la intervención de un adulto cuando no se consideran las representaciones propias que tiene el alumno de su realidad.

La propuesta educativa actualmente vigente contempla actividades en las cuales el alumno tiene la posibilidad de experimentar y registrar sus resultados, o bien redacten textos relacionados con situaciones aparentemente significativas para el alumno; se empleen diversos objetos para la realización de medidas de manera convencional y no convencional, solo por destacar algunos casos, dichas actividades presentan una

¹²⁶ J.S. Bradley, J **Estudios de inteligibilidad en el aula**, Acoust. Soc. Amer. 80 (1986)

¹²⁷ Di Meglio Roberto. **Perspectivas. El diseño de actividades**. OIT Ginebra. 2004

¹²⁸ SEP. Op. Cit. Pág. 188

oportunidad multisensorial muy buena para conseguir un aprendizaje, sin embargo, en muchas ocasiones implican una inversión de tiempo mucho mayor a la contemplada en los tiempos dados por los planes y programas de estudio oficiales para su realización, debido a lo cual el docente debe decidir entre realizar estas experiencias enriquecedoras dentro del aula o cumplir con las exigencias administrativas dentro de las cuales deben respetarse los tiempos para la enseñanza de determinados contenidos.

Muchas ocasiones dentro del aula se lleva a cabo una enseñanza por recepción en la cual el contenido se presenta en su forma final, el cual debe ser internalizado por el alumno en su estructura cognitiva, aunque muchas veces carezca de algunos elementos para hacerlo. También el alumno debe memorizar cierta información en ocasiones sin poseer los conocimientos previos necesarios, no se establecen relaciones lógicas para el individuo en determinadas estructuras cognitivas, es decir, se llevan a cabo aprendizaje mecánico de símbolos, datos o formas convencionales de solucionar problemas.

Generalmente se enseñan en el salón de clases contenidos relacionados con las materias de conocimiento, en algunos casos de la misma forma en que los aprendió el docente, no obstante, se deben enseñar habilidades y estrategias propias para realizar un análisis, pensar y razonar sobre esos contenidos que se aprenden y su posible utilidad en su realidad.

No se enseña a los alumnos conocimientos acerca del funcionamiento de su propia mente, la identificación de los propios canales de aprendizaje, los procesos que facilitan al alumno la adquisición de conocimientos. El alumno no sabe la importancia del proceso que se debe llevar a cabo para la adquisición exitosa de un aprendizaje.

Como se puede observar existen muchos aspectos que no son considerados para el proceso de enseñanza aprendizaje en relación con el funcionamiento natural del cerebro humano.

Como se explicó en el capítulo 2 el cerebro humano accede al conocimiento por medio de diversas vías. Mientras un alumno se sienta en el salón de clases a escuchar la exposición que realiza su profesor acerca de un determinado tema, su cerebro se encuentra registrando una gran cantidad de información, los distintos sonidos, la actitud

y emotividad del profesor , las sensaciones de su propio cuerpo, si se encuentra cansado, o no, el olor, la temperatura, etc.

Si se emplea únicamente un canal de aprendizaje de manera dominante y se descuida la posibilidad de permitir que el alumno acceda al conocimiento utilizando también otras vías es muy probable que no se acceda al conocimiento de manera óptima.

No se considera la perspectiva fisiológica del funcionamiento cerebral y tampoco su funcionamiento lógico, es como querer utilizar una computadora sin saber como manejar el programa y utilizando únicamente el mouse como medio de entrada sin considerar las otras posibilidades para acceder información como el teclado, entradas de video, sonido, etc.

3.5 Comparación de las metas educativas con los logros obtenidos.

A pesar de las diferentes propuestas que se realizan en cada sexenio gubernamental que poseen la intencionalidad de mejorar la calidad educativa, relacionándola directamente con la adquisición de conocimientos, reflejados en evaluaciones escritas, o bien , dentro de un discurso, en la adquisición de competencias cognitivas concretas, los resultados distan mucho de ser idóneos. En este apartado se revisarán algunos ejemplos de los resultados obtenidos en algunas prácticas evaluativas de carácter oficial en relación con los propósitos y objetivos establecidos.

3.6 Los Excale

“Los Excale son pruebas de aprendizaje de gran escala, los cuales miden el logro escolar de los estudiantes de educación básica en distintas asignaturas y grados. Estos exámenes tienen tres características distintivas: son criteriosales, están alineados al currículo y son matriciales.”¹²⁹

¹²⁹ <http://www.inee.edu.mx/explorador/queSonExcale.php>

Evalúan el dominio que presentan los estudiantes en relación con una disciplina específica pretendiendo demostrar cuál es el nivel de aprendizaje que logran los estudiantes como un resultado de la escolarización. Se evalúa con sumo cuidado cada contenido temático procurando analizar todos los conocimientos y habilidades establecidos para cada disciplina y grado escolar en particular.

Los niveles de logro que han sido utilizados por el INEE son:

Niveles de logro	Competencias académicas
Por debajo del básico	Indica carencias importantes en el dominio curricular de los conocimientos, habilidades y destrezas escolares, lo cual expresa una limitación para progresar satisfactoriamente en la materia.
Básico	Indica un dominio suficiente o elemental de conocimientos, habilidades y destrezas para poder progresar satisfactoriamente en la materia.
Medio	Indica un dominio adecuado de conocimientos, habilidades y destrezas que indican un buen aprovechamiento de lo previsto en el currículo.
Avanzado	Indica un dominio óptimo de conocimientos, habilidades y destrezas que indican el aprovechamiento máximo de lo previsto en el currículo. ¹³⁰

Cabe aclarar que se considera el análisis de estos resultados debido a que principalmente los contenidos de las asignaturas de Español y Matemáticas se

¹³⁰ idem

encuentran dentro del Programa de Estudios desde el primer grado, por supuesto en un nivel más elemental; sin embargo se debe considerar que desde el primer grado y en el transcurso de todo el nivel primaria se pretenden lograr los propósitos comunicativos así como del manejo de la información.

La más reciente evaluación de EXCALE realizada a los alumnos de sexto grado del nivel primaria un 90% obtuvieron aciertos en relación a contenidos como el identificar el mensaje central en anuncios y carteles, lo cual es interesante si se considera que debido a los medios de comunicación, niños y niñas observan y escuchan una gran cantidad de anuncios comerciales, es decir, forman parte de su vida cotidiana, además es un contenido del cual ha recibido una gran cantidad de información tanto visual como auditiva que incluye, independientemente del posible contenido subliminal, estimulación emotiva que facilita el registro de la información en los procesos cognitivos infantiles.

Por otro lado, reactivos como noción y uso del sustantivo propio y común, se obtuvieron un 24 %, Noción y uso del predicado compuesto, 25% de aciertos respectivamente, inclusive, una competencia elemental , la comprensión y análisis de textos, en la cual solo un 45% de alumnos tuvo la posibilidad de identificar temas y subtemas contenidos en una lectura.¹³¹

Del mismo modo, en matemáticas 76% de los alumnos fueron capaces de resolver problemas que implican una suma, (agregar) mientras que, en contenidos como Identificar e imaginar caras laterales de figuras no convencionales, identificar , imaginar y contar aristas en cuerpos geométricos o bien calcular el área lateral de un cubo los porcentajes de aciertos obtenidos fueron 21%, 14% y 10% respectivamente.¹³²

Los anteriores son contenidos que comienzan a ser estudiados desde el primer grado.

RE01b-A2 Porcentaje de alumnos de 3° de primaria que alcanzan al menos el nivel de logro educativo Básico en los Excale de Español por estrato escolar y sexo (2006)

Estrato Escolar

Hombres

Mujeres

¹³¹ VER ANEXO TABLA 1

¹³² Fuente: <http://www.inee.edu.mx/explorador/muestraDificultad.php>

	Porcentaje	(EE) ¹	Porcentaje	(EE) ¹
Urbano Público	72	(1.6)	79	(1.4)
Rural Público	65	(2.7)	71	(2.6)
Educación Indígena	58	(3.7)	58	(3.2)
Cursos Comunitarios	80	(5.6)	82	(3.7)
Privado	90	(1.6)	93	(2.7)
Nacional	71	(1.4)	77	(1.0)

1. Errores estándar.

Nota: Todos los porcentajes son estadísticamente diferentes de cien.

Fuente: INEE, estimaciones de la Dirección de Pruebas y Medición del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, México, 2006.

Como se puede observar en la tabla en el sector urbano público 72% de hombres y 79% de mujeres alcanzan “al menos el nivel de logro educativo básico”, lo que indica que dista de obtener los resultados idóneos para los cuales se establecen las distintas propuestas educativas.

RE01-2 Porcentaje de alumnos de 3° de primaria que alcanzan al menos el nivel de logro educativo Básico en los Excale por asignatura y estrato escolar (2006)

Asignaturas	Estrato escolar											
	Total		Urbano Público		Rural Público		Educación Indígena		Cursos Comunitarios		Educación Privada	
	%	(EE) ¹	%	(EE) ¹	%	(EE) ¹	%	(EE) ¹	%	(EE) ¹	%	(EE) ¹

Español	74 (1.0)	76 (1.2)	68 (2.1)	58 (2.5)	81 (3.4)	91 (1.7)
Matemáticas	60 (1.0)	64 (1.3)	48 (2.2)	28 (2.6)	65 (3.0)	87 (1.5)
Ciencias Naturales	75 (0.9)	80 (1.2)	64 (1.9)	33 (2.3)		96 (0.6)
Educación Cívica	61 (0.8)	61 (1.1)	56 (2.0)	50 (3.5)		80 (1.5)
Historia	44 (1.1)	46 (1.3)	32 (2.0)	18 (2.4)		79 (1.8)
Geografía	57 (1.3)	59 (1.7)	46 (2.4)	24 (3.0)		88 (1.8)
Expresión Escrita	57 (1.7)	59 (2.1)	48 (3.4)	15 (3.4)		88 (2.5)

1. Errores

estándar.

Nota¹: Todos los porcentajes son estadísticamente diferentes de cien.

Nota²: Las celdas vacías indican que no hay suficientes datos en el estrato correspondiente para reportarlos de manera individual.

3.7 Evaluación PISA 2006

El Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (Programme for International Student Assessment, PISA) promovido y organizado por la OCDE, tiene como propósito principal evaluar en qué medida los estudiantes de 15 años han adquirido conocimientos y habilidades esenciales para participar plenamente en la sociedad y hasta qué punto son capaces de utilizarlos para enfrentar los retos de la vida, en el supuesto de que ellos han sido tema principal de los procesos de enseñanza aprendizaje realizados en el nivel primaria desde el Primer grado.

Desde el ciclo 2003, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) es el responsable de la coordinación del proyecto en México. Al fin de cada ciclo, una vez

difundido el reporte nacional de resultados, pone a disposición del público las bases de datos.¹³³

Las pruebas de PISA son aplicadas cada tres años. Examinan el rendimiento de alumnos de 15 años en áreas temáticas clave y estudian igualmente una gama amplia de resultados educativos, entre los que se encuentran: la motivación de los alumnos por aprender, la concepción que éstos tienen sobre sí mismos y sus estrategias de aprendizaje. Cada una de las tres evaluaciones pasadas de PISA se centró en un área temática concreta: la lectura (en 2000), las matemáticas (en 2003) y las ciencias (en 2006); siendo la resolución de problemas un área temática especial en PISA 2003. El programa está llevando a cabo una segunda fase de evaluaciones en el 2009 (lectura), 2012 (matemáticas) y 2015 (ciencias).¹³⁴

Los conocimientos y las habilidades evaluados: sus contenidos no se definen atendiendo al común denominador que representan los currículos escolares nacionales, sino en función de las habilidades que se consideran esenciales para que los estudiantes se desenvuelvan con éxito en su vida futura. Este aspecto es el rasgo fundamental de PISA.

Dentro de cada área curricular, no suele prestarse excesiva atención a las habilidades que deben desarrollarse para su uso general en la vida adulta. Y menor aún es la atención que se presta a otras habilidades de carácter más general que se desarrollan de forma transversal entre las distintas áreas curriculares, como son la solución de problemas o la aplicación de ideas y conocimientos a las situaciones que se encuentran en la vida. PISA no excluye los conocimientos y la comprensión basados en el currículo, pero los evalúa en función de la adquisición de

¹³³ http://www.inee.edu.mx/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=325&Itemid=979

¹³⁴ http://www.oecd.org/document/25/0,3343,en_32252351_32235731_39733465_1_1_1_1,00.html

3.8 El Programa Nacional de Educación 2001-2006

El Programa Nacional de Educación 2001 – 2006 parte de propuestas establecidas por profesores , especialistas, esutidantes y autoridades educativas, las cuales fueron expresadas en un consulta ciudadana. Se dice también que parte de los objetivos y estrategias establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, el cual , considera la complejidad del cambio educativo que requiere ser implementado con la finalidad de asegurar un desarrollo sustentable. Pretende establecer políticas que buscan dar continuidad a algunas acciones ya existentes así ocomo proponer nuevas estrategias, objetivos y metas.

Se pretendía que durante ese sexenio, el sistema educativo fuera “amplio, equitativo, flexible, dinámico, articulado y diversificado , que ofrezca educación para el desarrollo integral de la población y que sea reconocido nacional e internacionalmente por su buena calidad y por contar con mecanismos efectivos de participación de la sociedad en el desarrollo del mismo... participativo incluyente, abierto al cambio y a todas las manifestaciones culturales,que impulse nuestro desarrollo sustentable y democrático y sea elemento estratégico para el fortalecimiento de nuestra soberanía nacional.”¹³⁶

Se contemplan algunos aspectos en escenarios futuros como los cambios demográficos provocarán una reducción de la demanda de servicios de educación básica y un notable crecimiento de la demanda de educación media , superior y superior.

Se analizan también aspectos relacionados con el diagnóstico de la situación educativa actual en el momento de la elaboración del programa, como el rezago educativo que en ese momento afectaba a 32 millones de adultos que no han alcanzado la escolaridad básica.

Se pretendía que la educación se constituyera como un elemento fundamental que contribuyera a la consolidación de ese sustrato común que, respetando la especificidad cultural, conformaría la identidad nacional.

¹³⁶ Tamez G. Reyes S. **Plan Nacional de Educación 2001-2006** p.10

Se pretendía también llevar a cabo una política nacional que permitiera orientar las potencialidades de las nuevas tecnologías en beneficio de la educación y el desarrollo nacional.

En este plan, se establece el propósito de aumentar el número de escuelas e instituciones educativas, y además realizar cambios profundos en la manera de concebir la educación, sus contenidos, sus métodos y sus propósitos con la finalidad de formar intelectual, afectiva y éticamente a las personas, basándose en un desarrollo explícito y sistemático de su fundamento en ciertas apreciaciones de la realidad y concepciones de valores.

En relación con la justicia y equidad educativas, se menciona que un sistema educativo no logra asegurar el derecho a una educación básica de buena calidad para todos, actuará como instrumento de exclusión social. La sociedad mexicana experimentará, de manera creciente, la necesidad de recurrir a la educación como instrumento fundamental para mitigar las desigualdades sociales.

Se menciona el cambio en aspectos como la gestión educativa, la búsqueda de la equidad de género en la educación, brindar la oportunidad de fortalecer la participación de los diversos sectores sociales en la escuela, la generación de una nueva cultura organizativa, también menciona la necesidad de desarrollar en los individuos la capacidad de aprender a aprender la cual se constituye como una de las tareas más importantes de formación inicial. Se hace alusión además a la reorientación fundamental de la enseñanza y el aprendizaje, lo que implica una revaloración profesional de la formación y capacitación de los educadores.

Las concepciones pedagógicas con las que funcionará el Enfoque

Educativo para el Siglo XXI serán:

- Efectivas, porque el aprendizaje de los estudiantes será el centro de atención, asegurando el dominio de los conocimientos, habilidades y valores correspondientes, así como la habilidad de aprender a

lo largo de la vida; maestros y académicos, como profesionales de la educación, serán facilitadores y tutores del aprendizaje, con un papel renovado de la interacción con el alumno.

- Innovadoras, no sólo por integrar nuevas tecnologías de información y comunicación sino porque éstas serán utilizadas con enfoques pedagógicos que integren los aportes de las ciencias cognitivas y de la investigación educativa; los educadores se actualizarán permanentemente y las instituciones aprenderán, mientras que las innovaciones serán un componente natural de la educación. Las aulas no serán el único lugar de aprendizaje, se enlazarán con redes de información y comunicación multimedia, pero también con laboratorios y talleres especializados y con prácticas culturales y laborales fuera de la institución.

- Realizadoras, porque formarán personalidades libres y ciudadanos con valores democráticos, capaces de convivir armónicamente, respetando la diversidad cultural y los derechos de otros. Los estudiantes expresarán sus intereses, y las instituciones les ofrecerán espacios de convivencia adecuados a su edad.¹³⁷

Dentro de sus objetivos particulares se encuentran los que a continuación se mencionan:

A Impulsar el avance y la consolidación del proceso de federalización educativa, promover la participación social de los equipos estatales y tomar en cuenta su experiencia y opinión en el momento de establecer normas para que éstas se constituyan aportes positivos para la evolución del sistema; la creación del Instituto

¹³⁷ Programa Nacional de Educación 2001 – 2006. P. 73

Nacional de la Evaluación como una entidad teóricamente autónoma; integrar y sistematizar políticas y programas compensatorios; sistematizar los esquemas de cooperación internacional, aumentar el grado de participación de México en actividades de cooperación internacional entre una gran variedad de objetivos particulares. Destaca el acceso a una educación básica e calidad adecuada a las necesidades de grupos lo que puede contribuir considerablemente a contrarrestar la pobreza y sus secuelas así como a ampliar las oportunidades de superación de las personas y el mejoramiento de las condiciones de vida; además alcanzar la equidad en la educación básica, en el acceso y la permanencia de alumnas y alumnos en la escuela.

3.9 Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2012.¹³⁸

El objetivo número 9 del Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2012 se refiere a elevar la calidad educativa, comprendiendo rubros como cobertura, equidad, eficacia, eficiencia y pertinencia, utilizando estos criterios como indicadores del avance existente en el sistema educativo. Se debe poner una atención especial en el desarrollo de habilidades individuales “ en los ámbitos intelectual, afectivo, artístico y deportivo, al tiempo que se fomentan los valores que aseguren una convivencia social solidaria y se prepara para la competitividad y exigencias del mundo de trabajo.”¹³⁹

Es importante destacar el uso de conceptos como competitividad en donde se hace referencia a la teoría del desarrollo de competencias cognitivas, y además en la orientación de la finalidad que se da a la educación como un medio eficaz de inserción del individuo en el campo laboral.

Las estrategias propuestas para lograr el objetivo mencionado son las que se mencionan a continuación:

¹³⁸ Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2012. En <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/index.php?page=transformacion-educativa>

¹³⁹ Ídem.

Estrategia 9.1, “ Impulsar mecanismos sistemáticos de evaluación de resultados de aprendizaje de los alumnos, de desempeño de los maestros, directivos, supervisores y jefes de sector , y de los procesos de enseñanza y gestión en todo el sistema educativo. Se considera a la evaluación como una de las herramientas más poderosas para mejorar la calidad de la educación...” ¹⁴⁰

Estrategia 9.2 Reforzar la capacitación de profesores, promoviendo su vinculación directa con las prioridades, objetivos y herramientas educativas en todos los niveles.

Estrategia 9.3 Actualizar los programas de estudio, sus contenidos, materiales y métodos para elevar su pertinencia y relevancia en el desarrollo integral de los estudiantes, fomentar en éstos el desarrollo de valores, habilidades y competencias para mejorar su productividad y competitividad al insertarse en la vida económica.

En este propósito, nuevamente se menciona al desarrollo de competencias cognitivas así como la finalidad de la educación en relación con la productividad del individuo en el ámbito laboral.

Estrategia 9.4 Fortalecer el federalismo educativo para asegurar la viabilidad operativa del sistema educativo mexicano a largo plazo, promoviendo formas de financiamiento responsables y manteniendo una operación altamente eficiente.

... en la asignación de recursos se aplicará el criterio de impulsar la elevación de calidad en los procesos educativos , con la que también deben comprometerse los gobiernos de las entidades federativas.

OBJETIVO 11 Impulsar el desarrollo y utilización de nuevas tecnologías en el sistema educativo para apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento y ampliar sus capacidades para la vida.

Para la lograr el cumplimiento de este objetivo, se propone fortalecer el uso de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y el desarrollo de habilidades en el uso de tecnologías de la información y la comunicación desde el nivel de educación básica.

¹⁴⁰ Ídem.

Impulsar la capacitación de maestros en el acceso y uso de nuevas tecnologías y materiales digitales.

OBJETIVO 12 Promover la educación integral de las personas en todo el sistema educativo; se hace referencia a el aprecio por los valores éticos, el civismo, la historia, el arte, la cultura, los idiomas y la práctica del deporte. Para lo cual se establecen las siguientes estrategias: 12.1 Colocar a la comunidad escolar en el centro de los esfuerzos educativos. 12.2 Impulsar la participación de los padres de familia en la toma de decisiones en las escuelas. 12.3 Renovar la currícula de formación cívica y ética desde la educación básica. 12-4 Estimular la educación sobre derechos y responsabilidades ciudadanas. 12.6. Promover la educación de la ciencia desde la educación básica. 12.7 Impulsar mayores oportunidades para los estudiantes de participar en educación artística. 12.8 Promover las actividades físicas en los planteles escolares y el deporte en todo el sistema educativo. 12.10 El diseño e instrumentación de un sistema de información que se convierta en la plataforma de los procesos de toma de decisión que se difunda ampliamente entre la sociedad en general.

3.10 Posibles causas de la deficiencia en la consecución de metas y objetivos educativos.

Como se puede observar en el apartado anterior las políticas educativas establecen como uno de sus principales objetivos el desarrollo de competencias cognitivas así como el desarrollo integral del educando, para lo cual proponen distintas estrategias, sin embargo ninguna de ellas hace referencia concreta al reconocimiento, estudio y análisis del proceso fisiológico cerebral del aprendizaje, para de esta forma poder proponer cursos de capacitación a los docentes que les brinden herramientas teóricas y prácticas para utilizar a su favor los conocimientos que surgen de recientes investigaciones relacionadas con la neurocognición.

Se propone también la necesidad de enseñar a los alumnos a aprender a aprender, es necesario que en primer instancia el docente conozca los procesos tanto comunes como propios de la metacognición para poder guiar a los alumnos hacia el autoconocimiento de sus procesos de aprendizaje, su canal predominante por medio del cual accede a la información, la forma en que puede obtener mejores resultados, deductiva o inductiva, entre muchos otros factores.

Se contempla también el uso de nuevas tecnologías y efectivamente se enuncia la importancia de capacitar en primer instancia al docente en el manejo y aplicación de las nuevas tecnologías, lo cual puede servir como un medio que brinde estímulos en el aula mucho más llamativos de los que se utilizan actualmente en las aulas específicamente del primer ciclo de educación primaria.

También se observa que los resultados obtenidos en las evaluaciones como EXCALE , PISA, ENLACE, difieren en gran medida con los propósitos y objetivos establecidos en las políticas educativas. Aunque , como ya se ha mencionado, estos resultados tienen una multiplicidad de factores incidentes , en el presente trabajo se pretende hacer énfasis a un motivo poco discutido políticamente pero que tiene una gran incidencia en los resultados obtenidos en la educación.

Se requiere de un cambio en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los materiales y en la fundamentación teórica de la propuesta educativa, que debe contemplar las recientes innovaciones científicas en relación con los procesos cognitivos para lograr un mayor acercamiento con las metas y propósitos que se establecen en las políticas educativas.

La falta de estímulos sensoriales, el desconocimiento de los canales predominantes de aprendizaje de los alumnos así como de la metodología idónea para llevar a cabo la enseñanza por medio de cada canal en particular o bien la forma correcta de lograr acceder a la información por medio de los distintos canales. La poca importancia que se otorga a la educación emocional dentro de la escuela primaria. La ausencia de materiales didácticos llamativos para la realización de actividades que brinden información multisensorial en el aula, son tan solo algunos factores que dificultan los procesos neurocognitivos naturales del ser humano.

Sin lugar a dudas, los cambios que deben efectuarse en materia educativa implican innovación en los libros de texto, materiales didácticos, prácticas y capacitación docente, así como en la política educativa propuesta por el gobierno federal. Es un camino aparentemente largo, que requiere de una fuerte inversión económica y de recursos humanos, sin embargo cada paso dado para avanzar en el es un acercamiento más hacia el éxito educativo nacional.¹⁴¹

¹⁴¹ Marcos D. Arias, Alberto Flores, Rafael Porlán, compiladores, **Redes de maestros, una alternativa para la transformación escolar**, Serie fundamentos No. 13, Colección Investigación y Enseñanza, Edit. Diada UPN 2001.

Capítulo 4 Alternativa propuesta

Una propuesta educativa que considere la perspectiva dada por las competencias de manera general y principalmente las cognitivas, debe partir de considerar a los educandos como individuos activos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, por naturaleza el ser humano requiere adquirir diversos conocimientos con la finalidad de adaptarse al medio donde se desenvuelve y transformar su realidad.

Del mismo modo debe retomar las aportaciones de las neurociencias, especialmente la neurocognición, considerando finalmente que se encuentra en los procesos cerebrales de cada niño la verdadera materia laboral de la educación.

Por otro lado, cuando el niño o niña interactúan con los objetos y sucesos de su realidad cotidiana comienzan a construir explicaciones propias en base a los conocimientos que posee. Estos elementos cognitivos parten de la empiria, la que le permite construir un esquema del concepto o proceso analizado, el cual será asimilado o transformado según la información que adquiera posteriormente, formando nuevos esquemas que poseen la factibilidad de modificarse según se requiera. Este proceso implica un conflicto constante tanto afectivo como cognitivo.

Un aspecto de suma importancia en la educación, especialmente en el primer ciclo de la educación primaria son las emociones que implican el aprendizaje y la enseñanza. Todos los aprendizajes del ser humano llevan un matiz sentimental y emocional multifactorial. Por ejemplo la emoción o temor que siente un niño el primer día de clases, enmarca el aprendizaje existente en las primeras lecciones. Muchos conocimientos se internalizan firmemente durante los primeros años de vida del ser humano debido a la emoción con la que fueron transmitidos, como la lengua materna, las canciones de cuna, hábitos alimenticios, etc. Del mismo modo se rechazan o eliminan aquellos

conocimientos que fueron adquiridos en un ambiente emocional hostil, como el dolor, el miedo, la angustia o el resentimiento.

Dentro de la educación también se debe tomar en cuenta la importancia del movimiento, el cual contribuye en gran manera a mejorar los procesos cognitivos.

La mayoría de los seres humanos tienen una actividad mayor en alguno de sus hemisferios particularmente, esta actividad asimétrica tiene como consecuencia una diferencia de etapas en el proceso cognitivo, mientras a ciertos individuos, el aprendizaje estructurado con secuencias lógicas le facilita la comprensión del mismo, otros requieren de estímulos innovadores, y creativos para lograr llegar a mantener la atención en el objeto de estudio y llegar a adquirir un conocimiento efectivo sobre el mismo.

También existe en las tendencias educativas más recientes la intención de desarrollar en los alumnos un pensamiento crítico, donde el individuo evalúe, y emita juicios en relación con la temática a analizar o los contenidos a abordar, que el sujeto aprenda a aprender, es decir que logre la metacognición¹⁴², lo cual puede lograrse si, tanto el docente como el alumno tienen nociones acerca de los procesos propios de aprendizaje y el funcionamiento cerebral en el proceso.

Se tienen entonces una gran cantidad de factores a considerar para lograr una mejora notable en la educación dentro de las aulas, la dominancia hemisférica, los canales de aprendizaje, la programación que se da a los procesos de pensamiento, la emotividad, el ambiente, la inteligencia dominante, según Gardner, la influencia de la alimentación de los alumnos en la educación, el movimiento, la relevancia de dar una orientación efectiva a los padres de familia con lo que será posible obtener el más valioso apoyo educativo, entre otros más, permitirán mejorar sustancialmente los resultados de la educación.

4.1 diagnóstico

Es una realidad conocida la necesidad de realizar un diagnóstico pedagógico para tener una mayor posibilidad de elegir metodologías y estrategias de enseñanza adecuadas,

¹⁴² Manzano, Brandt y otros, definen a la metacognición como "la conciencia y el control del propio pensamiento, incluido el compromiso, las actitudes y la atención". P 57

para lo cual, debe considerar tanto dimensiones sociopedagógicas como morfofisiológicas, no centrarse únicamente en los posibles problemas de aprendizaje, sino también en las capacidades potenciales que tienen los sujetos, con la mira de lograr un desarrollo integral.

Desde una perspectiva médica se define diagnóstico como un sinónimo de diagnosis, "... conocimiento de los síntomas de una enfermedad / determinar el carácter de una enfermedad..."¹⁴³ se relaciona al diagnóstico con un análisis, observación y reconocimiento de los síntomas que presenta una enfermedad. Desde la perspectiva pedagógica otros autores¹⁴⁴ proponen definiciones más aplicables a la educación, considerándolo como un proceso dinámico que requiere de indicadores así como de dar una valoración especial a las peculiaridades detectadas.

"...Diagnóstico: Proceso de Estudio para medir, determinar y caracterizar particularidades individuales posibilitando instrumentar estrategias de intervención de acuerdo con las necesidades y potencialidades de cada persona..."¹⁴⁵

Durante el proceso de diagnóstico se pretende apreciar el progreso de un alumno en relación con metas educativas determinadas, así como la identificación de factores que favorezcan o interfieran su desarrollo y las características propias de su estilo de aprendizaje¹⁴⁶. Se puede destacar a los rasgos cognitivos que se relacionan con la forma en que una persona estructura los contenidos educativos, conforma sus conceptos e interpreta la información dada, la manera en la que resuelve los problemas y las vinculaciones motivacionales y expectativas así como los rasgos fisiológicos relacionados con el biotipo, grupo de personas que poseen el mismo genotipo o características hereditarias y el biorritmo, es decir el ciclo periódico de fenómenos

¹⁴³. **Diccionario ilustrado Aritos de la lengua española**. La Habana: Editorial Científico Técnica, Cuba. Ministerio de Cultura 1985:510.

¹⁴⁴ González Castañón M.A., González Lamárez Magalys.

¹⁴⁵ Fernández, Ana Ibis, **El juego como alternativa de desarrollo en los niños con necesidades educativas especiales**. La Habana: Palacio de convenciones Febrero 1999. Congreso de Pedagogía 1999, P.7

¹⁴⁶ "Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje". Keefe (1988) recogida por Características de cada estilo según Alonso C, Domingo J, Honey P (1994), **Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora**, Ediciones Mensajero, Bilbao, pp. 104-116.

fisiológico del estudiante que pueden traducirse en diferentes actitudes o estados anímicos que se repiten en un determinado tiempo.¹⁴⁷

El diagnóstico es considerable como un proceso tanto de evaluación como de intervención que se constituye como una herramienta de gran valor dentro de la labor educativa.¹⁴⁸

En la evaluación diagnóstica que se aplica a los niños y niñas de la educación primaria, es conveniente aplicar instrumentos o inclusive recurrir a recursos como la entrevista con padres de familia o profesores de grados anteriores con la finalidad de determinar el estilo de aprendizaje del alumno, su canal de aprendizaje, si existe o no dominancia hemisférica, inteligencia dominante, en relación con la teoría de Gardner y así como el oportuno diagnóstico de problemáticas emocionales o fisiológicas cerebrales.¹⁴⁹

4.2 Dominancia hemisférica

Se han realizado estudios por medio de resonancia magnética funcional en la práctica clínica que comprueban la existencia de una mayor actividad cerebral en uno de los hemisferios cerebrales. La dominancia hemisférica se abrevia como (DDH) se manifiesta en todas las funciones del ser humano como el lenguaje y en áreas motoras.

Por mencionar un ejemplo, en un estudio realizado por conde ER, Trejo MD, MADRAZO NI para determinar la dominancia hemisférica en pacientes candidatos a algún procedimiento neuroquirúrgico con la finalidad de prevenir déficits postoperatorios y obtener información para un plan quirúrgico.

Se estudiaron a 10 sujetos, diestros con edades que oscilaban entre los 20 y 72 años. Se realizó una activación de áreas motoras mediante la ejecución de movimientos simples, complejos, y bilaterales coordinados. En 9 de los individuos estudiados se determinó una mayor activación en las áreas frontales cercanas al área de Broca en el

¹⁴⁷ http://www.hospitalaleman.com/hospital/glosario_b_ha.htm

¹⁴⁸ González Lamarez, Magaly. Metodología para el diagnóstico. En con Luz Propia. La Habana No. 2 Enero- abril. 1998

¹⁴⁹ <http://www.educar.org/articulos/diagnosticoed.asp>

hemisferio izquierdo y sólo un sujeto presentó dominancia hemisférica derecha; es de suponerse que desde las primeras etapas formativas del ser humano, el funcionamiento del cerebro es similar.

La dominancia hemisférica se define como el control de una mayor parte de la conducta humana aprendida que recae preferentemente en uno de los hemisferios cerebrales.

El concepto de la dominancia hemisférica es observable en los órganos bilaterales como las manos donde una tiene una mayor funcionalidad práctica que la otra, es decir, se utiliza más. Todos los seres humanos nacemos con una especialización funcional hemisférica, una preferencia fisiológica para tipos especializados de pensamiento.

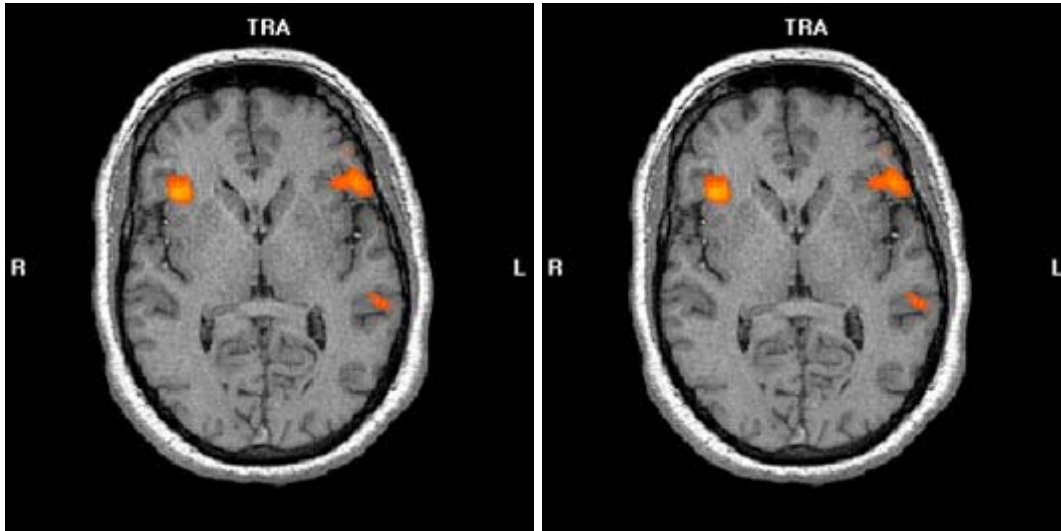
“Es fundamental determinar la dominancia hemisférica cerebral, puesto que la variación de esta dominancia es diferente de un paciente a otro; por lo tanto, como el objetivo del examen es ubicar lesiones que afecten funciones neuropsicológicas, necesariamente debemos determinar el hemisferio con mayor representación”¹⁵⁰

Al predominio de un lado del cuerpo sobre el otro se le denomina lateralidad, por ejemplo el predominio de una mano sobre la otra, lo que también ocurre con las extremidades inferiores. Se considera que la dominancia de un lado del cuerpo está dirigida por el hemisferio cerebral opuesto. Al nacer los niños no poseen una lateralidad determinada. Entre los 18 y 24 meses comienza a delimitarse, hasta aproximadamente los seis años de edad. La evolución de la lateralidad influye decisivamente en los aprendizajes del infante a lo largo de su vida.

Activación cerebral bilateral durante la tarea de fluidez fonética (1A) y generación verbal (1B) en un paciente con ELT izquierda con una dominancia manual preferentemente diestra evaluada mediante el Edinburgh Handedness Inventory

¹⁵⁰ Op. Cti. Luria

En la primera imagen se muestran las zonas con mayor actividad durante la fluidez fonética, en la segunda se observan las zonas de una generación verbal. Como es posible observar las activación es asimétrica¹⁵¹



Pacientes sanos muestran también lateralización en las funciones de memoria, los estudios mediante resonancia magnética funcional encuentran activaciones en áreas temporales, parahipocampales y el hipocampo. Se observa una organización atípica de la memoria¹⁵²

4.3 Cuatro cuadrantes

La corteza cerebral se divide en 2 hemisferios, derecho e izquierdo, unidos por conexiones denominadas “cuerpo calloso”. Los más recientes estudios neurocientíficos revelan que existe en la corteza cerebral, además de la fisura longitudinal ya mencionada, una división horizontal, estos sectores se conectan como se muestra en la ilustración, no existen conexiones diagonales entre estos sectores.

¹⁵¹ <http://www.invanep.es/curso2008/Resumen061220.html>

¹⁵² Pujol J, Deus J, Losilla JM y Capdevila A. **Cerebral lateralization of language in normal left-handed people** studied by functional MRI. *Neurology*. 1999. 52:1038–1043

Benziger menciona la existencia de esos cuadrantes descubriendo que uno de ellos es dominante, posee una menor resistencia eléctrica lo que facilita la construcción de mayores interconexiones neuronales, autopistas de la información, por lo que ésta transita con mayor facilidad.

En este esquema la doctora Benziger nombra a los cuadrantes con respecto a su posición en la cabeza. En la ilustración se pueden observar las características de personalidad que coinciden con la dominancia de ese hemisferio en particular..

4.4 Inteligencia dominante.

Gardner, como ya se ha mencionado, sostiene que una persona posee no solo una inteligencia, sino una combinación de diversas inteligencias lo cual se puede observar en las habilidades y destrezas propias y diferenciadas de cada individuo. Enuncia la importancia de respetar las diferencias entre los individuos.. Gardner hace referencia a las siete inteligencias existentes en los individuos, , poseídas por la mayoría de las personas intelectuales.

En el siguiente cuadro se mencionan a las inteligencias, sus principales intereses, habilidades más notables así como los estilos de aprendizajes característicos:

Las 8 Inteligencias y el aprender¹⁵³

1. Lingüístico- verbal

- Destaca en: Lectura, escritura, narración de historias, memorización de fechas, piensa en palabras.

- Les gusta: Leer, escribir, contar cuentos, hablar, memorizar, hacer puzzles.

- Aprende mejor: Leyendo, escuchando y viendo palabras, hablando, escribiendo, discutiendo y debatiendo.

2. Lógico- matemática

¹⁵³ <http://www.educar.cl/htm2006/inteligencia.htm>

- Destaca en: matemáticas, razonamiento, lógica, resolución de problemas, pautas.

- Le gusta: Resolver problemas, cuestionar, trabajar con números, experimentar.

- Aprende mejor: Usando pautas y relaciones, clasificando, trabajando con lo abstracto.

3. Espacial

- Destaca en: lectura de mapas, gráficos, dibujando, laberintos, puzzles, imaginando cosas, visualizando.

- Le gusta: diseñar, dibujar, construir, crear, soñar despierto, mirar dibujos.

- Aprende mejor: trabajando con dibujos y colores, visualizando, usando su ojo mental, dibujando.

4. Corporal- kinestésica

- Destaca en: Atletismo, danza, arte dramático, trabajos manuales, utilización de herramientas.

- Le gusta: Moverse, tocar y hablar, lenguaje corporal.

- Aprende mejor: tocando, moviéndose, procesando información a través de sensaciones corporales.

5. Musical

- Destaca en: Cantar, reconocer sonidos, recordar melodías, ritmos.

- Le gusta: cantar, tararear, tocar un instrumento, escuchar música.

- Aprende mejor: ritmo, melodía, cantar, escuchando música y melodías.

6. Interpersonal

- Destaca en: entendiendo a la gente, liderando, organizando, comunicando, resolviendo conflictos, vendiendo.

- Le gusta: tener amigos, hablar con la gente, juntarse con gente.

- Aprende mejor: compartiendo, comparando, relacionando, entrevistando, cooperando.

7. Intrapersonal

- Destaca en: entendiéndose a sí mismo, reconociendo sus puntos fuertes y sus debilidades, estableciendo objetivos.

- Le gusta: trabajar solo, reflexionar, seguir sus intereses.

- Aprende mejor: trabajando solo, haciendo proyectos a su propio ritmo, teniendo espacio, reflexionando.

8. Naturalista

- Destaca en: Entendiendo la naturaleza, haciendo distinciones, identificando la flora y la

fauna.

- Le gusta: participar en la naturaleza, hacer distinciones
 - Aprende mejor: Trabajar en el medio natural, explorar los seres vivientes, aprender acerca de plantas y temas relacionados con la naturaleza
-

Para lograr una transformación educativa, se requiere de un trabajo en equipo que involucre a toda la comunidad educativa, comenzando por la Secretaria de Educación Pública. Una de las primeras consecuencias que tendrá el aplicar la teoría de las Inteligencias Múltiples en la práctica docente cotidiana, es el obtener una mayor motivación por parte de los educandos. Existen países como Venezuela, Israel, Italia y Estados Unidos, por mencionar algunos que están desarrollando estudios y proyectos sobre este tema. En nuestro país existen algunas escuelas de la iniciativa privada que comienzan a implementar estos conocimientos en su sistema de enseñanza.

Para lograr una transformación escolar se requiere de la participación activa de los docentes, desde su capacitación hasta la aplicación continua de la propuesta.

No existen un proceso único y funcional para todas las escuelas, cada una de ellas debe generar el propio según sus necesidades y recursos.

Se pueden hacer trabajos en equipos donde cada uno de ellos genere una parte del trabajo, por ejemplo mientras un equipo investiga y diseña las estrategias más adecuadas para el primer ciclo otro podría proponer modificaciones al ambiente áulico físico, o bien a nuevos métodos de evaluación, etc. Con la finalidad de lograr un efecto sinérgico en el que el todo será mayor con la suma de las partes.

La teoría de las inteligencias múltiples se encuentra en estos tiempos al alcance de todos, solo se requiere tomar el desafío e implementarlo en las aulas, al hacerlo se obtienen grandes beneficios como la disminución de problemas conductuales, debido a que los conocimientos se relacionan con los intereses propios de los educandos. Se incrementa la autoestima de los niños, puesto que, al considerar las características propias de cada uno y permitir que adapten los conocimientos a sus necesidades y capacidades, logran desarrollar sus trabajos con eficiencia y eficacia. Y lo más importante, se obtienen mejores resultados en la educación, logrando desarrollar en

ellos habilidades meta cognitivas aplicables no solo en el ámbito escolar, sino en la vida cotidiana. Se logra de esta forma uno de los principales objetivos de la educación en México.

4.5 Estilos de Aprendizaje

En realidad no existe la definición única de lo que son los estilos de aprendizaje, sin embargo es necesario delimitar tanto las posibles áreas que pueda abarcar como sus aplicaciones,¹⁵⁴

Los estilos de aprendizaje hacen referencia a las características cognitivas, afectivas e inclusive fisiológicas que sirven como indicadores de la forma en que los alumnos responden a sus ambientes y acceden al aprendizaje.

Los rasgos cognitivos se relacionan con la manera en que un estudiante estructura en su mente los contenidos y va formando conceptos propios, el cómo interpreta la información dada, llega a la resolución de problemas y la tendencia emplear medios de representación visuales, auditivos o kinestésicos. Por otro lado los rasgos afectivos se refieren a las motivaciones y expectativas que se relacionan con el aprendizaje mientras que los rasgos fisiológicos hacen alusión al biorritmo y biotipo del individuo.

Luego entonces, los estilos de aprendizaje se refiere al método particular que cada persona utiliza para aprender de acuerdo a las características particulares antes mencionadas, que emplea con una mayor frecuencia en sus procesos de aprendizaje.

Cada individuo logra el aprendizaje de manera particular, , sus estrategias , velocidades e inclusive la eficacia del conocimiento, las motivaciones que tenga , son distintas a las de sus compañeros de clase, sin embargo no se puede clasificar a los alumnos por siempre en una categoría cerrada de un estilo determinado de aprendizaje, ya que éste evoluciona constantemente junto con el individuo. Algunas características son estables,

¹⁵⁴ Witkin Herman (1985). **Estilos Cognositivos Naturaleza y orígenes** Ed pirámide

pero se encuentran sujetas a posibles cambios, son perfectibles, es decir pueden mejorarse según se requiera.¹⁵⁵

En general en la perspectiva educacional se habla de estilos de aprendizaje mientras que en el ámbito de la psicología se hace referencia a los estilos cognoscitivos, refiriéndose a temáticas similares.

Woolfolk prefiere denominarlo preferencias de estilos de aprendizaje debido a que es la forma en que el individuo prefiere aprender, como el utilizar imágenes en sus representaciones, realizar labores de manera individual o por equipos, lograr el conocimiento por medio de estructuras lógicas ordenadas, con música, etc. Es una preferencia de un estilo particular, que se utiliza de manera constante, pero se encuentra sujeto a cambios para beneficiar al individuo desarrollando formas más adecuadas de aprender para el.¹⁵⁶

Los estilos de aprendizaje también contemplan las dimensiones de la personalidad como el que un estudiante sea extrovertido- introvertido, Sensorial- intuitivo, Racional-emotivo¹⁵⁷, autónomo – dependiente, colaborativo – competitivo, Participativo- no participativo.etc.

También influyen en los estilos de aprendizaje la dominancia de un determinado hemisferio cerebral dando al individuo características particulares del aprendizaje.

4.6 Dominancia en cuadrantes cerebrales

Ned Herrmann elaboró un modelo llamado Herrmann Brain Dominance Instrument¹⁵⁸, que concibe al cerebro en los cuatro cuadrantes anteriormente mencionados reconociendo que las características de funcionamiento distintas dan como resultado

¹⁵⁵ Revilla Diana, **Estilos de Aprendizaje, Temas de Educación**, Segundo Seminario Virtual del Dep. De Educación de la Pontificia "Universidad Católica de Perú, disponible en <http://www.pucp.edu.pe/~temas/estilos.html>

¹⁵⁶ Woolfolk A (1996) **Psicología educativa**, México, Prentice-Hall pág. 154

¹⁵⁷ Jung, Carl G. **Psicología y Educación**, Edit. Paidós, México, 1998 pág. 64

¹⁵⁸ Ned Herrmann, **El cerebro Creativo**, Herrmann Group de México pág. 178

tendencias diferentes en los procesos cerebrales y mentales efectuados durante el aprendizaje.

Herrmann estudia divide al cerebro en cuatro cuadrantes y los denomina de la siguiente forma:

- Cortical Izquierdo (CI)
- Límbico Izquierdo (LI)
- Límbico Derech (LD)
- Cortical Derecho (CD).

Una persona con dominancia en el cuadrante cortical izquierdo tiene tendencia a efectuar razonamientos preferentemente lógicos, analíticos, cuantitativos, basados en hechos comprobados, en relación a su comportamiento, suelen ser frios, distantes, muy poco expresivos, intelectualmente brillantes, críticos, competitivos e individualistas. Gusta de modelos y teorías, utiliza palabras precisas, y procede en base a hipótesis establecidas. Tiene facilidad para desarrollar las competencias de abstracción, matemáticas, cuantitativas, finanzas, resolución de problemas...

La dominancia en el cuadrante Límbico Izquierdo, denota a un individuo organizador, secuencial, con tendencia a realizar actividades en base a una planeación y de forma detallista. Suele ser introvertido, emotivo, minucioso, gusta de fórmulas, es conservador defiende el territorio de su espacio, gusta de tener un determinado poder. En cuanto a sus procesos mentales gusta de planificar, estructurar y secuenciar su conocimiento, lo verifica, tiene actitudes metódicas y secuenciadas. Es ritualista. Puede desarrollar con facilidad competencias propias para la administración, la organización, la dirección de personal, es una persona que puede realizar con facilidad actividades que requieran de procesos metódicos.

El individuo con dominancia en el cuadrante límbico derecho suele ser comunicador, sentimental, con marcadas tendencias hacia lo estético y lo

emocional. Generalmente es un individuo extrovertido, espontáneo, lúdico, con facilidades de comunicarse e interactuar con las personas que le rodean, es idealista. En sus procesos mentales busca obtener algún tipo de placer, accede al conocimiento en relación a una fuerte implicación afectiva, la emotividad está presente en todas sus actividades, escucha y cuestiona la información que se le da. Tiene la necesidad constante de compartir sus conocimientos, requiere de un estado armónico y suele evaluar los comportamientos de las personas en su entorno. Desarrolla las competencias de relaciones humanas con mucha facilidad, puede llevar a cabo actividades que requieran de trabajo en equipo, una eficiente expresión tanto oral como escrita.

La persona que posea una dominancia en el cuadrante cortical derecho, es holístico, intuitivo y sintetiza con facilidad la información que se le da. En cuanto a su comportamiento suele buscar la originalidad tanto en su persona como en lo que realiza, tiene un gusto particular por los riesgos, gusta de discutir sus conocimientos, tiene una favorable proyección de escenarios futuros, suele poseer un brillante discurso y gusta de desarrollar sus actividades de manera independiente. Realiza con facilidad procesos mentales de conceptualización, y síntesis; prefiere el empleo de imágenes y metáforas para la representación del conocimiento. Puede generar competencias que impliquen la creatividad y la innovación, así como actividades artísticas o de investigación inclusive aquellas que requieran de una clara visión de futuro.

4.8 Empleo de la Programación Neurolingüística.

Por su posibilidad de aplicación práctica, la PNL se constituye como una herramienta eficaz que permite al docente obtener mejores resultados educativos.

Según González (1996),¹⁵⁹ la PNL es un meta-modelo porque va más allá de una simple comunicación se trata de establecer programas conductuales favorables al aprendizaje o

¹⁵⁹ González.L.(1996), **P.N.L. Comunicación y Diálogo**. Editorial Trillas, México

consecuencia o resultado de complejos procesamientos neurofisiológicos de la información que ha ingresado al cerebro por medios sensoriales.

Bandler y Grinder (1993)¹⁶⁰, definen a la PNL en base a tres aspectos elementales:

El primero de ellos sería la programación, es decir organizar la información obtenida en base a la representación particular de un aspecto sensorial en particular o el conjunto de varios con la finalidad de obtener resultados definidos. El aspecto Neuro hace referencia a los procesos bioquímicos que se llevan a cabo en el cerebro humano que se relacionan con la conducta de los individuos. Por último, el tercer elemento, lingüística, denota la importancia del lenguaje y la comunicación en los procesos cognitivos.

El concepto PNL, fue creado por Jonh Grinder y Richard Bandler, a principios de los años setenta. Bandler ¹⁶¹ quien enuncia que la Programación Neurolingüística es un medio eficaz para utilizar los procesos naturales del funcionamiento cerebral en beneficio del individuo.

Robbins. ¹⁶² define a la PNL como el estudio de la forma en que el lenguaje, incide en el sistema nervioso obteniendo procesos funcionales óptimos por medio de programaciones verbales específicas.

Se pretende entonces modelar el proceso de comportamientos de manera específica por medio de palabras determinadas, para lograrlo es necesario desarrollar habilidades sensoriales, verbales y no verbales específicas tanto en el emisor como en el receptor. En los años ochenta, John McWhirter ¹⁶³ desarrolló el Modelado Conductual Evolutivo enfocándose específicamente en la formación emocional e inclusive en valores, creencias e identidad de los individuos.

Son utilizadas frases de programación específicas que generan un cambio positivo en los sujetos que las perciben obteniendo beneficios tanto terapéuticos como formativos debido a que facilita la comunicación de manera general, permitiendo guiar a los

¹⁶⁰ Bandler, R y Grinder, J (1993). *Trance Fórmate*. Editorial Gaia. Madrid: España.

¹⁶¹ Bandler, R. y Grinder, J. (1982). *De sapos a príncipes*. Editorial Cuatro Vientos.

¹⁶² Robbins, A. (1991). *Poder sin límites*. Editorial Grijalbo. Caracas: Autor.

163 John McWhirter. 1987 "DESARROLLO PERSONAL CON PNL" Editorial Libsa. Madrid. Pág. 147

educandos a obtener los resultados esperados en las tareas que se desean realizar a corto, mediano o largo plazo.

Permite al individuo desarrollar habilidades que se encontraban, por llamarlo de alguna forma, en estado latente, inclusive favorece la solución de conflictos internos.

Por otro lado también puede ser aplicada para generar un aumento en la creatividad al solucionar problemas específicos o bien generar proyectos que pretenden solucionar alguna problemática en particular no solo en el ámbito educativo, sino también en el social y personal.

La PNL permite a los estudiantes interiorizar su proceso cognitivo de manera más eficaz, es decir favorece la metacognición debido a que es posible que comprendan y controlen su forma particular de acceder al aprendizaje, lo que ha sido denominado como aprender a aprender.

Sin lugar a duda cada ser humano presenta particularidades en su proceso de aprendizaje, sin embargo de manera general podría decirse que existen patrones característicos similares en la mayoría de las personas que pueden ser utilizados en beneficio de la Educación en particular y de la vida del individuo en lo general.

De este modo, es posible llevar a cabo “programas” encaminados a la consecución de metas, propósitos o ideales o bien de alejarse de situaciones que no benefician al sujeto en cuestión. Si bien se trata de situaciones un tanto más pragmáticas que científicas han sido utilizadas en contextos laborales y psicológicos obteniendo resultados positivos. Asimismo dentro del medio educativo permitiría a los docentes guiar a sus alumnos por medio de programaciones conductuales específicas a mejorar su rendimiento escolar en la medida en que las posibilidades neuronales. Intelectuales y emocionales particulares del escolar lo permitan.

Una de las principales aportaciones de la Programación Neurolingüística es el conocimiento de los esquemas diferenciales de representación de la información fundamentados en los canales de aprendizaje predominantes. Utilizando éste

conocimiento de manera adecuada la comunicación entre el docente y los educandos incrementa su eficiencia de una forma notable.

Para lograrlo es indispensable tener claro el objetivo que se desea lograr, que el individuo presente disposición al cambio, es decir que exista la posibilidad de variar su conducta y por último brindar experiencias multisensoriales que favorezcan la representación poliesquemática de la información.

Entre más referentes sensoriales exista al brindar una información o programación al individuo, los procesos físico-químicos relacionados con la memoria se verán altamente favorecidos.

En conclusión la PNL relaciona el lenguaje inclusive con el funcionamiento fisiológico neuronal, permitiendo optimizar los resultados relacionados tanto con el aprovechamiento escolar como con el desarrollo integral de los educandos.

4.9 El movimiento

Cada movimiento desde la infancia, es decisivo en la creación de redes neuronales que de hecho formarán la esencia del aprendizaje. Los movimientos activan las redes neurona-les a través del cuerpo haciendo que éste se conforme como instrumento del aprendizaje; por ello podemos afirmar que el aprendizaje se da conjuntamente en la relación cuerpo / mente, es decir, integralmente.

A través del movimiento experimentamos nuestro gran potencial para aprender, pensar y crear; A todo lo largo de la vida el sistema nervioso es dinámicamente cambiante, se organiza por sí mismo, no sigue un orden establecido, es enormemente flexible y adaptativo, siempre desarrollando nuevas redes neuronales como respuesta a las experiencias y vivencias. Esta plasticidad es un enorme potencial para el cambio y para el crecimiento.

Desde el inicio de nuestra vida las células nerviosas están completas aunque poco organizadas; así vamos respondiendo al medio exterior, a las imágenes, olores, sonidos, sensaciones; mientras poseamos la suficiente cantidad de nutrientes, de

oxígeno, de estimulación y de libertad para movernos, podremos diseñar y rediseñar sistemas neuronales complejos, porque la plasticidad de nuestro sistema nervioso es impresionante.

Cuando interactuamos con el mundo comienza nuestro aprendizaje. En el cerebro y en nuestro cuerpo este aprendizaje toma forma de comunicación entre neuronas, que son células especializadas y adaptadas específicamente para transmitir mensajes eléctricos a través de todo el cuerpo por medio de unas ramificaciones que poseen las llamadas dendritas.

El número de dendritas varía de doce a miles por célula nerviosa. Cada neurona puede completar desde mil hasta diez mil sinapsis, que es la forma como se nombra a la conexión entre una neurona y otra, y recibir información de otras mil neuronas¹⁶⁴

Estas sinapsis se producen a través de neurotransmisores, que son químicos que cruzan el umbral entre la neurona y la membrana siguiente, a la cual se transmite el mensaje. La información es transferida de una célula a otra por estos puntos especializados de contacto. Los mensajes son transmitidos químicamente mediante sinapsis y eléctricamente por debajo de la fibra nerviosa.

El sistema nervioso humano se cree que está integrado por mil millones de neuronas, el mismo número de estrellas de la Vía Láctea. Y no existen dos neuronas idénticas entre sí.

Mientras recibimos estímulos sensoriales e iniciamos cualquier movimiento, las neuronas forman grupos neuronales, que al continuar intercomunicándose llegan a convertirse en inmensas autopistas a través de las cuales no sólo accedemos a nuestro interior la información del mundo exterior, sino que también nos permiten dar una respuesta.

Estas autopistas nos revelan que el sistema nervioso siempre se encuentra en estado de “llegar a ser”. El proceso de conexión de las neuronas y sus redes es en realidad aprendizaje y pensamiento.

¹⁶⁴ Charles E. Stevens 1979 **The Newron**. Scientific American, septiembre de 1979. 1-2

La primera vez que aprendemos algo lo hacemos lentamente, con cierto ritmo. Pero cuando activamos repetidamente nuestras neuronas se producirá más mielina (sustancia que incrementa la velocidad de la transmisión a los impulsos nerviosos, aísla, protege y asiste la regeneración de nervios cuando has sido dañados; por ello, a mayor mielina, más rápida la transmisión del mensaje). En las neuronas altamente mielinizadas los impulsos viajan a cien metros por segundo. La mielina es la responsable del color de la materia blanca del cerebro y de la espina dorsal. Las fibras sin mielina aparecen grises.¹⁶⁵

Es posible desarrollar la interconexión neuronal a lo largo de la vida. Especialmente cuando los niños se encuentran en una formación académica. Actividades como la Gimnasia Cerebral o bien la meditación pueden ser un excelente auxiliar en el estímulo y desarrollo de las habilidades cognoscitivas.

Se cree que generalmente logran mejores puntuaciones en pruebas de inteligencia los niños que ingresan a la escuela en edad más temprana, que permanecen en ella más tiempo y sobre todo que asisten a planteles donde los docentes y directivos se encuentran comprometidos con dar una mejor calidad educativa.

4.10 La influencia de la música en el desarrollo cognitivo.¹⁶⁶

En los últimos tiempos ha crecido el interés por el estudio de la música como una producción propia del cerebro humano. Desde que se desarrollaron las técnicas de neuroimagen como la tomografía por emisión de positrones y la resonancia magnética funcional ha sido posible obtener imágenes del funcionamiento cerebral durante la producción o recepción de música. Se ha demostrado que el procesamiento de la información musical es independiente de otras funciones cerebrales como el procesamiento del lenguaje, utiliza circuitos independientes. El análisis de cerebros en

¹⁶⁵ Ibarra, Luz María 1997 , **Aprende mejor con Gimnasia Cerebral**. Junio pp. 12-16

¹⁶⁶ Para mayor información se puede consultar al anexo 3

músicos ha mostrado características peculiares como cambios en su anatomía y funcionalidad. Se ha observado que la música puede tener beneficios tanto terapéuticos como educacionales.

Clínicamente se sabe que las enfermedades neurológicas pueden producir disfunciones musicales, dando sintomatologías positivas a epilepsia, alucinaciones, entre otras, o bien negativas en particular con afección de los distintos componentes de la forma en que se procesa la música como el tono, timbre, melodía, etc.

Una habilidad musical cognitiva superior puede depender inclusive de un factor genético, sin embargo, éste debe complementarse con el aprendizaje. A partir de las 24 semanas de vida, un niño puede mostrar gusto por determinados intervalos consonantes y puede reproducir tonos y semitonos. Se piensa que gran parte de la actividad cerebral se encuentra en el hemisferio derecho en las primeras aproximaciones del individuo a la música, sin embargo, los músicos experimentados poseen una mayor actividad hemisférica izquierda.¹⁶⁷

Ha sido demostrado por medio de estudios de resonancia magnética, que los músicos experimentados utilizan mayormente el hemisferio cerebral izquierdo, existe una notable asimetría con respecto al hemisferio derecho, sin embargo esta diferencia es menor que la de un individuo que no sea músico. Para llevar a cabo la realización de un determinado paradigma, presenta una menor actividad en la superficie cortical, además poseen un cerebelo y cuerpo calloso de buen tamaño. También han presentado un aumento en el número de sinápsis realizada y de densidad capilar, observables tanto en el cerebelo como en la corteza motora primaria.

Se ha tratado de analizar si la música puede tener alguna influencia en el funcionamiento cerebral. Aunque continúa siendo una materia de discusión si cierto tipo de música puede o no potenciar algunas capacidades mentales, lo que ha sido denominado como efecto Mozart,¹⁶⁸ si existen evidencias científicas de la presencia de cambios bioquímicos en el cerebro, como el aumento de la transmisión de dopamina.

¹⁶⁷ Kimura D. **Left-right dominances in the perception of melodies.** *Q J Exp Psychol* 1964;16:355-8.

¹⁶⁸ Thompson BM, Andrews SR. **An historical commentary on the physiological effects of music: Tomatis, Mozart and neuropsychology.** *Integr Physiol Behav Sci* 2000;35:174-88.

También se han demostrado progresos en trastornos emocionales mediante su tratamiento con música; por ejemplo, atenúa la ansiedad de manera notable.¹⁶⁹

La música se emplea también para inducir y reforzar diversas emociones, inclusive en los medios de comunicación

4. 10.1 Efecto Mozart

En la segunda mitad del siglo XX se efectuó un estudio relacionado con la neurobiología y el procesamiento de la música, así como las diferencias y semejanzas de los circuitos neurales relacionados con la música, la activación hemisférica y los posibles efectos que puede tener en las funciones cognitivas.

El efecto Mozart es el nombre que se ha dado a los resultados observados en investigaciones hechas por psicólogos desde 1993, al escuchar la música de Mozart se han registrado incrementos en el razonamiento, es decir un aumento en el funcionamiento cerebral. A continuación se mencionan algunos nombres de científicos que estudian este hecho, Juan Jenkins Dr. Oliver Sacks , el neurólogo Campbell , el profesor Juan Jenkins y el Dr. Peter Davies.

Rances Rauxher y el neurobiólogo Gordon Shaw de la universidad de California llegaron a la conclusión de que después de escuchar durante 10 minutos la sonata para piano en re mayor K 448, tenía efectos favorables en las pruebas de razonamiento espacio temporal aplicadas a los sujetos.

Otro estudio muy interesante fue uno realizado con ratas. “Si se expone a estos animales a la música de Mozart incluso desde antes del nacimiento, mientras aún están en el útero materno, y se continúa estimulándolas hasta la edad de 60 días, luego son más rápidas a la hora de aprender cómo moverse por un laberinto. Una vez más, la tarea es espacial. Pero lo más significativo fue, sin embargo, que las ratas que habían escuchado a Mozart presentaban en sus cerebros un aumento de la expresión de

¹⁶⁹ Sutoo D, Akiyama K, **Music improves dopaminergic neurotransmission: demonstration based on the effect of music on blood pressure regulation.** *Brain Res* 2004;1016:255-62.

determinados genes imprescindibles para el desarrollo neuronal y que se ponen en juego de manera importante durante procesos de aprendizaje y memoria”¹⁷⁰

El efecto Mozart se ha aplicado para el tratamiento de niños con problemas de aprendizaje, obteniendo resultados positivos.¹⁷¹

La música es una herramienta que permite abrir canales de percepción, aún cuando no se encuentren muy desarrollados por falta de estímulos. Puede favorecer la capacidad de aprendizaje. Gregori Lozanov, psicólogo pionero en el campo del aprendizaje acelerado realizó experimentos con música barroca lenta, demostrando que éste tipo de música en particular, inducía a sus alumnos hacia un estado relajado, pero alerta y receptivo. En un principio experimentó con ritmos de 64 tiempos por minuto. Observo que esta frecuencia se relacionaba con la frecuencia cardiaca en un estado de relajación profunda obteniendo resultados excelentes. Las personas aprendían con mayor rapidez en relación al tiempo que ellas mismas invertían normalmente.

La obra de Mozart combina las notas en armonías que sintonizan las frecuencias cerebrales en vibraciones bajas o altas, lo que puede utilizarse para lograr un aprendizaje pasivo o creativo y activo respectivamente.

4.11 la meditación

Actualmente, neurólogos, psicólogos y científicos tienen un creciente interés en conocer las causas por las cuales los monjes tibetanos son capaces de lograr cosas que, física o mentalmente, una persona promedio no puede hacer.¹⁷² A lo largo de su vida un monje realiza entre 10 y 50 mil horas de meditación. Se debe considerar la plasticidad neural del cerebro, por medio de la cual surgen modificaciones fisiológicas según los procesos de pensamiento que se llevan a cabo.

¹⁷⁰ <http://neurociencias.blogcindario.com/2006/01/00053-el-efecto-mozart-y-su-comportamiento-ante-distintas-situaciones.html>

¹⁷¹ Tomatis Alfred. 2009. El oído y el lenguaje. Edit. Área. España. Pág. 108

¹⁷² Safran Jeremy, **El proceso interpersonal en la terapia cognitiva**. BS As Edit Paidós 1994

Para estudiar el cerebro de un monje, los científicos se centran en los estados mentales que puede alcanzar durante la meditación. Por ejemplo, la atención concentrada surge cuando logra mantener su atención por un tiempo prolongado en un determinado objeto sin distraer su mente. La atención plena se efectúa cuando la mente permite el flujo de pensamientos, percepción o imaginación pero sin enfocarse en ninguno de ellos. Durante la visualización se construyen mentalmente imágenes con un enorme nivel de detalle.

Durante sus meditaciones los monjes budistas logran eliminar los estímulos sensoriales, pensamientos, recuerdos y procesos mentales que inclusive, llegan a estar activos durante el periodo de sueño en un sujeto promedio. Al controlar su mente y lograr concentrarse en una sola cosa logran un patrón cerebral único, debido a que no existen otros estímulos.

Los budistas piensan que la meditación es una forma de entrenar la mente y así lograr alcanzar estados de plenitud, controlar o bien anular las emociones negativas y cultivar estados emocionales positivos. Aunado a lo anterior, los neurocientíficos han encontrado que este ejercitamiento cotidiano produce cambios fisiológicos y neuronales permanentes debido a la gran cantidad de interconexiones neuronales existentes.

Estudios de la universidad de Harvard ¹⁷³sostienen que el cerebro no puede mantener una imagen junto con sus detalles por más de 10 segundos, sin embargo, los monjes pueden visualizar en su mente objetos tridimensionales como un templo durante 20 minutos.¹⁷⁴

En un estudio del centro de Medicina Integrativa del Hospital Universitario Thomas Jefferson en Filadelfia, menciona que la meditación ayuda a pacientes con enfermedades crónicas a reducir sus síntomas y de esta forma mejorar su calidad de vida.

¹⁷³ De KLEER and BROWN (1981). **Mental models of physical mechanisms and their acquisition**. In: Anderson, I (Ed.) *Cognitive skills and their acquisition*. Hillsdale, NJ, Erlbaum

¹⁷⁴ Se han llevado a cabo conferencias públicas al respecto, en 2003 se realizó la primera en el Massachusetts Institute of Technology. Posteriormente se realizó un encuentro en Washington D.C. durante la reunión anual de la Sociedad de Neurociencias.

Un estudio del instituto de Tecnología de Massachusetts publicado en la revista NeuroReprot daba a conocer el incremento en el volumen de las áreas de la corteza cerebral asociadas con la atención y la memoria en personas que realizaban por lo menos 6 horas semanales de meditación.¹⁷⁵

Actualmente existen estudios científicos que demuestran la posibilidad de lograr un mayor desarrollo neuronal, obtener mejores resultados en evaluaciones y desarrollar habilidades concretas, por medio de la meditación cotidiana. Si estos conocimientos se aplicaran en la educación, promoviendo el hábito de la meditación dentro de las escuelas, seguramente se obtendrán mejores resultados tanto en el aprendizaje de los contenidos establecidos como en el desarrollo de otras competencias favoreciendo una formación tanto integral como funcional.

4.12 Desarrollo de la inteligencia emocional

El concepto de Inteligencias Múltiples no es el único que revolucionó el campo de la inteligencia en los últimos años; otras de las nociones que amplió el concepto de CI es el de Inteligencia Emocional, difundido por el Dr. Daniel Goleman¹⁷⁶ con la publicación del libro “La Inteligencia Emocional”, en el que presenta un modelo de “ser inteligente”, ubicando las emociones en el centro de la vida del hombre.

Goleman señaló que “En cierto sentido tenemos dos cerebros, dos mentes y dos clases diferentes de inteligencias: la racional y la emocional. Nuestro desempeño en la vida está determinado por ambas; lo que importa no es sólo el CI sino también la IE (...)” y finaliza el párrafo diciendo que cuando la IE aumenta lo mismo sucede con la capacidad intelectual¹⁷⁷ Plantea como necesario un equilibrio inteligente entre razón y

¹⁷⁵ Washington, noviembre 23/2005 (ANSA)

¹⁷⁶ Goleman Daniel, **Inteligencia Emocional**, Edit. Vergara, México 1999.

¹⁷⁷ Ídem pág. 49

sentimientos, cabeza y corazón, pero se debe saber utilizar la emoción de manera inteligente.

¿Qué es utilizar la emoción de manera inteligente? Poseer habilidades tales como ser capaz de motivarse y persistir frente a las decepciones, controlar el impulso y demorar la gratificación, regular el humor y evitar que los trastornos disminuyan la capacidad de pensar, mostrar empatía y abrigar esperanzas. Quien domine estas habilidades actúa de manera inteligente.

Mientras hay quienes afirman que el CI no se puede cambiar demasiado mediante la experiencia ni la educación, Goleman muestra que las aptitudes emocionales fundamentales pueden ser aprendidas y mejoradas por los niños, siempre y cuando sean enseñadas.

Como una implicación aparecerían nuevos contenidos dentro de la enseñanza formal: “conciencia de sí mismo; aprender a ver los vínculos existentes entre pensamiento, sentimientos y reacciones; saber si los pensamientos o los sentimientos están gobernando las decisiones; ver las consecuencias posibles de elecciones alternativas, y aplicar todas estas percepciones en decisiones sobre temas cotidianos”¹⁷⁸. El individuo que domine estos contenidos es a quien Goleman llamó Alfabeto Emocional, posición a la que se llega a través de un proceso adecuado al desarrollo del niño. Quienes no lo logran son analfabetos emocionales.

En síntesis, se trataría de brindar un conjunto de destrezas y preceptos esenciales que eleven el nivel de aptitud social y emocional de las personas. Su intención es demostrar que siempre tenemos opciones cuando debemos dar respuesta a la emoción, y que cuantas más maneras conozcamos de responder a una emoción, tanto más rica será nuestra vida.

Según lo planteado por Goleman la instrucción emocional podría solucionar alguna de estas dificultades que acechan en la actualidad a nuestras aulas. El autor recomienda la

¹⁷⁸ Idem. 309

instrucción emocional para ir contrarrestando de manera gradual y progresiva los déficit sociales.

Shapiro¹⁷⁹ pone al descubierto algo que parecería obviarse, las cualidades emocionales y capacidades sociales que desarrollan los niños de manera espontánea le servirán de base para relacionarse a lo largo de su vida. Esta autor destaca la importancia de brindar una formación emocional a niñas y niños, lo cual, cambiará en primer instancia la química cerebral, debido a que las capacidades de procesamiento, almacenamiento de información y las emocionales se relacionan con la cantidad y la calidad de interconexiones neuronales. Se menciona la importancia de la conformación de estructuras neurológicas específicas que mejoran la comprensión de los razonamientos emocionales, la memoria emocional, lo que puede verse afectado por las condiciones ambientales y personales donde se desarrollan los infantes.

Shapiro menciona cualidades de la inteligencia emocional, como la empatía, expresión y comprensión de sentimientos, independencia, autocontrol, capacidad de adaptación, trabajo en equipo, y el desarrollo de valores como la cordialidad de relaciones, la amabilidad y el respeto.

Dentro del aula se pueden aplicar diversas estrategias como juegos, relatos, ejercicios, cuentos, entre otras actividades que a los niños y niñas en su desarrollo emocional, debe contemplar una actitud optimista, de confianza, generar la posibilidad de afronta y superar frustraciones, mantener un esfuerzo sostenido a pesar del fracaso, resolver problemas e incrementar la confianza propia, para lograr un incremento en las competencias emocionales del individuo.

Como se mencionó anteriormente, el Plan y Programas de estudio, así como las políticas educativas establecen la necesidad de enseñar a los educandos a realizar labores en equipo, como una competencia aplicable en el ámbito laboral, sin embargo no se consideran los importantes aportes de las investigaciones relacionadas con la inteligencia emocional. Un individuo que tiene dicha inteligencia desarrollada tiene

¹⁷⁹ MULSOW, Gloria. **La inteligencia emocional en los niños**. *Estud. pedagóg.*, 1997, no.23, p.81-83. ISSN 0718-0705.

grandes posibilidades de realizar una labor exitosa tanto de manera individual como en equipo, inclusive realizar funciones que impliquen el liderazgo con efectividad.

En el informe Delors presentado por la UNESCO, este autor destaca la necesidad e importancia de educar la dimensión emocional del ser humano a la par con la dimensión cognitiva. Debe aprender a hacer, a convivir y trabajar en proyectos comunes en el marco de una convivencia armoniosa, para lo cual debe existir un conocimiento del otro, así como un conocimiento de sí mismo, para lograr una empatía y destreza social.

Menciona también la importancia de enseñar al ser humano a aprender ser, haciendo referencia al desarrollo integral y total del individuo en un proceso de autorrealización, el que, por sí mismo justificaría la necesidad de implementar una educación fundamentada también en la inteligencia emocional.

Los centros educativos deben desarrollar una propuesta que contemple el desarrollo emocional del alumno. Para lograrlo se requiere de que el profesorado asuma una postura adecuada para desarrollar la I.E., deben ser capaces de expresar adecuadamente sus sentimientos en sus relaciones con sus alumnos, emplear la planificación en relación a lograr metas y solucionar problemas, ponga en práctica la automotivación, controle sus estados de ánimo, manifieste su empatía y capacidad de escucha y de una solución adecuada a los conflictos que se produzcan dentro del aula.

De tal forma que, basados en este ejemplo, será posible desarrollar en los alumnos la inteligencia emocional. Un niño o niña emocionalmente inteligente posee un buen nivel de autoestima, presenta pocos problemas de conducta en el aula, es una persona con una visión positiva y optimista; procura entender los sentimientos de las demás personas, suele superar sin dificultad las posibles frustraciones, generalmente resuelve los conflictos que se le presenten. En general son niños y niñas más felices, saludables y con mayores éxitos.

Un programa completo debe lograr el aprendizaje integral para que el individuo adquiera la habilidad de proponer soluciones a problemas que afectan a toda una organización en su conjunto y, para que dicho programa de capacitación sea efectivo debe apegarse a

los principios de aprendizaje (participación, repetición, relevancia, transferencia y retroalimentación).

Si el individuo es considerado como parte integral del cambio y se considera su opinión en la toma de decisiones, se despierta su interés y preocupación por solucionar adecuadamente los problemas ocasionados por cambios en el ambiente externo, de esta manera se incrementa su motivación por lograr los objetivos educativos y personales deseados.¹⁸⁰

4.13 Importancia de una alimentación adecuada y sus consecuencias en los procesos neurocognitivos

La ingesta de determinados alimentos pueden favorecer o bien obstaculizar la producción de neurotransmisores, recordando que son sustancias de suma importancia para el correcto flujo de información. Se llega a dar relación entre ingesta y estado anímico debido a que la mayoría de los neurotransmisores son producidos gracias a los componentes básicos que se encuentran en los alimentos.

Por ejemplo el cacao es un segregador de una sustancia llamada serotonina, es una sustancia cerebral que levanta el estado de ánimo de las personas.

“ todos los neurotransmisores funcionan con base a las proteínas, por esta razón la alimentación incide en el funcionamiento de ellos” precisó Raúl Valdez, médico nutriólogo.¹⁸¹ Por ejemplo, las personas cuya dieta incluye un elevado número de calorías, experimentan ansiedad y un mal estado anímico en general, mejora después de su ingesta alimenticia debido a la forma en que funcionan sus neurotransmisores.

Los alimentos contienen aminoácidos que sirven como una base para la producción de los neurotransmisores. Un ejemplo de ellos es el triptófano, existente en el pan integral, los plátanos, las frutas secas y las pastas, del que se deriva la serotonina, sustancia que tranquiliza a las personas y levanta el estado de ánimo.

¹⁸⁰ <http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/Gye16/02.htm>

¹⁸¹ Raúl Valdéz, en www.sad.org.ar/revista/pdf/2007-1.pdf

Una alimentación variada permitirá una disminución en el estrés, por lo que es recomendable el consumo de frutas y verduras de la estación, pescado y carnes rojas, así como evitar alimentos con demasiadas grasas saturadas.

La vitamina C contribuye a la creación de la dopamina, el ácido fólico controla la presencia de sustancias neurotóxicas en el cerebro, se encuentra en verduras, legumbres, almendras y aguacates. La vitamina B3 aumenta la producción de energía en las neuronas y mejora la transmisión de impulsos eléctricos; esta vitamina se encuentra en el pescado, productos lácteos y las legumbres. La vitamina B6 es esencial para lograr la sintetización de la serotonina y la dopamina, favorece los procesos de memoria y ayuda a contrarrestar las alteraciones nerviosas; se encuentra en pescado, arroz integral y papas. La lecitina de soya es rica en una sustancia llamada colina, es un aminoácido que favorece la síntesis de la acetilcolina que favorece la conexión entre las neuronas, además protege al cerebro del colesterol.¹⁸²

Seguramente en este momento de la lectura, podría surgir un cuestionamiento acerca de la relación de este apartado con la formación de las competencias cognitivas en el aula ... o tal vez no. Sin duda alguna, y tal vez ésta sea una de las causas fundamentales del fracaso de miles de estudiantes en nuestro país, la alimentación es un factor fundamental para que el cerebro de cualquier individuo lleve a cabo con efectividad cualquier proceso de pensamiento, enseñanza o aprendizaje.

Como se puede observar con base a los apartados anteriores, el funcionamiento cerebral en óptimas condiciones es esencial para la consecución de los fines educativos, suponiendo que todas las sugerencias antes mencionadas se llevan a cabo, se realiza un diagnóstico donde se considera la dominancia cerebral hemisférica o bien de un cuadrante, el canal de aprendizaje, el estilo de aprendizaje del alumno, se emplea la programación neurolingüística, la teoría de las inteligencias múltiples, proponen actividades que impliquen el movimiento, se utiliza música que favorezca el aprendizaje, se da un espacio para que los alumnos mediten de manera cotidiana, en medio de un ambiente que favorezca el desarrollo de la inteligencia emocional, entonces sí, efectivamente, se notará un cambio notable en los resultados educativos obtenidos, así como en el desarrollo integral del educando, pero, estos resultados mejorarían en gran

¹⁸² <http://gastronomia.turispain.com/id/646/documento.asp>

medida si el alumno cuenta con los elementos nutricionales adecuados para la producción de los neurotransmisores y las sustancias químicas esenciales para el funcionamiento cerebral.¹⁸³

Es en este punto existe una inevitable coyuntura con el contexto político económico y cultural donde se desenvuelve el individuo, contexto que suele afectar de manera directa la dieta de las familias con ingresos económicos más bajos , quienes deben competir al igual que todos, a pesar de sus desventajas.

4.14 El aprendizaje cerebral

El neuroaprendizaje se basa en técnicas como la desarrollada por el Dr. Georgi Lozanov, Sugestopedia, por medio de la cual se da una sugestión positiva a los educandos utilizando música, imágenes, instalaciones cómodas con la finalidad de estimular y reforzar el aprendizaje, a la sugestopedia también le llamaban aprendizaje acelerado ya que permitía que el estudiante aprendiera los conocimientos rápidamente, con un menor esfuerzo consciente de forma lúdica.¹⁸⁴

El neuroaprendizaje posee diversos enfoques puesto que retoma elementos de la psicología, al considerar que un aprendizaje se graba en la mente del individuo con mayor facilidad si tiene es de importancia para el individuo, se mantiene su interés si se le garantiza la utilidad del aprendizaje, se mantiene satisfecho, con una actitud positiva, se incrementa su autoestima y automotivación.

Las disciplinas científicas como la neurología, la neurofisiología y la biología retoma las características fisiológicas y biológicas cerebrales, así como las del cuerpo en el proceso de aprender. Se llevará a cabo el desarrollo de habilidades y la manifestación de inteligencia cuando el individuo se encuentre en una situación tanto externa como interna adecuadas. La perspectiva metodológica brinda al neuroaprendizaje

¹⁸³ Se puede leer más información al respecto en el Anexo 4

¹⁸⁴ Bobbi De Porter, Quantum Learning: Unleashing the Genius in You, A Dell Trade Paperback , Dell Publishing, New York , 1992

herramientas y modelos pedagógicos para lograr un aprendizaje con mayor efectividad. También considera el estilo personal del individuo para aprender.

El cerebro registra la información procedente de todos los sentidos en las neuronas, las neuronas pueden clasificarse como motoras, sensitivas, e interneuronas¹⁸⁵ las neuronas que reciben la información por parte de los sentidos,, la conducen por la médula espinal hasta llegar al tálamo, en donde se lleva a cabo un sinápsis, con las neuronas del tálamo.

En la corteza cerebral se configuran representaciones de la realidad de manera motriz, visual o auditiva. El aprendizaje se efectúa mediante la interconexión de estas representaciones por medio de redes neuronales representativas, también conocidos como mapas de la realidad¹⁸⁶ de esta forma al interrelacionando las diferentes redes se logra el aprendizaje. Entre mayores sean las conexiones existentes, mayor será el significado que el aprendizaje posea para el individuo.

Cada sentido provoca millares de millones de reacciones electroquímicas promoviendo la excitación o inhibición de respuestas neuronales. Richard Bandler y John Grinder identifican tres formas sensoriales que permiten el acceso de información.¹⁸⁷

Para efectos del logro de un aprendizaje se debe procurar que los contenidos puedan escuchar, ver y sentir lo que se les enseña.

4.14.1 Kinesiología

Además se requiere introducir al movimiento en la enseñanza. Según Paul E. Dennison, psicólogo clínico con especialidad en aprendizaje , ha estudiado, desde 1969 la posibilidad de integrar formas efectivas para favorecer el aprendizaje de niños

¹⁸⁵ Churchland, P.M. (1995). **Neural Networks and Commonsense**. En Baumgartner, P. & Payr, S. (Eds). *Speaking Minds: Interviews with Twenty Eminent Cognitive Scientists*. Princeton: Princeton University Press.

¹⁸⁶ Gazzaniga Michael, **El pasado de la mente** en prensa. Editorial Andres Bello. Marzo 1999

¹⁸⁷ Bandler, R (1983): **PNL. La magia en acción**. Barcelona. Sirio

diagnosticados con problemas severos de aprendizaje y conducta como la dislexia, hiperactividad, Trastorno de Déficit de Atención, discalculia, por mencionar algunas.

Sus estudios le llevaron al campo de la kinesiología, es decir al estudio del movimiento y su relación con el funcionamiento. Buscó identificar movimientos específicos para estimular tanto las funciones como el desarrollo de regiones cerebrales. Descubrió que tanto los niños pequeños como los bebés, realizan movimientos asociados con el desarrollo neuronal de forma natural.

Generó un sistema de aprendizaje y enseñanza integral diseñado con la finalidad de alcanzar la excelencia en el aprendizaje y la integración mente – cuerpo.

Cada ocasión que se efectúan movimientos organizados y armónicos, se efectúa una completa activación del cerebro y se llevan a cabo diversos procesos de integración sistemática cerebro-cuerpo, de esta forma se van creando vías neurales que favorecen e incrementan el aprendizaje.

Paul E. Denison

4.14.2 La dominancia cerebral y el aprendizaje

Como ya se mencionó anteriormente, aunque cada hemisferio tiene funciones definidas, en el funcionamiento cerebral ambos hemisferios interactúan, sin embargo, uno de ellos presenta una mayor actividad eléctrica y química. Esto tiene consecuencias en la forma en que el sujeto lleva a cabo su proceso de aprendizaje.¹⁸⁸

La dominancia tiene sus raíces en la química del cerebro la cual tiene un impacto directo en la velocidad con la que se descargan las neuronas y la cantidad de energía que consumen

El tipo especializado de pensamiento posee una química cerebral que le permite a las neuronas ubicadas en esa área se estimulen con mayor velocidad consumiendo menor energía. La preferencia funcional se basa en un índice elevado de eficiencia funcional innata¹⁸⁹

¹⁸⁸ Benziger, **Maximizando la efectividad del potencial humano**. Anexo.

¹⁸⁹ Richard j. Haier. Rex E. Jung et al **The Neuroanatomy of general intelligence : sex matters** *neuroimage* 25 (2005)320-327

De acuerdo a su dominancia hemisférica los individuos presentan características particulares, tanto de personalidad como en los procesos cognitivos que desarrolla y las competencias que puede alcanzar con mayor facilidad.

Dominancia hemisférica izquierda:

Nos encontraremos frente a un sujeto introvertido, emotivo, controlado, minucioso, que gusta de fórmulas, es conservador, fiel, defiende su territorio, vincula a la experiencia y gusta tener el control de situaciones. Desarrolla procesos cognitivos en base a la planificación, prefiere que se le presente la información de una forma estructurada, definiendo los procedimientos, secuencial y metódica. Aprende de lo particular a lo general y tiene preferencia por los pensamientos lineales. Requiere de instrucciones detalladas para la realización de las actividades. Gusta de obtener información teórica y de comprobar su validez.

Dominancia hemisférica derecha

Un individuo con dominancia derecha será extrovertido, emotivo, espontáneo, gesticulador, lúdico, comunicativo, espiritual, que reacciona ante las críticas negativas. Sus procesos cognitivos se relacionan con la integración de conceptos mediante la experiencia, prefiere los esquemas flexibles. Posee una fuerte implicación emocional y afectiva en su aprendizaje, trabaja en base a sentimientos. Suele escuchar y cuestionar la información que se le da constantemente. Requiere de compartir sus conocimientos, evalúa los comportamientos de las personas en su entorno. Aprende de lo general a lo particular. Prefiere recibir información por medio de imágenes. Gusta de actividades espontáneas. Prefiere experimentar para llegar a un conocimiento, le agradan las distintas posibilidades y sorpresas. Gusta de realizar actividades con equipos de trabajo , efectuar exposiciones, y encontrar distintas aplicaciones a lo que ha aprendido.¹⁹⁰

Teoría del cerebro triuno. Paul Mclean considera al cerebro como un árbol al que la evolución de ha añadido capa sobre capa de corteza, desde los reptiles hasta el ser

¹⁹⁰ Velásquez Burgos Bertha Marlén, **Determinación del perfil de dominancia cerebral o formas de pensamiento de los estudiantes de primer semestre del programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca**. NOVA publicación científica ISSN: 1794-2470 Vol. 5 Enero- junio de 2007

humano. Divide el cerebro en tres zonas físicas denominándolas como el sistema reptil, el sistema mamífero y el humano.¹⁹¹

El sistema reptil se caracteriza por ser la base de una inteligencia elemental, en el mesencéfalo constituido por el tallo cerebral y el cerebelo. Esta estructura es similar a la de los reptiles la denominada inteligencia de rutinas, rituales y parámetros. Suele dirigir conductas inconscientes, y automáticas. Recibe mensajes del sistema límbico y del neocórtex, sin embargo dirige la conducta cuando el individuo se encuentra amenazado, generando un comportamiento reactivo. Las personas actúan desde este sistema cuando se ve amenazada su supervivencia o sus necesidades vitales. Esta región se relaciona con comportamientos observables como la conformidad social, la territorialidad, el establecimiento de rituales en la vida cotidiana la delimitación de un espacio físico.

El sistema límbico se encuentra entre el denominado complejo R y la corteza cerebral, se encuentra conformado por la amígdala, el hipocampo, el tálamo, el hipotálamo y la glándula pineal. En ésta área se procesan pensamientos relacionados con las emociones de la inteligencia afectiva y motivacional. Trabaja junto con el sistema anterior. Toda la información se filtrará por este sistema antes de llegar a la corteza.¹⁹² También se generan en ésta área se llevan a cabo procesos de memoria debido a que es ahí donde se le da una significación y contextualización. En esta zona se generan comportamientos como los vínculos fraternales – parentales, laborales y sociales, expresión de sentimientos, emociones, se da una validación de la realidad, manejo y construcción de creencias y expresividad.

El neocórtex. Es el cerebro humano en su forma más evolucionada, en él se encuentra la inteligencia racional, secuencial, lógica, asociativa, creativa e intuitiva, holística etc.¹⁹³ Procesa la información dada por medio del pensamiento puro, es la que nos permite desarrollar habilidades y capacidades que son consideradas exclusivas de los humanos. Procura generar una homeostasis con el entorno generando las estrategias necesarias para lograr una comprensión del mismo así como la creación de estrategias necesarias

¹⁹¹ Revista Electrónica de Motivación y Emoción. ISSN-1138-493X Volumen VIII Número 19

¹⁹² www.antargeo.cl/observatorio/images/neurociencia/neurociencia_educacion.pdf

¹⁹³ Rojas Margarita, **El cerebro Triuno de Paul McLean**. Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura. Universidad Central de Venezuela 2002. Pág. 18

para llevar a cabo un proceso adaptativo. En el neocórtex se realizan procesos de pensamiento superiores como la reflexión, la consciencia, la solución de problemas, lectura, escritura, lenguaje articulado, expresión gráfica, planeaciones a largo plazo, visualización de objetos o escenarios futuros, traducción, diseño, creatividad, etc.¹⁹⁴

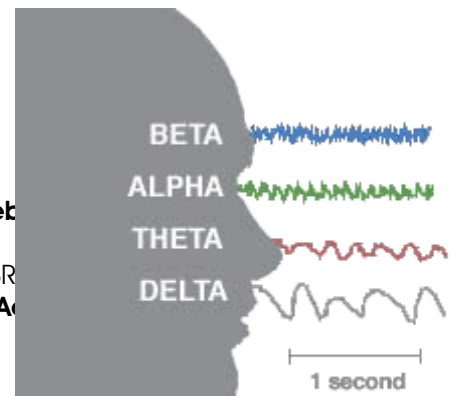
La teoría del cerebro triuno concibe al individuo como un ser formado por una gran cantidad de capacidades interconectadas y a su vez complementarias, por lo que la educación debe poseer un carácter integral y holístico, donde se permita al individuo pensar, sentir, analizar, aprovechar al máximo su capacidad cerebral. Se deben crear escenarios variados de aprendizaje. Del mismo modo el currículo debe contener estrategias de enseñanza aprendizaje variadas que involucren los tres sistemas, el clima psico afectivo dentro del aula debe ser agradable, armónico y cálido

4.14.3 Dentro del Aula: ciclos y ondas cerebrales

El docente debe considerar para el diseño de estrategias y actividades los ciclos circadianos, de los que existen varias clases, y “se refieren a aumento y disminución regular y predecible, desde el punto de vista biológico de los niveles mentales y físicos de nuestro organismo”¹⁹⁵

“Está comprobado que las actividades biológicas se encuentran influenciadas por la presencia de la luz natural, se alterna la actividad y el reposo... Generalmente estos ciclos son de 24 horas, dividiéndose en otros ciclos en el transcurso del día... El control de los ritmos sueño vigilia se encuentran en el tronco encefálico quien activa a la corteza cerebral. ..El ser humano posee un reloj biológico endógeno, localizado en el núcleo supraquiasmático del hipotálamo anteroinferior, que permite la sincronización de los ritmos fisiológicos y conductuales...”¹⁹⁶

Por ejemplo, al utilizar música de Johan Sebastian Bach, se activa el armónico funcionamiento del hemisferio



¹⁹⁴ Pérez P. Williams, **Modelos que explican el funcionamiento cerebral memoria y aprendizaje.** En

<http://depa.pquim.unam.mx/amyd/archivero/FUNCIONAMIENTOCEREBRO>

¹⁹⁵ Illera Martín, Mariano. **Respuesta Cerebral de los alimentos, Real A**

¹⁹⁶ http://www.borrmart.es/articulo_laboral.php?id=1044&numero=87

cerebral derecho en su ciclo alfa, de 10 ciclos por segundo, y del hemisferio cerebral izquierdo, en su ciclo beta de 15 ciclos por segundos, lo que armoniza ambos cerebros entre sí, abre el portal dimensional de la unión del cerebro con la mente y permite que desde la mente consciente se reciban los beneficios del Mejor Pensamiento.

El cerebro produce cuatro tipos de ondas las ondas Beta,(entre 13 y 40 ciclos por segundo) en los momentos en que la mente permanece despierta y en estado de alerta, enfocada hacia objetivos concretos. Este estado es el ideal para realizar actividades que requieren de altos niveles de concentración. Estos niveles pueden producir ansiedad y estrés.

Las ondas alfa, (entre 8 y 13 ciclos por segundo) son producidas cuando el cerebro se encuentra relajado, desaparecen temores y preocupaciones. El sujeto experimenta una sensación de paz y de bienestar general. Puede surgir la creatividad así como la solución de problemas.

Las ondas Teta, (4 a 8 ciclos por segundo) denotan un estado de relajación profunda. Denotan una disminución de la actividad ,llegando casi al punto del sueño. Este estado es ideal para reducir el estrés, es utilizado en programas de modificación de la conducta así como en el tratamiento de las adicciones para una efectiva reprogramación del paciente¹⁹⁷.

Las ondas Delta (de 1 a 4 ciclos por segundo) son ondas muy largas, y lentas. Se producen mientras el individuo se encuentra en un estado de sueño profundo. Algunas personas pueden llegar a este estado mediante la meditación. Este tipo de ondas abren el camino hacia el subconsciente. En estado Delta se puede acceder a la información almacenada consciente e inconsciente y llevarla hacia la conciencia.

El ritmo de la actividad cerebral no es constante a lo largo de la vida de los seres humanos, por ejemplo, se sabe que el ritmo de un bebé es el doble del ritmo de un adulto, se incrementa la sinápsis hasta en un 25% lo que incrementa la capacidad de aprender.¹⁹⁸

¹⁹⁷ Bhattacharya J, Petsche H, Pereda J (2001) Long range synchrony in the gamma band: role in the music perception. *Journal of Neuroscience* 15: 6329 6337

¹⁹⁸ <http://www.aprendizajealfa.com.ve/cerebro.htm>

Dr Klein y Dr. Armitage descubrieron que existen periodos de eficiencia cerebral cada 90 y 100 minutos, alternando la dominancia del hemisferio izquierdo y 90 minutos más tarde en el derecho.¹⁹⁹

UN EJEMPLO DE METODOLOGÍA,

4.14.4 Reglas básicas.

Se propone el respetar los ciclos cerebrales naturales aprovechando los momentos en que se incrementa la actividad cerebral, así como la interrelación natural cerebro/mente/emociones/ cuerpo/sensaciones con la finalidad de construir patrones de significado promoviendo aprendizajes útiles al individuo en cualquier contexto, no solo el escolar.

Es sabido que el cerebro accede con mayor facilidad al aprendizaje que se encuentra relacionado con conocimientos referentes a la satisfacción de necesidades básicas . Además su capacidad de pensamiento, almacenamiento y procesamiento de la información logra un mayor desempeño por medio de un aprendizaje natural.

El cerebro humano no está diseñado para lo que actualmente conocemos como enseñanza formal por lo que se requiere un cambio en el ambiente educativo con la finalidad de que se efectúen manifestaciones de inteligencia y habilidad semejantes a las que ocurren cuando se debe enfrentar situaciones en la vida cotidiana.

En un aprendizaje natural se debe considerar el tiempo que requiere un organismo para organizar sus sistemas funcionales internos para clasificar la información, organizarla y establecer un significado funcional para el individuo.

También cabe recordar que el cerebro funciona simultáneamente en varios niveles neurológicos ,niveles de consciencia, en los cuales procesa simultáneamente la

¹⁹⁹ Klein and Armitage, Brainwave Cycle Fluctuations Science, 1979

información proveniente del mundo exterior, formas, sonidos, emociones, sabores, creencias, ambiente...

El cerebro almacena en forma radial la información, registrando toda la información que logró captar, estas redes de forma, movimiento y color ... se interconectan creando complejas redes neuronales, entre mayor sea la interconexión entre ellas mayor será el significado que un determinado conocimiento tendrá para el sujeto.

Desde una perspectiva neurofisiológica, el aprendizaje debe poseer un contexto, brindar un panorama general de lo que se va aprender así como una justificación válida para el individuo cognoscente, llegar a la exposición del contenido para posteriormente efectuar procesos que faciliten la memorización y la relación con otros contenidos.

Capítulo 5. Aplicación

Considerar una o bien diversas corrientes teóricas para posteriormente llevarlas a la aplicación en la realidad, puede ser motivo de un choque técnico pedagógico, en el que podría parecer que las piezas del rompecabezas aportado por la ciencia no encaja en la realidad escolar en la que un alumno con problemáticas familiares, económicas o emocionales simplemente no presenta interés por ninguna de las alternativas propuestas con la finalidad de que se logre el proceso de enseñanza aprendizaje. Situarse dentro de un aula regular, en una escuela pública, para posteriormente identificar los recursos materiales con los que se cuenta y en ese momento verificar el que probablemente no son los elementales para implementar una determinada alternativa teórica puede ser decepcionante para cualquier docente. Sin embargo, la propuesta presentada en este trabajo es una muestra de que, es posible efectuar innovaciones importantes dentro de un aula común en la escuela pública, que

permitan al alumno utilizar a su favor los procesos físicos, químicos y funcionales cerebrales en su labor como estudiante.

5.1 La realidad al inicio del Ciclo Escolar.

Había pasado un mes posterior al inicio del ciclo escolar, 9 alumnos habían tomado clases con el grupo paralelo al grado, mientras que el restante se encontraba sin asistir a la escuela debido a situaciones administrativas relacionadas con la organización de los recursos humanos.

Los alumnos ingresan a su nuevo salón de clases, para la mayoría su primer día en la primaria. El iniciar la conformación de un grupo escolar, es decir, individuos dispuestos a llevar a cabo un aprendizaje desde la perspectiva del trabajo colaborativo es de suma importancia, por este motivo, se implementó en el primer día una dinámica de integración grupal que incluía un canto acompañado por movimientos coordinados de las 4 extremidades. Este tipo de actividades favorece la conexión interhemisférica, creando vías rápidas de acceso y análisis de la información. Pero para los educandos, se trata de un simple juego.

Este momento fue fundamental para establecer la dinámica de trabajo, así como para implementar reglas básicas para el desarrollo de las actividades en el aula.

En todo momento, retomando las teorías antes mencionadas, es necesario considerar los conocimientos previos del alumno, en este sentido se les permite sugerir el reglamento a establecer dentro del aula, sometiéndolo a un consenso general con la finalidad de favorecer la aceptación del mismo.

Se inicia con un trabajo de maduración psicomotriz fina con la finalidad de verificar la capacidad de los educandos de situar un trazo dentro de un espacio delimitado.

Al finalizar este primer trabajo se llevaron a cabo comentarios positivos en relación al desempeño mostrado en este primer ejercicio, con la intención de iniciar un vínculo de

comunicación empático docente- alumno, que servirá de base para lograr la implementación exitosa de cualquier proyecto.

La escuela no contaba con una grabadora o bien con música favorable para la estimulación del funcionamiento neural, por este motivo, me encontré en la necesidad de contribuir con los materiales antes mencionados.

Una vez terminado el primer ejercicio, se realizó un ejercicio de gimnasia cerebral lo que permitió a los alumnos relajarse, oxigenar su cerebro y mejorar las condiciones para el aprendizaje.

Se realiza una segunda actividad, continuando con la Programación Neurolingüística Positiva, para posteriormente ejecutar un ejercicio de coordinación. Y de esta manera se continúa el trabajo en el primer día de estudio.

Este comienzo en particular favoreció el ritmo de trabajo posteriormente establecido en el aula así como la conformación de hábitos convenientes para el aprendizaje.

5.2 El diagnóstico

Al inicio del ciclo escolar se llevó a cabo una evaluación diagnóstica, que comprendía aspectos como la maduración psicomotriz fina y gruesa, en ella se realizaban actividades que permitían ubicar a los alumnos en la etapa de lectoescritura que según el Programa Nacional de Fomento al Español Implementado por la S.E.P. se clasifican como Presilábicos, Silábico, Silábico alfabético y Alfabético.

Dentro de este diagnóstico también se evaluaron los conocimientos relacionados con el desarrollo del pensamiento matemático específicamente nociones de cantidad, poco, mucho, ubicación espacial, lateralidad, conocimiento de los dígitos, cantidades, y solución de problemas que impliquen suma o resta utilizando o no el algoritmo convencional.

Por otro lado se llevó a cabo una entrevista con los padres de familia en la cual se realizaban preguntas encaminadas a conocer el canal de aprendizaje predominante en

sus hijos, el hemisferio cerebral dominante, independencia, formación de hábitos y en general las fortalezas y debilidades del alumno en relación con la formación escolarizada hasta el momento de la evaluación.

Con la información recabada se elaboró el Perfil Grupal que sirvió como base para la propuesta de actividades ya que se consideraba tanto el canal desarrollado de la mayoría de los alumnos para algunos contenidos, como el canal menos desarrollado, con la finalidad de estimularlo en el trabajo con otros temas.

No. De Lista	Estilo de aprendizaje		Nivel de Desarrollo Cognitivo		Tipo de Inteligencia Dominante		Hemisferio Cerebral Dominante	Intereses	Fortalezas	Debilidades	Habilidades Y/o Capacidades
	Canal de percepción	Motivación	Mat.	L-E	Más	Menos					
1.											
2.	KAV	KAV	3	2	Lógico matemática	espacial	IZQUIERDA	Deportes	Interés por el estudio	Actitudes rebeldes ocasionales	Concentración y dedicación
3.	VAK	VAK	3	3	Lingüística	interpersonal	DERECHO	Juegos	Interés por el estudio	Actitud introvertida	Orden y limpieza
4.	AVK	VKA	2	2	Naturalista	Interpersonal	DERECHO	Juegos	Interés por las Matemát.	Ritmo de trabajo	Observación
5.	KAV	VAK	2	2	Lógico matemática	Visual	DERECHO	Deportes	Interés por el estudio	Juega durante las clases	No sigue indicaciones.
6.	AKV	KVA	1	1	Musical	Lógico Matemática	IZQUIERDO	Comunicación	Español	Matemáticas	relaciones interpersonales
7.	KAV	KVA	2	2	Lógico matemática	Visual	DERECHO	Arte	Interés por el estudio	Matemáticas	Dedicación en sus trabajos
8.	KVA	KAV	3	3	Lógico matemática	musical	EQUILIBRIO	Deportes	Excelente conducta	Ninguna significativa	Dominio de todas las habilidades de las distintas asignaturas
9.	VKA	VKA	1	1	Cinestesico corporal	lógico matemática	DERECHO	MATEMATICAS	Interés por aprender	Reportada con N.E.E.	Relaciones interpersonales
10.	AVK	KVA	3	3	Musical	Intrapersonal	DERECHO	Deportes	Dedicación interés en matemáticas	No le agradan las ciencias	Dominio de todas las habilidades de las distintas asignaturas
11.	VKA	VKA	2	1	Espacial	Lingüística	EQUILIBRIO	Relaciones sociales	Interés y dedicación	Ritmo de aprendizaje diferente	Escritura clara
12.	VAK	KVA	1	1	Cinestésico Corporal	Lógico matemática	DERECHO	Computación y	Habilidades	Dificultad para seguir	Liderazgo Natural

El desarrollo de competencias cognitivas en el primer grado de educación primaria

								natación	cinestésicas	indicaciones	
13.	AKV	AKV	3	2	Musical	Lingüística	DERECHO	Deportes	Cuidado y dedicación en trabajos	Dificultad para seguir indicaciones	Dominio de la mayoría de habilidades en las diferentes asignaturas
14.	AKV	KVA	3	3	Musical	Interpersonal	EQUILIBRIO	Juegos	Aprende los contenidos con facilidad	Ninguna	Dominio aceptable de todas las habilidades de las distintas asignaturas
15.	AKV	VAK	3	3	Cinestésico	Lógico matemática	DERECHO	El universo	Dedicación en sus labores	Cierta inseguridad e Introversión	Dominio de todas las habilidades de las distintas asignaturas
16.	VKA	KVA	2	2	lingüística	interpersonal	DERECHO	Comunicación	Facilidad para el dominio de habilidades	En ocasiones, descuido en sus trabajos	Dominio de la mayoría de habilidades en las diferentes asignaturas
17.	KVA	KVA	3	3	Visual, Kinestesico musical	Intrapersonal	IZQUIERDO	Deportes	Interés por las matemáticas	No sigue todas las indicaciones dadas.	Dominio de todas las habilidades de las distintas asignaturas
18.	VKA	KAV	2	2	Espacial	Lógico matemática	EQUILIBRIO	Expresión artística	Excelente conducta	Ninguna significativa	Dominio de la mayoría de habilidades en las diferentes asignaturas
19.	KVA	VKA	3	2	Lingüística	Cinestésico corporal	IZQUIERDA	Juegos	Comienza a dominar las	En ocasiones no termina sus trabajos.	En ocasiones muestra cierto

El desarrollo de competencias cognitivas en el primer grado de educación primaria

									habilidades requeridas en el grado		interés en las actividades
20.	AVK	KVA	3	2	Kinestesico Visual Musical	Intrapersonal	DERCHO	Relacion es sociales	Cuidado y dedicación en sus trabajos	En ocasiones no sigue las indicaciones. Ortografía	Dominio de la mayoría de habilidades en las diferentes asignaturas
21.	KVA	KVA	3	3	Interperson al	intrapersonal	DERECHO	Cantos y juegos	Facilidad para la adquisición de habilidades	Agrede a sus compañeros	Dominio de la mayoría de habilidades en las diferentes asignaturas
22.	VAK	VKA	3	3	Logico matemática	musical	IZQUIERDO	Matemá ticas	Dominio de habilidades requeridas para el grado	Escasa madurez psicomotriz fina, lo que se muestra en su escritura.	Dominio de todas las habilidades de las distintas asignaturas
23.	VAK	KVA	3	3	espacial	intrapersonal	DERECHO	Cuentos	Facilidad para la adquisición de habilidades	Ninguna significativa	Dominio de todas las habilidades de las distintas asignaturas
24.	KVA	AKV	1	1	Lingüística	interpersonal	IZQUIERDO	Juegos	Facilidad para actividades cinestésicas	No sigue las indicaciones. No realiza las actividades. Falta demasiado.	Habilidades comunicativas.
25.	KVA	KVA	1	1	Naturalista	interpresonal	IZQUIERDO	Relacion es interspers onales	Dedicación y empeño	Temperament o introvertido	Buena Conducta
26.	VAK	VAK	2	3	Lingüística	musical	DERECHO	Danza	Facilidad para la adquisición de	Carácter en ocasiones explosivo al resolver	Dominio de la mayoría de habilidades en las diferentes

El desarrollo de competencias cognitivas en el primer grado de educación primaria

									habilidades	diferencias.	asignaturas
27.	KAV	VAK	2	1	espacial	lingüística	EQUILIBRIO	Deportes	Interés regular por el aprendizaje	Problemas de autoestima	Solución de operaciones, inicio en la lecto escritura.
28.	AVK	KVA	3	3	Lingüística	interpresonal	EQUILIBRIO	Dibujo	Facilidad para la adquisición de habilidades	Ninguna significativa	Dominio de todas las habilidades de las distintas asignaturas
29.	KAV	KAV	3	3	Lógico matemática	interpresonal	IZQUIERDO	Juegos	Interés y dedicación. Realización de sus labores.	En ocasiones presenta inquietud .	Dominio de la mayoría de habilidades en las diferentes asignaturas
30.	VKA	VAK	2	1	Lógico matemática	interpersonal	IZQUIERDO	Dibujo	Facilidad para la solución de operaciones y problemas matemáticos.	Ritmo de aprendizaje diferente.	Dominio de la mayoría de habilidades en las diferentes asignaturas especialmente matemáticas
31.	KVA	AVK	3	3	Lingüística	Cinestésico corporal	DERECHO	Cultura	Facilidad para la adquisición de habilidades	Ninguna significativa	Dominio de todas las habilidades de las distintas asignaturas
32.	VAK	KAV	3	3	Lógico matemática	intrapersonal	DERECHO	Deportes	Dedicación y pulcritud en sus trabajos.	Ritmo de trabajo diferente.	Dominio de la mayoría de habilidades en las diferentes asignaturas
33.	KVA	VKA	2	2	espacial	Interpersonal	IZQUIERDO	Dibujo	Inicia a dominar la lecto escritura.	Se distrae con facilidad. En ocasiones no sigue las indicaciones	Comienza a dominar las habilidades requeridas para el grado.

Un educando presentaba un diferencial de 4 años en la relación edad física versus edad mental motivo por el cual fue diagnosticado como Alumno Necesidad Educativa Especial según lo establecido en las Unidades de Servicio y Apoyo a la Educación Regular de la Secretaría de Educación Pública.

Como resultado de la Evaluación se obtuvo que un 60% de los alumnos presentaba como dominante el canal Kinestésico corporal, y se podría decir, de manera general que el otro 40% presentaba un empate en los canales visual y auditivo.

Posteriormente se llevó a cabo una reunión con los padres de familia donde se dieron a conocer los resultados obtenidos, así como la metodología de trabajo a seguir durante el incipiente ciclo escolar. Haciendo alusión al empleo de la PNL, Musica, Meditación, Movimiento, y demás teorías que han sido mencionadas a lo largo de la presente investigación, con la finalidad de obtener su autorización y apoyo en la realización de las actividades correspondientes.

En relación con el nivel de lectoescritura, del total de alumnos evaluados solo 5 presentaban un nivel alfabético, 11 presilábicos , 12 silábicos y 4 silábico- alfabéticos.

En el dominio matemático existían nociones aceptables en cuanto la ubicación espacial sin embargo sólo 7 alumnos lograron resolver los problemas matemáticos presentados, de ellos 4 utilizaron métodos no convencionales para lograr el resultado.

Posteriormente se elaboró la caracterización de aula que se muestra a continuación:

<i>ESTRATEGIAS EDUCATIVAS</i>	<i>¿QUÉ FACILIDADES TENGO?</i>	<i>¿QUÉ DIFICULTADES TENGO?</i>
<i>Organizar a los alumnos por equipos</i>	<i>Conocimiento de estrategias para la conformación de grupos y trabajo grupal.</i>	<i>Los problemas conductuales de algunos alumnos. El mobiliario no es el adecuado para el trabajo en equipos</i>
<i>Organizar a los alumnos en equipos heterogéneos</i>	<i>Diagnóstico de fortalezas y debilidades para la organización de grupos homogéneos o heterogéneos según se requiera.</i>	<i>Diferencias de empatía entre los alumnos.</i>

<i>Propiciar que los alumnos avanzados apoyen a los menos avanzados.</i>	<i>Se fomenta constantemente en el aula dentro de diversas actividades.</i>	<i>La conducta de algunos alumnos</i>
<i>Fomentar que los alumnos decidan las reglas que todos deben respetar dentro del aula.</i>	<i>Elaboración por medio de dinámicas del reglamento del salón. Presentación en un cartel. Práctica del diálogo constante.</i>	<i>En ocasiones incumplimiento de los castigos impuestos para evitar agresiones físicas en los niños por parte de sus padres.</i>
<i>Fomentar la confrontación de ideas, explicaciones e hipótesis de los alumnos.</i>	<i>Fomentar constantemente el diálogo grupal y en equipos.</i>	<i>Restricción de tiempo para la realización de ese tipo de actividades.</i>
<i>Fomentar la elaboración y resolución de problemas en forma grupal.</i>	<i>Se realizan estas actividades en el aula de manera cotidiana.</i>	<i>Problemas conductuales de algunos alumnos y alumnas.</i>
<i>Fomentar que los alumnos elaboren productos p.ej. Periódico mural, exposiciones a partir de los temas trabajados en clase</i>	<i>Se realizan estas actividades en el aula de manera cotidiana</i>	<i>Un porcentaje significativo de los niños no cumple con los materiales que se solicitan.</i>
<i>Tomar en cuenta los contenidos y temas de interés de los alumnos para poner actividades.</i>	<i>Generalmente se relacionan los contenidos con la realidad del alumno.</i>	<i>Los alumnos viven en situaciones diferentes y tienen intereses diversos.</i>
<i>Permitir que los alumnos propongan los temas a desarrollar.</i>	<i>Dar flexibilidad a los temas según el interés de los alumnos.</i>	<i>Restricciones en el tiempo.</i>
<i>Inducir actividades de manipulación de objetos, experimentación o exploración</i>	<i>Uso y conservación del material recortable, así como empleo de diversos materiales.</i>	<i>El costo de algunos materiales.</i>
<i>Motivar a los alumnos a que busquen información en fuentes distintas a los libros de texto.</i>	<i>Conocimiento de diversas fuentes de información así como de sitios culturales.</i>	<i>La lejanía de ciertos sitios culturales.</i>
<i>Evitar que los alumnos repitan memorísticamente la información que aprenden en el aula</i>	<i>Relacionar los contenidos con los intereses del alumno. Juegos y situaciones donde se requiere la aplicación de los conocimientos obtenidos. Información que sirva de referencia para realizar el anclaje. Utilizar mnemotécnicas.</i>	<i>En ocasiones se requiere la memorización.</i>

Tomar en cuenta las concepciones que los alumnos tienen sobre el tema antes de iniciarlo.	<i>Cada sesión parte de actividades relacionadas con cuestionamientos dirigidos a compartir los conocimientos previos que se tienen sobre el tema.</i>	<i>El tiempo que se requiere para que participen todos los alumnos y alumnas.</i>
Aprovechar diferentes talentos y habilidades de los niños para trabajar cooperativamente.	<i>Al conocer las características de los alumnos se facilita la tarea de formar equipos con niños y niñas que poseen diversos talentos y habilidades.</i>	<i>En ocasiones la empatía entre unos compañeros no existente con otros.</i>
Propiciar actividades de lectura recreativa y de juego.	<i>La docente posee conocimientos acerca de diversos juegos que se pueden aplicar, pertinentes al grado y las características de los alumnos.</i>	
Utilizar los recursos disponibles en la escuela para enriquecer las actividades con los alumnos.	<i>Se puede utilizar algunos materiales didácticos, grabadora, equipo de sonido y otros con la colaboración de padres de familia.</i>	
Impulsar actividades artísticas	<i>La docente posee algunos cursos de pintura, danza clásica, jazz y danza regional, dibujo técnico y de imitación</i>	<i>Poseo poca experiencia en puesta de obras teatrales.</i>
Motivar a los niños para que descubran que todos y cada uno de ellos tienen habilidades y dificultades.	<i>En base a la observación y la evaluación diagnóstica, la docente puede tener una noción clara en referencia a las características de alumnas y alumnos, por tanto ayudarlos a descubrir sus propias habilidades y dificultades, respetando las diferencias entre ellos.</i>	<i>Ocasionales faltas de respeto entre compañeros.</i>
Posibilitar que los alumnos hagan preguntas sobre sus temas de interés.	<i>Forma parte de la dinámica grupal</i>	<i>Se requiere mucho tiempo para que cada uno exprese los cuestionamientos relacionados</i>

		<i>con sus intereses.</i>
<i>Retroalimentar y enriquecer los planteamientos de los niños</i>	<i>Se consideran de suma importancia las aportaciones de cada alumno; generalmente se complementan unas con otras.</i>	.
<i>Hacer una introducción contextualizadora al tema.</i>	<i>Se parte siempre de los conocimientos previos de los alumnos.</i>	<i>Variedad de conocimientos previos.</i>
<i>Respetar el tiempo que los alumnos requieren para terminar una actividad</i>	<i>Existe respeto por los ritmos de aprendizaje de cada alumno</i>	<i>No siempre se cuenta con el apoyo de los padres de familia en los casos que más se requiere.</i>
<i>Hacer uso de materiales bibliográficos y / o didácticos para enriquecer el tema.</i>	<i>SE complementan los temas con el material al que se tiene acceso</i>	<i>Existe muy poco material bibliográfico y didáctico.</i>
<i>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</i>	<i>¿QUÉ FACILIDADES TENGO?</i>	<i>¿QUÉ DIFICULTADES TENGO?</i>
<i>Evaluar con la intención de adecuar las actividades a las características de los niños</i>	<i>La docente cuenta con un curso de adecuación curricular, además trabaja de acuerdo con las recomendaciones realizadas por la docente de USAER</i>	<i>Algunos niños que no requieren adecuación les llega a parecer injusta la forma en que se evalúa a los compañeros que sí la requieren, lo cual en ocasiones crea pequeños conflictos.</i>
<i>Tomar en cuenta las características de los niños para evaluar su desempeño</i>	<i>Se lleva a cabo la adecuación curricular cuando se requiere.</i>	<i>En ocasiones se requiere de una mayor cantidad de tiempo para llevar a cabo una evaluación diversificada.</i>
<i>Evaluar permanentemente</i>	<i>Una parte de la evaluación se encuentra constituida por las actividades que se realizan cotidianamente dentro y fuera del salón de clases.</i>	.
<i>Utilizar recursos diversificados para evaluar integralmente a los alumnos.</i>	<i>La evaluación se constituye principalmente por los trabajos realizados en clase, trabajos extraescolares, la evaluación</i>	<i>No todos los padres de familia cumplen con su participación o materiales cuando se requiere</i>

	<i>escrita, el apoyo de los padres de familia.</i>	
<i>Evaluar a partir de metas programadas fundamentadas en el conocimiento que se tiene del grupo</i>	<i>La docente trata de adecuar el contenido curricular a las posibilidades de aprendizaje de la totalidad grupal.</i>	<i>Los Servicios Educativos Integrados al Estado de México aplican evaluaciones estandarizadas en donde no se consideran este tipo de metas, sin embargo sí se deben cubrir los requerimientos cognoscitivos establecidos en ellas.</i>
CONDICIONES Y RECURSOS DEL AULA	¿CIENTO CON ELLO?	¿CÓMO PUEDO OBTENERLO?
<i>La iluminación es adecuada para leer y ver el pizarrón</i>	<i>No.</i>	<i>Solicitar el apoyo para la compra de balastras, tanto al municipio como a los padres de familia.</i>
<i>La ventilación es buena</i>	<i>Sí.</i>	
<i>El tamaño del salón es adecuado al número de alumnos.</i>	<i>Sí</i>	
<i>El grupo no es muy numeroso</i>	<i>No.</i>	<i>Para la realización óptima de las actividades requeridas es recomendable que un grupo tenga como máximo 25 miembros.</i>
<i>Las sillas y las mesas son cómodas y suficientes.</i>	<i>No.</i>	<i>El mobiliario, aunque se encuentra en buen estado no es el adecuado para la realización de actividades en equipos.</i>
<i>Hay espacio para que los alumnos circulen libremente por el salón.</i>	<i>Un poco.</i>	<i>Reducir el número de alumnos.</i>
<i>El salón cuenta con biblioteca o rincón de lectura</i>	<i>Sí.</i>	<i>Se debe enriquecer el acervo solicitando el apoyo a padres de familia.</i>
<i>Los libros disponibles incluyen enciclopedias, obras de consulta,</i>	<i>Si</i>	

<i>revistas, cuentos, etc.</i>		
Existen materiales artísticos.	<i>No.</i>	<i>Solicitar donaciones a fábricas, el municipio y padres de familia.</i>
La escuela cuenta con huerta, granja, computadora, televisión, videocasetera, biblioteca, auditorio, sala de usos múltiples, laboratorio, etc.	<i>Se cuenta con computadora, televisión, sala de usos múltiples.</i>	<i>La sala de computo aún requiere adecuaciones, no existe auditorio, ni laboratorio. Se podría solicitar a la instancia gubernamental pertinente.</i>
ACTITUDES	¿QUÉ FACILIDADES TENGO?	¿QUÉ DIFICULTADES TENGO?
Promover el respeto hacia las diferencias raciales, culturales, lingüísticas, de género, etc.	<i>La docente posee un profundo respeto por las diferencias raciales, culturales lingüísticas y además posee un diplomado en equidad y género, por lo cual se promueve este respeto por medio del ejemplo.</i>	<i>Los alumnos reciben información relacionada con la discriminación por parte de familiares, vecinos y los medios de comunicación, lo que dificulta el fomento por el respeto dentro del aula.</i>
Tomar en cuenta a todos los alumnos, independientemente de sus características y rendimiento escolar.	<i>Forma parte de los principios y hábitos de enseñanza de la docente.</i>	
Tratar con respeto y afecto a todos los alumnos.	<i>Forma parte de los principios y hábitos de enseñanza de la docente.</i>	<i>Algunos alumnos ignoran las indicaciones dadas, y no tienen establecidos límites, ocasionando dificultades relacionadas con la disciplina.</i>
Reconocer los logros de todos los alumnos.	<i>Forma parte de los principios y hábitos de enseñanza de la docente.</i>	
Promover la perseverancia y la autodisciplina entre los alumnos.	<i>Forma parte de los principios y hábitos de enseñanza de la docente.</i>	
Convivir con ellos fuera del salón.	<i>Forma parte de los principios y hábitos de enseñanza de la docente.</i>	<i>En ocasiones, la carga de trabajo o conflictos entre los alumnos en la hora de recreo dificulta la convivencia.</i>

<i>Mostrar interés por los sentimientos , valores y creencias de los alumnos.</i>	<i>Forma parte de los principios y hábitos de enseñanza de la docente.</i>	
DINÁMICA Y ACTITUDES DE LOS ALUMNOS	¿QUÉ LO PERMITE?	¿QUÉ LO OBSTACULIZA?
<i>Se muestran interesados por el trabajo escolar</i>	<i>El empleo cotidiano de música. Adecuar los contenidos a su cotidianeidad e intereses.</i>	<i>Información proveniente de los medios de comunicación referente a los intereses que debe poseer un infante.</i>
<i>Muestran respeto, confianza y aprecio por el profesor</i>	<i>Se tiene una buena relación interpersonal con la mayoría de los alumnos.</i>	<i>Existe un alumno que no tiene los fundamentos educativos básicos relacionados con el respeto, que deben promoverse dentro del seno familiar.</i>
<i>Respetan y valoran a sus compañeros</i>	<i>Se fomenta continuamente el respeto entre compañeros.</i>	<i>La educación particular proveniente del hogar.</i>
<i>Se integran fácilmente en el trabajo grupal.</i>	<i>Diversas dinámicas y juegos grupales adecuados al grado.</i>	<i>La ocasional ausencia de empatía entre algunos de los compañeros de grupo.</i>
<i>Son solidarios entre sí.</i>	<i>Se realizan juegos y actividades que requieren de la solidaridad grupal para realizarse.</i>	<i>Diferencias de opinión entre compañeros.</i>
<i>La comunicación entre ellos es fluida.</i>	<i>Se brindan espacios cotidianos para generar la intercomunicación grupal.</i>	<i>El tiempo requerido para estas actividades.</i>
<i>Los juegos que organizan son incluyentes.</i>	<i>Se enseñan diversos juegos donde se permita la inclusión de cada uno de los alumnos.</i>	
<i>Tienden a concluir las actividades escolares.</i>	<i>Se promueve la conclusión de actividades por medio de incentivos motivacionales</i>	<i>Los diferentes ritmos de trabajo y aprendizaje de cada uno de los alumnos.</i>
<i>Manifiestan sus opiniones y puntos de vista.</i>	<i>Diariamente se propone una actividad que implique la expresión de la opinión personal</i>	
<i>Expresan su estado de ánimo y</i>	<i>Se da apertura a la expresión de</i>	.

<i>gusto por lo que hacen.</i>	<i>estados de ánimo y opinión en referencia a las actividades propuestas.</i>	
<i>Encuentran significativo el trabajo escolar.</i>	<i>Se relacionan generalmente los contenidos con sus intereses personales y su cotidianidad para lograr un aprendizaje significativo.</i>	<i>La divergencia de intereses</i>
<i>Se presentan con sus útiles escolares.</i>	<i>El apoyo de algunos padres de familia</i>	<i>El descuido y desinterés de algunos padres de familia</i>
<i>Presentan sus tareas.</i>	<i>El apoyo de algunos padres de familia</i>	<i>El descuido y desinterés de algunos padres de familia</i>
ATENTAMENTE LA MAESTRA DEL GRUPO		
Vo.Bo. DIRECTORA DE LA ESCUELA		
PROFRA. NORMA YARA ZIMBRÓN JIMÉNEZ		
DRA. MA. OFELIA RESENDIZ CORONA		

5.3 La dinámica de trabajo cotidiana

La dinámica de trabajo era la siguiente, al inicio de la jornada se llevaba a cabo un ejercicio de meditación muy breve, aproximadamente de 5 minutos, en el cual se escuchaba música no solo de Mozart, sino también de Bach, Beethoven, y Chopin por mencionar a los más frecuentes, ya que también se utilizaba música de interpretes y compositores como Enya y Yanni.

Dentro de este ejercicio de meditación se efectuaban programaciones como “Recuerda que tu eres muy inteligente”. “Piensa en que puedes lograr todo lo que te propongas” “ Si lo puedes aprender” “Si lo puedes comprender” utilizando en muchas de ellas la pronunciación en primera persona lo que al parecer fue sumamente funcional.

Se llevaban a cabo la realización de los Ejercicios y Actividades propuestos en los libros editados por la S.E.P. así como las correspondientes afirmaciones de los contenidos en los cuadernos utilizando los biorritmos de 90 minutos intercalados por actividades lúdicas como cantos, y juegos que emplearan la coordinación de ambas extremidades con la finalidad de favorecer la interconexión hemisférica cerebral.

Se solicitó a los padres durante todo el ciclo escolar continuar con la programación positiva en casa y evitar frases como “ no seas tontito” o expresiones similares, inclusive si se trataba de bromas o intentos de “manifestación de afecto”.

Muchas de las actividades se realizaban en equipos de 2 a 4 integrantes con la finalidad de que llevaran a cabo la expresión oral y socialización de los contenidos analizados, de esta forma, se brindaba un mayor número de referentes que facilitarían el anclaje del aprendizaje, ya que con este tipo de actividades se estimulan los canales auditivo, kinestésico, visual, olfativo, además de relacionarse con expresiones emotivas.

Se llevaban a cabo actividades extraescolares con apoyo de los padres de familia, en las cuales los alumnos asistían a zoológicos o museos, no en una salida escolar, sino en la realización de tareas de manera individual o bien en equipos de 2 a 4 integrantes.

En la medida de las posibilidades del material existente y el espacio y tiempo para el uso de materiales audiovisuales, algunos contenidos fueron presentados de esta forma utilizando materiales propios para el grado, observando también en las evaluaciones que los contenidos trabajados por este medio tenían una muy baja frecuencia de error (7%).

En la enseñanza del Español, se enriqueció el trabajo realizado con las propuestas establecidas en el Método de Enseñanza para la Lectoescritura Minjares. Como docente frente a grupo, era necesario realizar lecturas en voz alta utilizando entonaciones plenas de emotividad con lo que se conseguía atraer la atención del infante y al mismo tiempo incrementar su interés por la lectura. De acuerdo con las teorías anteriormente analizadas, el cerebro da prioridad de procesamiento de información en el siguiente orden: supervivencia humana en el cerebelo, pertenencia y emotividad en la parte media y razonamiento abstracto – lógico en la corteza cerebral. Si existe una amenaza emocional o que se percibe como de supervivencia, el flujo sanguíneo fluye hacia las áreas centrales dificultando el procesamiento y retención de información compleja. Por

este motivo, el mantener un estado emocional en el cual el alumno se sienta aceptado y tranquilo, alerta y motivado, es de suma importancia. Generalmente se utilizaba una música de fondo a un volumen moderado.

Los trabajos de escritura y redacción, siempre se relacionaban con su realidad, entorno e intereses, de esta manera disminuían notablemente los problemas de indisciplina debido a que se encontraban realizando ejercicios y actividades que por la naturaleza de los mismos llamaban su atención. Como es sabido, los procesos atencionales son sumamente complejos y requieren de condiciones específicas para llevarse a cabo, al relacionar los contenidos con amigos, juegos, caricaturas, cantos, etc. Que son del agrado de los alumnos, se facilitaba la realización de estos procesos.

Diariamente llevaban a cabo de 15 a 20 minutos de lectura libre (con música barroca, clásica o new age de fondo) lo que fomentó notablemente este hábito en los alumnos.

En lo relacionado con el trabajo con la asignatura de Matemáticas se escuchaba como música de fondo la denominada como Barroca, mientras se utilizaba material concreto, como fichas, piezas armables, canicas, piedrecillas, o en algunas ocasiones dulces pequeños.

El planteamiento de problemas siempre contenía nombres de personas reales conocidas del alumno, así como de objetos cotidianos, a su alcance. De esta forma vinculaban la solución del problema con experiencias previas lo que facilitaba el proceso de enseñanza aprendizaje.

Como fue mencionado, las actividades lúdicas relacionadas con el aprendizaje brindan del mismo modo que el trabajo en equipo, estímulos múltiples que facilitan la memorización y el procesamiento de la información especialmente la lógica matemática de manera fascinante. Por este motivo, se llevaban a cabo juegos y competencias que requerían la solución de operaciones o problemas.

A continuación hare mención de un ejemplo, Se utilizaron pelotas de esponja, en las que eran colocados números, las pelotas grandes tenían el valor posicional de las decenas, mientras que las pequeñas constituían las unidades. Las pelotas eran lanzadas por todo el patio y en equipos de 4 integrantes debían juntar el puntaje más alto. Los alumnos

corrían para atrapar la mayor cantidad de pelotas posibles. Posteriormente se reunían en un sitio particular y realizaban la suma de los puntos obtenidos, para poder compararlos con los de sus compañeros y establecer quién había sido el ganador.

En este ejemplo se puede observar el manejo de contenidos como valor posicional, suma, diferencia de cantidades, (¿Cuántos puntos me faltaron para ganar?) y Comparación de cantidades (¿Quién tiene más puntos?). De esta manera, se mantenían los procesos atencionales en estado alerta relajado, puesto que esta actividad no constituía de ninguna forma una amenaza al estado físico o emocional del alumno. Por el contrario, se sentía integrado, alegre y motivado. Finalmente, al plasmar en su cuaderno alguno de los contenidos vistos, el alumno presentaba una facilidad evidente en el manejo de los mismos.

En todo momento se utilizaba la Programación Neurolingüística, realizando afirmaciones en sentido positivo, con la finalidad de guiar al alumno hacia procesos cada vez más complejos, brindándole además de seguridad y autoestima, la posibilidad de acceder a de manera dispuesta y entusiasta a los contenidos observados.

Del mismo modo, el movimiento era un aspecto importante a considerar, por este motivo, se llevaban a cabo durante la jornada de estudio, juegos y cantos que requerían movimientos de coordinación con las 4 extremidades para favorecer el funcionamiento neuronal, así como la oxigenación cerebral.

5.4 Resultados en las evaluaciones

Una vez realizada la Primera Evaluación Bimestral se observaron muy buenos resultados. El promedio general del grupo era de 8.27 mientras que los demás grupos de primer grado oscilaban entre 6.24 y 8.35. El grupo se encontraba en el segundo lugar en el Boletín Comparativo de Zona que es elaborado de manera mensual por la Supervisión Escolar.

Al finalizar el Ciclo Escolar el promedio grupal fue de 8.95 ubicándose en el primer lugar del documento mencionado anteriormente.

Se llevó a cabo una encuesta en los dos grupos pertenecientes al Centro de Trabajo donde se realizaba el estudio al final del ciclo escolar con la intención de evaluar, junto con los padres de familia, las acciones realizadas, dentro de los distintos cuestionamientos, se preguntaba a los padres cuáles eran los cambios conductuales que habían observado en sus hijos considerando como referencia las características particulares que poseían al ingresar al primer grado y las observaciones realizadas al finalizar. Los padres del grupo control, no expuesto a ninguna de las técnicas antes mencionadas, empleando solamente la propuesta establecida en la Secretaría de Educación Pública, mencionaron que sus hijos mostraban una mayor madurez, un 92% había logrado acceder de manera satisfactoria a la Lectoescritura, un 87% presentaba un dominio matemático aceptable, entre otras cosas.

Por otro lado, en el grupo de Estudio, los padres de familia notaron cambios significativos, mencionando que sus hijos poseían una mayor seguridad, presentaban una mayor habilidad y viveza en su forma de proceder en distintos ámbitos, no solo el educativo. El 100% de alumnos logró acceder al nivel alfabético de manera satisfactoria. Del mismo modo, el 100% presentaba un dominio matemático satisfactorio adecuado al grado.

El promedio grupal se encuentra uno o en ocasiones hasta dos puntos arriba de la media. Existió, durante este mismo ciclo, en una escuela contigua, un grupo de primer grado que llevó a cabo una metodología de trabajo similar. En él, se observaron del mismo modo, resultados óptimos.

En el siguiente ciclo escolar se llevó a cabo un diagnóstico similar al ya mencionado pero los resultados cambiaron en gran medida, especialmente en lo referente al canal de aprendizaje dominante, debido a que en un 76% se presentaba un equilibrio en 2 canales de aprendizaje, mientras que en un 24% se observaba un equilibrio en los 3.

Durante este ciclo, el grupo de estudio se mantuvo en el primer lugar del comparativo de zona en lo correspondiente a las evaluaciones bimestrales. Presentando de manera general un muy buen dominio de los contenidos estudiados, como la multiplicación, por mencionar alguno.

Es verdad que la realidad escolar presenta limitantes de diversa índole, como podría ser la resistencia al cambio o la falta de recursos materiales, por mencionar algunos. No obstante, es posible, al tener las herramientas teóricas y metodológicas adecuadas, aplicar en el aula diversas actividades, de manera cotidiana, que favorezcan el desarrollo neural y cognitivo de los educandos.

Existen por tanto pruebas reales, en niños reales, mexicanos, de que el desarrollo de competencias cognitivas, implica, más allá de la adquisición y el manejo de contenidos, el estimular el progreso en los procesos neuronales cognitivos, lo que redundará, sin lugar a dudas en la mejora de los resultados académicos.

5.5 El trabajo con los padres de Familia

Al estar realizando actividades con alumnos de 6 a 7 años, es requerido el apoyo de los padres de familia para continuar con las diligencias establecidas en el aula durante la realización de actividades extraescolares. Por este motivo se llevaban a cabo durante las reuniones bimestrales, talleres y conferencias breves relacionadas con Los Estilos de Aprendizaje, Canales de Aprendizaje, Programación Neurolingüística, Desarrollo de la Autoestima y la alimentación en el infante. De esta manera se orientaba a los padres con lo que fue posible continuar con la línea de acción educativa implementada en el aula.

Durante estas reuniones se resolvían dudas acerca de la forma adecuada de trabajar algún contenido o bien de brindar apoyo especial a los alumnos con menor ritmo de aprendizaje.

En la modalidad de taller, los padres brindaban sugerencias entre pares de la forma en la que resolvieron algún conflicto o problema particular de diversa índole. De este modo, se apoyaba a los padres en la formación de sus hijos.

Se mantuvo siempre una comunicación constante en la que ellos expresaban las observaciones particulares de cada uno de sus hijos, dificultades detectadas o bien progresos, lo que contribuía a la evaluación y modificación de las actividades propuestas.

5.5 Perfil de Egreso.

El alumno al finalizar el Ciclo Escolar, lograron el aprendizaje de la lectura y la escritura, desde una perspectiva funcional. El trazo de su letra era claro y tenían especial cuidado en la limpieza durante la realización de sus trabajos. Llevaba a cabo la revisión y corrección de textos propios y de sus compañeros.

Tenía una fluidez notable en la expresión oral. Expresaban todo tipo de razonamientos de manera clara y coherente.

Analizaba los diferentes tipos de textos que se le presentaban, los distinguía de otros por sus características propias, del mismo modo sabía elaborarlos de manera adecuada. Sabía buscar información requerida en cada uno de ellos. También adquirió el hábito de la lectura, reflexionaba los contenidos y definitivamente formo sus propios criterios de preferencia.

Por otro lado, empleaba los conocimientos matemáticos para la solución de problemas prácticos y reales, desarrollo la capacidad de anticipar y verificar resultados; interpretar información, la imaginación espacial, así como el desarrollo del pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento.

Además de cumplir con los propósitos establecidos para el grado por la Secretaría de Educación Pública, los alumnos desarrollaron una sana autoestima, interés y gusto por las actividades escolares, todos obtuvieron muy buenos resultados en aprovechamiento y según lo mencionado por los padres de familia en la evaluación final de las actividades, se observaba en los educandos un estado de alerta constante, efectuando respuestas favorables en todas las actividades que realizadas en su vida cotidiana.

A continuación un ejemplo de una de las evaluaciones realizadas por los padres a los docentes.

PLAN ESTRATÉGICO DE TRANSFORMACIÓN ESCOLAR (PETE).

Calidad Profesional

ESC. PRIM. MAT. "CRISTÓBAL COLÓN" C.C.T. 15DPR3152Y SECTOR VI ZONA ESCOLAR No. 30

CUESTIONAMIENTOS	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
1. ASISTE PUNTUALMENTE				
2. SU HIJO CONSIDERA QUE LA FORMA EN QUE LO TRATA EL PROFESOR ES:				
3. USTED CONSIDERA QUE LA FORMA EN QUE DA SUS CLASES EL PROFESOR (A) ES				
4. LA COMUNICACIÓN QUE EL DOCENTE MANTIENE CON USTED ES				
5. EL SERVICIO QUE PRESENTA LA DIRECCIÓN DEL PLANTEL ES...				
<i>Por favor comentar los cambios o progresos observados en su hijo durante el presente ciclo escolar:</i>				

5.5 Recomendaciones importantes

Como primera instancia se debe crear un ambiente adecuado para el aprendizaje, es decir, las condiciones físicas, psicológicas, y emocionales deben ser las idóneas. Para lograr una atención funcional, permitiendo una mayor actividad en la corteza cerebral, la integridad física y emocional del individuo debe verse garantizada, puesto que, se siente amenazado de cualquier forma, el cerebro reptil toma el mando, con la finalidad de asegurar la supervivencia y estabilidad emocional del individuo. Para preparar al cuerpo hacia un estado fisiológico adecuado se pueden realizar ejercicios de gimnasia cerebral, meditaciones breves junto con mensajes de Programación Neurolingüística, además utilizar música barroca a volumen bajo para que lo anterior, de manera conjunta favorezca la secreción de adrenalina, noradrenalina y dopamina logrando un estado de atención relajado. Las ondas cerebrales fluctuarán entre los 12 y 15 hertz, con lo que se mejora la percepción y la mente consciente realizará las actividades requeridas de mejor forma.

También se debe poner cuidado a aspectos como la iluminación, debe ser preferentemente luz natural o luz blanca, mobiliario cómodo y versátil.

El alumno se debe sentir psicológicamente libre de amenazas por lo que debe existir dentro del aula una atmósfera de confianza y respeto.

Se deben incluir en el proceso algunas actividades lúdicas.

Posteriormente se brinda una noción general de los contenidos a abordar, su utilidad o importancia lo que genera dentro del cerebro un mapa preliminar del contenido a analizar, los nuevos patrones descubiertos en el transcurso de la sesión se integran al primer mapa lo que induce al sujeto a estados de confusión, ansiedad a uno de estabilidad de manera gradual y armónica, de esta forma se logra la adaptación y comprensión del medio ambiente.

Una vez delimitada la noción preliminar del contenido, se da una breve exposición del mismo, para pasar a técnicas de mnemotecnia, especialmente relacionadas con los canales de aprendizaje, inteligencia dominante, hemisferio dominante, etc. Por lo cual en

este momento, pueden realizarse actividades individuales particulares para cada individuo. Por ejemplo se puede permitir que la información se represente por medio de dibujos , se creen canciones, escritos, etc.

La información debe presentarse de tal forma que brinde una estimulación a todos los canales de acceso de información, respetando también los estilos personales de aprendizaje y en vez de considerarle un obstáculo, enriquecer la práctica con la diversidad de los alumnos. Las actividades que se realicen deben ser variadas y divertidas, para que logren atraer el interés y la atención de los educandos.

Se debe brindar también un espacio que permita compartir y relacionar los nuevos contenidos, la comunicación verbal favorece la conformación de mapas cerebrales globales.

Casi al finalizar la sesión se da un breve repaso, que puede llevarse a cabo por medio de actividades lúdicas, escucha activa, empatía, trabajo en equipos, representación de la información en mapas mentales, exposición breve de los mismos, etc. Pero, lo más importante, en esta etapa debe buscar una relación del conocimiento con su persona y su realidad.

Finalmente se debe permitir un pequeño espacio que permita una celebración , lo que permitirá favorecer el aspecto emotivo del estudiante, se deben usar todas las modalidades de aprendizaje, visual, auditiva, cinestésica. Esta celebración producirá estados emocionales de éxito y satisfacción junto con los neurotransmisores correspondientes lo que promoverá el gusto por el aprendizaje.

Finalmente se recomienda un pequeño descanso de aproximadamente 10 minutos por cada 60 de trabajo, tiempo que el cerebro empleará en restablecer el equilibrio de su sistema, tanto biológica como mentalmente.

Conclusiones generales

Introducir en la educación elementos provenientes de las neurociencias constituye un cambio de paradigmas que permite reflexionar, analizar y dar una explicación basada en descubrimientos científicos al comportamiento humano y la forma particular en que logra acceder al conocimiento.

Las teorías analizadas a lo largo de este trabajo, como la neurocognición, el cerebro triuno, las inteligencias múltiples, la dominancia cerebral hemisférica, por mencionar algunas no son necesariamente excluyentes, por el contrario son complementarias y pueden brindar herramientas teóricas y metodológicas suficientes que permitan generen un cambio significativo en la educación básica mexicana como ha ocurrido en otras naciones.

Las nuevas aportaciones científicas del funcionamiento cerebral deben impactar directamente en los procesos de enseñanza aprendizaje, transformándolo en un proceso efectivo, eficiente, pertinente, creativo e innovador, debido a que incrementa sustancialmente la gama de estrategias metodológicas no convencionales que permitan atender los requerimientos fisiológicos neuronales y formativos de los estudiantes en su proceso de cognición.

El aprendizaje tiene características distintas en cada uno de los individuos debido a su estilo de aprendizaje, dominancia hemisférica, inteligencia dominante, canal predominante de aprendizaje, etc. Al conocer estas particularidades tanto el docente como el mismo individuo pueden ver incrementada la posibilidad de acceder al aprendizaje en un menor tiempo, con un menor esfuerzo y óptimos resultados. De esta manera, es posible desarrollar un mayor número de potencialidades intelectuales y cognitivas en el educando.

Generar un cambio de ésta índole en el ámbito educativo podría implicar la intervención de la Secretaría de Educación Pública, los gobiernos Federal y Estatal, Directivos educativos y por supuesto el docente, sin embargo, basta con la decisión de un individuo, al implementar un cambio radical en su labor, empleando las aportaciones de las neurociencias y las recientes teorías del aprendizaje, para lograr de esta forma un progreso se suma importancia en la educación.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo número 181, mediante el cual se establecen el Plan y los programas de estudio para la Educación Primaria

Alvarez G. Miguel A. Y Trápaga O. Miriam, 2002. Principios de neurociencias para psicólogos Edit. Paidós, Argentina.

Aristos Diccionario ilustrado e la lengua española. La Habana: Editorial Científico Técnica, Cuba. Ministerio de Cultura 1985:510.

Arias Marcos D., Alberto Flores, Rafael Porlán, compiladores. 2001. Redes de maestros (una alternativa para la transformación escolar), Serie fundamentos No. 13, Colección Investigación y Enseñanza, Edit. Diada UPN

Argudín, Yolanda, 2007. Educación Basada en Competencias, nociones y antecedentes. Edit. Trillas, México,

Baker Harry . 1959. Introducción Al Estudio De Los Niños Sub Y Superdotados. Edit. Kapelusz Bs. As. – Argentina.

Bandler, R Y Grinder, J. (1982). De Sapos A Príncipes. Editorial Cuatro Vientos.

Bandler, R (1983): “PNL. La magia en acción”. Barcelona. Sirio

Beck Joan 1993 “Como Estimular La Inteligencia Del Niño” Edit. Psique Argentina Buenos Aires

Benito Yolanda. (1991), Editorial.- Eos, Madrid 4 Colección.- Fundamentos Psicopedagógicos

Bertely M, Corenstein M. 1994 Panorama De La Investigación Etnográfica: Una Mirada A La Problemática Educativa. E N: La Etnografía En Educación, Panorama, Prácticas Y Problemas. México: Cise-Unam.

Bravo Valdivieso Luis 1993 "Psicología De Las Dificultades Del Aprendizaje Escolar" Editorial Universitaria; Chile.

Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R. A. y Campione, J. C. (1983). Learning, remembering and understanding. En J. H. Flavell y E. M. Markman (compiladores), Handbook oh Child Psychology. Vol. 3: Cognitive Development. New York: Wiley.

Bustos Vianey Y P. Bollás. 1995 La Metáfora Del Andamiaje. México P125

Butler, E Y Pirie 1992. Los Test De Inteligencia, M Ed. Deusto (Barcelona)

Butters, M. Barton. Role of the right parietal lobe in the mediation of cross-modal Associations and reversible operations in space.1970, 190 p.

Charles E. Stevens 1979 "The Newron" Scientific American, septiembre de oo. 1-2

Churchland, P.M. (1995). Neural Networks and Commonsense. En Baumgartner, P. & Payr, S. (Eds). Speaking Minds: Interviews with Twenty Eminent Cognitive Scientists. Princeton: Princeton University Press

Coll,Salvador, César. Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Paidós Educador. México 2000

Colin Rose, Accelerated learning for the 21st Century., Judy Piatjus Publixhers, London, UK, 1997

A Copland ,Qué escuchar en la música, Mc Graw Hill,Nueva York, 1939

Charles E. Stevens "The Newron" Scientific American, 2000.

Cf. H. Wallon "La Creation Chez Le Enfant: Jeux Et Jouets" Dans Bullatin De La 'Association

Cofer/ M.H 1986 "Psicología De La Motivación" C.N.. Appley Editorial Trillas 2da Edic. 1990 México. "Exceptional Children" (Introduction To Special Education) Daniel P. Hallahan / James. M. Kauffman Capítulo 9 Editor Prentice Hall, Inc. 3ra Edición University Of Virginia Ee.Uu.

Davidson, P. Mckernorn y H. Gardner "The acquisition of song: a developmental Approach", Reporte documental del symposium Ann Arbor, Conferencia nacional de Educadores Musicales, 1981

De KLEER and BROWN (1981). Mental models of physical mechanisms and their acquisition. In: Anderson, I (Ed.) Cognitive skills and their acquisition. Hillsdale, NJ, Erlbaum

De Porter, Bobbi, Quantum Learning: Unleashing the Genius in You, A Dell Trade Paperback , Dell Publishing, New York , 1992

de Sánchez, Margarita (1997) Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Creatividad Ed. Trillas, México 11-27 pp

Di Meglio Roberto. Perspectivas. El diseño de actividades. OIT Ginebra. 2004

D. Kimura, La asimetría del cerebro humano, Científico americano No. 228, 1973, p. 70 – 80.

D.H. Cope, Nuevas direcciones de la música Dubique , Iowa: Wm.C. Brown, 1978 p. 87

Dimitrievna Okolova Marina, Seminario De Formalización De La Innovación, Antología Upn 2003

Domingo Alonso C, J, Honey P "Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora", Ediciones Mensajero, (1994), Bilbao, pp. 104-116.

Erik Erikson, Identidad y el ciclo de la vida. Psychological Issues, No. 1 (1959)

Eysenck, Hans J. Ed. Herder Estructura Y Medición De La Inteligencia. (Barcelona) 1983.

E, Ewuarts, " Mecanismos cerebrales en el movimiento", Científico Americano, No. 299, 1973

Fernández, Ana Ibis, "El juego como alternativa de desarrollo en los niños con necesidades educativas especiales". La Habana: Palacio de convenciones Febrero 1999. Congreso de Pedagogía ¿99, P.7

FERNANDEZ, H. (2000). Memoria Humana I. Estructuras y Procesos. Material de cátedra

Flavell, John, Miller Patricia, y Scout Miller (1997)19. Cognitive Development, Englewood Cliffs.

Francaise Des Pswchologues Scolaires, Decembre, 1967

Freeman, J. (1998). Educating The Very Able. Current International Research. London: The Stationery Office

Freud Sigmund, Obras completas Amorrortu 2ª edición, España 160 p

Gallagher/Kirk 1983 4"Educating Exceptional Children" 4ta Edic. Printed By Houghton Mifflin Company Boston Ee.Uu.

Gardner Howard, Estructuras de la mente, la teoría de las inteligencias múltiples. Fondo de Cultura Económica, México, 1994 . 445 pp

Gardner Howard, La inteligencia reformulada, Las inteligencias múltiples en el siglo XXI, Ed. Paidós, México 13- 102

Gazzaniga Michael, "El pasado de la mente" en prensa. Editorial Andres Bello. Marzo 1999

Gleason, Andrew, Ciencias matemáticas, COSRIMS, Pág. 136

Goetz Jp. Le Compte Md. 1988 Etnografía Y Diseño Cualitativo En Investigación Educativa. Madrid: Morata

Goldberg Elkhonon. El cerebro ejecutivo, "lóbulos frontales y mente civilizada. Colección Drakontos. Etig. Crítica, Barcelona, 2002

Goleman Daniel, Inteligencia Emocional Edit. Javier Vergara ,México,1998

Goleman Daniel (2000) El Espíritu Creativo Ed. Javier Vergara, Argentina, Cap, 3 127-169 pp

Sternberg, R. J. (1985). Beyond IQ: A Triarchic Theory

Gonzalez, LP.N.L. Comunicación Y Diálogo. Editorial Font. México. . (1996)Trillas

Good P. 1985la Escuela Por Dentro. La Etnografía En La Investigación Educativa. Temas De Educación. Barcelona: Paidós

H. Gordon, Grado de asimetría auditiva y percepción e ilusión de acordes localizados en músicos con diferentes grados de competencia, en el diario de psicología experimental: Percepción Humana 6, 1980.

Haywood, H. Carl y Vandervit Universiti (1990). Mediacional Teaching Style. En Los procesos de medicación que facilitan el acompañamiento en los procesos de asesoría. Cursos estatales de Actualización 2005 – 2006. Guadalajara Jalisco : Secretaría de Educación de Jalisco

Hernández Sampieri Roberto. Metodología de la investigación, Mc Graw Hill, 2° edición, México, 2001

Herrmann Ned, El cerebro Creativo, Herrmann Group de México

Ibarra, Luz María. Aprende mejor con Gimnasia Cerebral. Junio, México, 1997

Inhelder; Sinclair; Bovet, 1975.. Aprendizaje Y Estructuras Del Conocimiento. Madrid: Morata

.E. Izard, La cara de la emoción Nueva York, Appleton- Centruy Crofts, 1971

Illera Martín, Mariano. Respuesta Cerebral de los alimentos, Real Academia de ciencias, 1993

Jiménez Espinosa César Guía Escolar . (1° a 6° grado) y Otros aut. Quinta Edición Feb. 2001 Edit. Santillana México

J.S. Bradley, J Estudios de inteligibilidad en el aula, Acoust. Soc. Amer. 80 (1986)

Jung, Carl G. Psicología y Educación, Edit. Paidós, México, 1998

Kaplan, R. M., & Saccuzzo, D. P. Psychological testing: Principles, applications, and issues. Thomson Wadsworth. (2005).

Klein and Armitage, Brainwave Cycle Fluctuations Science, 1979

L. Kohlberg, "Análisis del desarrollo cognitivo del rol sexual en los niños. Conceptos y actitudes." Stanford, prensa Universitaria, 1966

Kolb, Bryan, Whishow, Ian (2000) Cerebro y Conducta. Una introducción. Ed. McGrawHill. España, 173-185 y 545-548

Lerner , Delia Leer y escribir en la escuela, lo real, lo posible y lo necesario. México: SEP, Biblioteca de Actualización del Maestro.

Ley General de Educación. Reglamento Interior de a Secretaría de Educación Pública. Edit. EMU 2005

Lohman, D.F. (1989). Human Intelligence: An Introduction To Advances In Theory And Research. Review Of Educational Research, 59(4), 333-374.

Luria, A. R. Las Funciones Psíquicas Superiores y su Organización Cerebral.Vol 1 Ed. Fontanella (1983) Barcelona: España

LURIA, A.R. : Atención y Memoria. Fontanella, 1980, 1982

Luria. A. R., 1989. El cerebro en acción. Edit Martinez Roca.

Manning L. Introducción a la neuropsicología clásica y cognitiva del lenguaje. Editorial Trotta. Madrid, 1992.

Martínez M. La Investigación Cualitativa Etnográfica En Educación. México: Trillas; 1994:

McGaugh, Cahill y Roozendaal, 1966./ Cahill, Bainsky, Makowitsch, 1995.

Medina P. 1994 Ser Maestra, Permanecer En La Escuela. En: Rueda Beltrán M. La Etnografía En Educación Panorama, Prácticas Y Problemas. México: Cise-Unam

A. N. Meltzoff y M. K. Moore , El desarrollo mental de los niños y la raza . Science 198, (1977) Pág. 75-78

Michel Y Ragnoise 1975 "Test Para Conocerse ". Edit. Mensajero

Montero-Sieburth M. 1994 Corrientes, Enfoques E Influencias De La Investigación Cualitativa Para Latinoamérica. En: Rueda Beltrán, M. La Etnografía En Educación, Panorama, Prácticas Y Problemas. México: Cise-Unam

O'Connor, J (1996) Pnl Para Formadores. Ediciones Urano. Barcelona España

Paradise R. 1994 Etnografía: Técnica O Perspectiva Epistemológica? En: Rueda Beltrán, M. La Etnografía En Educación, Panorama, Prácticas Y Problemas. México: Cise-Unam.

Pérez G. Metodología De La Investigación Pedagógica Y Psicológica. 1ra. Parte. La Habana. Editorial Pueblo Y Educación; 1983:

Perret-Clermon 1984"La Construcción De La Inteligencia En La Interacción Social"

Piaget J (1979), "Psicología De La Inteligencia", Buenos Aires, Editorial Psique 153),

Piaget Jean 1990 "El Nacimiento De La Inteligencia Del Niño" Edit. Grijalbo Conaculta. Artes. México

Piaget , Jean, El razonamiento del niño. Edit. Paidós , 1947 México

Piaget Jean, La representación del mundo en el niño . Edit. Paidós México 1973

Programa Nacional de Educación 2001 – 2006. P. 73

Powel Tudor J 1973. La Creatividad Y El Educador, En : "El Educador Y La Creatividad Del Niño", Madrid, Narcea, S.A., Pp. 37-53

Pujol J, Deus J, Losilla JM y Capdevila A. Cerebral lateralization of language in normal left-handed people studied by functional MRI. *Neurology*. 1999. 52:1038–1043

Renzulli Joseph S. Alonso Juan Antonio Manual Internacional de Superdotados Manual para Profesores y Padres Yolanda Benito Editorial.- EOS, Madrid 4 Colección.- Fundamentos Psicopedagógicos, 2003

Renzulli Joseph S. 1992 "The Three-Ring Conception Of Giftedness: A Developmental Model For Creative Productivity" The University Of Connecticut Dentro De "Conceptions Of Giftedness" Sternberg / Davidson New York Cambridge University Press Ee.Uu.

Renzulli Joseph S "1990 A Practical System For Identifying Gifted And Talented Students". The National Research Center On The Gifted And Talented, The University Of Connecticut. Connecticut Ee.Uu.

Robbins, A. (1991). Poder Sin Límites. Editorial Grijalbo. Caracas

Rodríguez Rey, R. Fundamentos de neurología y neurocirugía. Editorial Magna Publicaciones, Tucumán, 2002

Roche Olivar Robert 1997 "Psicología Y Educación Para La Prosocialización"; Ed.Ciudad Nueva, Buenos Aires,

Rockwell E. 1991 Etnografía Y Conocimiento Crítico De La Escuela En América Latina En Perspectivas,;21(2):

Rockwell E. 1994 La Etnografía Como Conocimiento Local. En: Rueda Beltrán M. La Etnografía En Educación, Panorama, Prácticas Y Problemas. México: Cise-Unam;:

Rojas Margarita, El cerebro Triuno de Paul McLean. Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura. Universidad Central de Venezuela 2002

Safran Jeremy, El proceso interpersonal en la terapia cognitiva. BS As Edit Paidós 1994

Saint Onge Michel, Yo explico, pero ellos ¿ aprenden? Editado por la SEP , Biblioteca para la actualización del magisterio

Sambrano, J (1997). Pnl Para Todos . Editorial Alfadil, Caracas

SEP. Plan y programas de estudio 1993. Educación Básica. Primaria. Talleres Editoriales de la SEP, México,1994

SEP. Ley General de Educación. Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública. Edit. EMU 2005

SEP, Una educación basada en competencias Educación primaria , SEP 2007

R. Sessions, Cuestionamientos acerca de la música, Nueva York, 1970,p.89

Simon, Herbert A. "Artificial intelligence: an empirical science". Artificial Intelligence, 77, 1995, pp. 95-127.

Spearman Charles (y Terman Lewis). Estudios sobre la percepción de la realidad. Madrid. 1975

Sternberg, R. J. (1985). Beyond IQ: A Triarchic Theory of Intelligence. Cambridge: Cambridge University P.

Székely Béla 1966 "Los Tests" Edit. Kapelusz Tomo I 5ta Edición Bs. As. Argentina.

Tamez G. Reyes S. Plan Nacional de Educación 2001-2006 p.10

Torres Santomé J. 1988 Prólogo A La Edición Española De Goetz Y Le Compte. Etnografía Y Diseño Cualitativo En Investigación Educativa. Madrid: Morata

Thomson AM, Deuchars J. Synaptic interactions in neocortical local circuits: dual intracellular recordings in vitro. Cerebral Cortex. 1997, 7(6), 510-22.

Thompson BM, Andrews SR. An historical commentary on the physiological effects of music: Tomatis, Mozart and neuropsychology. Integr Physiol Behav Sci 2000;35:174-88.

H. Wallon" La Creation Chez Le Enfant: Jeux Et Jouets" Dans Bullatin De La 'Association

Wechsler, D. (1981). Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised. San Antonio, Tx: Whitehead, Ciencia y el mundo moderno pag. 27

W.V. Quine, The scope an language of science, en The Ways of Paradox and Other Essays, Harvard University Press 1966.

Witkin Herman (1985).Estilos Cognostitivos Naturaleza y orígenes Ed pirámide

Wicht Helmut Mente y Cerebro, Revista de investigación, Psicología , Estructuras del diencefalo,

Woolfolk A (1996) "Psicología educativa", México, Prentice-Hall

Zabalza Miguel A. 1996."Calidad En La Educación";; Ministerio De Cultura Y Educación De La Nación Argentina; Ed. Narcea

Zazzo R. 1970 "Nueva Escala Métrica De La Inteligencia M. Gilly Kapelux

PÁGINAS ELECTRÓNICAS

<http://www.inee.edu.mx/explorador/queSonExcale.php>

<http://www.inee.edu.mx/explorador/muestraDificultad.php>

http://www.inee.edu.mx/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=325&Itemid=979

http://www.oecd.org/document/25/0,3343,en_32252351_32235731_39733465_1_1_1_1,00.html

<http://www.oecd.org/dataoecd/59/2/39732471.pdf>

Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2012. En

<http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/index.php?page=transformacion-educativa>

http://www.hospitalaleman.com/hospital/glosario_b_ha.htm

http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_761557692/Psicolog%C3%ADa_infantil.html

WWW.edu.aytolacoruna.es/educa/aprender/main.htm

www.webescuela.edu.py/Contenido/ SP_Circulo_Aprendizaje2.asp

www.cedalp.com/articulo2.htm

www.elmundo.es/salud

www.lanacion.com.ar/02/12/24/sl_461316.asp

<http://www.educar.cl/htm2006/inteligencia.htm>

www.pnl.mx

www.udec.cl/~ivalfaro/apsique/psic/wais.html

http://vulcano.lasalle.edu.co/~docencia/propuestos/cursoev_paradig_ausubel.htm

extensiones.edu.aytolacoruna.es/educa/aprender/main.htm

www.webescuela.edu.py/Contenido/ SP_Circulo_Aprendizaje2.asp

<http://www.pnas.org/content/104/24/10240>

http://vulcano.lasalle.edu.co/~docencia/propuestos/cursoev_paradig_ausubel.htm

<http://www.invanep.es/curso2008/Resumen061220.html>

<http://gastronomia.turispain.com/id/646/documento.asp>

Paleocorteza , Elkhonon www.elkhonongoldberg.com/

www.aibarra.org/Apuntes/Fisiologia/Fisio-Completa/Nervioso/TEMA%20XIII.%

http://www.clinica-unr.org/Especiales/29/Especiales_29_Pag_2.htm

<http://www.aprendizajealfa.com.ve/cerebro.htm>

<http://www.educar.org/articulos/diagnosticoed.asp>

<http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/Gye16/02.htm>

www.antargeo.cl/observatorio/images/neurociencia/neurociencia_educacion.pdf

http://depa.pquim.unam.mx/amyd/archivero/FUNCIONAMIENTOCEREBRAL_1117.pdf

REVISTAS

Rev. Investig. Psicol. (Online) v.10 n.1 Lima jun. 2007 Manuel Campos Roldán La relación psiconeural en el estrés o de las neuronas a la cognición social: una revisión empírica

"EDUCAR HOY" Año 2 Número 14 Marzo 1998 "¿Cómo formar una mente creativa?"
Pedro G. D'Alfonso Edit. M, todos S.A. 1992 Bs. As. Argentina.

E. Rothstein, Música y matemáticas, The New York times, 29 de agosto de 1982.

Stravinski, Conversaciones con Robert Craft, Pag.34

H. Harlow, Amor en la infancia de los monos, ("Love in Infant Monkeys"), Científico americano, No. 200, Junio de 1959 Pág.

Myers Rondald Neurología de la comunicación social en los primates El segundo congreso internacional de primates, Atlanta, Ga., 3. 1968

Thomas Armstron, Educational Leadership

Holdaway, E.A. El primer año de universidad, percepciones y experiencias de estudiantes. En Canadian Journal of Higher Education, núm 17, 1987,

MACHADO, Evelio (2004): Aprendizaje Basado En La Solución De Tareas: Contribución Para La Formación Y Desarrollo De Habilidades Investigativas En Cursos Postgraduados De Metodología De La Investigación Pedagógica. Revista Iberoamericana De Educación. Numero 33 volumen 7. España.

Medina, Christopher, Moux et al 2002 / Bischoff- Grethe. Ivry Grafton,2002/ Barrios Cerrejón y Guardia Olmos, 2001

M. Barrios, J. Guàrdia REVISTA DE NEUROLOGÍA 2001; 33 (6): 582-591
<http://209.85.141.104/search?q=cache:gt-SuuXOvrlJ:www.ujae.es/investiga/cvi296/FisioNeuro/Seminario7.pdf+cerebelo+ligado+corteza+prefrontal+bibliograf%C3%ADa&hl=es&ct=clnk&cd=8&gl=mx>

González Lamarez , Magalys. Metodología para el diagnóstico. En con Luz Propia. La Habana No. 2 Enero- abril. 1998

Ardila, A. A Neuropsychological approach to intelligence. Neuropsychol Rev 1999 Sep;9(3):117-36

Barrera Valencia Mauricio. El concepto de inteligencia desde la perspectiva neuropsicológica, Revista de la Universidad de San Buenaventura, No. 17 Julio – Diciembre 2002.

Revilla Diana, Estilos de Aprendizaje, Temas de Educación, Segundo Seminario Virtual del Dep. De Educación de la Pontificia “Universidad Católica de Perú, disponible en <http://www.pucp.edu.pe/~temas/estilos.html>

Kimura D. Left-right dominances in the perception of melodies. Q J Exp Psychol 1964;16:355-8.

Sutoo D, Akiyama K, Music improves dopaminergic neurotransmission: demonstration based on the effect of music on blood pressure regulation. Brain Res 2004;1016:255-62.

http://www.borrmart.es/articulo_laboral.php?id=1044&numero=87

<http://neurociencias.blogcindario.com/2006/01/00053-el-efecto-mozart-y-su-comportamiento-ante-distintas-situaciones.html>

MULSOW, Gloria. La inteligencia emocional en los niños. Estud. pedagóg., 1997, no.23, p.81-83. ISSN 0718-0705.

Richard j. Haier. Rex E. Jung et al THE NEUROANATOMY OF GENERAL INTELLIGENCE:SEX MATTERS neuroimage 25 (2005)320-327

Raúl Valdéz, en www.sad.org.ar/revista/pdf/2007-1.pdf

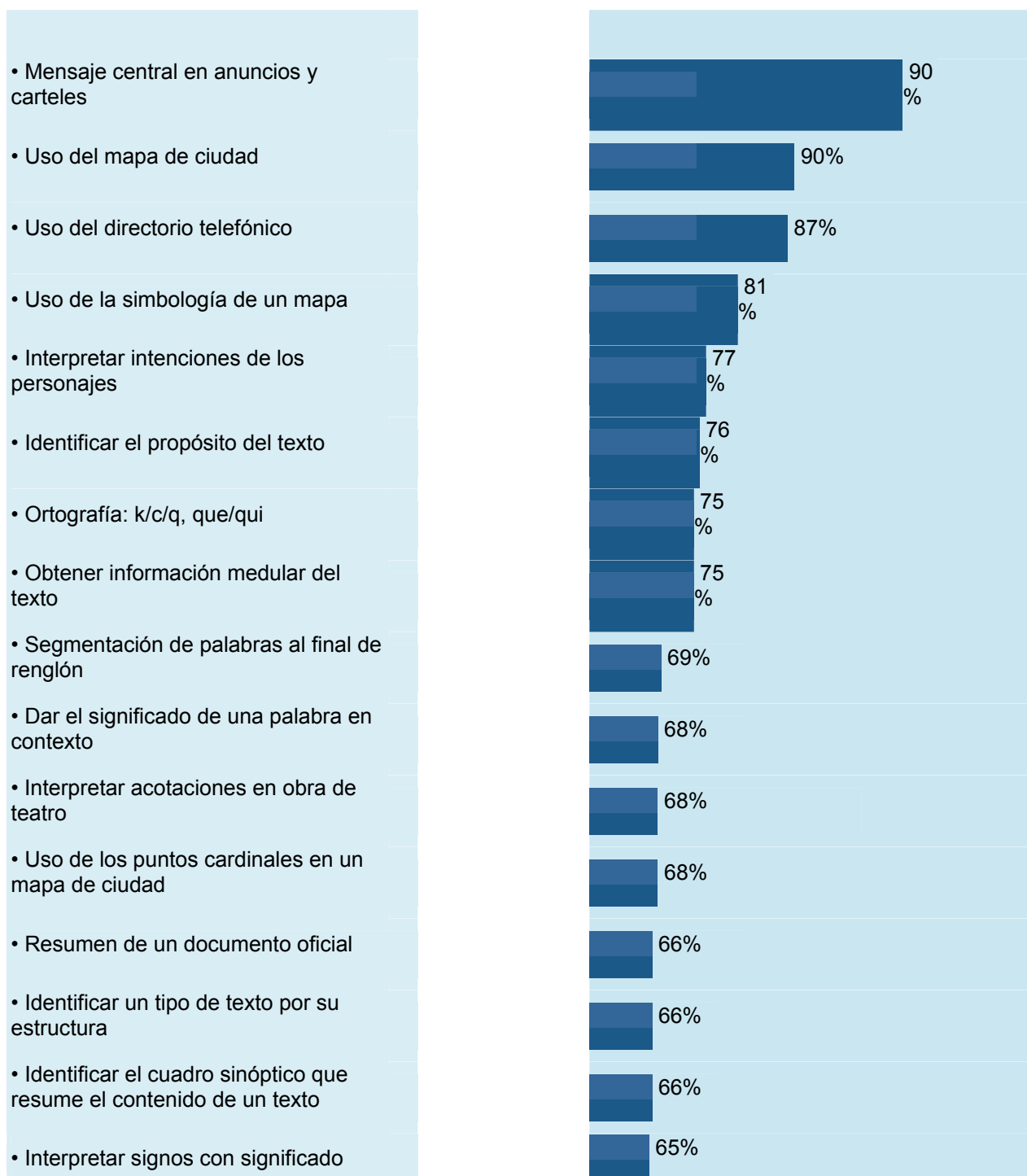
Belasquez Burgos Bertha Marlén, Determinación del perfil de dominancia cerebral o formas de pensamiento de los estudiantes de primer semestre del programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. NOVA publicación científica ISSN: 1794-2470 Vol. 5 Enero- junio de 2007

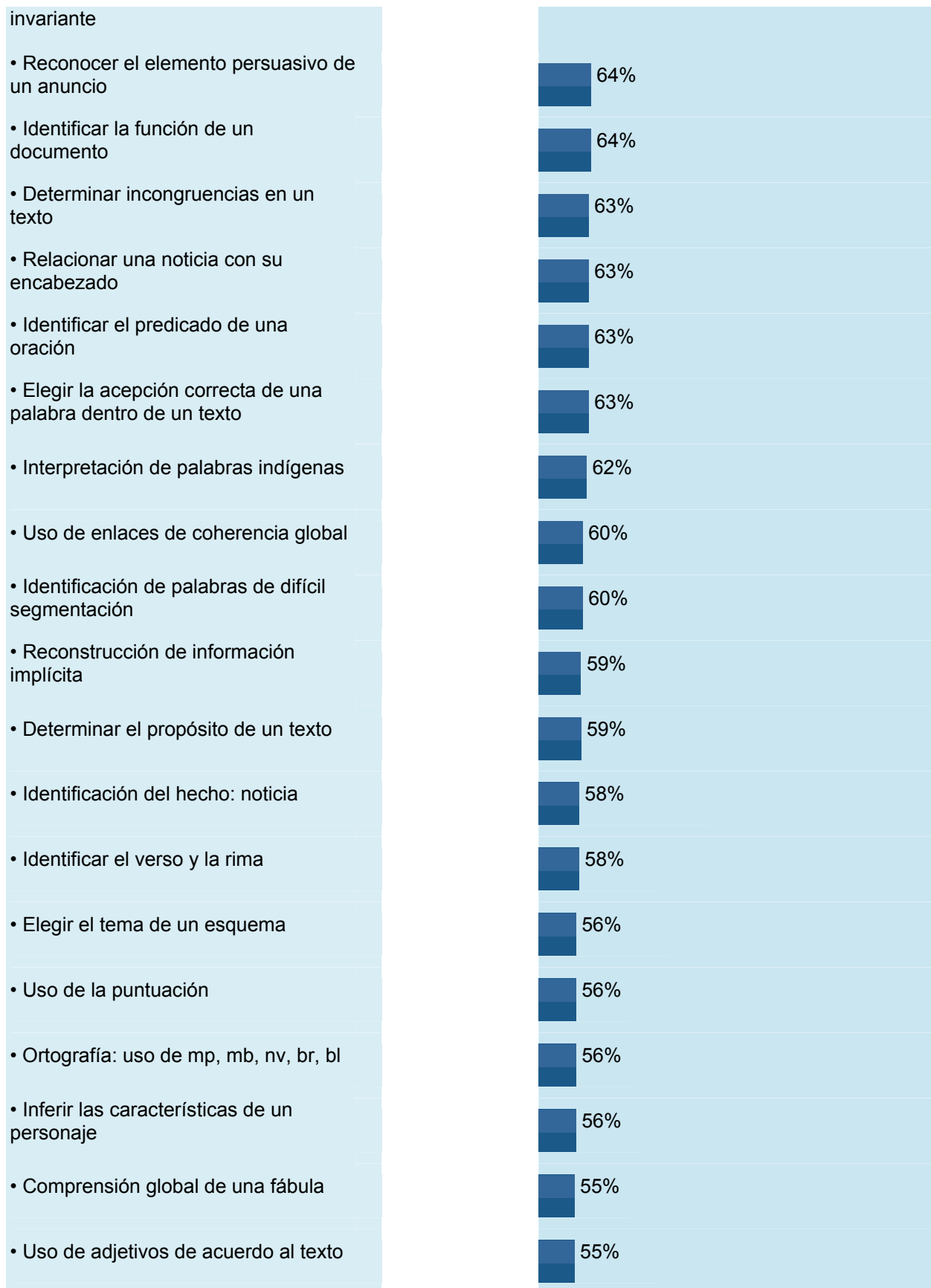
Revista Electrónica de Motivación y Emoción. ISSN-1138-493X Volumen VIII Número 19

Bhattacharya J, Petsche H, Pereda J (2001) Long range synchrony in the gamma band: role in the music perception. Journal of Neuroscience 15: 6329 6337

ANEXOS

1 Tabla de resultados en evaluaciones INEE











• Ortografía: uso de g/j/x	34 %
• Uso de sustantivos colectivos	33 %
• Diferenciar entre hechos y opinión	33 %
• Puntuación: comillas en diálogos directos	32 %
• Uso de adverbios	32 %
• Ortografía: uso de s/c/z	31 %
• Identificar significado de metáfora: poema	29 %
• Interpretar el tema: entrevista	28 %
• Uso de prefijos: negación y afirmación	28 %
• Uso de signos de puntuación: comillas en citas	28 %
• Noción y uso de adverbios	28 %
• Uso de oración afirmativa, negativa.	28 %
• Uso de oraciones imperativas directas	28 %
• Noción y uso predicado compuesto	25 %
• Usos de signos en frase explicativa	25 %
• Coherencia global: receta	25 %
• Noción y uso sustantivo propio y común	24 %
• Identificar características temporales: noticia	23 %
• Cambio de significado en oraciones	19 %

2 Planes y Programas de estudio (extracto)

LENGUA HABLADA²⁰⁰

Se pretende que el alumno sea capaz de:

- Desarrollar la pronunciación y la fluidez en la expresión
- Predecir secuencias en el contenido de textos
- Comprender y transmitir órdenes e instrucciones
- Desarrollar la capacidad para expresar ideas y comentarios propios.
- Conversar sobre temas libres, lecturas y preferencias respecto a programas de radio y televisión
- Narrar individual y colectivamente vivencias y sucesos cercanos
- Describir imágenes en libros para anticipar el contenido de textos
- Juegos con descripciones par adivinar de qué o quien se trata
- Juegos de simulación de entrevistas
- Expresión de opinines en reuniones de grupo
- Expresión e interpretación de mensajes mediante la mímica
- Participación en juegos que requieran dar y comprender órdenes.

El alumno desarrollará los siguientes habilidades, actitudes y conocimientos en lengua escrita:

- Representación convencional de las vocales en letra script y cursiva.
- Representación convencional de las letras p,l,s,m,d y t en letra script y cursiva
- Representación convencional de las letras r, rr, c, q,b,v,n,ñ,f y j en letra script y cursiva
- Representación convencional de las letras ch, h, ll, y ,g,z,x,w,k en letra script y cursiva.
- Separación entre palabras
- Direccionalidad de la escritura
- El espacio entre letras en la letra script
- Identificación y uso de mayúsculas inicial en el nombre propio y al inicio de párrafos.
- Identificación del punto final y del punto y aparte.
- Comprensión de la lectura de oraciones y textos breves
- Lectura en voz alta de textos elaborados por los alumnos y de materiales impresos
- Reconocimiento de la escritura como una forma de comunicación.

Situaciones comunicativas:

LECTURA

- Interpretación de ilustraciones
- Comparación de palabras por su número de letras y por la letra con la que empiezan
- Lectura del nombre propio
- Comparación de palabras para descubrir la representación convencional de las letras
- Localización de palabras conocidas de textos
- Identificación y lectura de palabras familiares

²⁰⁰ La información fue extraída del Plan y Programas de estudio 1993 Educación Básica, Primaria. SEP.

- Lectura y comentario de textos breves escritos por los niños
- Escuchar y seguir las lecturas hechas por la maestra y los alumnos.
- Exploración libre de diversos materiales escritos.

REDACCIÓN

- Escritura del nombre propio
- Escritura de palabras y oraciones
- Redacción e ilustración de textos
- Elaboración de recados utilizando dibujos y palabras
- Iniciación en la corrección de textos propios poniendo atención al uso de mayúsculas y al punto final.

Recreación literaria

Conocimientos, habilidades y actitudes.

- Atención y seguimiento en la audición de textos
- Participación en lecturas realizadas por la maestra
- Cuidado en el manejo de los libros

Situaciones comunicativas

AUDICION

- Audición de textos infantiles narrados o leídos por la maestra
- Elaboración de dibujos alusivos a los textos escuchados

LECTURA

- Participación del alumno en la lectura que la maestra realice, anticipando palabras y contenido con base en lo que el niño escuche
- Lectura comentada de textos ilustrados

CREACIÓN

- Redacción colectiva de cuentos de diálogos con base en la lectura de otros textos.
- Creación de rimas en base a otras conocidas.

RECREACIÓN

- Transformación de finales de cuentos.

ESCENIFICACIÓN

- Participación en juegos, rondas y cantos.

- Declamación de rimas y poemas
- Representación de personajes conocidos de la literatura infantil
- Escenificación de cuentos utilizando títeres y máscaras elaboradas por los niños

JUEGOS CON PALBRAS

- Trabalenguas y adivinanzas.

REFLEXIÓN SOBRE LA LENGUA

Conocimientos, habilidades y actitudes:

- Reconocimiento y uso inicial de las terminaciones que generalmente indican género y número
- Observación del orden de las palabras en una oración
- Identificación y uso de algunos sinónimos
- Identificación y uso de oraciones afirmativas y negativas.

Situaciones comunicativas:

- Todas las que se propician para el trabajo en los otros ejes.

LOS NÚMEROS SUS RELACIONES Y SUS OPERACIONES

Números naturales

- Los números del 1 al 100
 - Conteos
 - Agrupamientos y desagrupamientos en decenas y unidades
 - Lectura y escritura
 - Orden de la serie numérica
 - Antecesor y sucesor de un número
 - Valor posicional.
- Introducción a los números ordinales.
- Planteamiento y resolución de problemas sencillos de suma y resta mediante diversos procedimientos, sin hacer transformaciones.
- Algoritmo convencional de la suma y de la resta sin transformaciones.

MEDICIÓN

Longitudes y áreas

- Comparación de longitudes, de forma directa y utilizando un intermediario
- Comparación de la superficie de dos figuras por superposición y recubrimiento
- Medición de longitudes utilizando unidades de medida arbitrarias.

Capacidad, peso y tiempo

- Comparación directa de la capacidad de recipientes
- Comparación directa del peso de dos objetos
- Uso de la balanza para comparar el peso de dos objetos
- Medición de la capacidad y el peso de objetos utilizando medidas arbitrarias
- Uso de los términos: antes y después, ayer y hoy, mañana, tarde, noche, asociados a actividades cotidianas.
- Las actividades que se realizan en una semana.

GEOMETRÍA

Ubicación espacial

- ubicación:
 - Del alumno en relación con su entorno
 - Del alumno en relación con otros seres u objetos.
 - De los objetos o seres entre sí
 - Uso de las expresiones arriba, abajo, adelante, atrás, derecha, izquierda.
- Introducción a la representación de desplazamientos sobre el plano.

Cuerpos geométricos

- Representación de objetos del entorno mediante diversos procedimientos.
- Clasificación de objetos o cuerpos bajo distintos criterios
- Construcción de algunos cuerpos mediante diversos procedimientos.

Figuras geométricas

- Reproducción pictórica de formas diversas
- Reconocimiento de círculos, cuadrados, rectángulos y triángulos en diversos objetos.
- Identificación de líneas rectas y curvas en objetos del entorno
- Trazo de figuras diversas utilizando la regla.
- Elaboración de grecas.

TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

- planteamiento y resolución de problemas sencillos que requieran recolección, registro y organización de información utilizando pictogramas

- Resolución de problemas y elaboración de preguntas sencillas que puedan responderse a partir de una ilustración.

3 Musicoterapia y Gimnasia Cerebral.

La musicoterapia es el uso de la música para mejorar el funcionamiento físico, psicológico, intelectual o social de personas que tienen problemas de salud o educativos. La musicoterapia puede ser definida como "...un proceso de intervención sistemática, en el cual el terapeuta ayuda al paciente a obtener la salud a través de experiencias musicales y de las relaciones que se desarrollan a través de ellas como las fuerzas dinámicas para el cambio". (Bruscia, 1998)

La musicoterapia se usa con niños, con adultos y personas de la tercera edad con diferentes problemas físicos, emocionales, intelectuales o sociales. También se emplea con personas que no están enfermas o que no tienen algún problema para mejorar el bienestar personal, para desarrollar la creatividad, mejorar el aprendizaje para mejorar las relaciones interpersonales y para el manejo del estrés.

En los niños se usa para mejorar la autoestima, la atención y concentración, la coordinación el aprendizaje y la socialización entre otras. Actualmente existe un gran número de investigaciones científicas que apoyan el empleo de la musicoterapia con diferentes tipos de personas. REFERENCIA: Bruscia, KE. *Defining Music Therapy*, NH: Barcelona Publishers, 1998 <http://www.musicoterapia.com.mx/> <http://www.musicoterapiaonline.cl/>

De la misma forma en que muchas personas se preocupan por ejercitar los principales músculos del cuerpo con una rutina diaria, también es posible entrenar las redes y conexiones nerviosas que ayudan a estimular el cerebro. Este nuevo enfoque, conocido como "gimnasia cerebral", se aplica ya en el campo de la salud y la educación, con resultados en verdad alentadores.

Esta puede ser practicada por niños, adultos y ancianos que buscan disminuir los niveles de estrés, mantener una memoria lúcida y un pensamiento activo. "Hasta hace muy poco se creía que el pensamiento era una función exclusiva del cerebro", explica el psicólogo clínico Salvador García, quien dirige los talleres de gimnasia cerebral. "Esto no es así.

El cuerpo y la mente están integrados y está demostrado que si las redes neuronales no están bien estimuladas, la cantidad de información que genera nuestro cerebro es deficiente", En 1947, Gory Lozanov, psicólogo búlgaro, comenzó a realizar estudios en los que pudo comprobar que el movimiento es fundamental en la estimulación de las áreas motora y sensitiva, y que a la vez se refleja en las capacidades físicas y mentales.

Es por eso que la gimnasia cerebral puede aplicarse en áreas como el aprendizaje y la salud.

"gimnasia cerebral" se trata de una serie de ejercicios que estimulan diversas funciones de pensamiento y que han sido desarrollados con diferentes objetivos, como mejorar la atención y la memoria, optimizar el rendimiento, prepararse para un examen o prueba, etc.

“El principio general es el movimiento, el cual permite la formación de nuevas conexiones neuronales, o bien, mantener en uso las que ya se tienen, para que no se degeneren, como muchas veces sucede al entrar a la tercera edad”.

Por ahora, existen 34 ejercicios basados en los principios fundamentales de la neurofisiología, como que un organismo en movimiento genera más neurotropinas, las cuales estimulan el funcionamiento del sistema nervioso central, o que el ejercicio ayuda a la producción de mielina, la sustancia que se encarga de la transmisión de los impulsos nerviosos. Son sencillos y de fácil memorización, y si son ejecutados con disciplina, la respuesta es inmediata.

De pie, formando un semicírculo, un grupo de estudiantes entrena su cerebro y aprende técnicas de relajación. La rutina comienza con el ejercicio denominado “el espantado”, que consiste en pararse con las piernas separadas, brazos estirados y las manos extendidas con los dedos abiertos al máximo. La lengua debe estar pegada al paladar y los ojos cerrados. Lentamente, suben los brazos, se empujan, arquean la nuca y retienen la respiración durante seis segundos. “Este ejercicio disminuye los niveles de estrés”, explica García. “Pero a diferencia de otros, éste proporciona una relajación activa y ayuda a energizarse”.

Un ejercicio que a simple vista parece elemental, el “dedos cruzados”, resulta ser el más complejo. Se trata de intercambiar, simultáneamente, los dedos índice y meñique de cada mano, una rutina que ayuda a que los dos hemisferios cerebrales se conecten. “Ejercicios como este permiten la interconexión de diferentes áreas de la corteza cerebral, de manera que, cuando se realiza una actividad, habrá un mejor potencial”, asegura García. La sesión continúa.

Algunos de los ejercicios están destinados específicamente al aprendizaje, como el que han denominado “triunfadores”, y que resulta ser de gran utilidad para los niños que presentan alguna dificultad de aprendizaje de la lectoescritura. Consiste en escribir, con letras mayúsculas, una palabra en el pizarrón, y colocar, debajo de cada letra la “i”, “d” o “j”. Cuando el alumno lea “i” deberá levantar su mano izquierda, cuando sea “d”, la derecha y cuando haya una “j”, las dos, mientras repite en voz alta la letra mayúscula. “Este ejercicio integra visión, oído y movimiento, habilidades necesarias para la lectoescritura”, señala García.

Como toda gimnasia, ésta puede practicarse en cualquier momento del día y no necesita de un lugar específico. Sin embargo, se recomienda que los ejercicios relacionados con la activación de funciones cerebrales se realicen por la mañana, para que el cerebro pueda estar listo para reaccionar a lo largo del día. Los ejercicios de relajación deben practicarse de preferencia por la noche. Si bien la gimnasia cerebral no tiene límite de edad, lo ideal es que pueda comenzar a ejercitarse desde la niñez, para que se convierta en parte de la vida. “Es como aprender a montar en bicicleta”, explica García. “Aunque pasen los años, nunca se olvida, las habilidades permanecen en nosotros”.

Es por eso que varios colegios se han interesado en capacitarse en gimnasia cerebral y los que ya la han implementado, han podido comprobar los beneficios. “Por medio de la gimnasia es posible disminuir el estrés y mejorar así los niveles de atención en los niños”, asegura. “También, pueden reforzarse aspectos como la lateralidad, las relaciones espaciales, la sicomotricidad fina y la integración de emociones al aprendizaje”. Además, el psicólogo García ha tenido la oportunidad de comprobar clínicamente los resultados en personas de edad avanzada, como una mujer de 58 años que sufrió un infarto cerebral y por medio de la ejercitación de su cerebro ha podido activar otras áreas que le ayudan a compensar las funciones perdidas.

Otro de sus pacientes, un hombre que rebasa los 60 años, padece de calcificación en el área parietal izquierda, y por medio de la gimnasia cerebral ha logrado mejorar las dificultades del habla que tenía a raíz de su padecimiento.

A pesar de que muchos científicos desconfían de este tipo de prácticas, García asegura que en la actualidad, entre los mismos neurólogos hay una mejor aceptación hacia las técnicas de ejercitación cerebral. "Hoy en día, existen corrientes como la neurociencia, que estudia las funciones del cerebro y todo aquello que puede contribuir a mejorar las capacidades mentales de la persona", explica.

Una primera experiencia, impartiendo cursos de capacitación, le confirmó a García que son muchos los profesionales que se interesan por llevar hasta sus campos de trabajo las técnicas de gimnasia cerebral. "Impartimos un taller en tres módulos, al que asistieron 33 personas, en su mayoría psicólogos, maestros y médicos", recuerda García.

Su meta es continuar con este tipo de talleres, pues son cada vez más las personas que se interesan en que su cerebro se mantenga en forma. "La gimnasia cerebral está al alcance de todos. Es un recurso para lograr las condiciones físicas y mentales óptimas y que nos brinden el mejor rendimiento".²⁰¹

4. Nutrición

Conoce los alimentos que te ayudan a mejorar el rendimiento de tu cerebro y las sustancias que te conviene evitar porque alteran tus capacidades cognitivas.²⁰²

Todos tenemos pánico a perder la memoria y nuestras capacidades intelectuales con el paso de los años, pero el proceso de envejecimiento no tiene por qué comportar esta pérdida, sobre todo si nos cuidamos adecuadamente.

La dieta es un factor muy importante a tener en cuenta para mantener la salud mental, que se ha de cuidar a todas las edades para poder disfrutar de un buen estado de ánimo y de un buen rendimiento intelectual.

Muchas pérdidas de memoria se originan por un déficit de nutrientes, que el cerebro necesita para funcionar. La sangre literalmente nutre, alimenta cada célula. El cerebro está rodeado por una capa protectora conocida como barrera sanguínea cerebral, que permite traspasar nada más ciertas sustancias para que lleguen al cerebro desde el torrente sanguíneo. Si la sangre llega cargada de colesterol y triglicéridos, la calidad de nutrientes que podrá disponer el cerebro disminuye considerablemente, y con el tiempo, este órgano que rige la mayoría de funciones de nuestro cuerpo, presenta una desnutrición que puede tener diferentes consecuencias.

"LOS ALIMENTOS INTELIGENTES"

El funcionamiento del cerebro depende de los neurotransmisores, sustancias químicas que actúan como mensajeros químicos para facilitar las comunicaciones internas y las señales de transmisión dentro del cerebro. Si todo va bien, estas comunicaciones se producen sin que seamos conscientes, pero si faltan neurotransmisores o los nutrientes necesarios para fabricarlos, podemos comenzar a acusar diferentes trastornos y disfunciones, como cansancio, falta de concentración, desánimo, falta de energía, lapsus de memoria... Por ejemplo, una de las vitaminas directamente asociadas a la pérdida de memoria es la vitamina B12.

Estos son algunos de los alimentos que has de incorporar a tu dieta, para asegurarte que tu cerebro esté bien alimentado, y así mejorar la memoria, la falta de concentración:

*El pescado azul, rico en ácidos grasos Omega3, su particularidad importantísima es que emulsiona las grasas acumuladas en el cuerpo (en vasos sanguíneos, etc.)

²⁰¹ www.prensalibre.com/.../031102/images/si01.jpg

²⁰² http://rosariohernando.typepad.com/rosario_hernando/depresin_ansiedad_nutricin/index.html

*La avena muy rica en vitamina B1, que cuando falta se incrementa la irritabilidad. Excelente contra la fatiga intelectual.

*Las almendras aportan muchos minerales imprescindibles para el buen funcionamiento del cerebro y de todo el sistema nervioso

*Las nueces aporta grandes cantidades de fósforo, que incrementa el rendimiento intelectual.

*El germen de trigo es un alimento muy rico en vitaminas del grupo B, indispensables para el buen funcionamiento del sistema nervioso y cerebro. Al pan blanco que habitualmente se gasta le han extraído el germen de trigo, además de otros aportes.

*Las verduras de hoja verde oscura como las espinacas, el brocoli ... También el melón, aportan grandes cantidades de ácido fólico. Diferentes estudios han concluido que una dieta rica en esta sustancia puede proteger contra la pérdida de memoria, porque el ácido fólico junto a las vitaminas B6 y B12 reducen los niveles en sangre de homocisteína, una sustancia vinculada con el incremento del riesgo de padecer enfermedades cardíacas.

*Las verduras y frutas ricas en betacarotenos y vitamina C, dos sustancias antioxidantes, como la zanahoria, el mango, o los albaricoques.

*El té verde rico en polifenoles, que son antioxidantes y protegen el cerebro del deterioro derivado de los radicales libres. Diferentes estudios lo relacionan con la reducción de la pérdida de memoria y el desarrollo de deterioros como la enfermedad de Alzheimer.

*El plátano, que es rico en triptófano, que el cerebro utiliza para producir serotonina, un neurotransmisor que juega un papel importante en la regulación de los estados anímicos, también en la regulación del sueño, del apetito y otras funciones.

*Los Alimentos crudos son muy recomendables porque no pierden los nutrientes durante la cocción.

*La levadura de cerveza, el arroz integral, los huevos, las legumbres, la leche o queso, frutos secos crudos, la soja, cereales integrales que contienen vitaminas del grupo B, ...

LOS GRANDES ENEMIGOS DEL CEREBRO

Perjudica el funcionamiento cerebral

-La hipoglucemia (los bajos niveles de azúcar en sangre), altera el funcionamiento cerebral, ya que el cerebro necesita un nivel adecuado de glucosa para funcionar. Para evitarlo, conviene hacer 5 comidas diarias, en horarios regulares.

-El exceso de azúcares y de carbohidratos refinados (azúcar refinado, pan blanco, pasta, etc.) alteran los niveles de azúcar en sangre, y como consecuencia, alteran la memoria.

-Los excitantes como el tabaco, alcohol, café, que alteran el sistema nervioso central y además obligan al sistema inmunitario del organismo y al aparato digestivo a realizar un sobreesfuerzo. El alcohol en exceso produce un grave deterioro del sistema nervioso y rompe las conexiones neuronales.

-Las grasas poliinsaturadas: fritos u oxidados, porque afectan el flujo sanguíneo del cerebro.

-Los metales pesados, que se acumulan a causa de la contaminación en determinados alimentos, que se han relacionados en diferentes estudios con trastornos de aprendizaje. Se dice también la importancia de evitar el mercurio en los empastes dentales, el aluminio en las ollas, papel de plata en los asados, fármacos antiácidos... el cadmio presente en los envases de plástico, el plomo presente en algunos tipos de gasolina, el cobre antes presente en la tuberías del agua.

Hay alimentos que ayudan a eliminar los metales pesados, como son las algas ricas en clorofila, como la espirulina y la clorela. También el ácido alfa lipoico (contenido en las espinacas, brócoli, coles de Bruselas, salvado de arroz.

-Los colorantes y aditivos artificiales que pueden producir reacciones como hiperactividad y dificultades de atención, los más peligrosos son los colorantes rojos, amarillo y azul. Según un estudio entre el 40 y el 50% de los niños hiperactivos son sensibles a los colorantes artificiales.

PENSAMOS SEGÚN COMEMOS

Con las prisas, el estrés y la falta de alimentos frescos, características propias del momento en el que vivimos, hemos de estar más atentos que nunca a lo que comemos, para que nuestra dieta diaria aporte al cerebro lo que necesita.

Los alimentos que ingerimos repercuten directamente sobre nuestro cerebro, nuestra capacidad intelectual, el estado anímico y todo el sistema nervioso del organismo. La nutrición juega un papel mucho más importante del que nos podemos imaginar en cómo pensamos y en cómo sentimos.