

**TRASTORNO COGNOSCITIVO INTERMITENTE
EN ESTUDIANTES CON BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO:UNA
APROXIMACION CONSIDERANDO GENERO Y EDAD**

**Zamira Araméndiz Ghisays, Angela María Cubillos Lozano, Erika Milena Garzón
Macias, Adriana Garzón Martínez, Paola Cristina Morales de Santos, Adriana
Torres Soto, Liliana Patricia Vargas Mejía.**

Lyda Mejía de Eslava.

Universidad de la Sabana

Facultad de psicología

Chía, Febrero de 2003

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN, 5

INTRODUCCION, 6

MARCO TEORICO, 11

Breve historia de la Psicología, 11

Definición de la psicología, 12

La psicología y la biología, 13

Cognición, 19

Procesos Cognoscitivos, 20

Funciones Cerebrales Superiores, 25

Epilepsia, 27

Trastorno cognoscitivo intermitente (TCI), 31

Contextualización a nivel nacional e internacional, 40

TCI y trastornos de aprendizaje, 40

Método, 43

Objetivo General, 43

Objetivos Específicos, 44

Problema, 44

Hipótesis de trabajo, 44

Hipótesis general, 44

Hipótesis específicas, 45

Indicadores, 45

Diseño, 46

Materiales y Métodos, 46

Participantes, 46

Instrumentos, 48

 Data-lab 2000, 48

 Software, 48

Procedimiento, 49

RESULTADOS, 54

GLOSARIO, 56

REFERENCIAS, 59

Lista de Anexos

ANEXO A: Descripción de rasgos de conducta registrada

ANEXO B: Hoja de Registro de rasgos de conducta

Resumen

El presente proyecto pretende comprender los factores que permiten identificar la existencia de Trastorno Cognoscitivo Intermitente TCI, entendido como una disfunción de carácter paroxístico, es decir, el sujeto suele estar bien pero de momento sufre un “cortocircuito” que produce una alteración intermitente en sus funciones cerebrales, presentando simultáneamente fallas en la cognición y en el tiempo de reacción ante un estímulo. La prueba piloto se realiza con una muestra asignada intencional de 32 niños y niñas en edades entre seis años un mes y diez años, que no presenten un diagnóstico de trastorno específico del aprendizaje y/o antecedentes de daño neurológico, para llegar a describir la proporción de TCI considerando edad y género respectivamente. Para escoger la muestra se contactan cuatro colegios privados mixtos de Bogotá y Chía, para dar la aprobación de la participación de niños(as) de manera que se cumpla con principios éticos y profesionales de la investigación con humanos; personal capacitado toma y analiza los electroencefalogramas (EEG), acoplados a un video juego que es manipulado por el participante, el cual no reviste ningún riesgo.

Abstract

This project attempts to understand the facts that show the presence of Transient Cognitive Impairment, a paroxysmal dysfunction. This condition can better be understood as a sudden neuronal malfunction that generates an impairment in cerebral functions reflecting on cognitive failure as well as delays in the reaction time. The trial is perform on an intentional assigned sample of thirty two boys and girls, ages six years

one month to ten years, that have not been diagnosed with an specific learning disorder and/or a preceding neurological lesion. Transient Cognitive Impairment is describe in relation to age and gender. The sample is obtain from four private schools of Bogotá and Chía, with school directives and parents permission, ethical principles of human investigation. Expert personnel analyze the electroencephalographic data and adjust the video games which is presented to the participating children without any risk.

Trastorno Cognoscitivo Intermitente en Estudiantes con Bajo Rendimiento

Académico: una Aproximación Considerando Género y Edad

A continuación se presenta el proyecto de la prueba piloto, que se enmarca dentro del área de la psicología básica, que contempla los procesos psicológicos (atención, percepción, memoria) y de manera específica en la mirada que desde la neuropsicología se hace a la psicología cognoscitiva. Esta prueba piloto es el resultado de cambios y recortes realizados al preproyecto "Detección y Tratamiento de Trastorno Cognoscitivo Intermitente (TCI) en estudiantes con bajo rendimiento académico en la ciudad de Bogotá", desarrollado durante el segundo semestre de 2001 en el seminario de tesis de noveno semestre, apoyados en la investigación docente de mismo nombre, propuesto por Lyda Mejía de Eslava a la Universidad de la Sabana, desde el año 2000. Estos ajustes se realizan como consecuencia de tropiezos surgidos en la adquisición de los equipos necesarios para llevar a cabo el proyecto, que obligan a orientarlo hacia aspectos distintos dentro de la misma temática con un alcance mucho más reducido.

El problema de la investigación se centra en comprender los factores que permiten identificar la posible presencia de TCI y desde allí, las variaciones de éste tipo de trastorno en niños y niñas con bajo rendimiento escolar. La escolarización es un proceso fundamental en la vida moderna, pues apoya al ser humano en la adquisición de conocimientos, desarrollo de habilidades y manejo de técnicas, necesarias para vivir en el mundo tal como actualmente se encuentra estructurado y organizado. Según Gagné (1991), durante los años escolares, los seres humanos adquieren gran cantidad de información relacionada con la historia del mundo y su estado actual, se aprende a leer,

escribir, calcular, pensar y solucionar problemas entre otros. También puede suceder que se den grandes fracasos en el aprendizaje humano y por ello, la alfabetización y socialización, vividas en el ámbito escolar, son de vital importancia para el desarrollo de un individuo y una sociedad.

La escolarización, sin embargo, no garantiza los aprendizajes esperados y en algunos casos el proceso fracasa; algunas personas encuentran dificultad al enfrentar aprendizajes académicos específicos por compromiso en alguno o algunos de los factores cognoscitivos y se reconoce en ellas la presencia de trastornos del aprendizaje; y otras lo hacen de manera lenta y con limitaciones por compromisos globales en cognición, configurando lo que se reconoce como Retardo Mental; de igual manera se encuentran individuos y grupos, que a pesar de no presentar ninguna de estas entidades, no aprenden pues el entorno carece de estímulos suficientes y adecuados o no logra generar en ellos procesos motivacionales. Es por esto que el conocimiento sobre los procesos mentales y de aprendizaje del ser humano resulta interesante no sólo para explicar los éxitos, sino para ayudar a reducir o evitar los fracasos escolares.

En este ámbito de interés, el desempeño escolar, se han realizado múltiples investigaciones que han evaluado al individuo y sus capacidades psicológicas, intelectuales, su situación emocional y afectiva e incluso su maduración psicosocial y biológica Dadds (1987). En éste último campo, el relacionado con los componentes biológicos del comportamiento, los investigadores han estudiado la fisiología que subyace a los procesos de aprendizaje, entendido éste como el proceso vinculado al fracaso escolar. La neuropsicología latinoamericana - muy influenciada por la escuela rusa – ha pretendido explicitar modelos de aprendizaje escolar Azcoaga y cols (1.979), al que

han llamado aprendizaje pedagógico, y describen las funciones cognoscitivas involucradas, la actividad nerviosa subyacente y el equilibrio afectivo emocional como los pilares sobre los cuales descansa este aprendizaje. Estos autores distinguen dos niveles de funciones cognoscitivas: los dispositivos básicos de aprendizaje (memoria, atención, sensopercepción y motivación) y funciones cerebrales superiores (gnosias, praxias y lenguaje) cuya fisiología depende de la actividad nerviosa superior fundamentada en el continuo intercambio cerebral entre los impulsos excitatorios e inhibitorios, lo cual se evidencia en la actividad eléctrica que puede medirse con el electroencefalograma (EEG).

... Es sabido que el prototipo de entidad patológica de la actividad eléctrica es la epilepsia, dentro de éste ámbito, se han realizado estudios en pacientes epilépticos que hacen pensar en una posible relación causal entre actividad paroxística intercrítica en el EEG y los fallos en el procesamiento cognoscitivo (Aarts y cols. 1984, Binnie y cols. 1987; Binnie 1988; Kastelejein Nolst-Trenite y cols. 1988) observados en la ejecución de tareas que involucran generalmente los llamados dispositivos básicos del aprendizaje.

El fenómeno se denomina por Binnie (1996) Trastorno Cognoscitivo Intermitente (TCI) y es un hallazgo fisiológico que consiste en la ocurrencia de un trastorno cognoscitivo detectado por errores, latencias, o imprecisiones en pruebas específicas de desempeño, que ocurren simultáneamente con – y se supone debidas a – elementos paroxísticos en el EEG que se está registrando. Estas manifestaciones cognoscitivas en apariencia leves, no se han considerado dentro de los cuadros clásicos de la epilepsia, pero se postuló como una nueva forma clínica de epilepsia Binnie, Cannon y Manston (1990) cuya descripción tiene un enorme valor a la hora de comprender fenómenos de aprendizaje

escolar, en los cuales esos paroxismos y su acompañante cognoscitivo pueden entorpecer el normal desarrollo de las tareas.

Los elementos paroxísticos con más frecuencia son del tipo espigas focales o trenes de espiga focal, durante los cuales no suelen observarse defectos clínicos ostensibles Binnie (1996). Este trastorno se evidencia en un 50% de los pacientes estudiados, y se postula como una nueva forma clínica de epilepsia Binnie, Cannon y Manston (1990).

Dados los resultados obtenidos por los investigadores, se realizan otros estudios que demuestran que ... un fenómeno similar al TCI puede estar presente en niños con trastornos de aprendizaje, no epilépticos, aunque con una alta incidencia de paroxismos (Becker y cols. 1987, Gonzalez y cols.1993), se puede concluir entonces que la relación encontrada entre actividad epiléptiforme en el EEG y procesamiento cognoscitivo en niños no epilépticos, puede contribuir a explicar las dificultades que se presentan en el aprendizaje.

Un correcto aprendizaje implica necesariamente una correcta actividad cortical, es decir, un funcionamiento adecuado de ritmos de actividad bioeléctrica que transcurren a través de complejos circuitos y redes neurales. Cuando los ritmos de actividad bioeléctrica involucrados con circuitos de tipo perceptual o cognoscitivo sufren alteraciones, las habilidades perceptuales y cognoscitivas se ven también afectadas. Estas crisis pueden ser de mínima duración y el sujeto, en apariencia, actúa de manera normal, sin embargo el EEG sí detecta una alteración en los ritmos eléctricos corticales con capacidad suficiente para generar alteraciones en el proceso cognoscitivo y por tanto dificultades en el aprendizaje; esta situación como ya se menciona se conoce como TCI.

Desde esta perspectiva, explicar las dificultades que se presentan en el aprendizaje resulta de gran interés para disciplinas científicas como la neuropsicología y la psicopedagogía, que pretenden a partir de la comprensión profunda y sistemática mejorar las intervenciones sobre las dificultades en los procesos de aprendizaje; se presenta como una contribución, posiblemente para mejorar el rendimiento escolar de muchos niños y de esta manera aliviar los conflictos del proceso de enseñanza aprendizaje en el marco de la práctica educativa. Esta tarea convoca a los especialistas científicos a pensar en los instrumentos y las técnicas con las que se cuenta a fin de participar de una manera activa en la generación de las condiciones necesarias para el mejoramiento de los procesos de aprendizaje y del rendimiento escolar en los niños.

La implementación de pruebas piloto en diferentes instituciones educativas con la participación de disciplinas científicas, orientadores educacionales, maestros recuperadores entre otros, permiten enriquecer los procesos de aprendizaje y por tanto el rendimiento escolar.

Marco Teórico

La psicología es una ciencia joven con raíces en muchas disciplinas, que van desde la fisiología a la filosofía según afirma Miers, (1994) quien la define como “la ciencia de la conducta y los procesos mentales”; según Papalia (1995), lo que busca la psicología es estudiar de manera científica el comportamiento y los procesos mentales, es decir que a través de la observación, descripción e investigación experimental se reúne una información que será organizada, siendo esto el estudio científico. Así mismo,

habla del comportamiento cómo todas aquellas acciones que emite un individuo bien sean observables o los “procesos mentales” como lo son la percepción, sentimientos, pensamiento y recuerdos.

La psicología se puede entender entonces como la ciencia de la vida mental, tanto en sus fenómenos como en sus condiciones. Los fenómenos se refieren a los sentimientos, deseos, cognición, razonamiento y decisiones entre otros. Fedelman, (1997).

Dentro de esta búsqueda de comprensión sobre la vida mental en los años de 1950 a 1960, se empieza a revisar el trabajo de los científicos en computación para tratar de comprender la conducta más compleja. Se hablará de cognición o procesos cognoscitivos y no de lo que se hablaba antes, mente y procesos mentales. Esta teoría responde a la pregunta, ¿Cómo se conoce el mundo?, la respuesta es a través de la obtención, retención y recuperación de información que a su vez se da por medio de los procesos de atención, percepción, memoria solución de problemas, lenguaje y pensamiento general. Teniendo en cuenta los procesos comprendidos en la cognición, podemos entender la importancia de ésta en el aprendizaje; este último es un mecanismo del organismo para - entre otras cosas - adquirir conocimientos que dependen de la actividad cerebral. El aparato mental humano es producto de la evolución, por lo que se considera un estrategia adaptativa que busca equilibrar y potencializar la probabilidades de vida del hombre, es importante reconocer que además de querer preservar la vida, pretende conservar la identidad, es decir, la capacidad de organizar la información autorreferencial para lo cual se necesita que el sujeto experimente conciencia de sí mismo.

Es aquí donde la psicología cognoscitiva o psicología del procesamiento de la información, con su manera particular de estudiar al ser humano comienza a ver a la persona como un procesador de información, donde cabe la posibilidad que el sujeto se vea influenciado por factores externos. La psicología cognoscitiva ha recibido grandes aportes de la ciencia informática y compara a los procesos cognoscitivos humanos con la operación de programas de computación (analogía computacional).

La psicología cognoscitiva junto con la inteligencia artificial, la lingüística, la antropología y la neurociencia ahora forman parte de la ciencia cognoscitiva que surge a finales del decenio de 1970 y que hace referencia según Atkinson, R, Shiffin,R (1968) a todas aquellas disciplinas interesadas en el estudio del conocimiento humano y que con sus aportes han ido articulando un cuerpo estructurado y coherente de conocimientos. Los procesos mentales ahora se aceptan como objetos de estudio válidos para la psicología, siempre y cuando se pueda objetivar o externalizar como en las pruebas de memoria o en las tareas de solución de problemas.

Si se tiene en cuenta que la psicología es una ciencia que pretende dar respuesta a preguntas relacionadas con la totalidad de la especie humana -cómo pensamos, cómo sentimos y cómo actuamos- Miers (1994), las preguntas sobre ¿La condición de seres humanos, es el resultado de las influencias externas (cultura, experiencia, educación entre otras) o internas (biología, genética, entre otras)?, resultan de su total interés y dedicación. La cuestión está en la importancia relativa y la forma en que interactúan estos aspectos, lo que depende mucho de la perspectiva teórica (biológica, psicoanalítica, conductista, humanista, cognitiva o sociocultural) que oscilan entre lo biológico y lo cultural, lo cual no quiere decir que se contradigan o que una sea más

importante que la otra, por el contrario pueden dar una comprensión global si son integradas. Si bien el componente biológico es fundamental para entender el comportamiento humano, también es necesario tener presente el aspecto social, el ser humano forma parte de un ambiente, de un sistema en el que existen otras personas que influyen en su comportamiento y procesos mentales. Por lo anterior es importante mirar a la psicología como una ciencia integral, biopsicosocial.

Miers, (1994) afirma que la biología es la base del comportamiento y de los procesos mentales, que las ideas, actitudes, recuerdos y hasta las ansias son fenómenos fundamentalmente biológicos al igual que los pensamientos emociones, y formas de conducta.

Estudiar los vínculos entre la psicología y la biología ha sido de mucho provecho. La neuropsicología es un área de las ciencias de la conducta que revisa las relaciones entre el comportamiento y el nivel cerebral, es decir que integra en sus estudios ese aspecto biológico con el comportamental. Guzmán (1983), menciona que la neuropsicología, a nivel teórico pertenece a ciencias básicas como la neurofisiología y la psicología fisiológica y experimental, mientras que académicamente pertenece más a la psicología, ya que su método de observación es comportamental. En donde se encuentran el neurólogo clínico y el psicólogo. El diagnóstico es comportamental, es decir que hace referencia a áreas cognoscitivas, perceptuales, practico-motoras y semánticas, en ocasiones se infieren deducciones de la causa cerebral o psicógena que origina los trastornos. La neuropsicología es un terreno importante para neurólogos, psicólogos, y psiquiatras, debido a los interrogantes con relación a la ordenación de las operaciones subyacentes a los comportamientos superiores.

Kolb (1986), señala que el término neuropsicología fue nombrado aparentemente por primera vez por D.O.Hebb en su libro “La organización del comportamiento: una teoría neuropsicológica”, buscando probablemente que representara un estudio que reunía los intereses tanto del neurólogo como del psicólogo fisiológico por la función cerebral, pero el autor define la neuropsicología como "el estudio de la relación entre la función cerebral y el comportamiento. Su enfoque central es el desarrollo de una ciencia del comportamiento humano basada en la función del cerebro humano".

En el siglo XIX se dio un gran avance con relación a los conocimientos sobre el cerebro su estructura y función, se desarrolló la hipótesis del cerebro y la neurona, el concepto de la naturaleza espacial de la función cortical, los conceptos de la localización de la función y de la desconexión, entre otros. Pero no fue sino hasta 1949, cuando la psicología se interesó por el cerebro humano y se empezó a hablar de neuropsicología. Para la cual hay varias explicaciones. La primera tiene que ver con que algunos neurólogos rechazaban el enfoque de Broca y de Wernicke, pues afirmaban que su intento por relacionar el comportamiento y el lugar anatómico estaba poco avanzado con relación al enfoque de los frenólogos, además se dio la intervención de dos guerras mundiales que afectaron el desarrollo de la ciencia y finalmente se puede decir que los psicólogos centraron su atención en el conductismo, la psicofísica y el movimiento psicoanalítico influenciados más por la filosofía que por la biología.

Actualmente la neuropsicología se identifica como una disciplina dentro de las neurociencias donde además se encuentran la neurocirugía, la psicometría (método para medir capacidades humanas y hacer análisis estadístico) y los avances tecnológicos.

La neuropsicología enfoca su estudio, a entender las relaciones entre los procesos mentales y el funcionamiento cerebral (Luria, 1973; Azcoaga, 1982; Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología, 1992).

Esta última comprensión ha dado lugar a la aparición de un nuevo campo de estudio “el estudio de la actividad cerebral, en conjunto con el progreso de la psicología cognitiva y la psicolingüística, han desarrollado la neuropsicología cognitiva” Bravo-Valdivieso, (1999). En este campo el estudio de las alteraciones cerebrales y su impacto en la cognición son punto central y los resultados de las investigaciones al respecto han dado frutos que se aplican con éxito en los manejos de diagnóstico y tratamiento en psicología, pues el conocimiento de los mecanismos que subyacen al comportamiento en general permite un enfoque científico en los manejos profesionales.

Al dividir la palabra neuropsicología se puede observar que la segunda de sus partes ya ha sido definida anteriormente, sin embargo el inicio de esta queda aún por definirse. La neuro, según Rosselli (1997), no sólo es una ciencia, materia a enseñar en algunas facultades sino que “...son esas dos libras y media de tejido encefálico tratando de entenderse a sí mismas, de desentrañar sus propios misterios. Es como un laberinto en autorresolución, es la mayor de las introspecciones”. La forma en la que se puede interpretar esta materia para comprender lo que significa la neuro, puede ser la intención de hacer menos complejo y menos ajeno al ser humano lo que a la larga es su propia vida interna, pues es en esa masa encefálica donde suceden todas aquellas cosas que hacen parte del ser humano, sea aquellas que pueden observarse o aquellas que son en ocasiones inexplicables para quienes desconocen la grandeza que hay al interior del cerebro humano.

De esta manera, al comprender de alguna forma o por lo menos, al intentar seguir comprendiendo el sistema nervioso del ser humano, este puede llegar a acercarse a las posibles “soluciones”, “correcciones” o por lo menos a tratar de mejorar el funcionamiento del mismo cuando hay necesidad de hacerlo. Es por esto que para la psicología es de gran importancia y necesidad comprender el significado de la biología, pues “la materia prima” con la que trabaja es el ser humano, el cual no puede ser dividido de su parte biológica para tratar sus comportamientos y procesos mentales, pues es en el sistema nervioso humano donde ocurren estos procesos y para comprenderlos es necesario entender como funciona el aparato o la máquina encargada de producirlos, la cual es de origen biológico.

Si se hace un símil entre el sistema nervioso y el hombre, puede comprenderse que el proceso de sinapsis donde se trasmite información (paso de información de una dendrita a otra), es similar a la relación existente entre el medio ambiente (personas, animales, cultura entre otras) y el ser humano.

Para que la psicología pueda cumplir con su intención y su finalidad, la de estudiar el comportamiento humano y sus procesos mentales, debe comprender ese lugar donde estos se originan, siendo esta la idea de la neuropsicología. Por lo tanto, a medida que la ciencia permite que el ser humano pueda acercarse al conocimiento de esa materia encefálica y sus diferentes procesos, conexiones, funciones, entre todas las maravillas que ocurren al interior de ésta, hace que sea más fácil llegar a comprender los diferentes trastornos que pueden ocurrirle a ese ser humano y así intervenir de manera pertinente.

Lo mencionado anteriormente es de gran interés, para entender la intención de realizar una prueba piloto que permita comprender los factores asociados al TCI y

explicar la existencia o no del mismo en la población seleccionada, para más adelante llevar esta intención a investigaciones de mayor alcance, que puedan dar respuesta a problemas que se presentan en el aprendizaje.

El párrafo anterior, sugiere que se debe partir de una comprensión del funcionamiento cerebral, para llegar al entendimiento de un posible trastorno. Algunos de los trastornos que competen a la psicología y que por tanto tiende a comprender e intervenir en ellos son los trastornos relacionados con la cognición, razón por la cual, se ve la necesidad de un acercamiento a todo lo que ésta implica.

Según Mayer (1986), las teorías del desarrollo cognoscitivo, afirman que el pensamiento depende de la manera en que una persona hace su representación del mundo y de las diferentes formas en que cada una actúa sobre esta representación interna. Dice además que un gran aporte del enfoque evolutivo de la cognición se refiere a que las diferentes maneras de representarse el mundo y de actuar sobre esas representaciones están presentes durante los distintos estadios del desarrollo. Todo esto permite inferir que las estructuras mentales internas son la base fundamental de los procesos cognoscitivos.

"Ya sea hermoso o feo, o simplemente a disposición, el mundo de la experiencia es producido por el ser humano que la experimenta" Neisser (1985). Con esta frase el autor pretende ilustrar el problema central de la cognición o si se prefiere la complejidad de ésta. En el sentido, que para que el ser humano tenga acceso al mundo, a la realidad, necesita la intervención no sólo de los órganos de los sentidos, sino que también de un complejo de sistemas que interpretan la información sensorial, y esta actividad varía de un ser humano a otro, pues además de las bases biológicas interviene la experiencia previa. La tarea de los

sistemas cognoscitivos se ve reflejada en la actividad de los músculos y las glándulas que se conocen como conducta y parcialmente en las experiencias privadas de ver, oír, imaginar y pensar. Se les dice privadas porque son propias de cada ser, diferentes para cada sujeto, aunque aquello que se experimente, sea en su esencia el mismo estímulo físico o distal.

Lo anterior, explica por qué la cognición se refiere según Neisser (1985) a todos los procesos a través de los cuales la información sensorial es modificada, restringida, elaborada e instaurada. el autor afirma que la cognición se ocupa de estos procesos aún en ausencia de la estimulación relevante como es el caso de las alucinaciones y la imaginación. La sensación, percepción, imaginación, recuerdo, solución de problemas y pensamiento entre otros, según este mismo autor hacen alusión a etapas o aspectos hipotéticos de la cognición. Esto a su vez permite inferir que la cognición se ve implicada en toda actividad del ser humano y que por tanto todo fenómeno psicológico es cognoscitivo.

Para la Psicología, la cognición y el aprendizaje son ejes importantes de los trabajos disciplinares y profesionales, y por lo tanto la comprensión de un fenómeno como el TCI, reviste gran importancia, sobre todo si se mira desde la perspectiva neuropsicológica en su interés de explicar las relaciones entre cognición y funcionamiento cortical. La conducta humana y la conciencia dependen totalmente de la actividad del cerebro, en interacción con otros sistemas físicos.

La cognición ha sido definida desde diferentes enfoques; en el modelo cognoscitivo se afirma ... que este concepto se refiere de manera global a los procesos de pensar, aprender, percibir, recordar y comprender Craig (1997); desde el modelo cognoscitivo conductual se afirma que los procesos que este término designa son los de

percepción, memoria, razonamiento, reflexión y discernimiento Mussen, Conger y Kagan, (1996); desde la neuropsicología se acepta que la cognición incluye procesos básicos de aprendizaje como la sensopercepción, memoria y atención, así como aquellos llamados funciones cerebrales superiores, lenguaje, praxias y gnosias.

Para una mejor comprensión a continuación se hace énfasis en los procesos básicos y los llamados funciones cerebrales superiores. La atención, comúnmente se conoce como la concentración en la ejecución de una tarea determinada y orientar los sentidos hacia un estímulo. Además el diccionario de la Real Academia, define atender como "aplicar el entendimiento a algo, esperar o aguardar. Actividades asociadas a la aplicación de la atención son: la distracción, el ensimismamiento, la meditación, la concentración, la consciencia o el aprendizaje explícito".

Atkinson y cols. (1968), define la atención como: "Todo el mundo sabe lo que es la atención. Es la toma de posesión por la mente, de un modo claro y vívido, de uno de entre varios objetos o cadenas de pensamiento simultáneamente posibles".

Según Carter (2001)... La atención requiere de la participación de tres elementos estimulación, orientación y enfoque... La estimulación de un grupo de núcleos del cerebro medio en la parte superior del tronco cerebral llamado sistema activador reticular, algunas fibras que componen el tronco cerebral van directamente a la corteza y se les atribuye la responsabilidad de la consciencia... Otras controlan el ciclo de sueño y vigilia y un tercer grupo es responsable de controlar el nivel de actividad cerebral; los neurotransmisores implicados del lóbulo prefrontal son la dopamina y la noradrenalina y generan ondas cerebrales tipo alfa – oscilaciones de actividad eléctrica entre 20 y 40 Hertz relacionadas con el estado de alerta.

... La orientación esta a cargo de neuronas colículo y de la corteza parietal. El colículo superior hace que los ojos giren hacia el nuevo estímulo, en tanto que la corteza parietal es encargada de desligar la atención del estímulo momentáneo... El enfoque surge desde un poco como foco rastreador girando para iluminar el estímulo. Una vez que el estímulo ha sido localizado el pulvinar manda información del estímulo a los lóbulos frontales que se fijan en el y también mantienen la atención.

Lo cierto es que la atención como afirman Atkinson y cols. (1968), es fundamental en el estudio de la mente funcional, la atención se ha considerado como el organizador de la mente y se divide en, el sistema de procesamiento de información y segundo, en el sistema atencional. El primero se encarga de procesar la información, es decir, detectar, identificar, recordar, programar la acción entre otros y comprende el sistema visual, lingüístico, sistemas de memoria, sistemas de respuesta entre otros. "La atención actuaría seleccionando información para controlar el procesamiento de la información, mediante la activación e inhibición de los procesos en curso, para alcanzar las metas del organismo" Atkinson y cols. (1968).

Para la psicología la atención es según Atkinson y cols. (1968), un constructo, una manera de denominar un conjunto de problemas relacionados de una u otra forma con la definición que se tiene de sentido común de atención. Se reconoce la voluntad del ser humano, ya que no se considera que éste reaccione simplemente ante la estimulación sensorial, sino que actúa sobre ésta de modo activo, buscando, y seleccionando, la información para dirigir su conducta, todo esto en función de la experiencia previa, la dotación genética, los objetivos actuales y su estado de activación fisiológica entre otros. Lo anterior permite concluir que la atención," es una actividad interna, en la relación

directa con la intencionalidad, la toma de decisiones, y la planificación de acciones" Atkinson y cols. (1968).

Estos autores también afirman que la atención no es unitaria, se identifican, una atención espacial y el ejecutivo central; la primera nos permite observar el entorno y se relaciona con la construcción de la identidad de los objetos y la programación de movimientos oculares dirigidos a puntos del espacio; y la segunda, es decir, el ejecutivo central, permite la introspección y el control de la acción; éste tipo de atención se localiza en los lóbulos frontales y tiene una relación directa con la conciencia y el aprendizaje. Se considera un determinante fundamental en diferencias individuales en lo referente a la inteligencia académica y podría constituir el núcleo de la inteligencia emocional, dada la relación que mantiene con las emociones.

Para entender la percepción es importante reconocer que el ser humano vivencia diversos eventos durante su periodo de vida los cuales codifica a través de la presencia y asimilación de estímulos, para ello se vale de mecanismos perceptuales adquiridos bajo un aprendizaje o experiencias anteriores que permiten darle un mayor entendimiento a aquellas cosas que para él no son tan fáciles de deducir, estos mecanismos se unifican permitiendo dar inicio al proceso perceptual que según como lo definen Torres, Tornay y Gómez (1999), "consiste en buena medida en decidir cual de las diferentes interpretaciones de cierto estímulo es la más adecuada en cada caso concreto".

Para dar inicio al proceso perceptual, es importante determinar cómo surge y de que manera funciona. El procesamiento perceptivo lleva a que el sistema psicológico utilice pistas para decidir la interpretación que más se ajuste al sujeto, hay dos tipos de procesamiento; el procesamiento guiado por los datos o procesamiento de abajo a arriba

donde las características del estímulo dirigen todo el proceso perceptivo, de tal manera que la interpretación está determinada por los datos sensoriales sin que exista la influencia de factores aprendidos ni contextuales; y el otro tipo es el procesamiento guiado conceptualmente o de arriba a abajo, en este se aprecia la influencia de conocimientos, expectativas, intereses o aprendizajes anteriores. De este modo se infiere la definición de percepción como "una primera etapa que proporciona datos a otros procesos como una etapa final en la que influyen procesos superiores como el aprendizaje y la memoria" Torres y cols. (1999).

La percepción es definida en el diccionario de Psicología como... "la función psíquica que por medio de los órganos de los sentidos permite al organismo recibir y procesar la información sobre el estado y alteración en el ambiente"

Torres, y cols. (1999), afirma que Marr en 1986 propuso un modelo del acceso primario que ofrece una visión general del proceso perceptivo, en el cual se distinguen tres etapas; el esbozo primario, es la primera etapa, ésta parte de un conjunto de valores que se relacionan con distintas zonas del objeto de tal forma que se pueda proporcionar una descripción detallada de contornos y figuras que delimiten el objeto, (dibujo mental del objeto); la segunda etapa corresponde al esbozo de dos dimensiones y media, donde se produce una nueva representación en la que se unifican percepciones y contornos, ante lo cual se obtiene un dibujo en perspectiva; la tercera etapa se denomina modelo tridimensional, la cual es obtenida bajo la creación de un sistema de coordenadas basadas en el objeto. De esta manera el individuo establece ejes que le permiten describir las partes de manera sencilla y natural.

La memoria, se constituye como ya se mencionó en párrafos anteriores como un proceso básico de la cognición y ha sido estudiada por muchos autores; Davidoff (1989) establece que “los psicólogos usan la palabra memoria para referirse a los diversos procesos y estructuras implicados en almacenar experiencias y recuperarlas de nuevo”.

La memoria es el registro no escrito de algún acontecimiento pasado del organismo. El estímulo experimental de la memoria trata de la composición de los recuerdos de su interacción y los procesos que se producen en el periodo de tiempo y originan el olvido. Diccionario de Psicología (1999).

La memoria como función particular de la mente, implica varias regiones del encéfalo, siendo unas más importantes que otras y donde se localizan los diferentes tipos de memoria, que a su vez se almacenan en diferentes sistemas neurales. La memoria no es un proceso cognoscitivo unitario ya que se clasifica en implícita o explícita, dependiendo de su almacenamiento y de cómo se recuerde la información. La memoria explícita implica un aprendizaje de personas, lugares y acontecimientos que puede expresarse de manera verbal, este aprendizaje necesita un conocimiento consciente. La memoria implícita por su parte, requiere de un aprendizaje perceptivo y motor para lo que no se hace necesario un conocimiento consciente. Según la neurobiología la memoria tiene fases, la memoria a largo plazo se representa en múltiples regiones de todo el sistema nervioso y la memoria implícita y explícita implican diferentes circuitos neuronales. El almacenamiento de la memoria explícita necesita del sistema del lóbulo temporal; las memorias implícitas incluyen al cerebro, la amígdala y cuando se trata de un aprendizaje sencillo a sistemas sensoriales y motores específicos que son activados por la tarea Kandell, Jessell y Schwartz (1997).

Sobre las llamadas funciones cerebrales superiores, lenguaje, praxias y gnosias, se puede decir que es importante conocer un poco acerca de lo que implica y a lo que hace referencia el lenguaje, partiendo de la base que éste es un proceso mental superior de actividad cortical. Según Bravo (1999), el desarrollo de una base neurolingüística adecuada "...se manifiesta en la capacidad para poder efectuar una discriminación auditiva consciente de sílabas y fonemas, acompañada de una red de contenidos semánticos mínima, y una habilidad de asociación visual-verbal, que les permita aprender a reconocer las claves ortográficas del idioma".

Se sabe que para el aprendizaje del lenguaje, inicialmente el niño, debe realizar una comprensión de éste para así poder llegar a comunicarse, lo que va de la mano con el desarrollo del niño, igualmente va de la mano con la memoria operativa, es decir, cómo se realizan cada una de las tareas lo que implica conocer el fin, para lo anterior se requiere de un medio ambiente adecuado que ayude y estimule el aprendizaje de un lenguaje que le permita comunicarse, entenderse y relacionarse con el medio en el que vive.

Según Bravo (1999), en las etapas más avanzadas del desarrollo así como también en la edad adulta, las redes sinápticas se producen como respuesta a los estímulos que deben ser codificados en el sistema nervioso central, que aquellas experiencias se van acumulando produciendo nuevas conexiones favoreciendo el desarrollo y aprendizaje. Lo que se intenta expresar con lo anterior es que el ambiente es fundamental para el aprendizaje pues es desde éste que se presentan los estímulos. Como bien se conoce, Piaget mencionaba que durante el desarrollo se requiere de una asimilación de los mensajes ambientales y las características fonéticas del idioma que

son recibidos por el sistema nervioso central y de la acomodación a los códigos lingüísticos culturales del propio entorno y de estos mensajes para así poder responder y comportarse en el medio.

Según parece, durante el aprendizaje del lenguaje, "...en el desarrollo de las funciones que son subyacentes a la percepción y a la discriminación fonológica, se produce una asimilación de los códigos fonéticos del entorno, que permiten entender las palabras escuchadas". Los niños que al aprender a hablar simultáneo a la asimilación de claves fonológicas, hace que se acomode a las características fonéticas, semánticas y sintácticas del código verbal que se utilizan en su idioma que será manifestado en el momento de hacer uso del lenguaje verbal y de pensar.

Según Mejía (2000), gnosia hace referencia al nivel superior de la senso-percepción, es la representación y reconocimiento global de las cosas, mientras que la praxia se refiere la capacidad de movimientos gruesos y finos, la capacidad de agarre y de hacer movimientos coordinados. Estas funciones son necesarias para las diferentes tareas que ejerce el individuo o bien, para poder actuar en el mundo.

Lo mencionado anteriormente lleva a establecer que los procesos comprendidos en la cognición, son relevantes en el proceso de aprendizaje y por tanto que adquirir conocimientos dependen de la actividad cerebral.

Como bien lo expresan los estatutos de la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (1999), reconocen y explican las relaciones mutuas que existen entre los comportamientos humanos por una parte y las estructuras cerebrales y los mecanismos neurofisiológicos que subyacen, por otra parte definen y explican las relaciones mutuas que existen entre los comportamientos humanos y los procesos cognoscitivos, finalmente

establecen correlaciones entre las bases biológicas y las bases psicológicas del comportamiento humano. Es por ello que al estudiar desde esta disciplina la actividad cortical, se está dando de alguna manera información sobre la cognición y el comportamiento y sobre sus mutuas influencias.

Esta actividad cortical en última instancia se origina en la capacidad de las neuronas de generar y modular ritmos de actividad bioeléctrica, la cual a su vez, cuando se conjuga con la de otras miles y millones de neuronas, termina organizando unos ritmos eléctricos determinados; estos ritmos transcurren a través de complejos circuitos y redes neurales. La actividad de estos circuitos, en cierta manera análoga a como ocurre con los programas de software de un computador, es en sí misma la responsable de todas las habilidades del cerebro humano, entre ellas las cognoscitivas y por supuesto del aprendizaje, de manera tal que el "correcto" aprendizaje requiere de una actividad "correcta" de una serie de ritmos al interior de una serie de circuitos (Eslava, 2000).

Ahora bien, estos ritmos se pueden alterar mostrando un funcionamiento cerebral anormal que se puede observar a través de un electroencefalograma (EEG). Una de las circunstancias en la que se presenta esta alteración es lo que se conoce como epilepsia definida como “una alteración en el funcionamiento cerebral caracterizado por una descarga excesiva y sincrónica de un agregado de neuronas que determina episodios paroxísticos y estereotipados”. Fejerman y Medina, (1986).

Como se puede ver, algunos individuos sufren de trastornos en los que los síntomas primarios se evidencian en el funcionamiento cerebral y en dichas funciones cognoscitivas, se presumen causados por disfunción transitoria o permanente del cerebro. El DSM IV (1994) acepta que aquellos trastornos que afectan procesos de

pensamiento, memoria, conciencia y percepción originados por disfunción cerebral, son trastornos cognoscitivos. La categoría de estos trastornos en el DSM IV es nueva en el sentido que el manual DSM III R consideraba estos trastornos bajo categorías tales como síndromes mentales orgánicos y trastornos orgánicos.

Debido a que muchos trastornos, tales como la esquizofrenia, tienen implicaciones orgánicas o disfunción cerebral y debido a que la categoría del DSM III R no estaba bien organizada para propósitos diagnósticos, los trastornos fueron renombrados y caracterizados como trastornos cognoscitivos. En esta categoría, el DSM IV distingue entre (1) delirium, (2) demencia, (3) trastornos amnésicos, (4) otros trastornos.

Cada uno de estos trastornos se caracteriza de acuerdo a su causa, las cuales son clasificadas como física general, condiciones inducidas por sustancias, etiologías múltiples y no especificadas.

El delirium implica un deterioro en la conciencia y cambios en la cognición (deficiencia de la memoria, desorientación y alteraciones lingüísticas y perceptivas). La demencia se caracteriza por deterioro de la memoria y alteraciones cognoscitivas (afasias, agnosias, apraxias o alteraciones en la planeación o la abstracción). Las amnesias implican un deterioro de la memoria, incapacidad para aprender información nueva y para recordar la aprendida con anterioridad. El trastorno cognoscitivo no especificado no reúne los criterios para delirium, demencia o trastornos amnésicos y se presume causado por una condición física general o inducido por sustancias. (DSM-IV, 1994).

Se debe tener en cuenta que estos trastornos pueden afectar de manera permanente o transitoria al individuo.

Para un diagnóstico clínico de crisis epilépticas, se debe presentar una tormenta eléctrica cerebral que, al igual que un cortocircuito en un sistema eléctrico cualquiera, crea el caos al interior del circuito o circuitos correspondientes y ello por supuesto se traduce en una severa disrupción de su actividad. Si los circuitos involucrados son de tipo motor, la persona presentará las convulsiones que implican rigidez corporal, pero si los circuitos involucrados son de tipo cognoscitivo, por ejemplo preceptuales o lingüísticos, la persona presentará alteraciones en estas habilidades. Por supuesto, en algunas crisis se compromete más de un circuito y por ello la expresión puede ser múltiple (motriz y cognoscitiva, motriz y afectiva, atencional y afectiva, etc.). En cualquiera de los casos antes mencionados, la disfunción es de carácter paroxístico, esto es, el sujeto suele estar bien pero de trecho en trecho sufre un "cortocircuito" que produce una alteración intermitente en sus funciones cerebrales Eslava (2000).

El anterior fenómeno es bien conocido en las personas con epilepsia, de tal manera que sabemos bien que esa persona si está mal controlada, podrá sufrir merma en su desempeño intelectual. No obstante, para que se reconozca una crisis clínicamente, se requiere que la "tormenta eléctrica cerebral" tenga determinada localización, intensidad y duración; crisis de menor duración pueden ser detectadas en el EEG. Durante ellas, el sujeto sigue actuando en apariencia de forma normal y a esto se le conoce como forma subclínica Eslava (2000).

Es importante reconocer estas diferencias ya que encarar el problema del diagnóstico diferencial ha resultado un desafío desde el punto de vista clínico y teórico.

En ocasiones se cae en el error de diagnosticar equivocadamente; como en el caso de diagnosticar con epilepsia a personas sanas, que por diferentes razones presentan crisis aisladas y no recidivantes, o por tener alguna entidad clínica específica en relación con un trastorno tóxico/metabólico como lo son hipoglicemia, hiperglicemia con estado hiperosmolar, crisis febriles en niños, entre otras. Para el diagnóstico, es necesario una clasificación correcta del tipo de crisis que presenta una persona como también para la valoración pronóstica y la selección del tratamiento.

A partir de lo mencionado en los párrafos anteriores, es necesario tener en cuenta que cuando no se detecta ninguna alteración ostensible en la conducta de la persona que presenta una crisis muy breve de descargas paroxísticas, sólo identificable en el EEG, puede surgir la siguiente pregunta, ¿será posible que pueda presentarse cierta alteración en sus procesos cognoscitivos durante estos breves "cortocircuitos" que conduzca a dificultades en el aprendizaje?

Varios investigadores demuestran, en pacientes epilépticos, una posible relación causal entre la presencia de actividad paroxística intercrítica en el EEG y los fallos en el procesamiento cognoscitivo (Aarts y col, 1984; Binnie y col, 1987; Binnie 1988; Kastelejein Nolst-Trenite y col, 1987). Esta actividad paroxística subclínica que se evidencia en un 50% de los pacientes estudiados, ha sido denominada Trastorno Cognoscitivo Intermitente (TCI) (en inglés Transient Cognitive Impairment) y es propuesto como una nueva forma clínica de epilepsia que, en los niños puede ir acompañada de disrupción en las actividades educativas y en los adultos, por ejemplo, en disrupciones en su alerta cuando conducen automóviles Binnie, Cannon y Manston, (1990).

... Este hallazgo fisiológico consiste básicamente en la ocurrencia de un trastorno cognoscitivo detectado por errores, latencias, o imprecisiones en pruebas específicas de desempeño, que ocurren simultáneamente con – y se supone debidas a – elementos paroxísticos en el EEG que se están registrando; esos elementos paroxísticos con más frecuencia son del tipo espigas focales o trenes de espiga focal, durante los cuales no suelen observarse defectos clínicos ostensibles Binnie (1996).

El Centro de Neurociencias de Cuba llevó a cabo una serie de investigaciones (Álvarez, Pérez y Morenza, 1992; González, Álvarez, Morgade, 1993; Pérez 1996; Pérez 1998), dando respuesta positiva a la posibilidad de presentarse alteraciones en los procesos cognoscitivos durante breves cortocircuitos, conduciendo a dificultades en el aprendizaje. Muchos niños con apariencia totalmente normal (entre 10-15% de la población según el área, y 33% en la población con problemas de aprendizaje), quienes presentan fugaces alteraciones paroxísticas detectadas en el EEG, las cuales producen alteraciones en ciertas habilidades que a su vez se reflejan en disfunción cognoscitiva, evidencian lo que se conoce como Trastorno Cognoscitivo Intermitente (TCI), y contribuye a explicar por qué algunos niños no aprenden como debieran a pesar de no tener compromiso intelectual ni sensorial y haber accedido a los beneficios de una buena escolarización. Por lo tanto, el TCI sería un desorden cognoscitivo transitorio y su causa sería el desorden eléctrico de tipo subclínico, cuyas evidencias en el comportamiento serían las interrupciones cognoscitivas que terminarían por configurar el cuadro de trastorno de aprendizaje. Esto no debiera sorprender considerando los conocimientos ya existentes sobre los mecanismos cerebrales que subyacen al aprendizaje.

Por otro lado en México, González-Garrido y col. (2000), realizaron un estudio en el hospital civil de Guadalajara para determinar la incidencia de TCI, comparando un grupo de 58 muchachos con epilepsia, apareados por género, con un grupo de 20 muchachos sanos, todos entre ocho y 12 años, a quienes les realizaron un EEG mientras ejecutaban una tarea “go- no go” y encontraron que los paroxismos aparecieron en los EEG de 87..9% de los sujetos con epilepsia y el 5% de los sanos sin diferencias por género. TCI fue detectado en 36.2% de los sujetos con epilepsia, quienes cometieron mayor número de errores en la tarea y presentaron tiempos de reacción más largos; el tipo de descargas anormales observadas fue la asociación de dos o más paroxismos con frecuencias por encima de cinco por minuto con una duración promedio menor de 0.5 segundos; la distribución topográfica fue sobre las áreas témporo-parieto–occipitales con significancias similares para los dos hemisferios.

“Es conocido que el EEG es predictor importante en relación con la aparición de problemas de aprendizaje, los cuales interfieren en el proceso académico en edad escolar” Baillet y Turk (2000). Uno de los factores que se considera como posible causante de los problemas de aprendizaje en los niños con epilepsia idiopática (EI) son las convulsiones por sí mismas. La convulsión es entendida como una “contracción involuntaria y pasajera de los músculos, localizada o generalizada” (Diccionario Enciclopédico Terranova p. 395). Se ha encontrado que niños con epilepsia idiopática (EI), que presentan un EEG anormal puntúan en pruebas de habilidad psicomotriz, memoria (imitación de frases, secuencia de palabras, de objetos entre otros), logros académicos (lectura, aritmética y vocabulario) y logros escolares (nivel conductual y emocional) por debajo de aquellos con un EEG normal, aunque ambos tengan un CI

comparable ($>0 = a 80$). Sin embargo, se debe hacer énfasis en diferenciar el desorden convulsivo como forma clínica de epilepsia, del desorden eléctrico evidenciado como actividad eléctrica anormal, pues en muchos casos esta última es subclínica y no hay evidencias comportamentales de tipo convulsivo.

Chang, Guo, Huang y Tsai (2000), realizaron un estudio en niños con convulsiones febriles (CF), con o sin déficit de atención. El estudio fue realizado con 87 niños taiwaneses, que habían presentado CF a la edad de tres años a quienes se les hizo un seguimiento hasta los seis años, y 87 niños como grupo control seleccionados al azar. Tanto el grupo experimental como control compartían mismas edades, el único criterio de exclusión en el grupo control era la existencia de una historia de crisis convulsivas. Se encontró que la convulsión en sí, no se relaciona con dicho déficit y por tanto no está ligada a problemas de aprendizaje; pues un conjunto complejo de habilidades motrices y sociales además de múltiples procesos cognoscitivos, están relacionados con el funcionamiento de la atención, pero consideran que no se debe descartar una asociación de convulsiones con problemas de aprendizaje, aunque esta asociación no sea directa.

En otro estudio Pavone, Bianchini, Trifiletti, Incorpora, Pavone, y Parano, (2001), partieron de la premisa que los déficits cognoscitivos son reportados en niños con epilepsia pero raramente han sido caracterizados en pacientes con un síndrome epiléptico específico y aplicaron una batería neuropsicológica detallada a diestros que presentaban crisis de ausencia con cuadros clínicos EEG similares; sobre 16 diestros sin ausencias, se encontró que las ausencias se relacionan con disfunciones neurocognoscitivas en términos globales, posiblemente como resultado del síndrome epiléptico específico.

Cuando se estudia en niños la relación epilepsia y problemas de aprendizaje, se encuentra una correlación significativa, según resultados encontrados tanto en epilepsias idiopáticas (EI) Bailet y Turk, (2000), como en ausencias epilépticas Pavone y col, (2001). La primera (EI) es originaria del sujeto sin causa definida y la segunda es la manifestación de las crisis como suspensión brusca de las funciones de la conciencia; esta aclaración se hace dado que, independientemente a la diferencia entre estas dos, que radica en el origen, causa, localización y/o manifestación, lo que influye en el aprendizaje es la existencia en si misma, debido a la presencia de descargas eléctricas. ... En cuanto a los niños con EI, quienes tienen un EEG anormal, puntúan más bajo en lectura y vocabulario que aquellos con un EEG normal, aún cuando tengan un CI comparable Bailet y Turk, (2000). ... En niños con ausencias epilépticas, se encuentra que puntúan por debajo de un grupo control en relación con funcionamiento cognoscitivo general y habilidades visoespaciales; la memoria no verbal y a largo plazo en contraste con la memoria verbal y habilidades lingüísticas están preservadas Pavone y col, (2001). Lo que facilita la comprensión de por qué estas habilidades que se ven afectadas, alteran el aprendizaje escolar, además se sabe que a más temprana edad de presencia de crisis epilépticas existe un mayor deterioro a nivel cerebral impidiendo así la posibilidad de realizar nuevos aprendizajes.

Por otro lado, un estudio realizado en Ámsterdam, que busca conocer los posibles efectos de las descargas subclínicas epileptiformes EEG en habilidades educacionales, utilizó una muestra de 20 niños con sospecha o comprobación de epilepsia y con descargas subclínicas electroencefalográficas previamente conocidas, fueron sometidos a telemetrías EEG y monitoreados por vídeo durante la realización de

tareas estandarizadas de lectura, cálculo mental, dominancia manual así como en reposo. Se encontró que la tasa de descarga EEG fue significativamente menor durante el reposo que en la ejecución de tareas. Para ambas, lectura y cálculo, la tasa de descarga fue más alta, al exponer al niño material acorde a sus habilidades. Las tasas de descargas más altas se asociaron con una baja ejecución especialmente en los tests de cálculo. La rapidez en lectura incrementó significativamente durante las descargas, pero la eficiencia general de la lectura bajó significativamente con respecto a la condición de no descarga. El decremento en la eficiencia de la lectura fue mayor durante las descargas largas que en las cortas; hallazgos confirman por otro lado que las descargas subclínicas EEG pueden estar acompañadas por deficiencias momentáneas de habilidades académicas. La interacción entre las descargas y la función cognoscitiva es de toda manera compleja y la naturaleza y dificultad de la tarea a su vez afecta la tasa de descarga EEG. Kastelejein Nolst- Trenite, Bakker , Binnie, (1988).

Por otro lado Binnie (1996), encontró que muchos pacientes con epilepsia presentan déficit cognoscitivo y trastorno psicosocial. De los factores biológicos el más distintivo es la ruptura momentánea de la función psicológica que se demuestra en las descargas subclínicas en un EEG. Esto se demostró en el 50% de los sujetos con actividad epileptiforme subclínica, quienes realizaron una tarea bajo el registro del EEG.

El TCI puede descubrirse a menudo durante incluso las descargas focales, incluyendo las espigas individuales. En el lado derecho las descargas afectan las funciones verbales y en el lado izquierdo las funciones no verbales. En un niño supervisado durante una tarea neuropsicológica o en tests educativos, se demostró que las descargas subclínicas pueden dañar el desempeño en un subtest específico dando un

perfil anormal en una prueba de lectura. Nuevamente se encuentra que el impacto de tal deterioro cognoscitivo transitorio (TCI) en el funcionamiento de la vida diaria es incierto. Si el TCI produjera una invalidez significativa, las drogas antiepilépticas podrían mejorar la cognición suprimiendo las descargas registradas en el EEG, demostrado en un estudio aleatorio doble ciego controlado, el cual evidenció una disminución en las descargas del EEG.

Investigadores mexicanos tales como González, Álvarez y Morgade, (1993); Pérez, (1.996); Pérez, (1998), ... han propuesto la existencia de TCI en niños no epilépticos, pero con trastornos de aprendizaje en los cuales se observa una alta incidencia de paroxismos. ... Así mismo en Cuba se estudiaron trastornos de aprendizaje al realizar un estudio epidemiológico multicentro que incluyó varias provincias del país, y se encontró una incidencia de paroxismos de 67.07% (163/243) en los niños con trastornos del aprendizaje y de 16.98% (18/106) en los niños procedentes de educación general (Aarts y cols. 1984) Binnie. y cols. 1987, Binnie 1988, Kastelejein Nolst-Trenite y cols 1987). ... Otra investigación en este país corrobora estos hallazgos al examinar 17 niños con trastornos de aprendizaje - nueve epilépticos y ocho no epilépticos - a quienes se les registró el EEG durante la ejecución de un video juego de evaluación psicológica, se evidenció TCI en una proporción de casos, que fue similar en epilépticos 33% y no epilépticos 37.5% Álvarez, Pérez y Morenza, (1992), esto dio sustento a la hipótesis que el TCI no se presenta sólo en personas con cuadros clínicos de epilepsia y que en aquella población que lo presenta sin signos clínicos de epilepsia, se relaciona con cuadros de trastorno de aprendizaje.

En un estudio realizado posteriormente en este país Pérez (1996), se examinó una nueva muestra de niños no epilépticos (N=17) con bajo rendimiento escolar, utilizando una

batería más amplia de tareas para la exploración psicológica. Como hipótesis de trabajo se planteó que la probabilidad de evidenciar TCI aumentaría en la medida en que se perfilaran mejor las posibles disfunciones cognoscitivas de los niños. Se registró el EEG con un equipo digital MEDICID 3E, en ocho derivaciones (F3, F4, C3, C4, T3, T4, P3, P4) durante la ejecución de tres tareas de categorización (A, B y C). Cada tarea fue presentada en forma de video juego en computador y consistía en un paradigma de actuación sostenida donde el niño debía discriminar entre dos tipos de estímulos que se presentaban con una frecuencia de 25% y 75% respectivamente. Se utilizaron criterios de discriminación diferentes en cada tarea: color (A), semántico (B) y fonológico (C). En el 70.5% de los niños (12/17), se encontró un incremento significativo de la proporción de errores en presencia de actividad paroxística en una o varias tareas. Algo similar se encontró cuando además sobre una muestra de niños, cuya actividad se registró en uno u otro de los hemisferios, se realizaron los mismos exámenes y además una prueba con el potencial relacionado con eventos P300 Pérez, (1998).

Se podría entonces concluir que aunque para reconocer una crisis epiléptica necesariamente se requiere que la crisis convulsiva paroxística tenga determinada localización, intensidad y duración, crisis de menor duración pueden ser detectadas en el EEG durante las que el sujeto actúa en apariencia normal, es decir, de forma subclínica lo que alteraría aparentemente los procesos cognoscitivos, esto a su vez señala que la relación encontrada entre actividad epileptiforme en el EEG y procesamiento cognoscitivo en niños no epilépticos, pudiera contribuir a explicar las dificultades de aprendizaje que estos presentan abriendo nuevas perspectivas diagnósticas y terapéuticas.

Al parecer las descargas epileptiformes generalizadas no acompañadas por cambios clínicos pueden estar asociadas con TCI, el cual se detecta a través de evaluaciones psicológicas, que en la mayoría de las investigaciones son de poco uso en su aplicación clínica, pues generalmente se utilizan en períodos cortos de tiempo y en pacientes con altas tasas de descarga y/o limitaciones serias. La muestra estudiada fue de 46 pacientes con alteraciones en la actividad eléctrica sin manifestaciones físicas. Fueron registrados antes y durante la evaluación por medio de un video, excluyendo cualquier cambio clínico durante las descargas. La evaluación se realizó a través del desarrollo de dos tareas de memoria a corto plazo, una verbal y otra no-verbal presentadas en un videojuego durante una hora o más. Lo que facilitó la realización del estudio pues este medio lúdico permite evaluar atención, vigilancia, percepción, entre otras a través del entretenimiento. Con este se logra motivar e incentivar al paciente a participar activamente en la tarea asignada disminuyendo la posibilidad de renuncia a este. A pesar de esta rigurosa selección del estudio, TCI se evidenció en un 50% con un nivel de confiabilidad del 10%. Una asociación significativa fue encontrada entre las descargas laterales focales o asimétricas generalizadas y los errores en una u otra tarea; descargas del lado izquierdo fueron asociadas con errores en tareas verbales y al lado derecho con errores a las tareas no verbales. Dos casos de pacientes diagnosticados con TCI, muestran una mejoría en su funcionamiento al recibir medicamentos que suprimieron las descargas subclínicas, esto indica que es una manera viable de proporcionar ayuda a personas diagnosticadas con TCI; sin embargo son necesarias futuras investigaciones que proporcionen mayor información que garanticen el éxito de nuevos tratamientos Aarts y Cols. (1984).

Asimismo, en un estudio Binnie, Cannon y Manston (1990), ... afirman que las espigas de descargas subclínicas generalizadas están usualmente acompañadas por TCI, demostrable a través de tests psicológicos durante el registro EEG. El TCI se puede detectar con mayor claridad por medio de tareas complejas realizadas simultáneamente a exaltaciones de descargas eléctricas con una duración mayor a tres segundos, sin embargo también se ha detectado en descargas mínimas y/o focales. El punto focal de la descarga es lo que determina las diferentes tareas en las que se realizan los errores. El punto focal para los errores en tareas verbales es el hemisferio izquierdo, mientras que para las no verbales es el hemisferio derecho; en definitiva en el TCI, las descargas en sí mismas contribuyen significativamente a las anormalidades psicológicas, darle significado al TCI durante el funcionamiento diario es incierto, sin embargo existe evidencia que las descargas subclínicas pueden estar acompañadas por deterioro a nivel educativo y motor. En algunos individuos se ha demostrado que han mejorado su desempeño por la administración de medicamentos, sin embargo se requieren mayores investigaciones que determinen las indicaciones para un mejor tratamiento.

En suma, el TCI con sus descargas paroxísticas subclínicas, se ha reportado de manera intercrítica en pacientes con epilepsia en porcentajes de 36.2, 33%, hasta 50% relacionado con interrupciones escolares en los niños y en actividades que requieren atención en los adultos; también se presenta en niños sin epilepsia, pero con bajo rendimiento escolar diagnosticados o no con trastorno del aprendizaje (TA), en un 37%, el estudio para encontrar bases neurofisiológicas de los TA, se hace entonces necesario.

Como se puede observar en párrafos anteriores existen investigaciones realizadas a nivel internacional y acerca de TCI, sin embargo una revisión histórica más exhaustiva

que permita dar mayor contextualización sobre el problema a nivel e internacional, no es posible, dada la novedad de la temática aquí tratada. Es virtud de esta investigación unirse a esta nueva línea de estudios internacionales para contribuir a dar explicación a los problemas de aprendizaje.

Cabe anotar que para la población latinoamericana, las investigaciones realizadas en los países de Cuba (Álvarez, Pérez y Morenza, 1992; González, Álvarez, Morgade, 1993; Pérez 1996; Pérez 1998), y México González-Garrido y col. (2000), son las únicas que contribuyen con esta línea de investigación; han sido los investigadores del Centro de Neurociencias de Cuba quienes han desarrollado una tecnología para su fácil detección en la población escolar, que aplican rutinariamente, gracias a resultados satisfactorios que encontraron en la implementación de videojuegos de atención sostenida. A nivel nacional se desconoce la evidencia de estudios frente a este tema, se sugiere que se abra este campo de investigación en el país, Dado que el tema de TCI atrae cada vez más la atención de diversos investigadores por su relevancia en relación con los procesos de aprendizaje, como lo atestiguan varios de los trabajos - bien con este nombre o con otro distinto, pero con el mismo significado – que fueron presentados al Congreso Mundial de Epilepsia realizado en Praga en Septiembre del 99 (Kutschke, y col, 1999; Binnie, 1999; Wilson, 1999; Besag, 1999).

Los TA se describen desde sus primeros tiempos, con mayor predominancia en hombres que en mujeres, en un reciente estudio retrospectivo de cohortes en Rochester Katusic y cols (2001) incluyó 5.718 niños nacidos entre 1976 y 1982, se encontró que la tasa de incidencia acumulada de TA de lectura variaba de 5,3% a 11,8%; la proporción de niños con el desorden fue tres veces mayor que la de niñas. En otra investigación

prospectiva, Flannery y cols. (2000), estudiaron una muestra conformada por un grupo de 16.910 sujetos blancos y 15.313 sujetos negros y encontraron que el TA, se presentaba con una frecuencia dos veces mayor en hombres que en mujeres ($p < .001$), independiente de la raza y de la severidad del trastorno.

Aunque no se encuentran en los estudios de TCI en niños no epilépticos, referencias con relación a diferencias por género; sí se ha demostrado su relación con los TA, así como la de epilepsia con TA, por lo que debiera ponerse a prueba si la mayor proporción de TA en género masculino se mantiene en el TCI.

En epileptología ha sido clásico el uso de la edad como parámetro para la clasificación de los diferentes cuadros, Fritz Dreifuss, reconocida autoridad mundial en el tema, presidente por muchos periodos de la Liga Internacional de Epilepsia (ILAE), en su texto *Pediatric Epileptology Dreifus*, (1983), propone que una clasificación sindromática estricta debe hacerse en dos grandes grupos epilepsias generales relacionadas con la edad y epilepsias parciales relacionadas con la edad. Hasta el momento actual, sigue siendo este criterio de edad uno de los parámetros no discutidos a la hora de clasificar y diagnosticar epilepsia. Nieto (2002), expone como la ILAE, en su propuesta de reforma a la clasificación internacional de 1989 mantiene el criterio de edad. Si entendemos el TCI como actividad epileptiforme subclínica el criterio de edad debiera explorarse.

Los distintos autores que han reportado el TCI, tanto en sujetos con epilepsia (Aarts y cols. 1984; Binnie y cols 1987; Binnie 1988; Kastelejeijn Nolst-Trenite y cols. 1988), como en los que tienen problemas de aprendizaje (Binnie y cols. 1990; Álvarez, Pérez y Morenza 1992; González, Álvarez y Morgade, 1993; Pérez, 1996; Pérez, 1998),

han partido de la comparación de los trazados EEG y los resultados de evaluaciones cognoscitivas simultáneas; las que han reportado mayor cantidad de errores o aumento de tiempos de reacción, son las relacionadas con tareas de atención visuales y auditivas Vermeulen, Kostsee, Alpherts, Aldenkamp (1994), atención sostenida para categorización fonológica, semántica o de color con estímulos visuales o auditivos Pérez (1996), estos mismos estímulos se dieron con toma simultánea de P300 Pérez (1998), y en go – no go CPT González-Garrido y col. (2000). La revisión de los instrumentos usados en las investigaciones más recientes muestran la tendencia al uso de pruebas cognoscitivas computarizadas (Aldenkamp, Arends, Overweg-Plandsoen, Van Broswijk, Schyns-Soeterboeck, Linden, Diepman, y col. 2001); (Álvarez, Pérez y Morenza 1992; Harmony y col. 1992; González, Álvarez y Morgade, 1993; Helmstaedter, Elger y Lendt, 1994; Pérez, 1996; Pérez, 1998; González y col., 2000), esto parece lógico si se tiene en cuenta que al acoplar al EEG una prueba computarizada garantiza la precisión de la información. Además, el uso de pruebas en niños, en forma de video juego como por ejemplo la usada por el grupo del Instituto de Neurociencias de Cuba y que fue creada por Morenza y Col. (1987), garantiza su motivación. Quienes, como ya se ha reportado antes, han usado esta prueba la acoplaron al equipo MEDICID 3E, mientras realizaban EEG en ocho derivaciones, para las áreas frontales, centrales, parietales y temporales.

En un estudio comparativo de niños con trastorno de aprendizaje, con y sin epilepsia, que pretendía identificar tipos de problema de aprendizaje característicos en los niños con epilepsia, a diferencia de quienes no la presentan, se encontró que los niños con TA y epilepsia, muestran en efecto un patrón de dificultades centradas en fallas en tareas de reacción simple de tipo visual y auditivo, tareas de reacción múltiple

visual y tareas de exploración visual. Vermeulen y col. (1994), esto es similar a lo encontrado en los patrones de respuesta de niños con TCI, al mismo tipo de tarea.

Por todo lo anterior, se puede afirmar que para detectar TCI, la evaluación mínima con óptima calidad sería la realización de un EEG con derivaciones en F3, F4, T3, T4, C3, C4, P3, P4 acoplada a un video juego que permita medir tiempos de reacción y cantidad de errores presentados en la tarea, preferiblemente de tipo auditivo o visual, comparados con la presentación de paroxismos en los trazos de EEG.

Para la presente prueba piloto, es de interés comprender que el aprendizaje puede verse interferido por gran cantidad de factores, uno de ellos el TCI, en el cual la actividad bioeléctrica cerebral normal es interferida por “cortocircuitos” en los sistemas que desconectan al niño del proceso cognoscitivo (de aprendizaje) con lo cual el correcto aprendizaje es imposible; por lo que se espera confirmar la existencia de actividad paroxística fugaz medida en el EEG, simultánea a disfunción cognoscitiva intermitente, determinada por errores cometidos en la tarea de atención sostenida y en un mayor tiempo de reacción ante los estímulos.

El presente proyecto, se basa en una prueba piloto que tiene como objetivo general comprender los factores asociados al TCI frente a una tarea de atención sostenida acoplada al trazado de EEG, en niños(as) en edades entre seis años y un mes y diez años, con bajo rendimiento académico, sin antecedentes de daños neurológicos o trastornos específicos del aprendizaje, para así describir la proporción de TCI considerando género y edad.

Los objetivos específicos son: realizar una aproximación teórica y revisión de antecedentes empíricos de TCI como alteración neuropsicológica.

Proponer la evaluación, mediante una tarea de atención sostenida presentada en video juego acoplado a trazado de EEG, de un grupo de 32 niños y niñas entre los seis años y un mes a diez años, con bajo rendimiento académico para identificar la presencia de TCI.

Sugerir el establecimiento de la proporción existente de TCI considerando género y edad en la muestra asignada.

Para poder cumplir con estos objetivos se plantea como pregunta de investigación ¿cómo es la proporción de TCI en niños y niñas con bajo rendimiento académico en edades de seis años y un mes a diez años?.

Como hipótesis generales fueron suscitadas, H1= más del 50% de los niños(as) de la muestra presentan TCI; Ho= el 50% o menos de los niños(as) de la muestra presentan TCI.

H1= hay mayor proporción de TCI en niños(as) entre los seis años y un mes a ocho años que en niños(as) entre los ocho años y un mes a diez años; Ho= hay menor proporción de TCI en niños(as) entre los seis años y un mes a ocho años que en niños(as) entre los ocho años y un mes a diez años.

H1= la proporción de niños con TCI es mayor que la proporción de niñas TCI; Ho= la proporción de niños con TCI es menor que la proporción de niñas con TCI.

Como hipótesis específicas se plantearon, H1= los niños(as) de la muestra presentan actividad paroxística simultáneamente con fallas en la cognición y en el tiempo de reacción ante un estímulo determinado; Ho= los niños(as) de la muestra no presentan actividad paroxística simultáneamente con fallas en la cognición y en el tiempo de reacción ante un estímulo determinado.

Como indicadores de este estudio se encuentran género, edad y TCI; para identificar la existencia de este último se establece la coincidencia de registro de actividad paroxística, la comisión de errores y prolongación de tiempo de reacción al estímulo. La actividad eléctrica paroxística definida por Fejerman, N. y Medina, C. (1986) como “Las actividades paroximales son ritmos anormales que irrumpen bruscamente en el registro, de allí su denominación de paroxísticas. Al igual que la espiga constituyen un signo electroencefalográfico de naturaleza comicial” (p 34). Los errores son la omisión de respuesta, la respuesta en ausencia de estímulo adecuado y la perseveración en la respuesta. Así mismo, el tiempo de reacción al estímulo hace parte de los indicadores, el cual será medido en msgs. esperando que sea más prolongado en niños(as) con TCI en comparación con los que no presentan TCI.

También se tienen en cuenta como indicadores la edad cronológica, definida por Merani (1979), como los “años que el individuo vivió a partir del nacimiento, se indica en años, meses y días” (p.73) y el género, el cual según Duveen y Lloyd (1986), citado por Rubio, Jiménez, Delgado (1998), es entendido como la ... dimensión de organización y categorización social binaria establecida por las características genitales desde el nacimiento (p.200).

Método

Para la comprobación o anulación de las hipótesis se analizan los resultados a la luz de un diseño de tipo descriptivo que permite caracterizar las propiedades de la muestra y determinar la proporción de TCI.

Para Dankhe (1989), los estudios descriptivos permiten especificar las propiedades significativas de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno analizado.

Según Wayne (1997), “las actividades estadísticas encaminadas a describir cuantitativamente una serie de personas, lugares o cosas es lo que se conoce como estadística descriptiva” (p. 2).

Los instrumentos utilizados para resumir los conjuntos de datos corresponden a distribuciones de frecuencia, el significado de los datos se comunica de manera efectiva por medio de gráficas conocidas como histogramas y polígonos de frecuencia. Otra manera de analizar los datos recibe el nombre de medida descriptiva, que indica la tendencia central y la extensión de variabilidad presente en un conjunto de datos.

Materiales y Métodos

Participantes

Para la realización de la investigación se trabaja con una muestra asignada intencional de 16 niños y 16 niñas lo que suma un total de 32, en edades entre los seis años y un mes a los diez años, pertenecientes a cuatro colegios privados mixtos de Bogotá y Chía, de estratos cuatro y cinco.

El procedimiento de selección de la muestra se hará a partir del contacto con diferentes colegios de estratos cuatro y cinco; entre los cuales están el Liceo Edad de Oro, el Colegio Agustín Nieto Caballero, el Liceo Segovia y el Mayor de los Andes.

Para seleccionar la población se tiene en cuenta como criterio de inclusión el bajo rendimiento académico, entendido como la obtención durante el último periodo anual escolar de menos del 70% de los logros programados.

Como criterios de exclusión se encuentran: (a) niños(as) diagnosticados con daños neurológicos, Rosseli (1997), los define como una “alteración del funcionamiento normal cerebral que genera diferentes síntomas de un cuadro clínico, es necesario tener en cuenta factores como edad del paciente, focalización y extensión de la lesión y la etiología de dicho trastorno (p. 293). Taborda, Burgos, Téllez, Vasquez, (1991), argumentan que dichos trastornos son “alteraciones psíquicas que se presentan cuando existe una alteración permanente o transitoria de las funciones cerebrales” (p. 41); consideran además que “...causan alteraciones en la conciencia, en las funciones intelectivas, en el pensamiento y en la conducta” (p. 122); (b) niños(as) diagnosticados con trastornos específicos del aprendizaje; según el DSM IV (1995), “se diagnostican trastornos del aprendizaje cuando el rendimiento en lectura, cálculo o expresión escrita es sustancialmente inferior a lo esperado para la edad, escolarización y nivel de inteligencia, según indican pruebas normalizadas administradas individualmente” (p. 48).

Instrumento

El equipo que se utiliza para la presente investigación es el Data-Lab 2.000, que permite adquirir, procesar y evaluar los registros electrofisiológicos ante cadenas de estímulos programadas. Se compone de una interfase de 15 canales en los cuales se insertan los módulos y amplificadores de registro para cada modalidad.

El Data-Lab mediante la combinación de módulos, permite registrar respuestas fisiológicas; para efectos de la investigación, se usa el módulo de electroencefalografía con ocho derivaciones, F3, F4, C3, C4, T3, T4, P3, P4; los datos son analizados gráficamente desde una interfase que permite obtener análisis estadísticos.

Para el registro de la actividad cerebral, el Data-lab toma a cada uno de los participantes una prueba electroencefalográfica (EEG) en la que Surós y Surós (1987), mencionan que "Mediante ella se recogen y amplían gráficamente los potenciales eléctricos originados por la cavidad metabólica neuronal. Y es del estudio de dichas gráficas de donde puede deducirse el estado funcional de las neuronas". La manera como se obtienen los potenciales eléctricos es a partir de electrodos que son colocados sobre el cuero cabelludo o sobre la superficie cerebral, siendo recolectados por el equipo que lo grafica, los cuales se ubican en zonas específicas del craneo.

El video juego a utilizar es el Vigil, provisto por Insoft Tecnología Inteligente, software de atención sostenida dirigida y de vigilancia, éste se acopla al EEG de manera que permita observar la coincidencia de presentación de errores y medir el tiempo de reacción al estímulo.

El presente proyecto no puede determinar la validez y confiabilidad del software mencionado, ya que esta información es facilitada directamente por los proveedores del equipo y dadas las circunstancias actuales, se inhabilita la posibilidad de proporcionar dicha información. Sin embargo la realización por parte de grupos de investigación reconocidos, como el cubano y el mexicano, que son estudios muy similares, con instrumentos de éste tipo, permite pensar que es pertinente su uso. El software básico del grupo de neurociencias de Cuba Morenza y cols (1987), consiste en un video juego, creado a partir del paradigma de atención sostenida y vigilante, con un ámbito estable y estímulos que aparecen de manera aleatoria y deben ser reconocidos por el sujeto cuando lo hacen, manteniendo en todo el tiempo la vigilancia y el sostenimiento de la atención sobre el estímulo o estímulos; el sujeto responde en forma motriz, generalmente oprimiendo o manipulando un dispositivo. La cantidad y calidad de estímulos y el ámbito pueden variar y en general complejizarse de acuerdo con la edad y nivel de desarrollo cognoscitivo. Los tipos de estímulos más usados han sido los de forma y color; las categorías semánticas y las categorías fonológicas. En las experiencias cubanas, el video juego, se acopló al módulo de EEG del equipo Medicid II – III, de foma tal que el mismo registraba de manera coincidente las respuestas en tiempos de reacción y/ o aciertos, y la actividad eléctrica, permitiendo de esa manera observar si los paroxismos coinciden con las fallas cognoscitivas. El programa propuesto cumple tales características. De igual manera, vincular este tipo de tarea con el seguimiento electroencefalográfico, es el diseño ya implementado en éste tipo de investigaciones. Los equipos postulados permiten evaluar, cómo está operando la actividad cerebral del

niño o la niña en el curso de la ejecución de una tarea que le exige atención sostenida; por tanto permiten responder el problema de la investigación.

El participante es conectado por un técnico experto al equipo por medio de ocho derivaciones o electrodos, los cuales registran su actividad cerebral, mientras se identifican los errores, aciertos y tiempo de reacción a medida que va jugando en el computador. Las instrucciones que se le dan al niño para la ejecución del ejercicio, deben ser claras y concretas, facilitándoles la comprensión y evitando que se alteren los resultados. Es indispensable que el niño se sienta a gusto, es decir, que tenga sus necesidades básicas suplidas, un ambiente adecuado de trabajo y que logre una relación empática con quién lo dirija en el proceso, para prevenir la interrupción de la tarea. En primer lugar se le explica que el ejercicio consiste en un juego con el que puede divertirse, haciendo uso de toda su concentración y buena actitud, que mientras esté jugando no debe despegarse del computador ni dejar de mirar la pantalla. Luego se le dice que el fondo de la pantalla del computador es negra, un área determinada de ésta es un círculo de diez centímetros de diámetro al cual el niño debe prestar atención, siendo este el lugar donde aparece el estímulo (luz amarilla). La función del niño es oprimir una tecla con su mano dominante para lo cual se le habrá preguntado con anterioridad cuál es la mano con la que escribe, a medida que aparezca el estímulo dentro del círculo, lo cual se considera como un acierto, mientras que si oprime la tecla cuando la luz aparezca fuera del círculo o cuando aparezca una luz de color diferente (verde o rojo), se considera un error. La presentación de los estímulos se realiza en treinta ensayos presentados de manera aleatoria en tiempo, espacio y color. Al finalizar el proceso, el equipo suministra los resultados en términos de errores y aciertos así como también de

presencia y ausencia de respuestas; igualmente, el equipo identifica los rechazos correctos, lo que se refiere a la no pulsión en la no presencia del estímulo y por último los falsos positivos que se refieren a pulsar la tecla cuando no hay estímulo presente; los datos son analizados estadísticamente. El tiempo de duración del ejercicio es de 20 minutos, los primeros cinco minutos son de entrenamiento, y luego 15 para la tarea. La ejecución del ejercicio no debe ser interrumpida, puesto que se alteran los resultados y por tanto su finalidad. En caso que se presente esta situación, se debe reiniciar el proceso luego de un receso de 5 minutos. Durante la ejecución, la psicóloga investigadora está observando y completando el registro de los diferentes rasgos de conducta (Anexo A y B).

El presente estudio es una prueba piloto que permite la realización de una futura investigación de mayor alcance, ésta última tiene como objetivo general comprender los factores asociados al Trastorno Cognoscitivo Intermitente (TCI) que pueden determinar la modificación en el perfil y habilidades cognoscitivas de niños, sin diagnóstico de epilepsia, como consecuencia del tratamiento con anticonvulsivantes.

El desarrollo del presente proyecto consiste en primer lugar, en seleccionar una muestra asignada de 32 niños, donde 16 son de género masculino y 16 de género femenino, entre los seis y los diez años pertenecientes a cuatro colegios privados mixtos, de Bogotá y Chía.

Edad \ Género	Género		
	MASCULINO	FEMENINO	
Seis años 1 mes a ocho años N = 16	N = 8	N = 8	16
Ocho años 1 mes a diez años N = 16	N = 8	N = 8	16
32	16	16	

Posteriormente se inicia la aplicación donde se evalúa la actividad electroencefalográfica (EEG), mientras los niños llevan a cabo una tarea de atención sostenida dirigida y vigilancia que consiste en un software de video juego, el cual presenta de manera aleatoria estímulos que el sujeto debe discriminar e identificar oprimiendo con su mano dominante una tecla del computador cada vez que aparece el estímulo.

El registro de EEG se obtiene simultáneo a la realización de la tarea por el niño, mientras que la psicóloga investigadora identifica los rasgos de conducta en la escala de observación durante la realización de la tarea.

El lugar de aplicación se encuentra situado en el edificio G, de la Universidad de la Sabana en la primera planta, donde están ubicados los laboratorios del área de psicología. El laboratorio cuenta con una sala de espera y un pasillo que conduce a los recintos de trabajo; estos se caracterizan por su espacio moderado, ambiente cálido con colores sobrios y sin posibilidad de distractores; los recintos están debidamente amoblados y equipados.

Por otro lado, el equipo humano está compuesto por estudiantes de psicología entrenados en el manejo de equipos, entrenamiento que se lleva a cabo en cinco sesiones de dos horas cada día. En las dos primeras sesiones, se recibe la información correspondiente a los equipos y su manejo, mientras que en las tres sesiones siguientes se realiza un entrenamiento práctico donde las psicólogas se aplican mutuamente las instrucciones. Una vez entrenados, están en disposición para dirigir a los niños(as) participantes de la investigación. Lo primero que se tiene en cuenta es que los niños estén en condiciones apropiadas para desarrollar la tarea sin que se presente fatiga, o alteraciones por la insatisfacción de las necesidades básicas (hambre, sueño, necesidades fisiológicas entre otros). Se proporcionan las condiciones necesarias para que los niños no tengan distracciones externas que puedan afectar la ejecución de la tarea y se les dan instrucciones claras y precisas sobre como deben llevar a cabo la misma. Entre las instrucciones se les explica que deben finalizar la tarea así se encuentren cansados, igualmente que se le da un premio (colombina), sólo a aquellos niños que la culminen, debido a su buen desempeño, esfuerzo, concentración y entusiasmo.

Por último se realiza el análisis de los datos, para lo cual un neurofisiólogo hace la lectura de los electroencefalogramas, con quien se determina la actividad eléctrica paroxística, paralelo a la identificación de fallas en cognición detectadas durante la ejecución de la tarea por las investigadoras. El análisis de los resultados incluye el delta de alteración cognoscitiva intermitente y de paroxismos EEG. El delta se expresa en términos de porcentaje sobre la base de número de eventos en la constante de tiempo-duración; atendiendo al tiempo de reacción ante el estímulo, el cual es medido en msgs que transcurren entre la aparición del estímulo en la pantalla y la respuesta dada.

Alternamente se lleva a cabo un registro de observación de conductas en los niños; para la calificación de cada una de las categorías en el registro diligenciado por la psicóloga investigadora, se saca la sumatoria de la frecuencia de la respuesta en cada uno de los criterios, luego la de todos y posteriormente se divide por la totalidad de criterios. Una vez logrado el promedio de cada categoría, se procede a sacar un promedio de la totalidad de estas en la muestra y se compara con el de cada niño, para determinar la presencia o ausencia de la categoría en el niño.

El interés es hacer una comparación de lo anterior en los niños con TCI y en aquellos que no presentan TCI y así mismo, observar el porcentaje de eventos TCI, es decir, porcentaje de paroxismos que coinciden con fallas en las respuestas y las conductas observadas en el registro que permite el análisis cualitativo e ilustra de forma clara el comportamiento de los niños.

Por tanto el resultado de los análisis depende de la unificación de la actividad eléctrica paroxística como de los errores en cognición al realizar la tarea, cometidos por los niños, permitiendo caracterizar la actividad electroencefalográfica en niños con bajo rendimiento académico y así determinar la proporción de niños que presentan TCI y la proporción de su existencia en género y edad. La información recogida a partir de este análisis permite acceder a conclusiones las cuales argumentan la aprobación o anulación de las hipótesis planteadas respondiendo a la pregunta inicial de investigación.

Resultados

El análisis de los datos se hace a través de la distribución muestral que es la de la diferencia entre dos proporciones muestrales. Para construir esta distribución

empíricamente a partir de dos muestras finitas suficientemente pequeñas, hay que sacar de la población uno (p_1) todas las muestras aleatorias simples posibles de tamaño n_1 y calcular para cada una de ellas, la proporción muestral p_1 . De la misma forma se debe sacar de la población dos (p_2), todas las muestras posibles de tamaño n_2 y calcular para cada una de ellas la proporción muestral p_2 . Luego, se calculan las diferencias entre cada uno de todos los pares posibles de proporciones muestrales, donde un miembro de cada par sea un valor de p_1 y el otro un valor de p_2 . La distribución muestral de $p_1 - p_2$ consistirá en todas aquellas diferencias acompañadas de sus frecuencias relativas de ocurrencia. La media utilizada es igual a $\mu_{p_1 - p_2} = p_1 - p_2$ y la desviación típica es

$$\sigma_{p_1 - p_2} = \sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}}$$

Glosario

Actividad Eléctrica Cerebral: Capacidad de las neuronas de generar y modular ritmos de actividad bioeléctrica, la cual a su vez, cuando se conjuga con la de otras miles de millones de neuronas, termina organizando ritmos eléctricos determinados.

Actividad Paroxística Subclínica: Ritmos anormales que irrumpen bruscamente en el registro de la actividad eléctrica; al igual que la espiga constituye un signo electroencefalográfico de naturaleza comicial.

Atención: Concentración en la ejecución de una tarea determinada, focalización y orientación de los sentidos hacia un estímulo o un conjunto de estímulos.

Atención Sostenida: Mantenimiento de la alerta y la focalización en un estímulo o grupo de estímulos para el cumplimiento de un objetivo o la culminación de una tarea.

Cognición: Todos los procesos a través de los cuales la información sensorial es modificada, restringida, elaborada e instaurada. Del mismo modo, se ocupa de estos procesos aún en ausencia de la estimulación relevante como es el caso de las alucinaciones y la imaginación.

Electroencefalograma: Registro clínico empleado para la evaluación funcional del cerebro; es una técnica no invasiva que se emplea para la detección de estados disfuncionales del cerebro. Gráfico que se obtiene por el registro de los potenciales eléctricos de las neuronas del cerebro, mediante electrodos que se fijan en el cuero cabelludo.

Epilepsia: Alteración en el funcionamiento cerebral caracterizado por una descarga excesiva y sincrónica de un agregado de neuronas que determina episodios paroxístico y estereotipados.

Memoria: Conjunto de procesos neuropsicológicos que permiten la codificación, almacenamiento y recuperación de información.

Muestreo Intencionado/ Asignado: También se le da el nombre de sesgado; en el muestreo intencionado todos los elementos muestrales de la población serán seleccionados bajo estricto juicio personal del investigador. En este tipo de muestreo el investigador tiene previo conocimiento de los elementos poblacionales.

Percepción: Recepción y discriminación de la información recibida por los sensorios.

Prueba Piloto: Es una prueba que se aplica a personas con características similares a las de la muestra o población objetivo de la investigación, en esta prueba se analiza si las instrucciones se comprenden y si los ítems funcionan adecuadamente los resultados se usan para calcular la confiabilidad y posible validez de un instrumento de medición. La muestra piloto se realiza con una pequeña muestra inferior a la muestra definitiva. Sobre la base de la prueba piloto, el instrumento de medición preliminar se modifica ajusta y mejora para dar mayor confiabilidad y validez.

Bajo Rendimiento Académico: Obtención durante el último periodo anual escolar de menos del 70 % de los logros programados.

Trastorno Cognoscitivo Intermitente: Disfunción de carácter paroxístico, producida por una alteración intermitente en sus funciones cerebrales, presentando simultáneamente fallas en la cognición y en el tiempo de reacción frente a un estímulo.

Trastornos específicos del aprendizaje: cuando el rendimiento del individuo en lectura, cálculo o expresión escrita es sustancialmente inferior al esperado para su edad, escolarización y nivel de inteligencia.

Trastornos neurológicos: hacen referencia a “perturbaciones conductuales que resultan de patología o daño del cerebro. Las causas posibles incluyen envejecimiento, traumatismo, infección, pérdida de suministro sanguíneo, abuso de sustancias y diversos desequilibrios bioquímicos. Estos pueden dar como resultado síntomas cognoscitivos, emocionales y conductuales que pueden parecerse a los síntomas de trastornos mentales”.

Referencias

Aarts, J., Binnie, C. D., Smit, A.M., Wilkins, A.J. (1984) Selective cognitive impairment during focal and generalized epileptiform EEG activity. *Brain*, 107, 293-308.

Aldenkamp, A.P., Arends, J., Overweg-Plandsoen, T.C., van Broswijk, K.C., Schyns-Soeterboeck, A., Linden, I., Diepman, L. (2001). Acute cognitive effects of nonconvulsive difficult - to - detect epileptic seizures and epileptiform electroencephalographic discharges. *Journal of Child Neurology*, 16, 119 –123.

Alvarez, A., Pérez, M.C., Morenza, L. (1992) Neuropsychological assessment of learning disabled children with paroxysmal EEG activity. *New Issues in Neurosciences* 40, 40-74.

American Psychiatric Association (1994), (1995). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-IV*. Washington D.C.: American Psychiatry Association.

Asociación Americana de Psicología. (1999). *Manual de Estilos de Publicaciones*. (4a. ed). México. Edit. Manual Moderno.

Arnold W, Eysenck, H, Meili, R (1999) *Diccionario de Psicología Vol 2*, Edit. Riodueto, Madrid P. 322 – 479.

Atkinson, R, y Shiffin, R (1968) Human memory: A proposed system and its control processes. En Spence K, W Edit. *Psychology of learning and motivation; advances in research and theory*, Vol 2 Nueva York. Academic Press

Azcoaga, J.E.; Derman, B.; Iglesias, P.A. (1982). *Alteraciones del aprendizaje escolar: diagnóstico, fisiopatología, tratamiento*. Buenos Aires. Edit. Paidós.

Azcoaga, J. E., Fainstein, J. D., Ferreres, A., Gonorasky, S., Kocehn, S., Krynveniuk´m, & Poaliszewsky, A., (1983). Las funciones cerebrales superiores y sus alteraciones en el niño y en el adulto. (1a. ed) Buenos Aires – Barcelona. Edit. Paidos.

Baillet, L. y Turk, W. (2000). The impact of childhood epilepsy on neurocognitive and behavioral performance: a prospective longitudinal study. *Epilepsia*, 41, 426-431.

Becker, J., Velasco, M., Harmony, P., Marosi, E. y Landazuri, A. M. (1987). Electroencephalographic Characteristics of Children with Learning Disabilities. *Clinical Electroencephalography*. 93-101.

Besag, E. (1999) Paroxysmal activity and autism. *Epilepsia*, 40, 234.

Binnie, C.D. (1988). Seizures, EEG discharges and cognition. En M.R. Trimble and E.H. Reynolds. *Epilepsy, Behaviour and Cognitive Function*. London: John Wiley and Sons, 45-49.

Binnie, C.D. (1989) Transitory Cognitive Impairment during subclinical EEG discharges. *Advances in Epileptology*, 17, 407-409.

Binnie, C.D. (1996). Cognitive effects of subclinical EEG discharges. *Neurophysiology*, 26, 138 –142.

Binnie, C.D. (1999) Transient cognitive impairment. *Epilepsia*, 40, 76.

Binnie, C.D., Cannon S. Y Manston D. (1990). Learning disabilities in Epilepsy: neurophysiological aspects. *Epilepsia*, 34, 52-58.

Binnie, C.D., Kasteljein- Nolst Trenite, D.G.A., Smit, A.M. Y Wilkins, A.J. (1987) Interactions of epileptiform EEG discharges and cognition. *Epilepsy Research*, 1, 239-245.

Bravo-Valdivieso, L. (1999). *Lenguaje y Dislexia : Enfoque cognitivo del retardo lector*. México. Edit. Alfaomega.

Craig, G., (1997). *Desarrollo Psicológico* (7a. ed.). México: Prentice Hall.

Chang, Y., Guo, N., Huang,C.; y Tsai, J. (2000). Neurocognitive attention and behavior outcome of school – age children with a history of febrile convulsions: A population study. *Epilepsia*, 41, 412- 420.

Dadds M. (1987). families and the origin of child behavior. *Family process*, 26; 341-357.

Davidoff, L. 1989. *Introducción a la psicología..* México. Edit. Mc Graw Hill. 3a edición

Dreifuss, F.E. (1983). *Classification and management of seizures in the child.* Boston: John Wriqth.

Eslava, J. (2000). *La epilepsia como caos.* En *Memorias del Congreso Nacional de Neurología*, Bogotá.

Esquivel, A. F., Heredia, A. C. & Gómez, M. E. (1999). *Psicodiagnostico inicio del niño* (2a. ed) México. Edit. Manual Moderno.

Flannery, K.A., Liederman, J., Daly, L., Schultz, J. (2000). Male prevalence for reading disability is found in a large sample of black and white children free from ascertainment bias. *Journal of International Neuropsychology Society*, 6, 433-42.

Gagné E. (1991). *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar.* España. Edit. Visor.

González, A., Alvarez, A., Morgade, R.M., (1.993) *Comparación de actividades anormales en el EEG de niños con trastornos de aprendizaje, de conducta y normales.* *Archivos del Instituto Nacional de Neurología y Neurociencias de Mexico*, 8, 67-72.

González-Garrido, A.A., Oropeza de Alba, J.L., Gómez-Velazquez, F.R., Fernández Harmony T., Soto Mancilla, J.L., Ceja Moreno, H., Pérez Rulfo, D., González Cornejo, S.,

Riestra Catneda, R., Aguirre Portillo, L.E., Gómez Limón, E. Ruiz Sandoval, J.L. (2000). Transitory cognitive impairment in epileptic children during CPT task. *Clinical Electroencephalography*, 31, 175 – 180.

Harmony, T., Erzbet, M. Becker, J., Reyes, A., Rodríguez, M., Bernal, J., Hinojosa, G., Fernández, T. (1.992). Correlación entre el análisis de frecuencias del EEG y el rendimiento en pruebas de atención selectiva y memoria en niños. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 1, 96 – 103.

Helmstaedter, C., Elger, C.E., Lendt, M. (1994). Postictal courses of cognitive deficits in focal epilepsy. *Epilepsia*, 35, 1073- 1078.

Hernández, S. R., Fernández, C. C. & Baptista, L. P. (1998). *Metodología de la investigación* (2a. ed) México. Edit. Mc Graw Hill.

Kagan, Mussen & Conger (1996). *Desarrollo de la personalidad en el niño* (a. ed). México. Edit. Trillas.

Kandel, E. R., Schwartz, J.H., Jessell, T. M. (1997) *Nurociencia y Conducta*. Madrid. Edit. Prentice Hall.

Kastelejein-Nolst-Trenite, D.G.A., Bakker, D.J., Binnie, C.D., Buerman, A., Van Raaij, M. (1988) Psychological effects of subclinical epileptiform EEG discharges. I. Scholastic skills. *Epilepsy Research*, 2, 111-116.

Katusic, S.K., Colligan, R.C., Barbaresi, W.J., Schaid, D.J., Jacobsen, S.J. (2001). Incidence of reading disability in a population-based birth cohort, 1976-1982. *Mayo Clinic*, 76, 1075-1077.

Kutschke, I. (1999). Subclinic epileptic discharges. *Epilepsia*, 40, 20.

Larousse (Ed). (2001). Diccionario Enciclopédico: El pequeño Larousse Ilustrado. (7ª ed). Colombia. Edit. Larousse

Luria, A.R. (1973). The Working Brain. An introduction to neuropsychology. Londres. Edit. Penguin Books.

Mayer R. (1986). Pensamiento, Resolución de problemas y cognición. España. Edit. Paidós

Merani, A. L. (Ed.). (1979). Diccionario de Psicología (3a. ed.). México. Edit. Tratados y manuales Grijalbo.

Morenza, L.M., Torres, M. Del R., García, M., Álvarez, A., Biscay, R., Pascual, R., Galán, L., Garbey, N. Y Santaya, M. A. (1987) Computerized video game designed for the behavioral assessment of children with learning disabilities. Revista Mexicana de análisis de la conducta, 13, 75-85.

Mussen, P.; Conger, J. y Kagan, J. (1996). Desarrollo de la Personalidad en el niño. México. Edit. Trillas.

Nieto Barrera, M. (2002). Reflexiones sobre la casificación internacional de epilepsia y síndromes epilépticos y propuesta de esquema diagnóstico de la comisión de ILAE. Revista de Neurología, 16, 537-43.

Papalia, D. & Wendkos, S. (1997). Desarrollo humano con aportaciones para Iberoamerica (6a. ed). Colombia. Edit. Mc Graw Hill.

Papalia, D. & Wendkos, S., (1995). Psicología España. Edit. Mc. Graw Hill.

Papalia, D. & Wendkos, S (1987). Psicología (2a. ed). Colombia. Edit. Mc Graw Hill.

Pavone, P.; Bianchini, R.; Trifiletti, R.; Incorpora, G.; Pavone, A. Y Parano, E. (2001). Neuropsychological assessment in children with absence epilepsy. *Neurology*, 56, 1047-1051.

Pearce J.M. (1998) *Aprendizaje y Cognición*. Barcelona. Edit. Ariel S.A.

Pérez, M.C. (1996). Trastorno cognitivo intermitente (TCI) y trastornos del aprendizaje. En *Memorias Tercer curso Andino de Trastornos del Aprendizaje*, Bogotá.

Pérez, M.C. (1998). Trastorno cognitivo transitorio (TCI): Avances y propuestas En *Memorias cuarto curso Andino de Trastornos del Aprendizaje*, Bogotá.

Rosenzweig, M.R. & Leiman, A. I. (1993). *Psicología fisiologica* (2a. ed). México. Edit. Mc Graw Hill.

Rosselli, D.A, (1997). *Neuro Bogotá-Colombia*. Edit. Ceja

Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología. (1992). *Estatutos*. Sao Paulo: SLAN.

Sue, D., Sue, G. & Sue, S. (1997). *Comportamiento anormal* (4a. ed). México. Edit. Mc Graw Hill.

Surós , J.& Surós , A. (1987) *Semiología médica y técnica exploratoria* (7 a. ed). Barcelona. Edit. Salvat.

Taborda, L. C., Burgos, C., Téllez, B. J. & Vasquez, R. (1991). *Principios de semiología psiquiátrica* (3a. ed). Colombia. Edit. Pinel.

Terranova (Ed.). (1996). *Diccionario Enciclopédico*. España. Multimedia S.A.

Vermeulen, J., Kostsee, S.W., Alpherts, W.C., Aldenkamp, A.P. (1994). Cognitive performance in learning disabled children with and without epilepsy. *Seizure*, 3, 13 –21.

Wayne, W., (1997). *Estadística con aplicaciones a las ciencias sociales y a la educación* (1a. ed). Mexico. Edit. Mc Graw Hill.

Wicks, N. R., Israel, A. C. (1999). Psicopatología del niño y del adolescente (3a. ed). España. Edit. Prentice Hall.

Wilson, J. (1999). Generalized paroxysmal activity. *Epilepsia*, 40, 76.

ANEXO A

Descripción de los Rasgos de Conducta Resgistrados

Actitud Organización estable de creencias, sentimientos y tendencias conductuales dirigidas a un objeto como una persona o grupo. (Morris, 1992, p. G1). Es la posición del cuerpo controlada y guiada por la sensibilidad postural. Hace referencia a la disposición determinada por la experiencia sobre la conducta (Merani, 1976, p. 5). Se observará si hay hipertonia muscular evidente o hipotonía generalizada, de algún miembro o la cara.

Actividad Motriz Hace referencia al nivel de actividad mientras algunos niños muestran algunos movimientos frecuentes y vigorosos otros permanecen tranquilos y con poco agitación. (Mussen, Conger, Kagan, 1996, p.144). Las investigadoras observaran si se reacomoda continuamente, si mueve sus miembros inferiores o el brazo no dominante durante la tarea, si hay sincinesias entendidas como movimientos en espejo del brazo o mano no dominante.

Frustración Fuente de estrés y reacción que se presenta cuando a alguien se le impide alcanzar una meta (Morris, 1992, p. G7).

Obstaculización de una meta que causa sentimientos de enojo y que puede generar agresión. (Craig, 1997, p. 304). Se observará si los fracasos en el juego generan reacciones como uso de palabras soeces o insultos a si mismo o a otros, detención del juego, uso de gestos o actitudes de desagrado, llanto.

Impulsividad “En la cual se presenta una deficiencia en la inhibición de la conducta manifestada, “Actuar sin pensar”. El niño puede entrar de lleno en un problema y tratar de resolverlo antes de planear el primer paso, realizar conductas peligrosas sin hacer caso de lo que le digan, interrumpir a los demás, meterse delante de los otros dentro de la fila, o interrumpirse cuando está llevando a cabo una tarea. El niño parece incapaz de refrenarse, de controlar su conducta y demorar la gratificación”. (Wicks, 1999, p. 211). Las investigadoras observarán desde la llegada del niño a la sesión de evaluación hasta su partida, si interrumpe a los demás, si trata de enfrentar el juego sin que se haya terminado de dar las instrucciones, si se adelanta a los estímulos de la pantalla, si interrumpe el juego para preguntar si lo está haciendo bien, si ya se puede ir.

Irritabilidad Una tendencia a percatarse de situaciones desusadas, a la vez que se es incapaz de comprenderlas o de reaccionar a las mismas. Esta combinación de la capacidad de descubrir lo desusado, a la vez que se carece de la reacción adecuada, puede ser causa de miedo y llanto. (Mussen, Conger, Kagan, 1996, p.144).

Pasividad Se refiere a la reacción de retraimiento e inhibición ante personas o acontecimientos que le son inesperados o que les provocan algo de miedo. El retraimiento o retirada se manifiesta ante una intrusión, amenaza, o acontecimiento nuevo. (Mussen, Conger, Kagan, 1996, p.145). Las investigadoras observarán si tiene dificultad para iniciar conversación, si no inicia él mismo algún tipo de relación o exploración de objetos.

ANEXO B
(Archivo Excel)