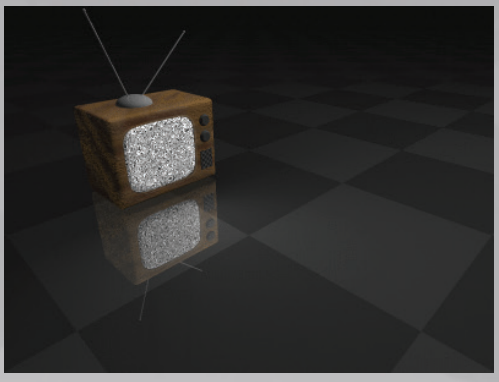
Hijos de Cíclopes



La influencia de ver la televisión en el cerebro humano en desarrollo

Keith Buzzell

Hijos de Cíclopes

Hijos de Cíclopes

La influencia de ver la televisión en el cerebro humano en desarrollo

por Keith Buzzell

Waldorf PUBLICATIONS
RESEARCH INSTITUTE FOR Waldorf EDUCATION

Impreso con el apoyo del Waldorf Curriculum Fund

Publicado por:

Waldorf Publications en el
Research Institute for Waldorf Education
38 Main Street
Chatham, NY 12037

Título: *Hijos de cíclopes:*
La influencia de ver la televisión
en el cerebro humano en desarrollo
Autor: Keith Buzzell
Editor: David Mitchell
Traducción al español: Claudia Borbolla Fonseca
Diseño: Ann Erwin
Ilustración de la portada: "3D TV static," dominio público vía Wikimedia Commons
Primera edición: ©1998 AWSNA
Segunda edición: ©2017 por Waldorf Publications
ISBN: 938-1-936367-86-3

Serie: Currículo
El comité de publicaciones del Research Institute se siente honrado de ofrecer esta publicación como parte de la Serie Currículo. Los pensamientos e ideas representados aquí son exclusivos del autor y no necesariamente representan un criterio establecido por Waldorf Publications. Es nuestra intención estimular la mayor escritura y pensamiento posibles acerca de nuestro currículo, incluyendo puntos de vista diversos. Por favor contáctanos al correo electrónico: patrice@waldorf-research.org con retroalimentación sobre esta publicación así como solicitudes de futuros trabajos.

ÍNDICE

Introducción 7

Prefacio 21

Capítulo 1: Los niños 23
- Jerarquías neurales y tiempo de procesamiento 24
- Dependencia y vulnerabilidad 26
- Imágenes 34
- La relatividad de enfoque y contenido 41
- El cerebro en crecimiento 45

Capítulo 2: La neurofisiología de ver la televisión 49
- ¿Un tema digno de investigación? 51
- Respuesta visual – Activación cortical 54
- Fuentes de luz reflejada y radiante 62
- Luz radiante 65
- Disonancia perceptual-cortical 67
- Respuestas del sistema nervioso central ante la acción de ver la televisión 71
- Flujo sanguíneo cerebral regional 80
- Habituación – Luz radiante – Repetición 82
- Epilepsia televisiva: el extremo del espectro 84

Capítulo 3: Ver la televisión: una forma de privación/disonancia sensorial 88
La escena 89
El interruptor 91
El proceso 94

Capítulo 4: Respuestas corporales: La preparación para la acción 96
¿Pasiva o activa? 98

Capítulo 5: Contenido de los programas 104
Cuestiones finales 105

Notas finales 108

INTRODUCCIÓN

por Joseph Chilton Pearce

En este estudio único, seminal e inquietante, Keith Buzzell muestra que una causa fundamental para nuestro fracaso socio-ecológico de múltiples facetas es una práctica muy común, casi universal ejercida por casi todos, mundialmente, sin detenerse a pensar en ella. He ofrecido conferencias y escrito sobre el tema de la televisión por casi treinta años y he recopilado una considerable cantidad de información sobre el tema, afirmando desde el principio que el problema no es la programación, sino el instrumento mismo. A pesar de todo esto, me sentí como un bebé en medio del bosque cuando leí este increíble trabajo. Buzzell ofrece tal claridad sobre el tema, lo hace tanto más comprensible que todos mis esfuerzos, que he de re-evaluar todo mi enfoque sobre la materia. Sin embargo, con algo de temor, ofrezco aquí algunas observaciones como preparación al reto de los lectores.

Lo que a continuación se presenta es un reto, y así debería ser. Nuestra actual complacencia, evasión y negación deben ser rectificadas por nosotros mismos. Buzzell se encuentra con el obstáculo de que los lectores en general, víctimas del mismo problema sobre el cual hace su disertación, se inquietan con los fragmentos de sonido de más de treinta segundos, lo cual puede apenas ser suficiente para un tema de investigación de más de diez años. Tan profunda, invasiva y potencialmente desastrosa como se ha vuelto esta gigante destructora, la televisión produce un estado mental casi incapaz de evaluación crítica respecto a lo que el dispositivo causa en la mente.

Como verán, Keith Buzzell está familiarizado con el trabajo de mi héroe de mucho tiempo, Paul MacLean, quien por casi medio siglo fue el lider de las investigaciones del National Institute of Mental Health (Instituto Nacional de Salud Mental) sobre la evolución del cerebro y el comportamiento. MacLean demostró por qué las especies mamíferas sólo podían evolucionar a través de una forma radicalmente diferente de reproducción; explicó por qué la gestación de una criatura de gran cerebro debía suceder dentro del cuerpo del portador del huevo, seguida de un periodo post-natal de inutilidad en el infante. No podía continuar el poner huevos sobre la arena y olvidarse de ellas, como nuestros antepasados reptilianos.

Una más grande razón para esto es, si usamos una metáfora contemporánea, la diferencia entre el hardware y el software. Cuanto más avanzada es una inteligencia, menos puede su sistema neural ser "de cables". Los nuevos cerebros evolucionados necesitaban un periodos de aprendizaje por imitación a través del cual los programas "de software" de cada vez mayor complejidad pudieran construirse, un periodo de grabado seguido de un modelo que representase la última actualización, en adaptación, incluyendo la adaptación a los cambios forjados por las estrategias de adaptación previas.

Cuanto mayor la futura inteligencia y la habilidad adaptativa eventual, más largo el periodo de inutilidad y más crítica la naturaleza de la programación. Nosotros, los seres humanos, somos las más versátiles y adaptables criaturas de todas las producciones vitales –y nuestros infantes no sólo tienen el periodo de adaptación más largo, sino la más profunda inutilidad conocida.

Paul MacLean pasó décadas rastreando los requisitos esenciales para la programación de un software tan infinitamente abierto como el nuestro, y descubrió una triada de necesidades afines con los tres diferentes sistemas neurales que conforman nuestro "cerebro triuno", su más notable observación. Esta "familia triada" de necesidades de

supervivencia está cableada en el área de nuestro giro cingulado, añadido a la estructura límbica del cerebro que compartimos con los mamíferos. Esta triada simple, común y absolutamente irremplazable, consiste de sustento, comunicación y juego. Si bien la necesidad está cableada en nuestros cerebros, las respuestas a estas tres comportamientos pueden satisfacerse a través de una variedad casi infinita de medios, es decir, de software. Aunque todos los mamíferos tienen las conexiones para proveer esta triada para su descendencia, también, los materiales para rellenarla son más y más software, flexible y creativo, a medida que la inteligencia evoluciona.

Una infancia prolongada de desamparo necesitó de la característica más memorable de la vida mamífera, aquellas encantadoras glándulas mamarias (que enloquecen a los perros y hacen que los hombres se vayan de casa). El sustento mamífero yace primordialmente en la lactancia materna, y en los humanos la zona pecho-corazón-rostro es la matriz indispensable para la nueva vida, el espacio seguro en que la nueva mente puede abrirse para abrazar este mundo, la fuente principal no sólo del sustento físico del cuerpo, sino el fundamento de la comunicación y el juego, el sustento de la mente.

En el siglo pasado, sin embargo, las intervenciones médicas sobre el proceso del nacimiento humano alteraron seriamente los "instintos de supervivencia de la especie"; como lo señala MacLean claramente, los "cables" que impulsan a una madre a proveer esta triada de sustento, comunicación y comida a toda costa. Si bien este impulso de sustento es mucho más poderoso en los humanos, es también susceptible de disrupción y disfunción, como lo son todas las inteligencias superiores. La más seria de la amplia grama de disrupciones causadas por el nacimiento de la tecnología fue la eliminación de la lactancia materna en el 97% de la población para mediados del siglo XX, con resultados preocupantes y catastróficos a nivel global.

Una parte fundamental de la lactancia materna es el correspondiente "periodo en brazos", el porteo o cargado de los bebés que observamos a lo largo de la historia humana (hasta hace poco). Esta matriz 'en brazos' asegura y facilita una cascada de necesidades del desarrollo en el primer año post-natal. El porteo de los bebés automáticamente provee la comunicación emocional, verbal y pre-verbal en torno a la cual una nueva visión del mundo personal se construye en el infante. El rostro de una madre a una distancia de 6 a 12 pulgadas, como Fantz demostró hace años, y su entorno rico en cambios, provee los estímulos necesarios para construir el mundo visual en el primer año de vida. De igual importancia que lo anterior, es aquello que provee la inmediata y prolongada proximidad con la madre, a saber, el campo electro-magnético del corazón, y, como lo muestran los estudios más recientes, el campo del corazón de la madre literalmente eleva el campo del corazón del infante del caos al orden. Lo anterior estabiliza la función cardiaca del infante, cuya función es, según la nueva rama médica de la neuro-cardiología (literalmente el cerebro-del-corazón), mucho más que sólo bombear sangre.

La interacción corazón-cerebro es profundamente importante para el crecimiento neuronal, el ADN, un sistema inmune estable y una serie de asuntos relacionados con el crecimiento. (Después de nuestras prácticas de nacimiento disruptivas, las disfunciones visuales y cardiacas se han expandido exponencialmente en nuestra población, al igual que el cáncer de mama en las madres no-lactantes, como lo han señalado los médicos israelíes. Mientras tanto, nuestra crítica e insatisfecha necesidad por el pecho nos hace igualmente susceptibles al uso constante del pecho en la publicidad.)

Así, las disrupciones en el apego al nacimiento quebrantan seriamente el sustento físico y la comunicación y juego que se supone deberían establecerse durante ese crucial periodo en brazos. Tal vez el

sustento podría haber compensado la violación de nuestras ancestrales y fundamentales inteligencias de supervivencia y el subsecuente desarrollo que depende de ellas, pero la compensación en sí comenzó a fallar cuando, a sólo una década de eliminar la lactancia materna, llegó la televisión y literalmente poseyó virtualmente al 100% de la población. El niño estadounidense promedio pasa unas seis mil horas frente a la televisión antes de los cinco años de edad, y Keith Buzzell ha explorado de forma brillante las implicaciones neurológicas de esto. Él ofrece evidencias contundentes de que el acto mismo de ver el dispositivo es el problema, no sólo la programación; este estudio no había sido hecho antes. Sobre todo, Buzzell formula las preguntas adecuadas para la profundización de las investigaciones futuras sobre el tema.

Me gustaría agregar que un crítico daño al desarrollo que ha traído consigo la televisión es en lo que ha sustituido, tomado el lugar de y/o evitado que suceda. Primero, la televisión irrumpe en o remplaza las formas verbales y no-verbales de comunicación entre padres e hijos, de por sí debilitadas por las intervenciones al nacimiento y la pérdida de la intimidad durante la lactancia materna. Segundo, ha remplazado las narraciones, "los cuentos de la abuela", los relatos sobre el trabajo de papá, y la charla verbal al sentarse a cenar a la mesa o pasar un rato junto al fuego. Ha remplazado los cuentos antes de dormir y ha desplazado al radio como narrador, convirtiéndolo en caja de música. En tercer lugar, la televisión ha remplazado el juego. El niño con quien no se juega no aprende a jugar, y el juego es la inteligencia que abarca toda la niñez y todo el aprendizaje (a lo largo de toda la vida).

El impulso por el juego está en nuestro cableado (hardware); el juego como capacidad es meramente software. El juego es la forma principal en que todo el aprendizaje sucede durante la primera década de vida (la segunda, en toda la vida), e involucra íntimamente

la narración y/o charla de familia, y el correspondiente desarrollo de la creación interna de imágenes fomentada por el flujo de palabras de ese tipo. De todos los daños causados por la televisión, la incapacidad para crear imágenes internamente podría ser el más serio.

Todas las formas elevadas de inteligencia de las cuales depende una sociedad, tales como la empatía, compasión, y amor, así como las etapas posteriores del desarrollo intelectual como la ciencia, filosofía y religión, están fundamentadas en las capacidades para el pensamiento abstracto y las estructuras metafórico-simbólicas mentales desarrolladas a través de la creación interna de imágenes, que comienza su formación en el primer año de vida. Los fundamentos de la imagen interna residen en el antiguo cerebro mamífero o "emocional-cognitivo", y sus interacciones con el cortical más alto (o sistema "humano") y deberían bien establecidos hacia el fin del tercer año de vida. Las narraciones y las charlas de familia son las piedras angulares de este crecimiento y desaparecieron en la mayoría de nuestra población cuando la televisión apareció.

La televisión entretiene la mente, y el entretenimiento no es juego. El entretenimiento no puede –por la naturaleza de la formación de los campos neuronales involucrados- educar; y tampoco puede hacerlo la televisión. Ninguna "estructura del conocimiento", usando el término de Piaget, puede formarse a través de estímulos sensoriales llanos. Esta es una de las múltiples razones por las cuales la televisión ha causado una falla que se incrementa constantemente en la educabilidad, en más del 70% de la población y en cada población que la utiliza. La televisión impide o evita el desarrollo de estructuras neuronales precisas y de habilidades mentales, y cada país en la tierra que importa nuestra televisión (y sorprendentemente pocos se han escapado) y permite (de hecho alienta) el acceso a los infantes y niños ha sufrido la misma secuencia de erosión de los sistemas educativos, de la cohesión de la sociedad y la familia, de crecimiento en el crimen y la violencia, suicidio infantil, y depresión general.

Junto con la primera falla en el sustento de los infantes, que tiene lugar en cada país que importa nuestras prácticas de nacimiento, la televisión ha combinado en el fallo general. El boletín de Michael Mendizza, *Touch of the Future Foundation* ha realizado vastos reportes al respecto. El recientemente publicado libro de Ralph Nader y Linda Coco expone una cuidadosa investigación sobre explotación comercial de la mente infantil, sobre la cual escribí en mi libro *Evolution's End* en 1992. Un artículo de la revista *Forbes* profundizó sobre cómo, con la programación apropiada, los hábitos de consumo de un niño pueden establecerse a la edad de seis años, para el resto de su vida; permitiendo así que los directores de empresa establezcan estrategias de mercadotecnia y planes de producción de largo plazo. Esto hace que las investigaciones al respecto sean una inversión multi-millonaria en investigaciones psicológicas. La programación, por supuesto, se hace a través de la televisión; y el resultado es condicionamiento "pavlovista" puro. Nader cita a un alto ejecutivo de la lucrativa MTV: "No influenciamos a los jóvenes de 14 años, los poseemos." La posesión de la muy temprana mente infantil se vuelve, lógicamente, el asunto.

La comunicación en los años tempranos del desarrollo involucra, pero está lejos de limitarse a, el lenguaje o habla. Los estudios de Alexandria Luria muestran cómo el lenguaje satisface muchas más necesidades biológicas fundamentales del crecimiento infantil que la comunicación en el sentido adulto. La coordinación del vasto sistema neuronal, que satura la red muscular del cuerpo y sus conexiones con el cerebelo, está involucrada en el crecimiento del lenguaje (como lo mostraron hace años Lewis Sander y William Condon de Boston University). Keith Buzzel subraya que la concentración de neuronas en el rostro, manos y aparato vocal es unas diez a quince veces mayor que en el resto del cuerpo. No es sólo coincidencia que éstas sean las muy cercanas e íntimas asociaciones que provee la lactancia materna y se concentren ampliamente en los acercamientos de televisión.

La televisión está diseñada para alimentar, en efecto, los estímulos del desarrollo faltantes, atando al televidente a una adicción visual temprano en la vida, mientras buscamos inconscientemente los alimentos que nos han sido negados.

La interacción lenguaje-muscular es una parte compleja y delicada del juego y el desarrollo, y todo el juego en los primeros siete años de vida es verbal. No hay comunicación a través de la televisión, sin embargo, donde las palabras y los sonidos son dramáticamente diferentes del entorno de comunicación esencialmente silencioso, rico, sutil y personal que ofrece el porteo y la lactancia materna, mientras que los largos años de juego imaginativo-imitativo que el "niño del sueño" está diseñado para vivir antes de que llegue la segunda dentición y con ella el comienzo del pensamiento operacional.

El aprendizaje del lenguaje comienza como respuesta motora en el último trimestre del embarazo e involucra todas las neuronas musculares para formar el lenguaje en el cuerpo entero. Está bien avanzado mucho antes de que el habla comience, pues el habla es una red diferente y mucho más compleja. Al escuchar una narración o hablamos en familia, a lo cual el infante responde de forma inteligente antes de que el habla comience, el cerebro forma una imagen interna de cualquier descripción verbal para la cual posea un patrón neural.

Este efecto se apoya en lo que se llama el lenguaje concreto de los primeros siete años, cuando los mismos "mapas sensorios" relativos a un objeto y el nombre del objeto son un solo grupo de campos neurales. Se articula un nombre y ese estímulo sonoro único activa la integración del mapa sensorio completo asociado a ese sonido, comprometiendo al cerebro completo en la creación de una réplica de la percepción original. Se articula la palabra y la imagen aparece en el "ojo mental", esa imagen interna del mundo que es la piedra angular de la mente humana.

La creación de una imagen interna en respuesta al estímulo de las palabras es un enorme reto también, e involucra prácticamente a todas las facetas del cerebro; es el foco más importante del desarrollo en los primeros siete años (y de forma modificada hasta alrededor de los once años). Las narraciones juegan un papel fundamental en todo esto, como ha sido a través de la historia, y no existe ninguna sociedad que carezca de un rico repertorio de historias para el niño pequeño. El efecto neurológico es simple: La palabra mágica entra como un estímulo primario, una frecuencia que desata una respuesta de cuerpo completo desde el tiempo in utero, y, de forma clásica estímulo-respuesta, el cerebro responde construyendo una imagen interna de los protagonistas y acciones que el flujo de palabras estimula.

Las nuevas conexiones neurales en el cerebro y en el cuerpo suceden con cada nueva historia que se cuenta, a medida que las nuevas conexiones de mapas sensorios se forman e integran. La mielinización de este tipo requiere de repetición como respuesta generadora de los campos neurales, lo que explica el amor del niño y su petición de incesantes repeticiones de la misma historia. Dentro del segundo año de vida, el niño comenzará a actuar representando estas historias contadas tantas veces a través del juego metafórico, donde un objeto material "sustituye" a la imagen interna del objeto. Este es el fundamento para el reconocimiento de que algunos símbolos, como los utilizados en las matemáticas o química, "sustituyen" funciones y procesos universales.

La televisión no sólo ha sustituido las narraciones y las charlas familiares de sobremesa, en la unión de señales auditivas y visuales como una sola entrada sensoria, ha secuestrado la fundamental necesidad del cerebro de desarrollar imágenes internas como respuesta a los estímulos del lenguaje. La imagen está ya ahí con el sonido, la respuesta ha sido prefabricada con los estímulos, dejando

a las cortezas creativas superiores ociosas. Los vastos campos involucrados en la creación de imágenes internas, fundamento de toda construcción metafófico-simbólica y del pensamiento abstracto, yacen ociosas y eventualmente se atrofian. Aquello que no se utiliza se atrofia, como lo dicta la naturaleza, y estamos perdiendo esta función.

Esta discapacidad en particular fue demostrada claramente cuando un grupo de psicólogos grabó un grupo de videos diseñado para niños de entre seis y siete años e intercambió el audio para que ningún sonido correspondiera a la acción visible. Estos programas tergiversados fueron mostrados para una vasta cantidad de niños en el país, y casi sin excepción, los niños no pudieron reconocer la discrepancia, incluso al cuestionárseles cuidadosamente. Sus cerebros se habían habituado a una fuente no-informativa, precisamente como lo aclara aquí Buzzell, y habían encontrado la ruta neural más económica para una entrada sensoria tan poco significativa, una ruta que no requería de ninguna necesidad de desarrollo ni de respuesta alguna.

El punto es que el cerebro utiliza las mismas rutas cada vez que se expone a esta señal audio-visual, mientras que cada nueva historia que se cuenta expande automáticamente la estructura neural. La programación de la TV es, en este aspecto, casi irrelevante. De las cinco o seis mil horas frente al televisor antes de los cinco años, bien podría haberse tratado de un solo programa. Y a la edad de cinco años forzamos a estos jóvenes dioses y diosas a sentarse frente a pupitres escolares, impidiendo el movimiento ya denegado por la catatonía de la televisión, y demandamos de ellos respuestas a sistemas metafórico-simbólicos altamente abstractos –números y letras.

Olvidemos la comprensión profunda de los sistemas simbólicos como los alfabetos y números por parte de jóvenes tan privados, o la comprensión de tan maravillosos documentos e ideales como

los tratados de derechos más adelante. No tendrán las estructuras neurales necesarias para manejarlos, ni para generar compasión, amor, empatía, comprensión, cuidado –aquellas "virtudes humanas superiores si nos cuales una sociedad se destruye a sí misma." Estas jóvenes personas tendrán, sin embargo, como los publicistas corporativos lo han sabido por largo tiempo, una pasión por el consumo de objetos materiales que esperan aliviarán aquello que ya faltará en sus vidas.

Otra patología que quedará más clara a medida que las investigaciones de Buzzell se desarrollen, como se mencionó antes, es el hecho de que el cerebro se habitúa a una señal no-significativa y relega tal señal a los procesos sensorios más rudimentarios. Si nada más está sucediendo, la mayor parte del cerebro literalmente se duerme; no tiene nada qué hacer. Para el inicio de la década de 1960, se descubrió que los niños pequeños quedan esencialmente catatónicos ante el televisor. Sus ojos pueden estar abiertos, pero no se está registrando casi nada internamente. Los productores de TV descubrieron esto introduciendo "efectos de susto" como sonidos o cambios de luz repentinos e inesperados; el sistema de activación reticular en el cerebro de supervivencia más antiguo envía una alarma que despierta las estructuras corticales superiores en el que habría de verlo, llevando la atención a la fuente del "efecto de susto". Esta llamada de atención es generada por el sistema nervioso simpático, brindando al cerebro (y al cuerpo) un pequeño golpe de cortisol, uno de los esteroides adrenales que activa el cuerpo-cerebral en emergencias. Eventualmente, la adaptación a las formas benignas y tempranas del "efecto de susto", y la industria debió elevar las apuestas, incrementando la intensidad, extremismo y cantidad de efectos de susto.

Hace unos doce años, Marcia Mikulac, de Brasil, publicó una investigación que mostraba que los sistemas sensorios de niños tecnológicos eran 20 a 25% menos conscientes y menos sensibles a

los estímulos del entorno que los niños de sociedades preliterarias o "primitivas". Recientemente, la Universidad de Tübingen y el Gesellschaft für Rationelle Psychologic en Munich, Alemania, llevó a cabo estudios en cuatro mil personas jóvenes durante veinte años, mostrando que como resultado de la constante sobre estimulación sensoria, ocurre un decremento de 1% por año en la sensibilidad general a los estímulos, además de fallos en la habilidad neural de crear índices cruzados de los varios sentidos. Estos fallos en la síntesis neural hace que cada sentido tenga sensación bastante aislada, en lugar de formar parte de a rica mezcla kinestésica de los eventos vivenciales. De forma más alarmante, descubrieron que tal dessensibilización causa un desvío en los modos emocional y afectivo del cerebro, de aquellas estructuras relacionales mentales que brindan al ser humano las sensibilidades del amor, compasión, apreciación, etc.

Sin embargo, la más grave de todas las indicaciones es que cada vez más sólo una estimulación cada vez más fuerte y de sentido único, titulada el fenómeno de la "emoción brutal", registra en los jóvenes en absoluto. Así, escuchamos el comentario tan frecuente de que en los E.U.A. nuestros niños y jóvenes están aburridos y apáticos ante los procesos vivos, inquietos y necesitados de cada vez mayores estímulos externos. Un nivel tan alto de entradas no se encuentra sólo en el rock pesado, las películas, la televisión y MTV, sino en el omnipresente internet, y estar frente a la computadora es directamente paralelo a la televisión en todos los aspectos.

Así, la insensibilización del sistema nervioso infantil, causada por la falta de estímulos de la piel que todas las madres proveen a sus infantes durante la lactancia (como lo mostraron las investigaciones de Montague y Marshall Klaus hace décadas) empeoró dramáticamente a través de la televisión. La necesidad del niño estadounidense de cada vez mas y más intensos estímulos y la correspondiente insensibilidad ante la mayoría de los valores humanos es un asunto que la cada vez más personas reconocen, aunque pocos conocen sus causas.

Mientras como televidentes nos hastiamos y nos hacemos más sofisticados ante el aluvión de sonidos-imagen en los efectos de sobresalto que ahora se emplean tanto en la televisión como en las películas, las partes más antiguas del cerebro, las activadoras de las glándulas suprarrenales para las posturas de defensa a través de las cuales sobrevivimos por eones de vida mamífera, no poseen tal capacidad de discriminación. Nuestros sistemas de supervivencia ancestrales reaccionan y liberan las dosis de cortisol, pues así fueron diseñados, mientras que nuestro "sentido del yo" en lo cortical más elevado, expresa indiferencia. Para las partes de defensa y más antiguas en nuestros cerebros, "la imagen siempre es real," como señala Buzzell. Este cerebro inferior responde con la alerta de defensa incluso ante de que nosotros, como receptores, nos hagamos conscientes de la imagen misma. (Entre la señal de entrada y nuestra autoconsciencia de ella, Buzzell calcula que se inician alrededor de cuarenta millones de respuestas neurales en el ancestral sistema de supervivencia del cerebro.)

A medida que la velocidad y cantidad de los efectos de susto se incrementa, el sistema nervioso parasimpático no tiene tiempo de re-equilibrar el sistema, detener el cortisol, restablecer el sistema inmune, etc. Así, el cuerpo, como inteligencia propia, vive en un constante estado de amenaza o susto, y el cerebro sufre una seria sobresaturación de cortisol. El cortisol, tan indispensable para la supervivencia en las pequeñas dosis que la naturaleza provee, es bastante tóxico en cualquier cantidad, y el síntoma de sobredosis de cortisol es el estrés. Esto es considerado como la principal causa de enfermedad en nuestros tiempos la escuela de medicina de la Universidad de Londres, en especial en el caso de cáncer y problemas cardiacos.

Tan grave como las resultantes enfermedades es la sobre-producción de conexiones neurales a partir de las impresiones de susto constantes. En cada efecto de susto y dosis de cortisol, las

neuronas del cerebro lanzan nuevos vínculos de conexión dendrítica con otras neuronas, una redundancia que ofrece amplias posibilidades para una adaptación nueva y rápida a las emergencias –una muy ancestral reacción de supervivencia de nuestros cerebros que sucede incluso antes de hacernos conscientes de lo que sucede. Cuando una emergencia termina (los peligros del entorno suelen ser bastante breves en la vida de un mamífero), esta masa neural redundante se reduce a su tamaño normal a través del proceso parasimpático, reteniendo sólo aquellas nuevas conexiones de los campos neurales involucradas en el "aprendizaje de supervivencia", si existen, que surgieron de esa emergencia en particular.

Si las emergencias, o los sustos, se suceden de forma rápida, sin embargo, tal como con los rápidos cambios de gran magnitud en la televisión actual, el antiguo cerebro no tiene otra opción, más que mantener al sistema del cuerpo bajo constante hiper-alerta; la masa redundante se incrementa, y el trabajo será ignorado a costa de nuestro peligro.

Todo padre o lector consciente debe leer y prestar atención –sin duda llenos de indignación e ira– y exigir el seguimiento de la investigación al que apela Buzzell, y, sobre todo, encontrar el valor moral para lanzar sus propios diabólicos televisores por la ventana. ¡Ahora! ¡Hoy es el día, y esta la hora!

PREFACIO

Una sorprendente y peculiar paradoja caracteriza la vida del hombre industrial moderno. Un aspecto de la paradoja yace en los sorprendentes descubrimientos respecto a la naturaleza física de nuestro mundo y la resultante cornucopia de objetos tecnológicos que fluyen más y más rápidamente a partir de estas ideas fundamentales. El otro lado de esta paradoja es la sorprendente falta de inteligencia demostrada por el hombre en las formas en que introduce, e incluso insiste en su derecho de manifestar este efluente de cosas –sin consciencia de, o cuidado por, el contexto presente ni las potenciales consecuencias de estas manifestaciones. La paradoja es escalofriantemente parecida a las actitudes de liderazgo descritas por Aldous Huxley en *Un mundo feliz*.

Con sólo oprimir un botón, un niño de dos años puede tener una influencia "controladora" en los procesos que requirieron, para que existiera tal botón, un extenso conocimiento de mecánica cuántica y teoría de la relatividad. El conocimiento que hace poco tiempo era accesible para muy pocos ahora subyace al botón que activa una elaboración fractal, un selector multicanal o la accesibilidad en tiempo real del mercado de valores en Tokio para alguien que vive en Porter, Maine.

¿Cuál es la importancia de que un infante sea capaz de movilizar fuerzas y formas que penetran y afectan de formas específicas los mundos macromoleculares, moleculares, atómicos, electrónicos y fotónicos y crear resultados que son tanto poderosos como cuasi-reales? ¿Es lo mismo que prender la luz o encender un auto con la llave? ¿Las imágenes móviles que parecen vivas son recibidas por

las partes de nuestro cerebro de la misma forma que las fuentes de imágenes naturales? Y si no lo son, ¿qué importa la diferencia? ¿El cerebro de un niño crece y se desarrolla de la misma forma si recibe varias horas por día de imágenes prefabricadas, que si lo hace cuando las partes físicas, emocionales e intelectuales del cerebro están inmersa en una variada "dieta" de eventos integrales y de la vida real? ¿Hay una diferencia entre un egresado de la preparatoria que ha visto la televisión más horas de las que ha asistido a la escuela y un egresado que no lo ha hecho? ¿Se ha visto afectada de forma verificable su vida física o emocional por las quince a veinte mil horas frente al televisor? Con la rápida expansión del uso de los videos interactivos y la computadora entre nuestros hijos y nietos, su inmersión en un océano de imágenes prefabricadas sólo irá en aumento. ¿Tiene esto un efecto en su crecimiento y desarrollo, dado que 600 millones de años de actividad cerebral creció y se desarrolló en un entorno de vida radicalmente diferente?

Esta y una gran cantidad de preguntas similares surgen cuando comenzamos a hacernos conscientes de los profundos cambios en nuestro entorno de vida que han sucedido al flujo tecnológico del conocimiento de la ciencia moderna. Las cuestiones y retos que las formas de vida que han evolucionado por cientos de millones de años nunca habían tenido que enfrentar son ahora una circunstancia cotidiana y constante.

Este corto libro es un esfuerzo para comenzar a atender un número de este tipo de preguntas, especialmente en lo relacionado al cerebro humano. Es en gran medida debido a que las preguntas sobre estas cuestiones han sido pocas, y apenas alcanzan a arañar la superficie de los procesos biológicos que se ven afectados por nuestra precipitada carrera hacia el mundo de la relatividad cuántica.

Espero que habrá muchos más libros y reportes de investigación escritos en el futuro inmediato por un espectro de científicos bien entrenados.

Capítulo 1

Los Niños

Todos compartimos la esperanza de que nuestros hijos y nietos vivirán en un mundo que sea más armonioso, con más posibilidades, más "completo". Nuestra percepción, que compartimos con muchos de nuestros contemporáneos, es que en el mundo de hoy la satisfacción de esa esperanza es, y continuará siendo, sumamente difícil.

En nuestra búsqueda por comprender por qué esa satisfacción se ha vuelto más difícil ahora que anteriormente, hemos concluido que tres facultades del desarrollo del cerebro humano han llevado a vulnerabilidades bastante paradójicas, y estas se encuentran el centros de la dificultad. Estas vulnerabilidades son de naturaleza biológica, y se presentan como consecuencia de los retos evolutivos que comenzaron hace unos 600 millones de años. Involucran tanto la forma como la secuencia del desarrollo de los sistemas sensorio-motores del cerebro.

Dicho en breve estas características son:

1. La inherente vulnerabilidad del cerebro ante las "imágenes" que crea - o - "¿Cuál imagen es la real?"
2. La jerarquía de los tiempos de procesamiento neural - o - "¿Ante qué reaccionan el cuerpo y las emociones antes de que la mente se de cuenta"?
3. La relatividad entre el enfoque y el contexto - o - "¿Qué está haciendo esa jirafa en mi sala?"

Jerarquías neurales y tiempo de procesamiento

El cerebro no puede ser examinado de forma independiente,
sino que debe ser observado dentro de su contexto ecológico.
– Walsh,[1] 1980

Fundamental a nuestra investigación es una visión de la estructura/función del sistema nervioso central y periférico del ser humano, que resumiremos para futura referencia.

A. El sistema nervioso central del ser humano está estructurado jerárquicamente. En la cúspide de esta jerarquía se encuentran aquellas funciones que median y/o se ven reflejadas en actividades inherentemente humanas como pensar (por ejemplo, analizar, comparar, criticar), hablar, leer, visualizar y crear (cada palabra en el más amplio y no estructurado sentido). Usualmente asociamos la conciencia con estas "humanidades", y hay considerable evidencia que indica que la expresión final de estas funciones requiere de una actividad cortical superior e integral en múltiples áreas.

B. Antes de la activación de estas regiones corticales superiores, sin embargo, existe una compleja mezcla de actividades inferiores corticales y subcorticales entrelazadas, que, a su vez, son temporalmente dependientes de procesos integradores y actividades asociativas previos que suceden en áreas tan profundas y normalmente inconscientes como el tálamo, el hipocampo y el cerebelo.

C. Previos en el tiempo, y aún más "inferiores" en esta jerarquía, se encuentran los sentidos y todas sus sofisticadas y sutiles interrelaciones: desde su interface con el mundo externo (o en el caso de la propiocepción y el equilibrio, con el mundo interno), a través de sus áreas asociativas primarias y secundarias y de las áreas integradoras comunes, a su presentación como "todos" en los centros subcortical y del cerebro medio.

D. Estos inmensamente complejos niveles de "digestión", que comienzan en la interfase con el mundo y concluyen en el córtex, ocupan, en tiempo para integración neural, sináptica y reverberativa, un total de 0.5 segundos –el desfase de procesamiento de Libet.[2] (Muchos niveles de integración sensoria y respuesta motora no requieren de alto involucramiento cortical.) Durante este medio segundo, sin embargo –y antes de que lo sepamos por la activación cortical– una gama de cada vez más anchos flujos de relación son explorados y completados. Los relevos sinápticos pueden ocupar un intervalo tan breve como 0.004 segundos. Ahora se sabe que una neurona puede compartir información, en milésimas de segundo, con al menos tres a cinco mil neuronas. A lo largo de este intervalo de medio segundo, el ser humano no está consciente (no tiene activación cortical superior) de lo que está sucediendo. Lo que está sucediendo es inmensamente sutil y de enorme alcanzo, sin embargo, pues la energía transformada en la interfase sensoria se mueve hacia arriba a través de una jerarquía de centros en su camino al córtex.

E. Es evidente que la gran mayoría, si no es que todos estos patrones tempranos de integración-asociación están pre-instalados; en cualquier momento dado del procesamiento integrativo, las rutas, canales, etc., seguirán esencialmente caminos predeterminados. Tales caminos tienen una gran historia que les precede, desde tiempos de nuestro pasado mamífero y más allá. En la vida cotidiana no pueden cambiarse a voluntad o por elección nuestra. Están "previamente instalados" para responder a ciertas entadas de energía (luz, sonido, tacto, etc.) y para compartir esta energía neural transformada por vías complejas a través de centros asociativos organizados jerárquicamente que han sido una parte fija del sistema nervioso del ser humano por millones de años. (Previamente instalado puede ser una expresión demasiado simple. Existe gran plasticidad en la diferenciación neural, como bien se muestra en el uso progresivo de

las áreas asociativas visuales en el córtex auditivo en personas que han nacido ciegas. Un plano neuronal fundamental está presente, sin embargo desde el desarrollo embrionario temprano.) Todo esto sucede en este medio segundo de tiempo "pre-consciente" antes de que el córtex (de que "nosotros") nos involucremos de forma activa.

El hecho de que nuestros patrones sensorios-a-córtex estén esencialmente previamente instalados y de que millones de años de desarrollo fisiológico humano determinen la forma en que la matriz de energías que pueden ser transformadas en la interfase externa con el mundo será respondido –estos hechos serán de considerable importancia a medida que avancemos.

Dependencia y vulnerabilidad

Desde los años 1960s y hasta nuestros días, el Dr Paul MacLean (Investigador Científico, Rama de desórdenes clínicos, National Institute of Mental Health Neurosciences Center y autor de *The Triune Brain in Evolution*) ha estado desarrollando una perspectiva anatómica y neurofisiológica consistente que enfatiza la naturaleza esencialmente "triuno" (tres en uno) del cerebro humano. (ver Figura 1)

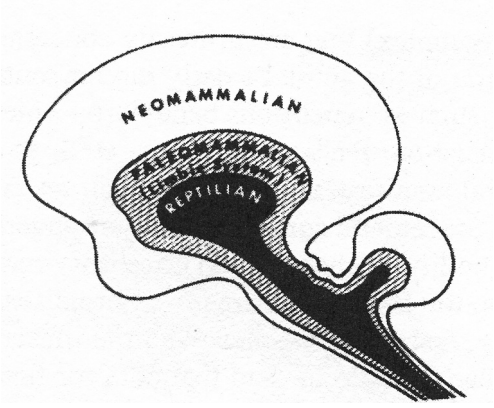


Figura 1

Fundamental a su visión es el hecho de que a través de la historia evolutiva, el sistema nervioso central se ha desarrollado progresiv-amente desdoblando tres relativamente únicos "instrumentos mentantes" o cerebros. Al tiempo que, sucesiv-amente, más criaturas de cerebro complejo se incorporan por completo y refinan los centros cerebrales previamente evolucionados, también desarrollan nuevos centros, con nuevos potenciales y capacidades. Estos nuevos centros inter-penetran los "viejos" centros, integrando y refinando más allá sus capacidades. Dentro de esta expansión esencialmente lineal y de este crecimiento integrativo, existen tres focos o niveles cualitativa-mente diferentes que brindan al cerebro humano (y a otras especies neo-mamíferas) una organización jerárquica que se valida cada vez más por las investigaciones. Los tres niveles jerárquicos y sus principales focos son los siguientes:

1. *El cerebro reptiliano o núcleo*

MacLean se refiere a éste como el complejo-R, o la formación proto-reptiliana. Abarca una serie de estructuras gangliónicas localizadas en la base del cerebro frontal (el complejo estriatal) que se ocupan fundamentalmente de la "regulación de la rutina maestra diaria del animal y sus sub-rutinas (como los comportamientos repetitivos: salir, tomar el sol, defecar, alimentarse, encaramarse, etc.), así como las manifestaciones del comportamiento de cuatro tipos fundamentales de demostraciones utilizadas en la comunicación proxémica (señales no-verbales: vocales, corporales o químicas). Los sistemas senso-motores aliados al complejo-R son los sentidos externos (vista, oído, gusto, tacto, olfato) y el aparato musculo-esquelético. Podría decirse que las criaturas de cerebro nuclear (o primero) están casi totalmente "pre-instaladas" y que sus instru-mentos aferentes-eferentes están casi totalmente dedicados a la supervivencia física en el mundo externo. MacLean denomina al

procesamiento asociativo del cerebro reptiliano "proto-mentación." Con esto se refiere a los "procesos mentales rudimentarios subyacentes a las formas especiales y generales de comportamiento que incluyen las cuatro formas básicas de comunicación proxémica."

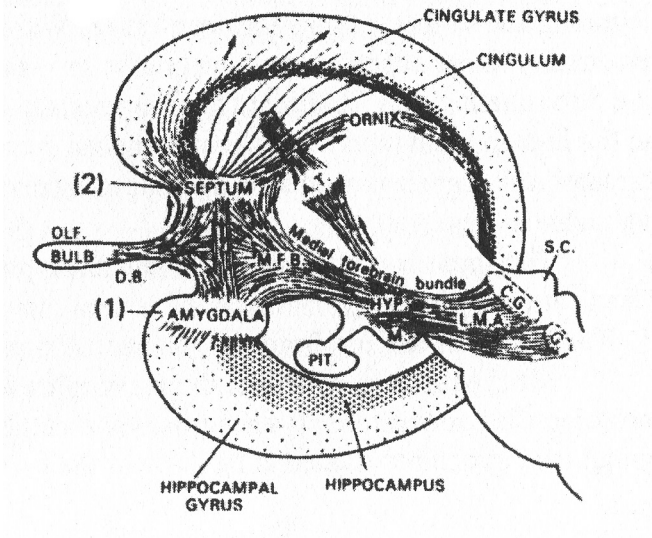
2. El cerebro límbico (formación paleomamífera)

Los mamíferos desarrollan "tres comportamientos cardinales: (1) cuidados materno-lactantes, (2) comunicación audio-vocal para mantener y desarrollar el contacto materno-infantil, y (3) juego." Si se toman en conjunto, estos tres desarrollos señalan el comienzo de la evolución de la familia. Subyacente a este comportamiento yace un largo y elaborado desarrollo de las tres porciones del sistema límbico: amígdala y septum, hipocampo y la división lamo-cingulada. (ver Figura 2)

Una característica que distingue al cerebro límbico es su desarrollo de un gran número de sentidos "internos" e instrumentos motores dirigidos al monitoreo de los estados metabólicos dinámicos internos y a la expresión "holística" de dichos estados (es decir, externamente a través del gesto, postura tono de voz o expresión facial; internamente a través de las maniobras del abastecimiento de sangre y el control neuronal de los estados músculo esqueléticos de contracción.) Adicionalmente, como lo ha demostrado explosivamente la investigación reciente, el cerebro límbico está bañado de una gran variedad de químicos neuro-péptidos-transmisores-hormonales que unen los estados emocionales con los sistemas físico-fisiológico e inmune. (ver Candice Pert, "Neuropeptides: The Emotions and Bodymind," *Noetic Sciences Review*, #2 1987)

Como se ha señalado previamente el núcleo cerebral se ha agrandado y mejorado a través de los doscientos millones de años de historia del cerebro límbico. Si bien están íntimamente relacionados con la función "de totalidad" de un mamífero, los cerebros nuclear

afferent pathways



efferent pathways

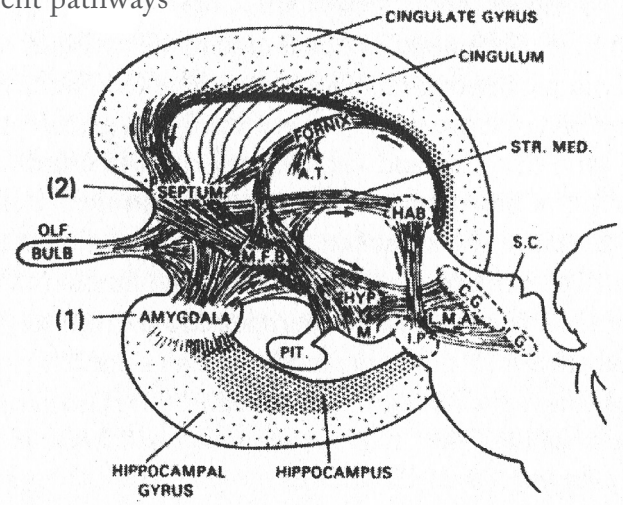


Figura 2

MFB = haz medial del cerebro anterior; PIT = glándula pituitaria; Hyp = hipotálamo; AT = tálamo anterior; M = cuerpos mamilares; SC = colículo superior; G = núcleo de Gudden [de MacLean, The Triune Brain in Evolution, *con permiso del autor]*

y límbico conservan un importante grado de funcionamiento autónomo. El primer cerebro aún tiene su concentración primordial en el mundo externo y la supervivencia física. El cerebro límbico (o segundo), recibe enormes cantidades de entradas sensorias interoceptivas (interiores), se concentra primordialmente en el mundo interior de estados dinámicos, reflejado en las emociones, el surgimiento del "Sentido-del-Yo", y la sutil pero tan importante influencia modificación de la expresión músculo-esquelética de afecto (emoción) a través de las neuronas musculares y el sistema de tendones de Golgi. La secreción externa de algunos de los productos del acervo límbico neuro-péptido mejoran aún más esa expresión. La supervivencia, en el contexto del cerebro límbico, parece enfocarse en la preservación/mejora del lugar jerárquico de la criatura dentro del grupo familiar emergente. MacLean llama a esta forma de actividad cerebral "mentación emocional, una forma de cerebración que parece influenciar el comportamiento con base de información que se manifiesta subjetivamente como sentimientos emocionales."

3. El cerebro neo-mamífero

El desarrollo de los córtex superiores caracteriza el surgimiento y separación jerárquica del tercer cerebro o cerebro neo-mamífero. Si bien los primates superiores llegan a un formidable desarrollo de ciertos centros corticales, el tercer cerebro no se considera plenamente desarrollado hasta la aparición del ser humano.

Igual que en el cerebro límbico, el cerebro neo-mamífero desarrolla centros únicos e interpenetra profundamente (y es penetrado por) los cerebros límbico y nuclear, entretejiendo todas las funciones básicas en un "todo" responsivo (y de este modo triuno-un cerebro pero con tres aspectos: el físico, el emocional y el intelectual).

El tercer cerebro recibe muchísima información de los cerebros límbico y nuclear. (Por razones que aún no están claras, el cerebro

nuclear parece proveer mayor información que el límbico.) Esta entrada dual coloca al tercer cerebro en una circunstancia única. Muy aparte de las entradas derivadas de las otras dos fuentes, el tercer cerebro tiene la capacidad única de la mentación racional (raciocinio). Incluidas dentro de esta capacidad general están algunas de las capacidades únicas que distinguen al ser humano, como la habilidad para formular preguntas, investigar, analizar, identificar relaciones abstractas, trabajar con los números, hablar, escribir, inventar y crear de forma artística.

El cerebro neo-mamífero establece un "tercer" lugar de observación, relativamente capaz de separarse de los "mundos" exterior e interior de los cerebros nuclear y límbico y, mientras abreva de sus fuentes e imágenes, conduce un proceso de cerebración que es característicamente diferente tanto de la mentación emocional o proto-mentación. Cuando funciona en este estado jerárquicamente separado, el tercer cerebro se orienta de forma muy diferente en lo relativo a la supervivencia. Al ser capaz de incorporar las fuentes de los otros dos cerebros, pero permaneciendo, hasta cierto grado, separado de ambos, el tercer cerebro puede concentrarse más allá de la "supervivencia" física o del grupo, y ocuparse dela "supervivencia" de sus resultados funcionales, a saber, las ideas, comprensiones, conceptos y creaciones que fluyen de su capacidad de abstracción y ofrecen nuevas "formas" al significado. Los ejemplos de las capacidades conjuntas y únicas del tercer cerebro son legión pero se pueden ilustrar ampliamente a través de las vidas de personas como Pitágoras, Newton, Bach, Da Vinci, Santa Teresa de Ávila y Moisés.

El bosquejo anterior del cerebro triuno del ser humano establece una jerarquía evolutiva que continúa espejeando esta tripartición emergente en la forma en que el mundo externo (1) entra a través de los sentidos externos (cerebro nuclear), (2) se mueve hacia el cerebro límbico, y luego (3) entra el cerebro mamífero (neo-cortical). En

otras palabras, el neo córtex depende de los datos sensorios que se derivan de los cinco sentidos, y los datos son, en términos temporales procesados inicialmente a través de los instrumentos de mentación del primer cerebro (nuclear). Las imágenes que resultan de este procesamiento entonces se elevan (relativamente) hacia y a través del cerebro límbico antes de estar disponibles para el neo córtex. La importancia, o el significado para la supervivencia evolutiva (cerebro neo-mamífero) de estas imágenes comenzará a evocar respuestas de los centros neurales que yacen dentro de los cerebros nuclear y límbico antes de que los datos de la imagen sean procesados completamente por el cerebro neo-mamífero.

Normalmente esta es una disposición muy afortunada pues hace posible que muchas respuestas rápidas de supervivencia (como agachar la cabeza o saltar para evitar un objeto que se acerca rápidamente, o apartar la vista de la luz intensa). Los seres humanos reaccionan a estas influencias potencialmente dañinas mucho antes (en tiempo neurológico) de que cerebro neo-mamífero pueda procesar a su nivel el significado de la imagen. De forma similar, los seres humanos experimentan las reacciones emocionales (p. Ej., "Me enojé antes de darme cuenta") antes de hacerse conscientes de la evocación que hace cerebro límbico de un rango de respuestas (p. Ej., tensión muscular, taquicardia y respiración acelerada). También es experimentada la más duradera reactividad emocional (los resultados de la liberación de neuropéptidos) que sucede ante un accidente o susto inminentes que pueden no suceder. Frecuentemente esta reactividad emocional persiste incluso cuando el cerebro neo-mamífero se hace consciente de la falsedad o inocencia de aquello que provocó la reacción emocional.

La disparidad en los tiempos de procesamiento, a través de la necesidad evolutiva, crea un orden de sensibilidad/vulnerabilidad. Esto puede encapsularse diciendo que los seres humanos suelen

reaccionar física y emocionalmente antes de que cualquier incorporación de significado (las imágenes más abstractas del tercer cerebro) pueda ocurrir.

La dependencia del neo córtex de los cerebros límbico y nuclear se muestra de forma aún más dramática cuando consideramos la vulnerabilidad de cada uno de los cerebros a las imágenes o representaciones resonantes que construye y comparte. El inmenso valor de supervivencia que se incrementa a partir de ser capaz de formar representaciones o imágenes resonantes del mundo interno y externo tiene un alto precio. El precio es que las imágenes deben ser tomadas como verdaderas. Desde que las criaturas de uno, dos, y tres cerebros han vivido en el mundo natural, el requerimiento de que las imágenes fuesen tomadas como reales sirvió a la vida extraordinariamente bien. Cuando el hombre primitivo apareció, sin embargo, el uso del engaño para su ventaja de supervivencia (presente de forma elemental incluso en los reptiles) rápidamente atravesó por una vasta diversificación. El señuelo contiene la esencia de este "engaño" en imagen. A medida que el tiempo pasó y se formaron las comunidades, existe vasta evidencia del uso de otras imágenes prefabricadas o sintéticas, de "similares" y "parecidos", que sirven no sólo al impulso de supervivencia física del primer cerebro (nuclear) del ser humano, sino también al impulso de supervivencia de la especie del segundo cerebro (límbico). Esto se ilustra de forma dramática en el vestido y el uso de emblemas o símbolos. El orden jerárquico de las comunidades primitivas era parcialmente definido con el uso de estas imágenes prefabricadas. Muy pronto (en términos de tiempo evolutivo humano) el uso de imágenes sintéticas se aplicó a otros aspectos de la vida social y religiosa de las comunidades, frecuentemente con resultados muy benéficos (imágenes de poderes superiores, de líderes sociales y espirituales y de comunicación humana, valores y expresiones creativas).

Con el desarrollo de las sociedades humanas, llegó el inevitable uso de imágenes prefabricadas que servían a los objetivos de una jerarquía social más rígida (amo-esclavo o reyes-súbditos, etc.) Con la aparición del comercio a gran escala y de los sistemas monetarios, el uso de estas imágenes con objetivos publicitarios comenzó. En los últimos dos siglos ha habido tal incremento en la "imagen-para-publicidad" que apenas podemos imaginar un mundo sin ella.

Todos estos desarrollos derivan, finalmente, de la vulnerabilidad inherente de cada uno de los tres cerebros a sus correspondientes imágenes. De la cumbre de los sistemas cerebrales de supervivencia, la pre-instalada fe en la imagen ha expuesto una vulnerabilidades de dimensiones incalculables. La llegada de la televisión expuso esta vulnerabilidad a profundidades que aún están siendo excavadas por la industria de la televisión.

Imágenes

En el uso diario, la palabra imagen suele aplicarse en el sentido visual del término. En este libro utilizaremos la palabra imagen en su sentido más amplio, que se refiere a cualquier representación proporcional o resonante. Así, nos referiremos a los productos de nuestro centro de escucha (córtex auditivo) como imágenes sonoras; al producto de nuestro córtex táctil como imágenes táctiles, etc. En realidad, cada uno de nuestros sistemas sensoriales construye o crea una representación proporcional –una imagen– de aquel aspecto del mundo externo o interno ante el cual es sensible.

En el caso de nuestro córtex olfatorio (olfato), la imagen es menos evidente para nosotros los humanos. Sólo tenemos 6 millones de células olfatorias en nuestra nariz. Un lobo, con 270 millones de células olfatorias, imagina el mundo de las moléculas en el aire con increíble detalle. De forma similar, pero mediante el uso de ondas ultrasónicas, el cerebro del murciélago construye una representación

resonante o imagen del mundo en el que se mueve. Cada uno de nuestros cinco sentidos externos y sus centros asociados construyen una representación resonante o imagen de aquella porción del mundo con la que sus órganos sensorios se relacionan. El cerebro une entonces estas imágenes formando una representación resonante del mundo que nos rodea.

Aunque no se habla de ello en este sentido, también es consistente referirnos al conjunto de productos de los centros asociativos en el cerebro límbico (emocional) y neo-mamífero (intelectual) como imágenes o representaciones resonantes (proporcionales). Por ejemplo, el sistema gama (neuronas musculares y órgano de Golgi) subyace toda expresividad sutil del rostro, manos, cuello y aparato vocal. A través de la coalescencia de estas entradas junto con otras entradas al cerebro límbico, una imagen o representación resonante de nuestro estado emocional interior es creada y representada en la expresión facial, gestos, postura y tono de voz.

A su vez el acervo neuropéptido, generado principalmente por la actividad del cerebro límbico, crea una imagen molecular de nuestro estado afectivo que contribuye en gran medida a la experiencia subjetiva de los sentimientos o emociones. Más aún, MacLean en su libro *The Triune Brain in Evolution*, habla de las entradas conjuntas de los sentidos externos (exterosensorios) e internos (interosensorios o emocionales) como los datos a partir de la imagen que llama "El sentido del Yo" es creada. Lo que la psicología moderna denomina "auto-imagen" es otra representación resonante (vivenciada subjetivamente) formada a partir de la continuidad de la propia experiencia (memoria), el estado del acervo de neuropéptidos, y el conjunto de datos sensorios internos y externos.

Las imágenes cerebrales neo-mamíferas (del neuro-córtex), aunque son considerablemente más abstractas, pueden considerarse, sin embargo, como representaciones resonantes. Los sonidos vocales

y consonantes (micro-imágenes) se combinan en palabras, y éstas, en enunciados. Cada uno de ellos es una representación resonante –una "imagen que representa" cosas cada vez más complejas. Tejemos imágenes para formar palabras en la poesía, las novelas y nuestras propias descripciones que nos rodean y que viven dentro nuestro. Creamos imágenes –en las formas geométricas, dibujos arquitectónicos y pinturas artísticas –incluso en los sueños. Con los números (otro orden de representaciones resonantes) abstraemos y componemos las imágenes aún más –llegando así a la aritmética y las matemáticas.

Muchas de nuestras expresiones comunes reúnen estos tres "órdenes de imágenes" en un solo y sutil todo. Por ejemplo, de un hombre que conozco se decía que tenía un "apariencia de glaciar" (el comentario se hizo después de varios días de interactuar con el). La enorme y fría masa de un glaciar es claramente una imagen sensoria externa. Esto se amalgamó en un todo subjetivo (o sentimiento) por la resonancia relativa entre un verdadero glaciar y ciertas características de la personalidad del hombre. El aparentaba ser "frío", poco espontáneo y "pesado", con una forma de ser que cambiaba lentamente, si acaso. Sus expresiones faciales, gestos y tono de voz eran resonantes tanto con la imagen exterior del glaciar como con la imagen subjetiva de su forma de ser poco emotiva, descolorida y carente de calidez. Sólo el cerebro neo-mamífero puede fusionar estas dos fuentes de imágenes y expresar la impresión completa en palabras (el tercer, y más abstracto, orden de imágenes).

Similarmente, la estatua de la libertad es una fusión de los tres órdenes, o niveles, de representación resonante. La enorme masa metálica, la forma femenina, la corona y la antorcha –todas estas son imágenes externas (visuales y táctiles). Las imágenes subjetivas, emocionales (del sentido o sensación de seguridad, bienvenida, orgullo, fortaleza, etc.) surgen de la esfera subjetiva del "Sentido

del Yo" (cerebro límbico) –una fusión de lo externo e interno. Las imágenes neo-mamíferas más abstractas evocadas son capturadas a través de las palabras y expresiones como: libertad, oportunidad, amistad internacional y asilo.

En resumen, el cerebro humano, a través de sus tres niveles de entradas sensorias y centros asociativos, construye imágenes móviles (o representaciones resonantes) que caen dentro de tres categorías diversas pero consistentes:

1. *Imágenes esencialmente no-abstractas del mundo externo.* Los sistemas sensorios del cerebro reptiliano (nuclear) crean reproducciones bastante precisas, resonantes, pero relativamente concretas de una porción de las formas y energías que se localizan en el exterior del cuerpo.

2. *Imágenes subjetivas de estados del sentir, o emocionales.* Estas imágenes son mezclas de lo externo y más concreto con lo interno y más sutil. Debido a que son mezclas, estas imágenes se ubican a lo largo de un péndulo de estados subjetivos, comenzando con la reflexión de las sensaciones corporales (p. Ej., como cuando tenemos dolor, respondemos, con irritación, "¡Porque me duele!") y extendiéndose a una compasión que se siente profundamente por el

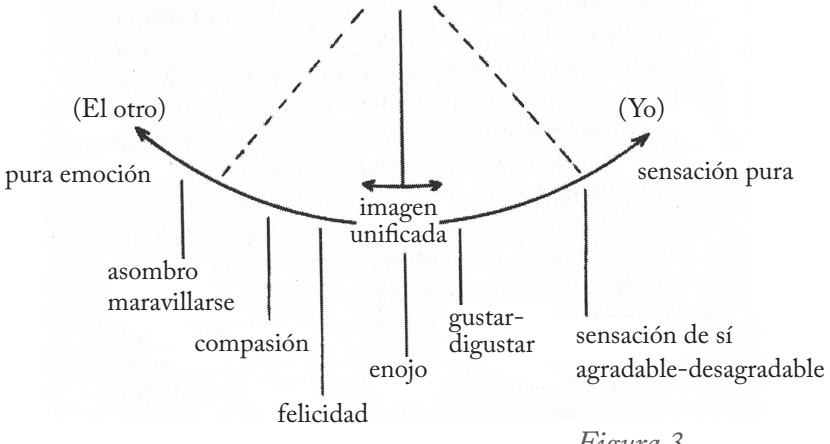


Figura 3

sufrimiento de otro. Una ilustración simplificada de este rango de estados del sentir sería el siguiente. (ver Figura 3)

Una categorización más profunda de imágenes afectivas (emocionales) se deriva de su persistencia variable en el tiempo. Las imágenes que dependen evocan, y en turno desatan la liberación de neuro-péptidos de gran escala tienden a prolongar la experiencia subjetiva. Las memorias, el conjunto de valores de vida y la participación variable del cerebro neo-mamífero también sirven para modular la temporalidad de estas imágenes. Con este tipo de imágenes nos vemos involucrados con un nivel u orden de subjetivación. Es "mi enojo", "tu frialdad" o "nuestro entusiasmo" lo que se experimenta internamente, aunque usualmente se refleja de forma externa también (a través de la expresión facial, los gestos y el tono de voz). Las imágenes son, en cierta medida, abstractas (si definimos abstracto como algo "que se considera separado de la materia o de lo concreto").

3. *Imágenes abstractas construidas por los centros asociativos neo-mamíferos (neo-corticales).* El lenguaje, escritura, geometría y matemáticas, pensamiento analógico, visualización espacial, notación musical –todas estas capacidades– se fundamentan en la formación de imágenes, en la construcción de representaciones abstractas pero resonantes. Las imágenes son entonces "símbolos-que-representan", y se vuelven, a lo largo del tiempo de evolución humana, más y más abstractas y entretejidas. Las imágenes concretas y subjetivas del primer cerebro (reptiliano o nuclear) y del segundo cerebro (límbico), conforman gran parte del alimento "elemental" para estas habilidades impresionantes y progresivas del córtex asociativo superior.

Desde que la vida cerebral evolucionó en un mundo natural –un mundo no creado por esa vida cerebral y que contenía sólo fuentes naturales de imágenes– estas tres características del desarrollo operaron específicamente a favor de las criaturas con cerebro. Poco

después de la aparición del ser humano, sin embargo, éste comenzó a crear imágenes utilitarias, artísticas, religiosas y el uso de imágenes prefabricadas o sintéticas para la comunicación, y con ello la vulnerabilidad inherente del cerebro ante las imágenes se mostró. (Palabras tales como creativo, pre-construido, antinatural, imitativo y ficticio, pueden aplicarse también a este tipo de imágenes, pero cada una de ella tiene connotaciones incompletas o que no siempre son adecuadas.)

Con prefabricado o sintético nos referimos a la creación o confección, hecha por el hombre de una serie de diferentes fuentes e imagen –desde implementos de caza, dibujos ancestrales en cuevas, tallados en herramientas, esculturas, señales, etc., hasta el lenguaje oral y escrito y los símbolos. La segunda y tercera características (tiempos de procesamiento neural, y concentración y contexto), también presentes desde el principio de la evolución de los sistemas cerebrados, se combinan con la primera característica (vulnerabilidad a la imagen) para acrecentar los peligros de vivir en un mundo donde las imágenes que ocurren naturalmente y las sintéticas se volvieron más difíciles o imposibles de diferenciar.

El uso de imágenes prefabricadas se incrementó a lo largo de la historia social y cultural temprana de la humanidad. Desde tiempos del Renacimiento (con la invención de la imprenta y otras expresiones tecnológicas derivadas de la ciencia) hasta bien avanzado el siglo XX, las imágenes prefabricadas jugaron un rol progresivamente mayor en la vida física, emocional e intelectual de la humanidad. Me refiero en particular al radio, películas, impresiones, publicidad, etc. En el periodo de post-guerra inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial, con las primeras aplicaciones tecnológicas de la mecánica cuántica y la teoría de la relatividad (p. Ej.: el transistor, máscara, láser, televisión y las primeras computadoras), el uso de imágenes prefabricadas en todos los aspectos de la sociedad

occidental desató un crecimiento acelerado que se asemeja al rastro de un cohete espacial a Saturno. La mayoría de estas aplicaciones estaban y están dirigidas a concentrarse a la inherente vulnerabilidad a la imagen del cerebro humano. Ahora, en los últimos años de la década de 1990, vivimos inmersos en un océano de estas imágenes prefabricadas, casi totalmente inconscientes de sus consecuencias neuro-biológicas reales y potenciales.

Es nuestro objetivo explorar un número de estas consecuencias, y hemos elegido el mirar la televisión como el medio óptimo para facilitar esta exploración pues es claramente la más potente y más extendida aplicación del uso de las imágenes prefabricadas en el mundo moderno. Adicionalmente, es la actividad que consume mayor tiempo, con la excepción del sueño, en que la mayoría de los niños estadounidenses participan.

Nuestra concentración, a lo largo de esta exploración, será la acción de mirar la televisión como un suceso físico-neurológico. Por esto, no habrá atención alguna al contenido de la programación misma. De cierta forma estaremos observando la "digestión" de una imagen televisiva de forma similar al estudio de la fisiología de la digestión de los alimentos, en lugar de estudiar las variedades de alimentos que podrían ingerirse. El énfasis, por tanto, será en la mecánica, los caminos y los pasos en el proceso a través del cual el cerebro digiere una señal de televisión.

También atenderemos al pequeño número de reportes de investigación publicados sobre la acción de mirar la televisión como evento bio-neurológico. La controvertida y enorme cantidad de literatura que se enfoca en los contenidos de los programas ha, hasta el momento, ocupado casi completamente la atención del público y la comunidad de investigadores. La presente disponibilidad de herramientas de investigación, sin embargo, elimina el impedimento final para un cuidadoso estudio y explicación de las consecuencias bio-

neurológicas de mirar la televisión. Debido a que estas consecuencias están íntimamente relacionadas en todas las etapas y procesos del desarrollo cerebral, es de particular importancia que lleguemos a una mucho más clara comprensión de su rol en el crecimiento y desarrollo normales de nuestros niños. Sin embargo, estas tres características y sus consecuencias son válidas también para el cerebro adulto.

En los capítulos finales consideraremos algunas de las consecuencias que surgen de los resultados de las investigaciones reportados hasta la fecha. La discusión de estas consecuencias hará que las grandes dificultades referidas en el primer capítulo del Prefacio queden perfectamente claras.

La relatividad de enfoque y contenido

El sistema visual del ser humano es un excelente ejemplo de la tercera característica mencionada: atención y contenido. La parte central de la retina, llamada mácula tiene una mucho mayor concentración de conos (las células sensibles al color que transforman el espectro visible de luz en impulsos neurales) que la periferia de la retina. (ver Figura 4)

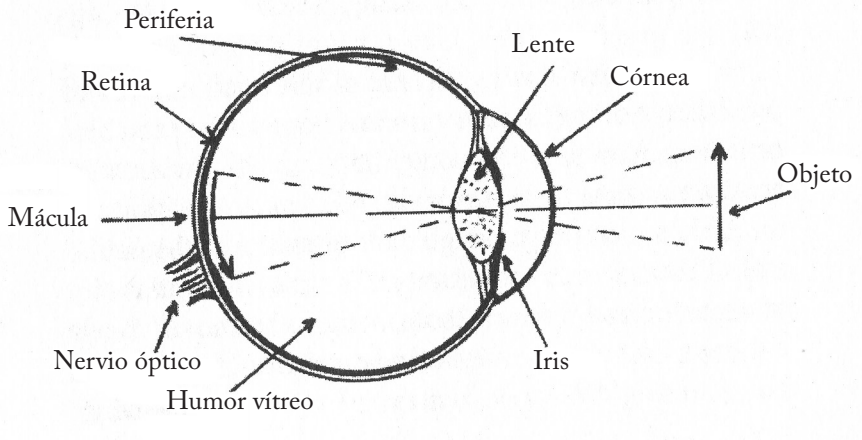


Figura 4

Esto hace posible que el lente enfoque la luz reflejada de los objetos hacia la parte central, y más sensible, de la retina. Las áreas de asociación visual, por tanto, reciben más datos de la mácula y pueden construir una imagen más clara de lo que sería posible a partir sólo de los datos recibidos de la periferia. Lo que normalmente no podemos apreciar, sin embargo, es que nuestra visión periférica provee el escenario, o contexto, para aquello en lo que nos estamos enfocando. Si no tuviéramos visión periférica para proveernos de este contexto, entonces la importancia o el significado del evento se reduciría enormemente o estaría del todo omitida.

La habilidad de enfocar y colocar aquello sobre lo cual ponemos nuestra atención sobre el contexto real de aquel momento es una de las más esenciales y sorprendentes capacidades del cerebro. Podemos vivenciar esta maravilla cada vez que escaneamos lentamente en el horizonte, buscamos las moras maduras, o notamos cuando nuestro hijo sonriente está demasiado cerca de la orilla de un escalón. Esta capacidad es también evidente cuando escuchamos cuidadosamente la expresión de la pena de alguien más y nos hacemos conscientes de cuán importante es colocar esta pena en un contexto adecuado respecto a el momento y respecto la vida entera de la persona. La parte comparativa-analítica de nuestro tercer cerebro demuestra esta simultaneidad en cada ocasión que probamos una hipótesis, tratamos de integrar nuevos hallazgos de investigación a nuestra previa comprensión, o tratamos de encontrar la palabra justa para acentuar la expresión de una idea compleja.

Aún no se comprende bien qué exactamente es lo que nos permite sostener, agudizar, o ampliar nuestro enfoque, y mezclar, acrecentar o contraer el contexto. Lo que si se sabe es que requiere un gran involucramiento del sistema reticular activado (la fuente germinal de los mecanismos de atención y vigiliancia), así como de múltiples, casi simultáneas y activas participaciones de múltiples centros corticales y subcorticales. La capacidad de afinar, variar, y

mezclar armónicamente aquello en lo que nos enfocamos de entre todo el contexto, entonces puede tomarse como una escala de inteligencia.

Esta inteligencia se hace evidente en el mundo del reptil de sangre fría, como cuando observamos a una lagartija buscando comida –comparando, evaluando, seleccionando– todo dentro del contexto espacial de su territorio. Es evidente, pero mucho muy superior en la extensión de su capacidad, en la vida mamífera de sangre caliente; observando en el comportamiento holístico selectivo de una madre por sus crías, alimentando y desarrollando a cada uno (enfoque), simultáneamente consciente de los demás, del momento del día, de los indicadores de saciedad o de posible peligro (contexto). Esto alcanza su pico (potencial) en el cerebro triuno del hombre, donde los puntos de enfoque y el alcance y grado del contexto pueden abarcar nociones tales como el valor singular de cada ser humano dentro del contexto de 5.5 billones de personas, y en la búsqueda de teorías elegantemente simples (enfoque) que abarquen manifestaciones funcionales casi infinitamente diversas (p. Ej.: $E=MC^2$ o la tirada de patrones de comportamiento familiar derivada del giro cingulado del cerebro).

El refinamiento progresivo de cada uno de los sistemas sensorios de la vida vertebrada fue acompañado de una distinción cualitativa interna entre lo específico y lo general, a la que aquí nos referimos como enfoque y contenido, o singularidad dentro del todo. Desde esta perspectiva, podríamos decir que todas las profundizaciones de significado y comprensión son el resultado de la cada vez más armónica fusión de aquello en lo que nos enfocamos (la singularidad) con el "campo" o fondo sobre el cual dicha singularidad se inserta funcionalmente.

Cada uno de nuestros sistemas sensorios internos y externos puede encontrarse bajo la influencia holística de esta fusión armónica de enfoque y contexto. En la medida en que somos cada

vez más capaces de lograr esto dentro del cambiante flujo de nuestra vida física, emocional e intelectual, somos conscientes de un mayor número de aspectos (enfoques) de realidad y de cómo éstos pueden entretejerse en uno de forma apropiada (contexto); así, somos más inteligentes.

Desde el momento en que las imágenes prefabricadas o sintéticas (un enfoque manifestado) comenzaron a ser introducidas por los seres humanos, la probabilidad de que el cerebro aceptara una imagen sintética en la misma forma que una imagen que ocurre naturalmente, se comenzó a incrementarse. Esta puede ser una influencia armoniosa y creativa –como podemos ver en las imágenes sintéticas pero altamente resonantes e inteligentes que subyacen al lenguaje, poesía y mitos, pintura, creación de música, geometría y matemáticas.

Lo que es esencial de subrayar aquí es que los aspectos sensoriales y asociativos de los cerebros físico (nuclear o reptiliano) y emocional (límbico) no pueden, por si solos, diferenciar entre una imagen real y una imagen sintética creada cuidadosamente. (Esto se demuestra de forma dramática en la ingestión de incontables y dañinas "imágenes" en las criaturas de sangre fría y caliente. La criatura se equivoca, tomando cualquier imagen, ya sea plástica, metal o de madera, como una fuente de imagen natural. Nuestro cerebros nuclear y límbico son frecuentemente engañados por la misma similitud irrazonable.) Procesarán a máxima capacidad todo cuanto se presente a las interfaces sensorias e iniciaran la respuesta motora consistente con el significado o importancia de la información recibida. El significado mismo es relativo al proceso asociativo de fusión llevado a cabo por cada uno, o por una combinación, de los aspectos triunos del cerebro. Para el cerebro físico o reptiliano, el significado siempre se reconcilia a través de la orden de supervivencia física; la importancia para el cerebro límbico se reconcilia a través de la orden de supervivencia

que se relaciona con el estatus jerárquico del yo y el grupo (sentido de yo y auto-imagen).

Aquí una vez más debemos enfatizar que los cerebros nuclear y límbicos no pueden razonar; no pueden analizar, criticar, o evaluar de forma independiente de su actividad cortical sensoria y asociativa. Sólo el tercer o neo-mamífero córtex posee el poder asociativo-discriminativo para hacer eso, y sólo si está involucrado de forma completa y resonante. Si el cerebro neo-mamífero está inhibido o desarmonizado por las fuentes de imágenes sintéticas, entonces no puede razonar, no puede pesar, discriminar, evaluar o participar plenamente en la fusión necesaria de enfoque y contexto (el significado) derivada de la actividad asociativa de los cerebros nuclear y límbico o de su propio córtex multinivel. Esta es la preocupación principal, la cuestión central derivada de los resultados de las limitadas investigaciones realizadas a la fecha sobre el mirar la televisión como suceso neurofisiológico. Existe evidencia de las influencias no-armónicas y de fractura de mirar la televisión sobre mecanismos esenciales del cerebro en varios niveles. Si bien esta evidencia no es concluyente ni detallada en este momento, su presencia aclama una evaluación multi-disciplinaria, investigación, y clarificación. No debemos conformarnos con menos, por el verdadero bienestar de nuestros hijos y nietos.

El cerebro en crecimiento

Las investigaciones sobre el crecimiento y desarrollo del cerebro son en la actualidad uno de los campos más fértiles en la neurobiología. Sería imposible resumir todo lo que se ha establecido de forma tentativa o concluyente a lo largo de los últimos veinte años, pero es importante, y relativo a nuestro objetivo, tomar en cuenta la esencia de varios estudios.

La observación de que hay ventanas de desarrollo en el cerebro es de particular pertinencia a nuestra tesis. Las investigaciones

recientes han establecido que existe una escala de tiempo durante la cual ocurre la máxima interconexión neuronal, y que estas ventanas de oportunidad varían según las diferentes capacidades. En varias ocasiones la ventana parece cerrarse hacia el fin de su ciclo de desarrollo y es sumamente difícil o imposible de abrir de nuevo. Otras permanecen abiertas en diferentes medidas pero requieren de un gran esfuerzo para establecer nuevas conexiones. A continuación se encuentra un breve resumen de las ventanas conocidas y su correspondiente sensibilidad al tiempo.

1. El desarrollo general del cerebro requiere de una dieta rica y variada de experiencias estimulantes. Esto comienza muy temprano, y en los niños que juegan poco y no cuentan con el alimento del abrazo, el tacto, el habla, el cerebro puede reducirse en su tamaño total hasta en un 25–30%.

2. El desarrollo socio-relacional primario del niño se encuentra relativamente completo para la edad de tres años. Los cerebros de los niños abusados o abandonados en los tres primeros años de vida sufren tanto de conexiones deficientes como de falta de interconexiones axonal-dendríticas ricas entre los centros esenciales frontal y límbico. Existen evidencias contundentes de que esto es difícil o imposible de modificar después de los tres años de edad.

3. La agudeza visual y la visión binocular absoluta se encuentran completamente desarrolladas para los cuatro años de edad. Una estimulación visual constante y variada es esencial a partir del nacimiento.

4. Los sentimientos complejos como el júbilo, envidia y empatía toman más tiempo en completar su conexión; este proceso continúa hasta los nueve o diez años.

5. El desarrollo del lenguaje se da en fases y es interdependiente (es decir, primero son los sonidos de las vocales, luego combinaciones de sonidos, palabras, oraciones simples, etc.). El reconocimiento del lenguaje se completa alrededor de los siete años de edad, pero continúa, con menor facilidad, a lo largo de la vida.

6. Las habilidades motoras básicas (postura erguida, andar, coordinación manual) se desarrollan con sorprendente velocidad durante los primeros cuatro años. Las habilidades motoras finas comienzan alrededor del cuarto año y la velocidad de absorción de éstas comienza a menguar rápidamente después de los diez años de edad.

7. La fase rápida del desarrollo cerebral disminuye alrededor de los diez años de edad. Las conexiones sinápticas con uso mínimo caen en una erupción acelerada de la integración final de caminos que se han condicionado a través de la experiencia repetitiva. La sobreproducción temprana de conexiones sinápticas establece un contexto de posibilidades increíblemente amplio. La experiencia de la vida real refina entonces este pleno de posibilidades, de forma similar a cómo un escultor va eliminando la piedra que es innecesaria para su creación final.

A través del tiempo evolutivo del ser humano (hasta hace muy poco), cada paso en este largo pero rápido proceso, había sido alimentado por experiencias integrales, reales, tridimensionales (físicas, emocionales, intelectuales). Como lo confirman las investigaciones recientes, un cerebro no puede desarrollarse de forma armónica sin una rica y variada mezcla de experiencias. Es aquí que debe colocarse un énfasis especial en el rol de las imágenes sintéticas o prefabricadas derivadas de la tecnología. Si las fuentes de la imagen (aquello en que nos enfocamos) y el suceso de vida (contexto) que rodea la introducción de dichas imágenes, no representan un todo

equilibrado que pueda ser vivenciado por el niño en el tiempo real del suceso, entonces resulta una suerte de división o circunstancia cerebral no armónica. El aprendizaje, cuando es definido como una actividad que debería involucrar a los aspectos resonantes físico, emocional e intelectual de nuestro cuerpo-cerebro, es una fantasía ante estas circunstancias.

A lo largo de los 2.5 millones de presencia humana en el planeta, los niños crecieron, a través de sus años de desarrollo, inmersos en eventos integrales. Estos eventos, sin importar cuán repetitivos y aburridos, dramáticos o de vida o muerte, eran reales. Cuando se liberaba adrenalina, el ritmo cardiaco y respiratorio se incrementaban, y el flujo de sangre a los músculos surgía; había un evento sucediendo en el mundo externo que despertaba, alertaba e involucraba totalmente a esa persona joven: su cuerpo, sus emociones y su mente. Cuando consideramos los datos que emergen sobre las ventanas de desarrollo, en la rapidez del crecimiento neuronal, y el rápido cierre y eliminación de las conexiones corticales asociativas alrededor de los diez años de edad y colocamos estos requerimientos biológicos rígidos en el contexto de 20,000 horas de experiencias incompletas, repetitivas, evocadoras de emociones pero físicamente no satisfactorias, podemos ganara algo de perspectiva ante la dimensión de la dificultad.

Capítulo 2

La neurofisiología de ver la televisión

Es útil considerar que la palabra salud (health) en idioma inglés tiene su raíz anglo-sajona en la palabra hole, que significa "integral"; es decir, tener salud significa estar íntegro.

– David Bohm[4]

Durante los últimos cuarenta y cinco años se han escrito y dicho billones de palabras sobre los aspectos positivos y/o negativos de la programación en televisión. Considerando la ubicuidad de la televisión en el mundo occidental, este volumen de comentarios, evaluaciones y opiniones, no es de sorprender. Lo que sí es sorprendente, y de hecho debería impresionarnos bastante, es que se hayan hecho tan pocas preguntas y se hayan realizado tan pocas investigaciones que se relacionen directamente con la cuestión de los efectos de mirar la televisión en la fisiología humana (en los procesos de los sistemas bioquímicos, endócrinos, neuro-musculares sensorios y de sistema nervioso central).

Ha sido un punto de vista común el considerar que la televisión es simplemente un medio de comunicación más y que es inherentemente, desde el punto de vista neurofisiológico o cerebral, lo mismo que sus predecesores: la imprenta, el radio, la grabación y las películas. Un propósito principal de este libro es establecer que este punto de vista es incorrecto y engañoso de muchas maneras. Para lograr esto, nos enfocaremos en los procesos físicos y neurales que se ven afectados al ver la televisión sin importar el contenido de la programación.

Objetivos:

1. Establecer la legitimidad y urgencia de un programa de investigación de varias facetas, que se concentre en las respuestas fisiológicas de los seres humanos al ver la televisión.

2. Discutir sobre un número de dependencias y resultantes vulnerabilidades en el cerebro humano. Éstas se explorarán en el contexto del despliegue triuno del cerebro, los tiempos de procesamiento neural, y la extraordinaria sensibilidad del cerebro ante las imágenes.

3. Revisar la literatura científica pertinente a las respuestas neurosensorias humanas conocidas, principalmente ante los estímulos visuales. Se brindará especial énfasis a aquellos proceso que ahora comprendemos que reflejan directamente, de forma cuantitativa y cualitativa, las funciones tales como la atención, vigilia y activación cerebral superior (como indicadores del pensamiento, análisis, crítica, evaluación, etc.). Esto establecerá una serie de puntos de comparación a ser utilizados en el estudio de las respuestas de los seres humanos a la acción de ver la televisión.

4. Discutir las profundas diferencias entre la luz radiante y la reflejada (ambiental) en el sentido físico y estructural y demostrar cómo sus diferencias presentan ambientes electromagnéticos ante los cuales los seres humanos responden de formas muy diferentes.

5. Revisar y discutir respecto a la literatura científica conocida pero limitada sobre las respuestas neurofisiológicas causadas al ver la televisión, incluyendo el rol de la habituación neural.

6. Revisar un número de estudios recientes que se concentran en los efectos físicos (bioquímicos y del cuerpo entero) causados al ver la televisión.

7. Discutir el fenómeno de epilepsia televisiva, sus causas conocidas, y las consecuencias de su presencia como una anormalidad neurofisiológica.

8. Presentar y discutir las consecuencias de ver la televisión como actividad en la que el espectador está sujeto a una privación sensoria multi-nivel.

9. Identificar las áreas de estudio que podrían esclarecer muchas preguntas sin respuesta.

Los siguientes puntos auto-evidentes se han asumido sin mayor discusión:

A. Es posible describir y delinear una situación ambiental típica en la cual la gran mayoría de las interacciones de mirar la televisión suceden.

B. Un equipo de televisión en funcionamiento es un dispositivo tecnológico con características esenciales a su operación que pueden definirse claramente sin hacer referencia al programa que se transmite.

C. Cuando un equipo de televisión es visto, suceden numerosas y diversas reacciones y respuestas fisiológicas en el espectador. Muchas de ellas pueden medirse de diferentes formas no invasivas.

¿Un tema digno de investigación?

A lo largo de los últimos cuarenta años, una gran variedad de actividades humanas han sido sujetas de investigaciones intensas, prolongadas y sofisticadas; por ejemplo, comer, dormir, diversas actividades físicas y deportivas, las relaciones sexuales, aspectos del trabajo, o el aprendizaje en el aula. De la atención directa a la importancia fisiológica de estas actividades humanas, han surgido miles de libros, investigaciones, evaluaciones y opiniones, y amplias discusiones, incluso llevando a acciones políticas de gran escala.

En lo que respecta a la acción de ver la televisión como suceso neurológico-fisiológico, sin embargo, es notable cuán pocos estudios se han realizado, e incluso estos han sido bastante limitados en su alcance, número de sujetos evaluados, y seguimiento de los

resultados. Son tan pocos los estudios realizados, que sólo una pequeña comunidad de investigadores y escritores se han dado el tiempo de comentar sobre ellos. La respuesta casi universal de las comunidades científica, médica y pública laica, ha sido el silencio prolongado y la aparente indiferencia.

La Nielsen Media Research Corp. es aún la única fuente de datos que abarca toda la industria, que refleja los hábitos de ver la televisión. Si bien sus datos han sido criticados por un buen número de comentadores (ver *American Demographics Magazine*, de Horst Stipp, marzo 1997), es razonable tomar la cifra de 4 horas por día (más modesta que en los datos de Nielsen) como el tiempo promedio diario que un estadounidense pasa viendo la televisión. Dado que existen aproximadamente 97 millones de hogares con TV, 39 millones de niños de entre 2 y 11 años, y que el uso de videos no está considerado en estos cálculos, es correctos decir que el estadounidense promedio ve al menos 1500 horas de televisión por año, y que los niños pasan un número considerablemente mayor de horas viendo la televisión que asistiendo a la escuela, en los primeros doce grados de escolarización.

Si tomamos las cifras más conservadoras disponibles, es simplemente cuestión de cálculo el determinar que tan sólo la población de los E.U.A. está involucrada en una actividad que consume más de 350 billones de horas anualmente. Como se señaló antes, la ubicuidad de la televisión en el mundo hace que esta observación de horas de consumo totales en los E.U.A. sea un indicador muy parcial del tiempo total de consumo en el hombre moderno. Adicional a estas cifras, están las derivadas del crecimiento de la industria del video y computadoras. Nielsen reporta que el más alto registro de programación en las cadenas televisoras fue en las horas estelares de audiencia en sábado y domingo.[5] Estos son los mismos días en que se registra el máximo número de renta de videos. Si bien el ver videos

en casa desplaza una porción variable de la programación comercial, existe evidencia de que ha incrementado el número total de horas de televisión citado por Nielsen.[6] Debemos también notar la explosión en el uso de los videos para un gran número de funciones educativas y de capacitación laboral.

A pesar de lo impresionante de los números, debemos señalar que ninguna de las actividades humanas antes mencionadas (excepto el sueño) sobre las cuales se han realizado considerables esfuerzos de investigación, se acercan siquiera a la gran porción de tiempo dedicado a ver la televisión. Estas cifras comparativas apuntan a una situación extraordinaria y paradójica. Es más que tan sólo similar a la de otros desarrollos tecnológicos e industriales (por ejemplo, los relojes de radio, la irradiación a las glándulas de timo infantiles, el DDT) que se asumía eran inofensivos, y en cuyo caso se necesitaron muchos años antes de que las investigaciones descubrieran sus múltiples peligros. La acelerada precipitación hacia las utilidades que ha caracterizado gran parte de la historia de las ciencias aplicadas en occidente, ofrece un ejemplo particularmente enfático en el caso de los efectos fisiológicos, que esencialmente no se cuestionan ni investigan, de la tecnología más poderosa y que se ha expandido con mayor rapidez que ninguna otra jamás.

Una actividad que ocupa cientos de billones de horas de la vida humana cada año, debería, basándonos sólo en las cifras, ser digna de investigación. Como nos aventuraremos a establecer, existe una gran cantidad de razones cualitativas contundentes que apelan a un amplio y urgente esfuerzo de investigación sobre las respuestas fisiológicas de los seres humanos al ver la televisión.

Respuesta visual – Activación cortical

> *Los sistemas perceptuales son exploratorios. En la ausencia de información adecuada, el sistema perceptual caza. Trata de encontrar la razón de ser, de hacer sentido de la poca información que puede obtener.* – J.J. Gibson

En el ser humano, un buen número de las respuestas del sistema visual son indicadores primarios de la activación cortical.[7,8] Si bien muchas de las redes cerebrales que se activan durante el despertar del sistema visual se encuentran debajo de lo que consideramos normalmente niveles de consciencia, ellos reflejan intensos procesos cerebrales medios y superiores que involucran los mecanismos de atención y vigilancia que son esenciales para el funcionamiento cortical superior (p. Ej.: análisis, crítica, comparación –aprendizaje en sentido característicamente humano).

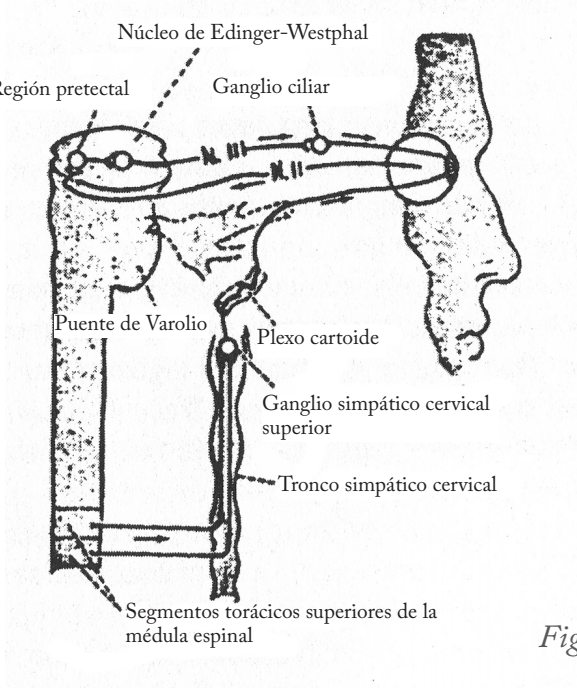


Figura 5a

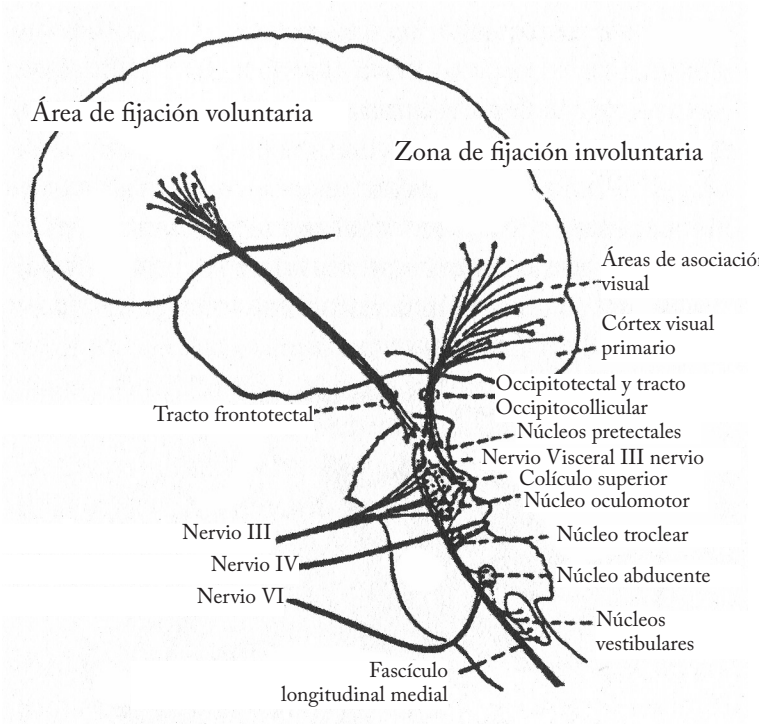


Figura 5b

Ilustración de las interconexiones multi-nivel, desde la médula superior torácica hasta el córtex pre-frontal, dando servicio a los movimientos pupilares, de acercamiento, y binoculares del ojo. Aunque están distribuidas ampliamente, son primordialmente inconscientes (o pre-conscientes) en la operación, aunque esenciales para el procesamiento consciente. [de Guyton pags. 575 & 761, con permiso del autor].

Muchos años de investigación fisiológica fundamental, han establecido la activación secuencial o casi simultánea de centros dentro de las regiones del tálamo (hipocampo) frontal y la médula espinal superior cuando el ojo humano interactúa con el ambiente.[9,10,11] Las reacciones sobre las que se ha hecho mayor investigación incluyen la contracción/dilatación de las pupilas, acomodo dl lente, escaneo extra-ocular y patrones secuenciales, y movimientos sacádicos.

Cuando la pupila se está contrayendo o dilatando en respuesta a los cambios de iluminación ambiental, podemos estar seguros, basándonos en múltiples estudios, de que esto es una indicación de una activación multi-nivel coordinada del sistema nervioso central en regiones que van desde la columna cerebral intermediolateral torácica superior (origen de los cuerpos cerebrales del sistema nervioso simpático que dan servicio al ojo a través de los ganglios cervicales superiores) a través de del cerebro medio y la porción del tálamo en el sistema de activación reticular hacia el córtex prefrontal. (ver figuras 5a y 5b).

Una actividad multinivel similar extendida sucede cuando (a) el lente del ojo está activo acomodando el enfoque a la imagen más aguda en la retina, (b) cuando los músculos extra-oculares funcionan en coordinación para converger o escanear, y (c) cuando los movimientos sacádicos ocurren, como en la lectura o al escanear un vasto horizonte.

La actividad del sistema de activación reticular (sus componentes más generales y sus componentes más específicos al tálamo), que es un requisito previo para la adecuada iniciación y continuación de cada una de las funciones antes mencionadas, es una descripción neuro-fisiológica del proceso al que llamamos atención.[12]

Sin esta activación del estado de atención, los centros superiores no ejercen una participación en el procesamiento visual de datos más allá del nivel mínimo. El pensamiento, como lo entendemos comúnmente, sencillamente no ocurre. (ver figura 6)

El sistema de activación reticular se extiende a lo largo del cerebro medio y el tálamo (en sus núcleos generales y localizados), y sirve como el rango de atención primario. Cuando no es activado, los centros superiores no se involucran en la actividad funcional consciente.

En el contexto del comportamiento humano, esto se hace evidente por sí mismo. El ser humano, desde su aparición en

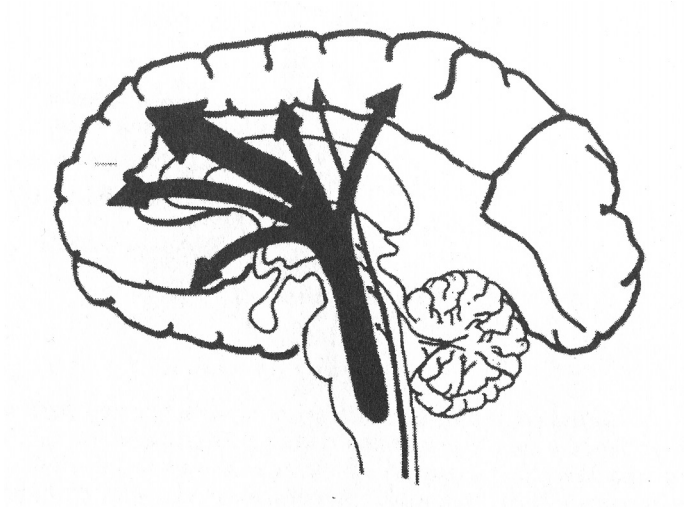


Figura 6
Ilustración del sistema de activación reticular

el planeta, se ha apoyado fuertemente en su sistema visual para supervivencia y placer (y todas las experiencias humanas derivadas y asociadas). Estos mecanismos, pre-cargados y sólo negociables de forma marginal de acuerdo a la experiencia o intención, operan al frente de la interacción del ser humano con el mundo que le rodea. El cazador-recolector (hombre o mujer) tiene estos sistemas multi-nivel armonizados y funcionando en su nivel óptimo cuando el entorno está involucrado de forma activa. Los mecanismos de dilatación y contracción de pupilas, de acomodación del lente, movimientos extra oculares y movimientos sacádicos, son fundamentales y esencialmente imposibles de inhibir, haciendo posible la búsqueda, escaneo, enfoque e identificación de todo aquello que pueda aparecer en el campo visual. Sin estos mecanismos el hombre primitivo no hubiese podido sobrevivir jamás.

Paralela a la activación-respuesta de estos mecanismos, se encuentra la casi instantánea y continua activación-respuesta del sistema de activación reticular, creando la atención que despierta cada uno de los muchos centros superiores asociados, haciendo

posible compartir/integrar extensamente la información visual, que forma el sustrato para la aún más elevada integración que lleva a la decisión y la acción corporal.[13] (ver figura 2) En la integración superior se incluye el funcionamiento del área de asociación visual, el área integrativa común, y el centro ideo-motor (córtex izquierdo, áreas 39 y anteriores).[14] (ver figuras 6 y 7)

Los estudios electroencefalográficos han demostrado la existencia de este proceso de activación cortical en respuesta a los antes mencionados mecanismos visuales a un grado de predicción tal que la práctica clínica en presencia/ausencia/modificación de estos

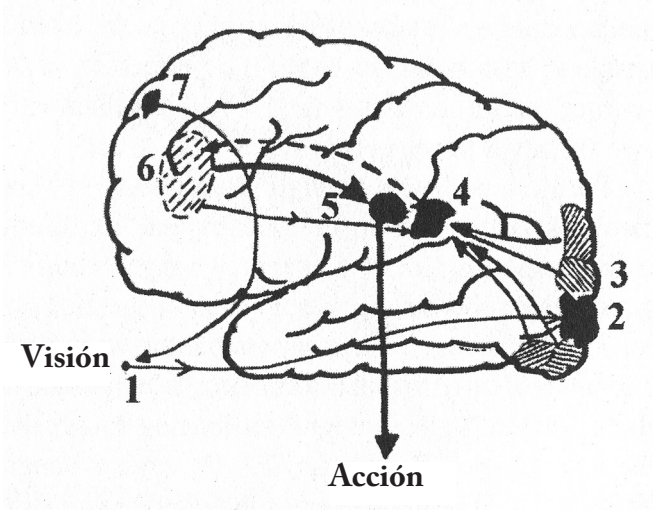


Figura 7
Integración visual, ilustrando el flujo e integración del proceso de percepción visual.

(1) Retina-nervio óptico-radiación óptica al 1er córtex visual. (2) Primer córtex visual. (3) Procesamiento a través del córtex visual asociativo, el flujo continúa de forma anterior a las áreas de interpretación visual hacia (4), el área común integradora (área 39, lado izquierdo del cerebro en el 90% de los seres humanos). Desde (4) la información se comparte hacia y desde el córtex frontal (6) para regresar al centro ideo-motor (5), la vía final más común en el camino a la "decisión para actuar." (7) Conexiones pre-frontales al ojo.

mecanismos visuales es considerada como un indicador directo del nivel y grado de actividad cortical.[15]

También podemos hacer uso de la imagen del cazador-recolector para explorar dos caracterizaciones resultantes de los sentidos externos del ser humano. Nuestros sentidos externos aceptan que reciben "la verdad". Dicho de otra forma, todos nuestros sentidos son inocentes. Tienen procesos 'pre-instalados' que les permiten tener una interfase con una forma o energía particular de nuestro entorno. En esta interfase ocurre una transformación que hace posible la creación de

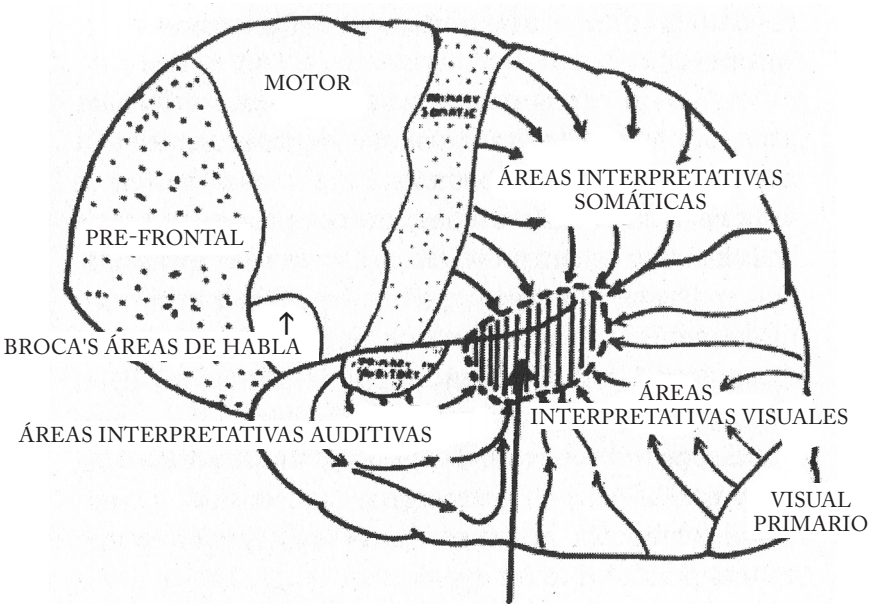


Figura 8
Ideo-motor e integrativo común

Ilustrando la importancia crítica del área integrativa común (39 de Brodmann) e, inmediatamente anterior a ella, el centro ideo-motor. Toda la información sensoria confluye en estas áreas, haciendo posible la construcción de un todo a partir de los varios niveles de entradas. Esto sirve como el fundamento o los determinantes primarios del curso de acción a seguir.

una representación resonante o energía análoga a la energía o forma externa, que es presentada ante el sistema nervioso central.

El estado 'pre-instalado' de cada uno de los sentidos es una disposición dependiente, aceptante, "inocentes" unidas, que no permite opción o selectividad en el sistema. Debe responder a la energía o forma que se le presenta de forma integral. Lo que es real, para el sistema nervioso central, es esta energía análoga o representación resonante. La forma y secuencia de las energías que se le presentan es aceptada por el receptor sensorio como verdadera. (En el caso del sistema visual, esto es obviamente un complejo reflejo de patrones de la porción visual del espectro electromagnético.)

Es también importante notar que los sentidos externos aceptan, o reciben, el espectro de las energías que se les presentan como patrón integral.[16] En el caso del sistema visual, en este punto de interfase (la retina), el patrón complejo, multi-relacionado y cambiante que se le presenta es un todo integral.

Más adelante en el procesamiento del análogo visual neural transformado, se reconocen varias porciones del todo[17] (p. Ej.: ángulos y aristas, color, movimiento), pero es una observación obligada notar que las funciones de los diversos centros asociativos y su integración tienen un objetivo primario. Este objetivo es construir una representación resonante del patrón de energía electromagnética presentado al ojo (con el cerebro).[18] En este contexto es donde podemos afirmar que cada uno de los sentidos externos (1) debe creer lo que se presenta a su interfase y (2) que lo percibe como un todo.

Resumiendo el estatus sensorio de nuestro cazador/recolector, podemos afirmar que:

1. Un cierto número de mecanismos visuales (respuestas pupilares a la luz, acomodamiento, movimientos extra oculares y sacádicos), al operar, son indicadores directos de la activación cortical,

subcortical y medular, que se extienden a lo largo y a través de vastas distancias dentro el sistema nervioso central.

2. La mayoría de estas áreas activadas están íntimamente involucradas en los procesos llamado atención y vigilancia, que deben estar en operación antes de que la consciencia cortical superior y el procesamiento puedan suceder.

Profundamente insertada en estos procesos, y mínimamente modificable a través de la función de los centros superiores, se encuentra la incuantificable acción de poner atención al cambio que aparece en los datos visuales (o de otros sentidos especiales). Cuando algo cambia en el campo visual (se mueve, se hace más brillantes, cambia de forma, etc.), los ojos están "pre-programados" a este nivel profundo para fluir o responder a ese cambio. El cazador pondrá atención al cambio, no por elección consciente, sino porque poner atención a los cambios en el campo visual es la expresión de una antigua y madura habilidad de supervivencia. Como hemos referido antes, esto puede modificarse por periodos breves, a través de la sustitución intencional, pero estos eventos, para nuestra disertación, suceden en raras y breves ocasiones.

Se puede decir que los sentidos externos son inocentes, en el sentido de aceptar la energía de entrada sin calificarla o discriminarla. Es verdad, en el mismo sentido, que una ficción relatada a un niño es aceptada como la verdad. Es lo que es; no es un truco, un engaño o una presentación parcial de la realidad. Nuestros sentidos funcionan de forma analógica.

Al mismo tiempo, la energía o forma presentada se acepta de forma integral (p. Ej., nuestro cazador/recolectar puede enfocarse en un solo árbol o animal, pero el árbol y el animal están inmersos en una matriz de relaciones: el color, tamaño y posición de las rocas, otros árboles, el suelo, montes y el cielo). Es la totalidad de esto lo que se presenta al ojo en su analogía electro-magnética de energías

reflejadas, y es sólo el contexto de este todo aquello a lo que nuestro cazador/recolector responderá. Ahondaremos respecto a la riqueza de este entorno de luz reflejada y el largo desarrollo histórico del sistema visual en el ambiente variado y sutil en el siguiente capítulo.

Fuentes de luz reflejada y radiante

> *La información en la luz ambiental, junto con el sonido, olor, tacto y químicos naturales es inagotable.* – J.J. Gibson[19]

En el capítulo anterior se hizo referencia a la luz reflejada como fuente del arreglo electromagnético de energías presentadas al sistema visual. La luz reflejada (ambiental) es la fuente de toda la información visual a la que el ser humano y otras formas de vida con sistemas visuales han respondido desde la aparición de estas formas de vida hace millones de años. Este hecho es de fundamental importancia.

Los múltiples y sutiles cambios evolutivos que está tan bien documentados en los estudios micro-biológicos, vegetales, animales y humanos, apuntan con indiscutible elocuencia a la interacción/relación constante entre una forma de vida y su respectivo y entorno como un todo. Los estudios recientes que se concentran en los hermosos cambios adaptativos en el ADN nuclear y mitocondrial, ilustran la danza refleja y creativa que puede encontrarse siempre entre la totalidad de las condiciones determinantes (el entorno completo) y la totalidad del sistema específico bajo estudio.[20,21,22] Esto es igualmente válido para los sistemas visuales de todas las formas de vida. Desde la más simple manifestación de tejido sensible a la luz hasta el complejo sistema visual mamífero, se ha dado cada paso de forma primero tentativa y después con mayor seguridad dentro de un contexto integral de luz reflejada. Para nuestro propósito,

es esencial señalar la diferenciación entre un sentido externo y un sistema perceptual, como la hizo Gibson.

1. "Un sistema perceptual se define como un órgano y sus ajustes a un cierto nivel de funcionamiento, subordinado o superordinado. Los órganos del sistema visual, por ejemplo, de inferior a superior, son más o menos los siguientes: Primero el lente, pupila, cámara y retina integran un órgano. Segundo, el ojo con sus músculos en la órbita integran un órgano que es móvil y estable. Tercero, los dos ojos en la cabeza integran un órgano binocular. Cuarto, los ojos en la cabeza móvil que puede girar integran un órgano de recolección de información del ambiente. Quinto, los ojos, en la cabeza, en un cuerpo, constituyen un órgano superordinado para la recolección de información sobre las vías de locomoción."

"El acomodo, modificación de la intensidad y adaptación a la oscuridad pertenecen al primer nivel. Los movimientos de compensación, fijación y escaneo pertenecen al segundo nivel. Los movimientos de vergencia y la recolección de disparidades pertenecen al tercer nivel. Los movimientos de la cabeza, y del cuerpo como un todo, pertenecen al cuarto y quinto niveles."

Todos ellos recolectan información.[23]

2. "Un sentido especial (externo) es definido como un banco de receptores y unidades receptivas con un centro de proyección, por llamarlo de algún modo, en el cerebro. Los receptores sólo pueden recibir estímulos de forma pasiva, mientras que en el caso de un sistema perceptual el ciclo de entradas y salidas puede suponer la obtención de información, activamente… Un sistema (visual) puede orientar, explorar, investigar, ajustar, optimizar, resonar, extraer y encontrar un equilibrio, mientras que un sentido no puede hacerlo."[24]

A medida que se da seguimiento a la evolución mamífera, podemos identificar muchos pasos en el desarrollo del sistema visual hasta su forma presente en el hombre. En cada momento a lo largo

de este viaje es esencial tener en mente la presencia física de la forma de vida dentro de la atmósfera del ambiente de luz circundante.

Cada nueva conexión sináptica o relación de centro asociativo en la que podemos enfocarnos dentro del sistema visual completo, representa un movimiento para maximizar la amplitud del potencial de recolección de información –siempre con asumiendo la relación con el entorno de luz ambiental.

Una extraordinaria riqueza y complejidad de este entorno de luz ambiental requiere, para nuestros propósitos, un poco de explicación exploratoria. La figura 9 ilustra el origen y surgimiento del entorno de luz ambiental. Al entrar la luz radiante de nuestro sol a la atmósfera superior, se absorbe parcialmente, reflejándose o refractándose mientras penetra hacia la superficie de la tierra.

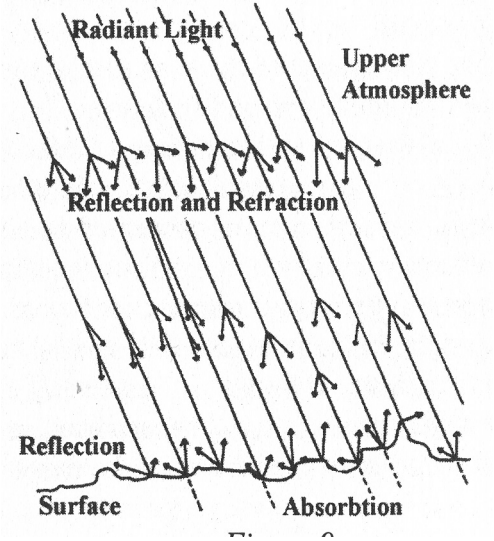


Figura 9
[según J.J. Gibson, con permiso del autor]

Las diversas texturas y contornos superficiales de los sólidos y líquidos (y gases, en menor grado) en y sobre la superficie de la tierra, crean un mosaico de infinito potencial, que forma la base sobre la cual

la luz radiante y reflejante se mueve. En la superficie, una sinfonía de infinita absorción y reflejo sucede. El arreglo resultante llena el espacio en el cual las formas de vida están presentes. Cada punto dentro de este espacio está atravesado por un estado infinitamente complejo y estable de luz reflejada. En todo lugar donde se mueve una forma de vida, a donde quiera que lleve su mirada, existe este arreglo electromagnético constante y proveniente de todas las direcciones posibles, que hace real la fuente de toda información visual. Como señalaron P. Brou et al., "La visión a color, como facultad útil, evolucionó en un mundo primitivo en que la luz del sol –esparcida, refractada y reflejada– era la principal iluminación."[25]

No es posible decir que la información visual tiene su origen en algún lugar. Como apunta Gibson, "La información en el mar de energía reflejada no es transportada. Simplemente está ahí."[26]

Luz radiante

Caracterizaremos brevemente algunas cualidades de la luz radiante.

A. Tiene un área específica (o punto) de origen.

B. De este origen se mueve hacia fuera en todas las direcciones disponibles y a lo largo, esencialmente, de líneas rectas. Desde la perspectiva de una forma de vida en la tierra vis-a-vis en el sol, podemos decir que todos los rayos de luz radiante son paralelos.

C. Toda luz radiante se origina a partir de procesos atómicos (Electrón-mayor a menor liberación cuántica del fotón)o nucleares (fisión-fusión).

D. La luz radiante no contiene información, en el sentido en que hemos usado este término, con referencia a un sistema visual. No existe un patrón o arreglo intrínseco a una fuente de luz que pueda presentarse de forma integral a un sistema visual. Dicho de otro modo, no dirigimos nuestra vista a una luz radiante (p. Ej., el sol,

un foco) para obtener información. Nuestra información se deriva de la interacción de esta fuente de luz radiante con nuestro entorno externo, produciendo el arreglo de luz reflejada.

E. La luz radiante (porciones del espectro) tiene una cantidad de efectos fisiológicos profundos en varias formas de vida: (1) Síntesis de la vitamina D en la piel;[27] (2) ¿el desdoblamiento de bilirrubina en los infantes (primera "luz" azul)?[28] (3) influencia del total de horas de exposición a la luz del día en un tipo de depresión;[29] y (4) la cronobiología, la influencia de la luz radiante en la función pineal y de otras glándulas, y los biorritmos de varios sistemas.[30,31]

En cada uno de los ejemplos anteriores, en la forma de vida, o en una parte específica de ella es influenciada por la fuente de luz radiante. No es una cuestión de información que no está disponible –es más un ordenamiento dado para activar un proceso fisiológico-bioquímico específico. Regresaremos a esta diferencia particular entre la luz radiante y reflejada más adelante y exploraremos su importancia potencial.

En resumen podemos afirmar que en el mundo natural:

1. La luz ambiental es infinita en la variedad de sus arreglos resultantes. La luz radiante tiene una uniformidad que no puede ser denominada como arreglo en ningún sentido. Es (en nuestro mundo) tanto simple como finita, en cuanto al grado de variaciones que contiene.

2. La luz ambiental es infinita en la cantidad de información que puede obtenerse de ella –siempre hay más de lo que puede verse en un arreglo visual dado. La luz radiantes de una de una sola fuente no contiene información.

3. La luz ambiental es infinita en las fuentes reflejantes de su origen. La luz radiante tiente una fuente específica que es relativamente invariable.

4. La luz ambiental es una fuente de información potencial. En lo que se ha descubierto hasta el momento, no funciona como un causante de efectos vis-a-vis los sistemas biológicos. La luz radiante es tanto la fuente fundamental de luz reflejada como su propio carácter. Es un causante de efectos o influencia activadora en muchos procesos biológicos.

Con el establecimientos de los parámetros mencionados anteriormente respecto a la diferencia entre la luz radiante y reflejada, llegamos, de forma pragmática, a preguntarnos sobre la importancia de estas diferencias. (Estoy hablando tanto de las características físicas como de los efectos fisiológicos de la luz que son un campo de intensas investigaciones en la actualidad. Más puntos de diferenciación surgirán sin duda a partir de esta fértil actividad.) Expresadas como preguntas, podríamos decir: "¿Qué diferencia implica para el sistema visual-perceptual y para el sistema nervioso central de un ser humano?" "¿Existen diferencias neuro-fisiológicas demostradas, y tienen éstas alguna importancia para la salud humana?" Una de las premisas fundamentales de este libro es que tales diferencias neuro-fisiológicas sin duda existen, que hasta un punto definitivo han sido demostradas a través de la investigación, y que en lo que respecta a la salud humana ("saludable", es decir, integral, en términos de Bohm) son considerables en número y patológicas (disfuncionales) en su influencia real y potencial.

Disonancia (disfunción) perceptual-cortical

La variedad perceptual es fundamental para los estados motivacional y emocional del individuo. – W.N. Dember

Cuanto mayores sean las interrelaciones en términos de contacto sináptico, más rica y más inteligente la vida mental. – F.E. y M. Emery

Elección de futuros

La revisión y exploración de la literatura pertinente ocupará la mayor parte del presente capítulo. Al inicio estableceremos una serie de conclusiones extraídas de esta literatura y luego procederemos a documentar las razones que llevaron a estas conclusiones. En mucha de la información, gráficas y citas bibliográficas, estamos en deuda con la Dra. Merrelyn Emery, de la Australian National University en Melbourne.[32] La Dra. Emery ha reunido, e interpretado en gran detalle y contundente efecto, la literatura que se refiere a la tecnología de rays catódicos, la luz reflejada y radiante, y la televisión como herramienta de mercadotecnia, entretenimiento y educación. Su enfoque, desde la perspectiva del modelo de adaptación de Sommerhoff, es un análisis sistémico que demuestra gran poder y percepción.

El ver la televisión, cuando se toma como forma de interacción perceptual-cortical con una fuente radiante, repetitiva y simple, resulta en una disonancia perceptual-cortical de múltiples niveles (mal-adaptativa, en términos de Emery).[33] Esta afirmación general deriva de las siguientes observaciones superpuestas y relacionadas entre sí:

A. Los indicadores establecidos de activación pre-cortical y cortical se ven efectivamente anulados con al ver la televisión. Esto incluye los mecanismos antes mencionados de alerta y vigilancia, que están unidos a las respuestas de dilatación pupilar, a los mecanismos de vergencia, y el rastreo extra ocular y movimientos sacádicos. Estos mecanismos operan en el tiempo de procesamiento pre-consciente de Libet[34] y califican todo procesamiento subsecuente.

B. Ocurre la marcada contracción de todo el campo visual potencial para la vista binocular. Esto reduce el área total de registro visual (contexto) y une la matriz efectiva o campo (el equivalente del campo visual periférico total) y el supuesto contenido de la

imagen visual misma, es decir, la imagen de enfoque está inmersa en una matriz de señales de luz radiante simples y repetitivas. Esto representa, por consiguiente, una contracción de la fuente de información visual a una muy pequeña porción de lo que el sistema visual humano es capaz de hacer, y para lo que se ha preparado a lo largo de la evolución. Íntimamente ligada a esta forma de privación está aquello que se deriva de la naturaleza física de la señal del color.

C. Como se discutirá más adelante y en mayor detalle, el color de la imagen de un televisión es el resultado de la activación de fósforo por un flujo de electrones. Las longitudes de onda de la luz visible que se derivan de la interacción física son (a) sólo una porción del potencial en el espectro visible, y (b) combinados en lo que puede denominarse combinaciones extremadamente simples (en comparación con el arreglo de luz reflejada en el mundo natural) para producir los diferentes colores que vemos en la pantalla. Ambas de estas características contribuyen a una carencia de estímulos en comparación con el mundo natural.

D. La mayoría de los sub-órganos (como los describe Gibson)[35] que conforman el sistema visual humano se vuelven inoperantes, a saber: pupila-lente-retina, visión binocular, ojos en una cabeza móvil, y cabeza en un cuerpo móvil. Esto priva aún más al sistema visual de una diversidad de información requerida para las respuestas reales al mundo real. Adicionalmente, está la reducción en las entradas recibidas del cuerpo físico (a través del movimiento externo y la propiocepción), que contribuye al flujo de las entradas al sistema de activación reticular, afectando más aún la atención y la vigilancia.

E. Existe una ausencia del reconocimiento de "saciedad" en ver la televisión. En las actividades humanas normales (p. Ej.: comer y las relaciones sexuales) existe un punto de saciedad integrado que desconecta la actividad. Por una variedad de razones a discutir, esto parece estar carente como punto final fisiológico respecto a ver la

televisión. En este sentido, como Pawley[36] señala, "La televisión no tiene fin." Esta característica se relaciona estrechamente con la contención de Emery de que "El ver la televisión es una búsqueda de objetivos sin propósito. Su fin se encuentra en el consumo inmediato."[37] La recompensa está en el mirar mismo; su motivación es continuar mirando.

F. Durante el mirar en sí, existe una reducción intencional o eliminación de otros sonidos, del movimiento físico (de hecho de la frecuente suposición de una postura de máxima comodidad) que reduce enormemente las entradas propioceptivas. La notablemente pobre calidad del sonido en la mayoría de los aparatos de televisión también reduce el potencial de entradas a una fracción de lo que el oído humano es capaz de procesar.

G. Del limitado procesamiento de la señal de televisión que sí sucede, las salidas del sistema de activación reticular desciende a través de la médula espinal, y las salidas de los orígenes nucleares del sistema nervioso simpático se mueve hacia la matriz corporal a través de los canales neural y vascular (hormonal) –en ambos para preparar al cuerpo para la acción. Pero la respuesta apropiada a la acción no sucede al ver la televisión. Un ciclo de estimulación-preparación-frustración sucede a este nivel automático, tal vez sólo para liberarse al apagar el televisor.

H. La televisión a color agrega una dimensión más a la disonancia. Existen rutas para el procesamiento superior del color (también para el procesamiento de música, tono de voz, relaciones espaciales y especialmente, el reconocimiento) en el hemisferio derecho.[38] Este procesamiento no requiere de las funciones predominantemente de hemisferio izquierdo del análisis lógico, comparación, reconocimiento verbal, etc. De hecho, presentaremos evidencias de electroencefalogramas que indican con claridad la singular reducción en el funcionamiento hemisférico izquierdo que

resultan en el cuasi-aislamiento del funcionamiento del hemisferio derecho. Estos dos factores intensifican el "tono de sentimiento" de la familiaridad sin conocimiento real que se demuestra de forma característica cuando la prueba-por-reconocimiento se contrasta con la prueba-por-recuerdo.

I. La evidencia apunta a la posibilidad específica de que, como la función cortical se ve impedida, el funcionamiento subcortical, y en particular, el del hipocampo (cerebro límbico) se ven más evidenciados. "Mientras el neo-córtex descansa o duerme, el viejo cerebro sale a jugar."[39] Las áreas del hipocampo y las relacionadas con ellas "están implicadas en el estado de ensoñación, una suerte de doble consciencia… donde el individuo tiene la sensación de estar en contacto con la realidad, pero a la vez tiene la sensación de estar experimentando un sueño o algo que ha sucedido anteriormente."[40] Esta disociación o disonancia entre el viejo cerebro y el córtex superior tiene consecuencias que se extienden a los efectos sobre el sueño normal así como la percepción de la realidad a través de este estado de ensoñación.

Respuestas del sistema nervioso central ante la acción de ver la televisión

> *Existe dentro de la organización del cerebro humano, una cercana y fundamental relación entre visión, verbalización, consciencia y la naturaleza plena de sentido del hombre.*
>
> – Emery

> *La obtención de sentido o significado está directamente relacionada con la excitación cortical.* – Emery

Con este resumen de conclusiones en mente procederemos a revisar la literatura pertinente. En la medida en que los estudios

se han llevado a cabo (nos hemos referido ya antes a la relativa escasez de literatura de investigación), la herramienta de evaluación primaria ha sido el electo-encefalograma (EEG). Se han usado exclusivamente electrodos sobre el cuero cabelludo (aislados o múltiples) y, desafortunadamente ha habido una falta de uniformidad, en el número de electrodos registrados simultáneamente, en la distribución de los sujetos en lo concerniente a estatus de edad-género-salud, en la longitud del tiempo de registro, y en EEG's de comparación (lectura en luz ambiente vs. pantallas iluminadas). A pesar de estos factores no uniformes, los hallazgos por sí solos son suficientemente provocativos para garantizar un estudio minucioso. Ya que se harán frecuentes referencias a una variedad de hallazgos de EEG, puede ser de utilidad el mencionar ciertos puntos de referencia electroencefalográficos.

A. "El sistema de activación reticular ascendente es una importante fuente de señales que excitan la capa dendrítica del córtex. Entonces, existe una estrecha relación entre la actividad de ondas cerebrales y la actividad en el tronco encefálico o el sistema de activación reticular talámico. Los electrodos sobre el cuero cabelludos reflejarán primordialmente el estado de actividad en la capa dendrítica del córtex facilitado subyacente y sus porciones asociadas del sistema de activación reticular."[41]

B. Cuanto más veloces las ondas cerebrales, más intenso el nivel de actividad en el córtex subyacente. Con la actividad mental las ondas cerebrales se hacen generalmente, más sincrónicas.

C. Cuanto más lentas y sincrónicas las ondas cerebrales, menor activo es el córtex que se monitorea.

D. Las áreas funcionalmente específicas dentro del cerebro son bastante bien conocidas (p. Ej.: primer córtex visual y los centros visuales asociativos localizados en los lóbulos occipitales; las áreas asociativas verbales en la convulción de Broka). Los

electroencefalogramas tomados con electrodos sobre estas áreas son bastante claros en la información del grado de actividad dentro del córtex que se está monitoreando.

E. Las ondas cerebrales se categorizan en cuatro divisiones principales:

Delta: Todas las ondas inferiores a 3.5 ciclos/segundo. Observadas en el sueño profundo, el daño orgánico y cuando las conexiones tálamo-corticales están rotas.

Teta: 4–7 ciclos/segundo. Encontradas en los niños, son sincrónicas y de bajo voltaje.

Alpha: 8–13 ciclos/segundo. Se encuentra en reposo, estado despierto relajado. Desaparece en el sueño.

Beta: dos tipos—(a) Beta I: Frecuencia aproximadamente dos veces Alpha. Desaparece con actividad mental; y (b) Beta II: Frecuencias tan altas como 25–56 ciclos/segundo. Aparecen con activación del sistema nervioso central; son síncronos y de baja tensión.[42]

Además de los estudios de EEG, nos referiremos a estudios realizados en el flujo sanguíneo cerebral regional (rCBF), que miden el O2 disponible (O2a). Aunque los estudios realizados viendo la televisión no se han realizado utilizando rCBF, un número de estudios que contrastan las fuentes de luz radiante y reflejada se han realizado, y estos servirán para enfatizar las muy diferentes respuestas del cerebro ante estas fuentes.[43,44]

Al final del libro se hará referencia a nuevas técnicas de investigación que prometen mucho en cuestión a la clarificación de los procesos neuro-fisiológicos involucrados. La televisión comercial surgió en los primeros años que siguieron a la Segunda Guerra Mundial. Lentamente al inicio, y después con rápida aceleración, ha continuado su meteórico incremento a su estado presente como la principal fuente de noticias y entretenimiento para el público

estadounidense. Nielsen reporta que en 1997,[45] 97 millones de hogares en E.U.A. (262 millones de personas como espectadores) tenían aparatos televisivos; 96% de ellos tenían televisiones a color, y 57% tenían dos o más televisores.

A pesar del meteórico incremento en el uso desde el año 1950, no fue sino hasta 1971 que el primer investigador registró un EEG de una persona viendo televisión.[46] Cuando Herbert Krugman estudió este primer EEG, se impresionó tanto con los hallazgos que publicó un artículo sobre este único tema. Debido a que esta fue la primera publicación de su tipo, resaltaremos su proceso de pensamiento.

Krugman decidió utilizar el EEG a partir de estudios previos en que notó una marcada diferencia en las "conexiones de vida personal" hechas por los sujetos al leer textos impresos y al ver publicidad similar en la televisión.[47,48] En esos estudios previos, se había encontrado que los sujetos realizaban un número mucho menor de conexiones de vida personal (pensamientos asociativos con un componente de memoria personal) cuando miraban un anuncio publicitario en televisión que cuando leían el mismo anuncio de forma impresa. Fue esta diferencia la que interesó a Krugman y lo llevó a revisar la literatura que hacía uso del Mackworth Optiscan[49,50] para comparar el grado en el cual los sujetos diferenciaban al escanear (la aplicación de los movimientos sacádicos) un anuncio publicitario.

Las conclusiones derivadas de estos estudios indicaron a Krugman que "el escanear, como proceso de aprendizaje activo, tenía que ver con la posibilidad de que sucedieran conexiones personales entre el estímulo y el observador.[51] Esto, sentía Krugman, representaba una demostración de al menos dos tipos de atención – una que involucraba un esfuerzo considerable de parte del observador y otra que involucraba muy poco a nulo esfuerzo. Esto lo llevo a formularse esta pregunta: "¿Qué hay acerca del estímulo cambiante en la televisión que puede liberar al hombre del trabajo de aprender? ¿Es 'aprender' el término correcto a utilizar, y califica esto como

aprendizaje pasivo?"[52] De estas preguntas y otras observaciones que apuntaron a una singular falta de respuesta pupilar ante los anuncios televisivos, Krugman procedió a la cuestión de lo posibles cambios en las ondas cerebrales que ayudarían a explicar este aprendizaje pasivo.

Su único sujeto, una mujer, secretaria, de 22 años de edad, fue estudiada utilizando un solo electrodo occipital. Se utilizó la visión repetitiva (3 veces) de tres comerciales como material de prueba. Se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La respuesta a la versión impresa (con luz ambient sobre una hoja impresa) "puede ser considerada activa"[53] y principalmente compuesta de ondas rápidas (12.3 a 31 ondas Beta c.p.s.). Las ondas rápidas tuvieron una amplitud consistente de 5 a 1 respecto a las ondas evocadas por la televisión (lentas, 1.5 a 7.5 c.p.s. y Alfa, 7.16 a 12.33 c.p.s.).

2. En términos del porcentaje del tiempo utilizado por las tres bandas de ondas del EEG, a continuación se ofrece una muestra gráfica:

	Lectura en versión impresa con luz reflejada	Ver la TV
Ondas lentas – Delta (4–7 c.ps.)	10	46
Alpha (8–13 c.p.s.)	32	30
Odas rápidas – Beta (13+ c.p.s.)	56	24

3. Dentro de 30 segundos (Krugman llama a esto el modo característico de respuesta), la actividad de ondas cortas viendo la televisión fue predominante.

4. Con cada repetición las ondas lentas se incrementaron gradualmente.

Krugman mismo resumió estos hallazgos afirmando que "la respuesta a la televisión es más pasiva simplemente por que es una forma más fácil de comunicación." El término "más fácil" se refiere

aquí a su anterior división de la atención, siendo esta representativa de la atención que requiere un esfuerzo poco o nulo.

Lo que es de primordial importancia en el estudio de Krugman es su demostración de la dramática diferencia en el grado de activación del sistema nervioso central entre la lectura de lo impreso vs. mirar la televisión. Él es el primer investigador en notar que mirar la televisión produce lo que superficialmente parece una respuesta paradójica, es decir, que el córtex occipital se ve notablemente reducido en cuanto a su nivel de actividad, cuando todas las investigaciones previas vía EEG habían resaltado el marcado incremento en la actividad cortical occipital durante el aprendizaje a través de medios visuales.

Teniendo en cuenta que un estudio de un sujeto usando un electrodo no es un fundamento sólido para llegar a conclusiones, revisaremos una serie de estudios posteriores a la publicación de Krugman.

Rossiter (a quien Krugman no conocido) había evaluado anteriormente la televisión (luz radiante) y la cinematografía (luz reflejada sobre una pantalla) utilizando las respuestas de dilatación pupilar como principal comparador. Descubrió "significativamente inferiores respuestas de dilatación pupilar ante la misma película presentada en una pantalla de televisión y la misma película proyectada en una pantalla cinematográfica, aunque el tamaño de la imagen y la intensidad de la luz eran idénticas."[54,55] El estudio de las respuestas pupilares como índice de activación cortical y vigilancia validó la conclusión de que mirar la televisión producía una respuesta pupilar significativamente menor (y por consiguiente una respuesta cortical inferior o menos activa) en comparación con el mirar el mismo material en pantalla cinematográfica.

Nos referimos a estudios anteriores de movimientos sacádicos como reflejos cuantitativos de activación del sistema nervioso central, a saber, que un número superior de sacadas indicaría una

activación cortical más intensa, mientras que un número inferior o nulo de sacadas indicaría lo contrario.[56] El reporte técnico final encontró una razón de 5.7–9.2 a 1 en el número de sacadas al leer en comparación con ver la televisión. Featherman también identificó "una significativa disminución en la activación teta y beta durante la televisión vs. la condición de lectura, sugiriendo una reducción en la excitación cortical al ver la televisión," y "una cantidad significativamente mayor de actividad teta (lenta) se observó en el hemisferio izquierdo en todas las condiciones."

Respecto a la disminución en los niveles encontrados en el hemisferio izquierdo al ver la televisión, Krugman afirma: "Un registro total bruto de la actividad a lo largo del tiempo mostró que el hemisferio izquierdo se cansa y cede el paso al derecho, eventualmente hasta el punto de lograr visión 'natural', con el hemisferio izquierdo 'apagado' y el hemisferio derecho permaneciendo alerta."[57]

En 1979 Appell et al. re-analizaron los datos de su estudio de EEG de treinta mujeres diestras, a petición de Krugman. Encontraron que, en cada una de las tres pruebas de registro de EEG mientras miraban comerciales de TV, "la dominancia del hemisferio izquierdo declinó exponencialmente al paso del tiempo."[58]

Silberstein et al. emprendieron las pruebas de respuestas de ondas cerebrales ante mirar la televisión en comparación con otras actividades de lectura/observación. Desafortunadamente, a partir de su descripción de las condiciones de las pruebas, parece que las cuatro condiciones tuvieron variaciones de luz radiante y por ello no hubo una comparación con la luz radiante ambiental. A pesar de esto, señalan en su resumen para las cuatro condiciones: "Para ningún hemisferio en relación con ninguno de los contenidos hubo indicación de que mirar la televisión, mirar la luz radiante, tuviera el poder de desencadenar suficiente actividad beta para indicar actividad predominantemente intelectual."[59]

Al correlacionar los mecanismos visuales antes discutidos como indicadores primarios de excitación cortical con lo encontrado a través de EEG's, Mulholland señala que "la mejor forma de predecir si alfa (lentas) será mayor o menor es evaluar el grado de control visual, es decir, el número de sistemas reflejos (dilatación pupilar, acomodación del lente, movimientos de convergencia y rastreo) involucrados en el sostenimiento de la mejor visión."[60] En su estudio observó que, "los niños, al mirar la televisión, suelen caer en un nivel inferior de excitación, con gran cantidad de alfa. La postura suele ser relajada, especialmente en la musculatura facial. Este alto nivel de alfa me llevó a especular que los niños pueden estar pasando una gran cantidad de tiempo *aprendiendo como no estar atentos*."[61] (Énfasis del autor.)

En corroboración citaríamos el comentario de Erik Peper dirigido a Jerry Mander.[62] Cualquier actividad orientada hacia fuera en el mundo incrementa las frecuencias de ondas cerebrales y bloquea (detiene) la actividad de ondas alfa. Alfa ocurre cuando no te orientas hacia nada." Más adelante en la misma aseveración el Dr. Peper dice, "En lugar de entrenar la atención activa, la televisión parece suprimirla."

Estamos ahora en una posición de reunir y extender ciertas observaciones realizadas en segmentos de este capítulo relacionados con la luz radiante/reflejada y las respuestas del sistema nervioso central al ver la televisión.

La figura 10 es una compilación gráfica (a partir de Emery)[63] de 47 estudios que involucran diversos comportamientos de aprendizaje bajo condiciones de luz reflejada/radiante. El monitoreo de EEG demuestra claramente una marcada preponderancia de actividad de ondas lentas (niveles inferiores de activación del sistema nervioso central) bajo condiciones de luz radiante. Los comportamientos incluyeron aritmética mental, la escritura de una prueba de palabras

compleja, texto televisado, creación de imágenes mentales, rastreo acústico, escucha verbal, lectura de texto impreso, ojos abiertos, razonamiento visual y la composición mental de una carta.

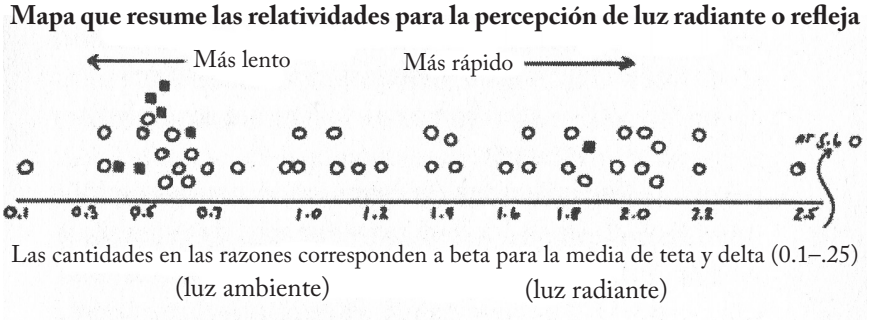


Figura 10

Comparación de 47 estudios de ondas cerebrales utilizando fuentes de luz radiante o reflejada (ambiental).

Van Lith et al.[64] compararon la evocación de los potenciales corticales por proyector y por televisión. Encontraron que los tiempos de latencia (retraso) con la televisión fueron casi dos veces más que con el proyector. Concluyeron "que las señales de 50Hz, probablemente a través del aparato de televisión, afectaban seriamente los potenciales evocados."[65] Claramente esto confirma el hecho de que el sistema nervioso central de un ser humano responde de formas diferentes a la luz radiante (especialmente la pulsada) y la reflejada, y que esta diferencia ocurre a nivel neural (subconsciente). Como señalaron R. Ackoff y F. Emery en 1972, "La naturaleza de la información física contenida dentro de la señal de luz radiante tendrá efectos directos, no a nivel de aprendizaje o significado, sino a nivel de neuro-mecanismo o reacción CNS vs. una respuesta con propósito."[66]

En resumen, existe evidencia de los EEGs y otros estudios realizados al ver la televisión de que:

1. Los mecanismos de atención visual se ven severamente debilitados.

2. El córtex (hemisferio) izquierdo disminuye rápidamente en su nivel de actividad de ondas rápidas, al grado de que en un corto periodo de tiempo (30 segundos según Krugman), la actividad de ondas lentas predomina fuertemente y el hemisferio izquierdo, en efecto, "se apaga".[67]

3. En ningún área cortical existe evidencia de que esté sucediendo actividad intelectual.

4. El córtex derecho, continuando con el procesamiento de la imagen de televisión, pero con evidencia de alguna disminución/alteración en las ondas rápidas del EEG no tiene una relación cruzada en su actividad con el córtex izquierdo.

Flujo sanguíneo cerebral regional

El concepto de actividad metabólica en el cerebro, reflejada en la cantidad de oxígeno disponible (O_2a medido a través del flujo sanguíneo cerebral regional) ha llevado a una más clara comprensión anatómico-fisiológica del funcionamiento de áreas específicas dentro del cerebro. Es más preciso, anatómicamente, que los estudios de EEG y ofrece un reflejo en tiempo real de los cambios en la función de áreas focales que antes era imposible de obtener sin muchas conjeturas. (Técnicas investigadoras más nuevas como la grabación electroencefalográfica, el escaneo PET [Position Emission Tomography] y los estudios de MRI dinámico [Imagen de resonancia magnética] tienen el potencial de clarificar el proceso de las disfunciones corticales y subcorticales a un grado mucho más específico.) La mayoría de los estudios que utilizan esta técnica se dirigen a elucidar cómo los estudios patológicos conocidos (p. Ej.: la enfermedad de Parkinson, la esquizofrenia) pero pocos son pertinentes a nuestra discusión. Cooper et al.[68] compararon la

iluminación estroboscópica (luz radiante) con una presentación de imágenes vistas en luz reflejada. Encontraron un rápido incremento (hasta 20% del O_2 disponible en el área 19 –área visual asociativa) bajo condiciones de luz reflejada. No se observó ningún cambio bajo la iluminación estroboscópica. El registro o grabación simultánea de EEG mostró mucha mayor des-sincronización de alfa durante la visión de imágenes que durante la iluminación radiante.

Además, Cooper comparó los patrones de contenido incrementalmente natural y encontró lo siguiente:

Significado (por niveles de O_2a)

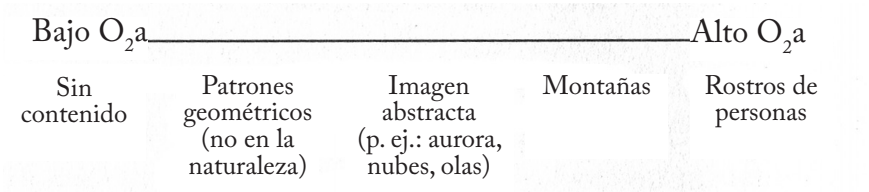


Figura 11
[según Emery][69]

En un estudio similar, Phelps[70] reportó que la luz radiante producía pequeños incrementos en la actividad metabólica en el córtex primario y córtex visual asociativo. Un incremento en el patrón (con luz radiante) incrementó la actividad en el córtex asociativo –un hallazgo esperado dada nuestra comprensión de que el córtex asociativo se relaciona con la interpretación de patrones más complejos. Cooper encontró un incremento de diez veces en la actividad del córtex asociativo visual bajo condiciones de visión natural (luz reflejada) de un parque. Estas observaciones apoyan fuertemente nuestra visión antes enfatizada de un sistema visual que ha evolucionado para tomar y ofrecer significado a las totalidades. De hecho, cuanto más compleja la totalidad, más alto el nivel de actividad metabólica observada en el córtex asociativo visual.

Para mayor confirmación de estos puntos, dirigiríamos la atención del lector al trabajo publicado de J. Engel[71] y Simon.[72] En particular el trabajo de Simon es convincente en nuestro tema pues ella demostró claramente, a través de grabaciones continuas de EEG en un periodo de 48 horas, que el ser humano pasa la mayor parte de sus horas de vigilia en un estado alerta, activo, de escaneo ambiental (vigilancia), un estado que el ver la televisión… no parece inducir."

Habituación – Luz radiante – Repetición

> *La habituación de la respuesta a un estímulo disminuyó la atención consciente.* – Emery

Merrelyn Emery, en su tesis,[73] plantea adecuadamente la cuestión respecto a si la habituación fisiológica real no sucede durante el ver la televisión. Los comentarios anecdóticos[74] y periféricos[75] a las investigaciones han planteado la misma pregunta por muchos años, pero Emery ha reunido un conjunto formidable de reportes de investigaciones que apoyan esta hipótesis sobre la habituación. Como ella señala, "La habituación es el proceso a través del cual la des-sincronización del EEG cortical producida por nuevos estímulos tiende a acortarse y a desaparecer gradualmente con presentaciones repetitivas y no-reforzadas de estímulos." En lo que respecta a los sistemas visuales, existe una gran cantidad de investigaciones sobre la estimulación fótica que establece ciertas características de habituación a una señal de luz. Resumiendo, éstos estudios afirman que cuanto más simple (menos complejo) y rítmico el estímulo, más rápida y completa la habituación.

Una señal de televisión es, en el sentido físico (electrónico-fótico), una fuente de luz radiante que produce un estímulo de luz en un ciclo estable y repetitivo de 50 veces por segundo (60 c.p.s. en algunos países). Van Lith et al. registraron potenciales evocados

sobre el córtex visual que ocurrían cada 20ms (50/segundo) al ver la televisión. Como él señala, "La imagen en una pantalla de televisión está construida por un punto de luz que corre sobre la pantalla en 20ms. Cuando el punto de luz está afuera del campo visual potencial evocado, la pantalla está oscura para el electrodo que registra el potencial evocado. Cuando el punto de luz corre dentro del campo visual potencial evocado, la pantalla se ilumina en relación al electrodo colocado sobre el córtex visual.

Esto implica que cada 20ms (50/segundo), el electrodo sobre el córtex "ve" un estímulo de luz y registra un potencial evocado, al menos si el parpadeo de 50Hz está por debajo de la frecuencia de fusión crítica (CFF) de los potenciales corticales evocados visualmente."[76] A partir de estudios previos se ha presumido que la CFF es alrededor de 50 Hz en los seres humanos. Emery cita investigaciones reportadas en el *New Scientist*,[77] sin embargo, eso ha mostrado "que las células de un solo nervio del tracto óptico de un gato pueden encerrarse en el parpadeo fluorescente y pasar hacia el cerebro señales a frecuencia de 100 Hz." La verificación de esta posibilidad fisiológica en el ser humano debe realizarse, pues ello aclararía ampliamente la cuestión de la epilepsia inducida por la televisión, además de reforzar la hipótesis de habituación de Emery.

La habituación por medio de la señal de televisión ofrece una comprensión clara y amplia de los hallazgos antes señalados. La señal visual, pasando hacia el nervio óptico, tendrá su primer nivel de relación sináptica con el cuerpo geniculado lateral y de ahí se compartirá hacia el sistema de articulación reticular con varios centros sub-corticales, del cerebro medio y la médula espinal. El impulso repetitivo, rítmico y simple des-sensibilizaría rápidamente estos centros (rápidamente concluirían que no está sucediendo nada importante, y así los mecanismos de atención/vigilancia se disminuirían).

Emery cita evidencia que apunta también al dominio de la señal sobre el área superior pre-frontal y asociativa, que efectivamente disminuiría o bloquearía su contribución normal al procesamiento previo al involucramiento de las áreas integrativa común e ideomotora, de donde surge la "decisión de actuar". (Ver figura 9). Sin el adecuado procesamiento pre-frontal, estas "vías comunes finales" hacia la decisión y la acción se ven inundadas de datos sensorios y tenderían a iniciar respuestas impulsivas o sin juicio ante estos datos sensorios. Mientras que estos dos niveles de habituación estuviesen en operación, la imagen, más poderosa aún en color, se presentaría ante el hemisferio derecho y las estructuras del hipocampo.

Con la suspensión de los mecanismos normales de atención/vigilancia, el hemisferio izquierdo participaría de forma mínima en la evaluación del contenido completo de la imagen. El potencial afectivo/emocional del hipocampo y del hemisferio derecho no estarían restringidos por la capacidad lógico-analítica, verbal, del hemisferio izquierdo. El "estado de ensoñación" de MacLean[78] sería el resultado. La literatura citada que detalla el mecanismo de respuesta visual cambia, en el EEG, y evocó las observaciones potenciales al ver la televisión, y la diferenciación de la naturaleza de la luz radiante y la luz reflejada son consistentes con esta hipótesis de habituación.

Epilepsia televisiva: el extremo del espectro

Los casos de convulsiones inducidas por ver la televisión se reportaron por vez primera en 1952. Desde entonces se ha acumulado una considerable cantidad de literatura sobre las investigaciones al respecto, la cual ha confirmado la veracidad de este desorden y ha definido un número de parámetros fundamentales.[79,80,81,82,83]

Existe aún desacuerdo, sin embargo, respecto a la importancia relativa del parpadeo, patrón y/o encendimiento como factores de inducción en este desorden. Desde el punto de vista de la literatura

aquí citada, parecería que los tres podrían estar involucrados en mayor o menor grado, en individuos con sensibilidades diferentes. Como señala Emery, "El rango de casos ilustrados de que una fuente de luz radiante o una combinación de fuentes de luz radiante, la frecuencia del parpadeo, o cierto estímulo con algún patrón pueden ser responsable. Se hace inmediatamente aparente que la televisión es frecuentemente, y muy comúnmente, una fuente excelente e integrada de los tres… un estímulo altamente provocativo."[84]

Para nuestros propósitos no es esencial revisar detalladamente la literatura. Es suficiente establecer y corroborar la realidad de las convulsiones por televisión y resumir un número de factores que han sido reconocidos después de veinticinco años de investigaciones. Es de interés más que pasajero el saber que en 1959 un autor (Klapetek)[85] expresó su preocupación sobre el rápido crecimiento de la televisión ante los dramáticos efectos causados por ella en el sistema nervioso central –con evidentemente poco efecto o respuesta de las comunidades médica o científica.

En resumen, los hallazgos sobre la epilepsia inducida por la televisión son:

1. Se ha notado que las convulsiones ocurren: en individuos sensibles, mientras ven una pantalla de televisión o videojuegos. El fenómeno convulsivo, entonces, se relaciona con la tecnología de rayos catódicos, no sólo con ver la televisión.

2. Partiendo de una amplia definición de foto-sensibilidad, Wilkins ubicó en el grupo de riesgo a 10% de los adultos y 15–33% de los niños. Esto se basa no sólo en los episodios convulsivos, sino en una variedad de respuestas inusuales de EEG ante la luz pulsada. Puede encontrarse muy bien que muchas de las respuestas no convulsivas indican directamente los niveles de disonancia que surgen de los intentos del sistema nervioso central por procesar una forma de impresión deficiente y esencialmente imposible de digerir.

3. Jeavons y Harding reportan que el 56% de los pacientes tuvieron convulsiones sólo al ver la televisión. Es de particular interés su descubrimiento de que, de este 50%, más de la mitad tuvieron EEGs normales incluso ante intensa estimulación de luz.

4. La incidencia de epilepsia televisiva, extrapolando diversos estudios a la población en general, es ligeramente mayor a 1 por cada 10,000. Se ha documentado principalmente en personas jóvenes (con un pico de incidencia entre los 8 y 14 años de edad), pero se han reportado casos en personas de entre 2 y 52 años de edad. Con una población de espectadores de entre 8 y 14 años de edad de aproximadamente 47 millones de personas en E.U.A., existen aproximadamente 4300 niños que sufren de epilepsia televisiva (tipo de convulsión de *gran mal*).

5. De preocupación potencialmente mayor, resulta la incidencia desconocida de pequeño mal, o episodios sin convulsión, como consecuencia de ver la televisión. No hemos podido encontrar ningún estudio de gran escala sobre este tipo de episodios relacionados con la televisión.[86,87] El hecho de que los niños de este grupo vean alrededor de 25 horas por semana de televisión y que los episodios tipo pequeño mal serían difíciles de observar en las condiciones más comunes de ver la televisión, resulta una cuestión que debería recibir seria atención médica.

6. Es bien sabido que la falta de sueño, algunos tiempos en los ritmos circadianos, y las fluctuaciones hormonales, pueden incrementar la foto-sensibilidad (medida a través de la estimulación fótica intermitente [IPS]).[88,89] Estos factores agregan un mayor grado de interacción sutil que puede afectar al grupo de edades que está en mayor riesgo.

7. "No existen fuentes de estimulación ambiental visual, a parte de la televisión, que contengan las propiedades eleptogénicas del parpadeo de 50Hz y el patrón de oscilación de 25 Hz."[90]

8. La adaptación al parpadeo no sucede.[91] Si bien las personas en países que tienen equipos de televisión con un parpadeo de 60 Hz se quejan sobre el parpadeo que pueden percibir cuando visitan países con parpadeo de 50 Hz en sus televisores, no existe evidencia de que las personas de los países de 50 Hz se hayan adaptado. Podrían seguir operando las mismas consecuencias neurológicas subliminales.

9. La auto-inducción de ataques de "ausencia" (*pequeño mal*) durante el proceso de ver la televisión, es un fenómeno poco común (hasta el momento), aunque bien documentado.[92] Los sujetos lo describen como una sensación "agradable o placentera". De esto surge la cuestión sobre cuán frecuentemente los ataques no se reportan en el grupo de edad más vulnerable.[93] También es de atender la observación de laboratorio de que el pequeño mal es la modalidad más observada durante IPS. Consecuentemente, bien puede haber una mayor incidencia de epilepsia televisiva sumergida, de "ausencia" (pequeño mal), que la documentada del tipo *gran mal*.

Capítulo 3

Ver la televisión: Una forma de privación/disonancia sensorial

Una imagen de televisión jamás está completa. – Mander

¡A lo que hemos reducido este mundo! – Krishnamurti

El precepto más fundamental de la medicina osteopática se refiere al esfuerzo de tratar al paciente como un "todo". Dentro de esa visión holística del hombre, otros preceptos primordiales encuentran significado,[94,95,96] es decir, el sistema músculo-esquelético como "instrumento" final del ser humano en manifestación; el rol esencial de la vasculatura en la salud y la enfermedad; el equilibrio o armonía requerido entre todos los sistemas y partes para poder mantener la salud; los enormemente sutiles y complejos poderes del organismo para sanarse a sí mismo; y el generalmente no reconocido rol de la "disfunción somática" como reflejo e indicador de disonancia interna o enfermedad.

Cualquier factor que inherentemente introduce una influencia desequilibradora o disonante en el cuerpo, sería vista, en el contexto de los principios holísticos, como promotor de la enfermedad. Desde nuestro punto de vista, el ver la televisión es un promotor tal.

En este segmento intentaremos hacer un bosquejo y resumir el argumento para concluir que el ver la televisión es una forma de severa disonancia/privación sensoria, una actividad que representa

un panorama tan desolado y fracturado, y de forma tan técnicamente engañosa, que nuestros sistemas sensorias, áreas corticales asociativa e integrativa se ven, en diversos niveles, hambrientas, adormecidas, habituadas e impedidas para reconstruir un "todo" perceptual. En consecuencia, se ven impedidas para interactuar con nuestro mundo de manera que refleje la riqueza de sentido o significado real.

La escena

Típicamente una persona que ve la televisión (a) se sentará en un lugar parcial o totalmente oscuro, (b) elegirá el lugar más cómodo posible para sentarse, (c) reducirá el sonido, excepto el de la televisión, lo más posible, (d) participará en pocos o nulos eventos tactiles, de gusto u olfato (excepto en las pausas).

Al hacer lo anterior, ocurre un número de cambios neurosensorios. La visión periférica se reduce enormemente (muchos televidentes la eliminan del todo al quitar toda fuente de luz adicional del lugar). Cuando la telvisión se prende, la matriz, o fondo, de la imagen principal en la pantalla se convierte en toda la periferia. El sistema visual la procesará, o intentará procesar, como tal. También, con la televisión encendida, podemos ilustrar la marcada reducción en el campo visual a través de estos sencillos diagramas (Figuras 12 y 13).

Incluso un libro, si lo tomamos como un campo estático comparable, presenta un campo mucho mayor. Con estático, aquí nos referimos a la suposición de que cuando se lee un libro, nos mantenemos enfocados en la página. Esto no es válido, sin embargos. Muchos estudios[97] han mostrado que, mientras leemos, los ojos continúan escaneando bastante más allá de la página en todas direcciones. Anteriormente se hizo referencia a la gran diferencia (5.7–9.2 a 1) en movimientos sacádicos entre leer y ver televisión.

El énfasis en la reducción de otras fuentes sonoras (recuerden las frecuentes y agotadoras objeciones cuando un niño u otro televidente

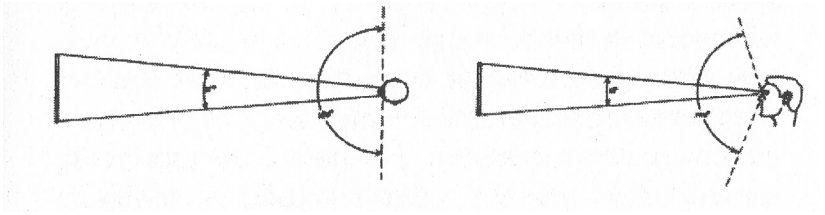


Figura 12
Ilustrando la marcada reducción en el campo visual utilizada al ver la televisión. La distancia típica es de 6 a 7 pies con una pantalla de 12 a 16 pulgadas.

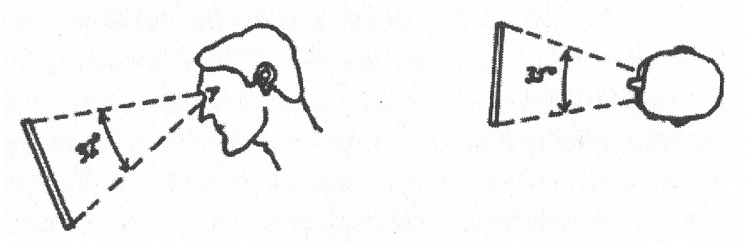


Figura 13
Ilustrando al mayor utilización del campo visual al leer un libro. Notar en el texto la diferencia adicional en el uso de los movimientos sacádicos.

habla durante un programa) deja al sonido del televisor como la fuente primaria de estimulación auditiva. En la mayoría de los aparatos de televisión la calidad del sonido es muy pobre (obviamente la calidad es mejor en los nuevos sistemas estéreo). Por razones técnicas relacionadas con la proximidad del sonido y las señales visuales al entrar el equipo de televisión, la industria ha elegido maximizar la claridad de la señal visual. La señal sonora se ve por ello afectada. Comparado con un evento integral humano ordinario (p. Ej.: hablar con un niño, caminar en el bosque o en el centro de una ciudad), el sonido proveniente del televisor ocupa una muy pequeña porción de la capacidad potencial de procesamiento auditivo. Esto es válido tanto respecto al rango de los sonidos de la televisión como a la falta

de otras fuentes sonoras. En comparación con los eventos reales, no es una exageración el calificar a la televisión como deficiente o privada en sonido, en comparación con el entorno auditivo rico y natural en que el cerebro sensorio humano normalmente se regocija.

La reducción en el movimiento físico frente al televisor también representa un considerable contraste con la gran mayoría del resto de las actividades humanas. Cuando leemos, participamos en una conversación, o escribimos una carta, nos movemos mucho más que cuando vemos la televisión.[98] Durante la lectura, el habla y la escritura, la retroalimentación propioceptiva de todas partes del cuerpo "alimenta" continuamente el sistema de activación reticular y otros centros superiores, contribuyendo al estado de atención y vigilancia necesarios para la participación "integral" en un evento.

El interruptor

Cuando se enciende un aparato de televisión, nosotros, los televidentes, percibimos una imagen "a color". Este color es el resultado de un bombardeo electrónico de alta velocidad, de forma física y predeterminada, con la resultante excitación de tres fósforos. Éstos fósforos, presentes en un patrón fijo de puntos-y-líneas al interior de la pantalla de TV, radiarán luz de diversas longitudes de ondas al ser estimulados. (La información al respecto presentada aquí fue amablemente compartida por Steve Rand, un ingeniero de fósforos de RCA). En la mayoría de los aparatos de TV de los E.U.A., el fósforo rojo (oxisulfuro de itrio) irradia luz roja en dos bandas angostas (de 615 y 625m con una velocidad de 3–4nm). Los fósforos verde y azul irradian sobre bandas mucho más anchas.

- Fósforo azul: sulfuro de zinc y cadmio con activadores, irradia de 400 a 550 nm con un pico de 455 nm.
- Fósforo verde: silicato de cinc con activadores, irradia el 75% de su color de 510 a 590nm con un pico a 550nm.

- Los fósforos azul y verde irradian como resultado de los electrones que se mueven entre los átomos, de ahí su banda más ancha.
- Fósforo rojo: irradia como resultado de la activación de una sola célula de átomo-electrón y regresa al estado de reposo (quantum), de ahí su banda estrecha predecible.

Combinando la activación de estos tres fósforos de diversas maneras, una variedad de "colores" es percibida por nosotros (registrada por los tres tipos de conos). Sin embargo, el simple experimento de mirar de una pantalla de televisión a cualquier entorno natural varias veces demuestra que no son lo mismo. Amplios segmentos del espectro electromagnético a los que responde el ojo humano no son reproducibles por la técnica tri-fósforo de la televisión a color. Muchos matices ordinarios y sutiles de color y sombra son imposibles de lograr. El autor ha cuestionado a varias personas acerca de esta percepción y la caracterización casi uniforme del color de televisión como "fuerte", "rígido", "duro" o "simple" al realizar el experimento subjetivo de mirar la pantalla de televisión a color y luego desviar de ella la mirada.

Una vez más, en términos comparativos la variedad de "color" (el alcance de la respuesta potencial del ojo humano a la porción visual del espectro electromagnético) en el mundo natural, el mundo en que, por millones de años, el sistema visual del ser humano ha sido adaptativo, es inconmensurablemente más complejo y rico que lo que se presenta en una pantalla de televisión. El color de una pantalla de televisión es visto, como lo era la amplitud de sonido y la dimensión de campo visual, como presentación de una fuente privada y empobrecida de estimulación visual.

En este segmento debemos también subrayar una de las diferencias antes notadas entre la luz radiante y la reflejada. La

luz ambiente, en nuestro entorno natural, es un medio total omni-abarcante en el que vivimos. Está presente en todo lugar, y sus rayos entran al ojo de todas direcciones y desde todo ángulo posible. El ojo humano evolucionó, desde tiempos ancestrales en su pasado mamífero, dentro de este entorno total o integral. La luz ambiente es muy análoga al aire que nos rodea, o al mar que rodea al pez.

En contraste, la luz radiante proyectada desde el televisor se parece más a un chorro de aire o agua focalizado. Hay aquí más que una simple analogía. El chorro de aire o agua son efectores; realizan cambios en aquello que impactan. Se mencionó anteriormente acerca de los efectos biológicos bien documentas que causa la luz radiante en el cuerpo humano.

Uno de los preceptos fundamentales de este libro es que el sistema endócrino visual-cortical del ser humano se ve afectado por la luz radiante de una pantalla de televisión. Estos efectos nos los sugieren una variedad de hallazgos antes citados, en particular aquellos que apuntan a los mecanismos de atención/vigilancia que se ven afectados adversamente, y a la habituación del cerebro medio y los centros sub-corticales.

También debe mencionarse la imagen de televisión en sí. Construida por un patrón de puntos, tiene un poder de resolución limitado. Acércate a un televisor y míralo a seis pulgadas de distancia (mejor aún, a través de una lupa de bajo poder). La claridad de la imagen es sumamente dependiente de ser vista desde la distancia, la imagen misma se desmiembra rápidamente ante la observación cercana. La simpleza esencial de la construcción de la imagen de televisión ilustra la escasez de rango visual que ofrece dicha imagen. Agrega a esto el hecho de que la imagen de televisión jamás está completa. Aunque el hombre puede ver conscientemente una imagen completa en la pantalla (debido al parpadeo de 50 Hz y al patrón de 25 Hz), hay evidencia, antes citada, de que la imagen dista mucho de

estar completa, en la forma que se percibe en los centros inferiores del cerebro, y en el aparato visual en sí.

En la falta de amplitud de rango del espectro fotónico y en su falta de diversidad tridimensional verdadera en origen y dirección, una pantalla de televisión a color presenta una dimensión de enfoque plana de simulación empobrecida. Podría caracterizarse como un festín de comida chatarra causante de indigestión visual.

El proceso

Al entrar al ojo la luz radiante pulsada de la pantalla de televisión, se desencadena una secuencia de efectos disonantes. Debemos asumir que, por necesidad biológica pre-instalada, el sistema nervioso central intentará digerir o procesar estos datos visuales. Su incapacidad para hacer esto de forma apropiada ("holística") se demuestra en los siguientes efectos:

1. Habituación de las porciones talámica y del cerebro medio del sistema de activación reticular, reduciendo los mecanismos de atención y vigilancia aún más de su previa reducción por falta de los mecanismos visual y propioceptivo.

2. Una marcada reducción en los niveles de activación del hemisferio izquierdo. Inhibición de la participación lógica, analítica y verbal. "Al operar únicamente el cerebro derecho, no existe un curso de acción maduro y con propósito al que pueda acceder el individuo."[99]

3. Reducción en el hemisferio derecho y en la actividad del hipocampo. Una recepción pasiva del flujo de imágenes, con procesamiento reducido. Posible habituación del hemisferio derecho.

4. Falta de colaboración a lo largo del cuerpo calloso y otras carencias. Una condición casi de "cerebro dividido". (Ver figura 14)

5. Excitación de las respuestas inconscientes del cerebro medio y sistema nervioso simpático, primordialmente en el procesamiento

superficial de imágenes con todo su efecto emocional. De ello resulta un ciclo de estimulación-preparación, frustración-a-la-acción.

6. Una marcada reducción en la actividad corporal general, como resultado de 1, 2 y 3; y una fuente de retroalimentación reducida de la información propioceptiva en el sistema de activación reticular.

En resumen, citamos a Emery una vez más. "Pero como la luz radiante no ofrece información significativa y las tecnologías de rayos catódicos son radiantes, se hace difícil argumentar que puedan proveer información útil en lo ecológico o adaptativo, o que promuevan la comprensión o el aprendizaje."[100]

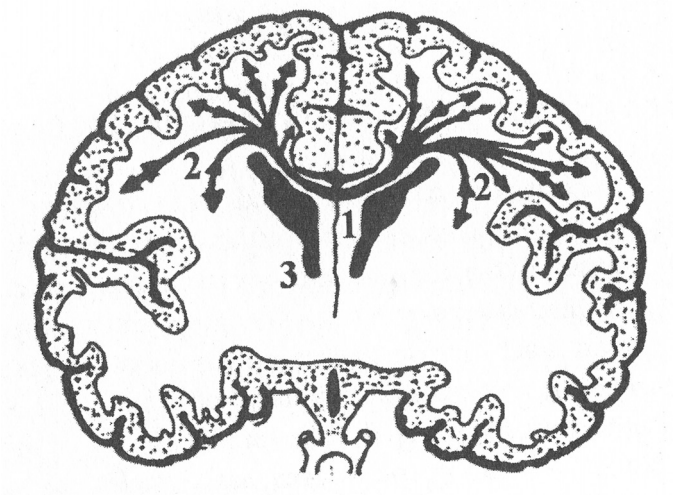


Figura 14

Cuerpo calloso: la vía principal de unión entre los hemisferios derecho e izquierdo. Al compartir información en ambas direcciones, el cuerpo, con la comisura anterior y posterior, tiene la función de facilitar la participación simultánea máxima y la interacción con el córtex superior.

1. *Cuerpo calloso*
2. *Fibras del cuerpo calloso que viajan en ambas direcciones*
3. *Ventrículos laterales*

Capítulo 4

Respuestas corporales: La preparación para la acción

Cada uno de nosotros ha experimentado, viendo la televisión, el incremento en el ritmo cardiaco y respiratorio, la inquietud o ansiedad en el cuerpo en momentos críticos, tal vez incluso lágrimas o expresiones de enojo internas o externas, sorpresa repentina, o alegría. Cada una de estas respuestas físicas y emocionales involucra la continua producción y liberación de una serie de químicos altamente refinados (como la adrenalina), los grandes cambios en el flujo sanguíneo a través de nuestros órganos, y las contracciones complejas y re-inicio de la tensión muscular momento a momento.

Esta actividad es una respuesta orquestada ante las imágenes que provienen del mundo externo. Es una orquestación demasiado costosa pues utiliza muchas de las más refinadas energías y sustancias bioquímicas en el cuerpo. Esta orquestación es una preparación y sustento para la acción.

La acción, sin embargo, casi nunca sucede. Estamos inmersos en imágenes sintéticas que provocan estados preparatorios complejos a nivel bioquímico y neuro-muscular, o estados reactivos que rara vez, o nunca, se satisfacen en un suceso de "participación personal integral" en la vida real. Un investigador lo expresó de esta forma, "La acción sólo puede suceder después de apagar la TV."

¿Existe alguna implicación fisiológica de largo plazo, derivada de estos ciclos recurrentes de preparación y sustento de acciones que nunca suceden? Podemos señalar algunos específicos, pero

esta cuestión, no ha sido investigada con profundidad. Los pocos estudios señalados aquí muestran un campo de fenómenos reales infiriendo una vasta serie de cuestiones fisiológicas que deben ser atendidas. En 1992 un estudio de 1000 niños (de entre 2 y 20 años de edad) apuntó a una evidente relación entre ver la televisión 2–4 horas diarias y un nivel elevado de colesterol.[101] Un estudio de la Universidad de Tennessee en 1993[102] concluyó que "ver la televisión tiene un profundo efecto de disminución en la tasa metabólica y puede ser un mecanismo de la relación entre obesidad y ver la TV." La disminución de la tasa metabólica era mayor que la observada en reposo. Varios estudios han demostrado que la cantidad de tiempo de televisión (en edades 6 a 11 años) apuntaba con claridad quiénes serían obesos entre los 12 y 17 años.

En 1994, Balague[103] reportó en un estudio de 1755 niños suizos de entre 8 y 16 años de edad, respecto a la relación de una serie de factores sociales (entre ellos el tiempo frente al televisor) y la incidencia de dolor de espalda baja. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre la incidencia de dolor en espalda baja y 2 o más horas diarias de televisión en la semana previa. Esto parecía ser independiente de otras actividades o de un historial de dolor de espalda baja en los padres. Un estudio en National Public Radio reportó, en 1997, una dramática evidencia de broncoespasmos e incremento en el ritmo cardiaco y respiratorio cuando los niños asmáticos asintomáticos fueron expuestos a la escena de la película "E.T." donde el "extraterrestre" aparentaba morir. No se reportó si ocurrió viendo la televisión o la pantalla cinematográfica. En todo caso, sin embargo, el rol evocativo de la "imagen" es claro.

También podemos señalar una serie de estudios que aumentan la preocupación sobre los efectos orgánicos de el incremento crónico o prolongado de sustancias similares a la adrenalina, y podemos hacernos muchas preguntas de sentido común acerca del valor y

propósito de cualquier "evento" irreal y parcial que provoque una reacción bioquímica y fisiológica de gran escala. Tales preguntas podrían incluir:

¿El crecimiento y desarrollo del cerebro y cuerpo de mi hijo se beneficia con este flujo repetitivo de bioquímicos? Si sabemos que los seres humanos son extremadamente sensibles a nivel emocional ante imágenes faciales, ¿qué implica el provocar emociones que están desconectadas de la experiencia de vida real de mi hijo? ¿Su mundo emocional se ve enriquecido, pudiendo entonces manejar de con mayor madurez los estreses de la vida diaria?

Algunos han puesto mucho énfasis en el valor educacional de la televisión (asumimos que se refieren a la educación del córtex neo-mamífero). Nuestra propia experiencia, en el flujo de la vida de los niños y el proceso de jóvenes adultos, es bastante opuesta. Hemos encontrado, en un corto periodo de tiempo, los remanentes de "hechos" recordados (y frecuentemente confusos), pero no de experiencias integrados (cuerpo, emociones, mente) que reflejen un crecimiento en valores, perspectivas o habilidades críticas o analíticas. El recuerdo de los programas educativos de televisión, en comparación con los viajes, excursiones, experimentos de laboratorio o discusiones guiadas perspicazmente, es atroz en lo que concierne a los hechos, fácilmente maleable y se defiende pobremente ante un reto intelectual. ¿Dónde quedan los estudios científicos detallados que podían evaluar las respuestas físicas, emocionales e intelectuales, y las fusiones de enfoque y contenido que son la métrica real del aprendizaje y la obtención de inteligencia?

¿Pasiva o activa?

Surgen, inevitablemente, muchas preguntas respecto a la tecnología de tubo de rayos catódicos en otros campos, por ejemplo los video juegos y computadoras. Las personas suelen preguntar,

"Si las disonancias que enfatizas están operando en niveles pre-conscientes y sub-conscientes, ¿no quiere decir que también están presentes en todas las otras actividades que involucran el ver un tubo de rayos catódicos?" La respuesta es "sí –tal vez, y– no." Debido a que las razones para esta respuesta aparentemente equivocada son de singular importancia para nuestro objetivo, serán atendidas individualmente.

A. Una gran parte del tiempo de ver la televisión sucede con el espectador en un estado físico y mental pasivo. Con ello buscamos enfatizar que bajo la mayoría de las circunstancias, uno no se sienta a ver la TV con el objeto de explorar, evaluar, criticar o comparar intelectualmente, o de adquirir un mayor entendimiento sobre algo. Nos sentamos a ser entretenidos. Somos participantes pasivos, sin reconocer la necesidad de estar atentos, cuidadosos o alertas a los pequeños cambios. Esta pasividad del cerebro sienta las bases para el resto de los eventos neuro-fisiológicos siguientes.

B. No existe ninguna expectativa de que suceda alguna acción responsable ante lo que vemos. No hay nada que hacer excepto mirar. De hecho, en general no hay mucho que pudiera hacerse en lo que concierne específicamente al contenido del programa.

C. Como se mencionó antes, la mayoría de los hechos mostrados en la pantalla de televisión no tienen un significado contextual dentro del tiempo inmediato para el espectador. Sentado cómodamente en un sillón, en una sala tibia, sin hambre ni dolor, la actividad cerebral física, emocional e intelectual está completamente fuera de contexto respecto a lo que se muestra en la pantalla. No estamos ahí en las calles de Beirut o las junglas de Burma, ni en el estadio de fútbol o como observador de un asesinato, o como parte del público en un programa de concurso. Los espectadores suelen comentar sobre la poderosa familiaridad que sienten con estos eventos, y mucho de esta sensación se relaciona con la prefabricación

de las imágenes y las reacciones afectivas provocadas en el cerebro límbico.

D. El cerebro del espectador no tiene que crear ninguna imagen visual (estas las provee totalmente la pantalla de TV). La relativa singularidad de esta situación en la historia evolutiva del cerebro del ser humano no ha sido aún evaluada desde una perspectiva científica. Desde tiempos ancestrales, desde la narración de historias hasta la lectura de libros, el cerebro construyó sus propias imágenes, evocadas con palabras o gestos o tono de voz, ya sea por una persona real, o a través de la lectura activa de las palabras.

Un niño de nueve años lo hizo enfáticamente claro durante la lectura de Robinson Crusoe, por su maestra de escuela. Después de leer varios capítulos en voz alta, la maestra llegó a una serie de imágenes que mostraban a los principales personajes en acción. Pasó el libro entre los alumnos para que pudieran ver las imágenes. El niño de nueve años dijo, después de ver las imágenes: "¡Me gustan más mis imágenes!" –y un eco de voces de "¡a mi también!" resonó por el salón de clases. (Los niños de ese grupo, en general, veían muy poca televisión en casa.)

Los adultos también reflejan esta importante diferencia construyendo sus propias imágenes (visualizando) y habiéndolas preparado, y, de cierta forma, forzándolas en su cerebro desde fuera. Un judío conocido mío dijo, entre bromas, que le disgustaba mucho Charlton Heston, porque la imagen que se había formado a lo largo de años de leer y escuchar historias –"su Moisés"– era mucho más real y significativo para él. Y sin embargo, debido al poder de la imagen de la película donde Charlton Heston representaba a Moisés, ahora era incapaz de visualizar a su propio Moisés sin revolverlo con el de la película.

Este no es un punto sin importancia. Las imágenes que nos formamos, al leer o escuchar, tienen significados propios complejos

y sutiles, que envuelven aspectos de nuestra vida física, emocional e intelectual. Son, de forma real, creaciones maestras que suelen fusionar muchos niveles de significado en una expresión dramática. El desarrollo de la capacidad de visualizar (o de crear otros 'todos' en nuestro mundo sensorio, por ejemplo, escuchar música, probar alimentos o reproducir una imagen a partir de las sensaciones táctiles que surgen al sumergirnos en agua fresca) no está ya listo en el cerebro. Todos tenemos una capacidad neural elemental en este sentido, pero para que pueda convertirse en la valiosa y enormemente útil herramienta que puede ser, esta capacidad debe ser ejercitada, practicada, evocada por padres y maestros y enfrenarla con retos para volverse una habilidad tan versátil como sea posible. El ver la televisión, sin importar el contenido del programa, adormece esta capacidad, pues provee un flujo continuo de imágenes prefabricadas. El crecimiento y desarrollo de esta capacidad creativa de "visualizar-por-si-mismo" se, ve, por ello, reducido.

E. En lo referente a los videojuegos, la pasividad del participante tiene una cualidad algo distinta. A través de la manipulación de unos pocos botones (en términos neuro-musculares, una acción extremadamente simple), se crea una impresión subjetiva de participación real, en gran medida debido a la naturaleza interactiva de las imágenes prefabricadas. La ilusión de una interacción real intensifica la convicción del cerebro límbico de que está sucediendo algo mucho más real que ver el tubo de rayos catódicos. Esto se vuelve un potente evocador de reacciones emocionales, reacciones que están completamente fuera de contexto con el evento de vida de la persona en tiempo real.

Existe un poderoso sentido de estar haciendo algo, de estar completamente involucrado en alguna actividad de vida significativa, que es producido por los videojuegos. El corazón se acelera, la respiración se incrementa, las hormonas de activación se liberan, los

músculos se tensan (tal como al ver la televisión), ¡pero la participación activa completa consiste en oprimir botones! Es también interesante notar justamente quién juega videojuegos. En los establecimientos de ese tipo que conocemos, nunca hemos visto a una madre, y rara vez a una niña, jugando. ¿Qué significa esto? ¿Qué aprenden estos hombres y niños de esta actividad de gran carga, pero de sólo oprimir botones, que enfatiza la violencia, competencia y velocidad?

F. El uso de las computadoras—controladores de tráfico aéreo. La más obvia e importante diferencia neurológica entre ver la televisión y ver una pantalla de computadora se encuentra en el propósito de uso de una computadora creado por el operador. En ese sentido, se utiliza en gran medida como otras herramientas. El usuario está en control, dirigiendo activamente la herramienta, y en general, tiene objetivos más allá de los datos, los cálculos, dibujos, etc., que son el resultado funcional de la computadora. Este tipo de uso atendido de la computadora es diametralmente opuesto al estado pasivo de ver la televisión, y el procesamiento neural sería entonces, diferentes en diversas formas.

Muchos usos de la computadora (incluyendo los controladores de tráfico aéreo) también requieren que el operador rompa el contacto con la pantalla frecuentemente, y en la medida que esto ocurre, el potencial de habituación o arrastre neural es menor. También es cierto que las imágenes, aunque siguen siendo una característica dominante, no suelen estar tan enfocadas en la evocación de reacciones límbicas (emocionales) como en el caso de ver la televisión. A pesar de esto, debemos apuntar a los estudios reportados aquí que han mostrado significativas diferencias en la actividad de ondas cerebrales beta al leer documentos impresos vs. leer el mismo texto en un tubo de rayos catódicos.

Apenas hemos entrado en la era de las computadoras, y aún no se han realizado estudios neuro-fisiológicos detallados. Sería un

disparato concluir, simplemente porque las computadoras requieren un mucho mayor nivel de atención-intención en el usuario, que el resto de los eventos neurales descritos en los capítulos anteriores son de poca importancia, nulos o inválidos.

Capítulo 5

Contenido de los programas

Al inicio enfatizamos que nuestra exploración no se ocuparía con el contenido de la programación de la televisión contemporánea. Esperamos que sea evidente ahora que es esencial lograr una mejor comprensión de los procesos que suceden en milésimas a centésimas de segundo, considerablemente antes de que el córtex asociativo del tercer cerebro (neo-mamífero) pueda involucrarse completamente. Este pleno de eventos inconscientes (es decir, de procesamiento sensorio central) y subconscientes (de procesamiento asociativo neo-mamífero y límbico) establece el contexto neural sobre el cual cualquier programa, sin importar el contenido, se enfoca.

Es evidente que el contenido específico del programa puede incrementar las disonancias ya establecidas, además exagerar más allá y/o distorsionar las reacciones fisiológicas. El conjunto peculiar de vulnerabilidades y disonancias de las que se habló anteriormente afectarán a los seres humanos en muchas formas diferentes, a lo largo de un espectro que refleja la compleja mezcla de factores hereditarios, familiares y ambientales que producen respuestas relativamente únicas de parte de cada ser humano. De este modo, un programa con contenido violento o sexual explícito (como evento focalizado) será procesado dentro del contexto ya establecido por los factores hereditarios y ambientales, además de los factores conscientes y subconscientes a los que nos hemos referido a lo largo del libro. Si bien pueden encontrarse las medias y normas estadísticas de

respuesta a través de estudios de población, quisiéramos enfatizar aquí los factores de individuación.

El contenido del programa es, pues, una consideración secundaria, que llega a su significado completo sólo cuando las vulnerabilidades del cerebro humano ante ver la televisión han sido tomadas en cuenta de forma apropiada.

Cuestiones finales

Si tantas de las creacionesy expresiones del ser humano son por naturaleza imágenes prefabricadas o de fuentes sintéticas, ¿cómo hemos de tratarlas, dadas las vulnerabilidades reales y potenciales descritas a lo largo de este libro? Esta cuestión se aplica de forma particular a nuestros hijos y nietos, cuando consideramos que la presencia de fuentes de imágenes sintéticas no muestra señales de disminuir el meteórico crecimiento que ha mostrado en los últimos cincuenta años. De hecho, con el crecimiento explosivo del uso de computadoras, y la igualmente rápido expansión del Internet, el "océano-de-imágenes" a que nos referimos en el Prefacio sólo se hará mayor y más denso.

Ya que el tercer cerebro (neo-mamífero) del ser humano ha sido la fuente de esta creación de imágenes, parecería que las respuestas debieran surgir ahí también. Las respuestas requerirán lo mejor de nuestra inteligencia (en el sentido de la armoniosa fusión de enfoque y contenido a la que nos hemos referido antes).

Parece muy claro que exponer a los cerebros nuclear y límbico a una embestida desenfrenada de imágenes prefabricadas ha sido una gran locura. Basta con seguir a una madre con niños por el supermercado y notar la cantidad de "lo quiero", "lo necesito" "¡compra eso!" carentes de evaluación que fluye de los niños como reacción no pensante a la publicidad –o simplemente con mirar cualquiera de los cientos de astutos anuncios de TV o revistas que están enfocados

de forma casi exclusiva a la provocación de las reacciones centrales (sensorio-motoras) y límbicas. El tercer cerebro es un participante ausente o mínimo en esta plétora de eventos diarios. Puede leer y decir las palabras, escuchar la vocalización del placer, pero no analiza, evalúa, critica o discrimina casi nada.

Es notable y, tristemente, similar en el mundo adulto. De los anuncios de cigarros, ropa interior y cerveza a los discursos políticos, comentarios sociales y discusiones religiosas, la sensibilidad y vulnerabilidad temporal de los cerebros nuclear y límbico están invadidos de siempre más imágenes de auto-satisfacción. Dada esta circunstancia, ¿es posible proteger y guiar la inocencia esencial de un cerebro en crecimiento, un cerebro que acepta el mundo externo e interno como la verdad, puesto que ha sido creado para responder de este modo?

Si los mecanismos de atención-vigilancia se inhiben severamente; si los poderes crítico-analíticos del córtex izquierdo son disminuidos, mientras la interconexión sensible entre el córtex derecho vulnerable a las imágenes y el cerebro límbico queda intacto; si los mecanismos de búsqueda del cerebro medio pueden habituarse y/o entrenarse; si la función efectora de la luz radiante es una parte operante de ver la televisión; si el enfoque y contexto jamás se reconcilian o funden en un todo que tenga sentido –si uno o todos estos cambios son intrínsecos al proceso neuro-fisiológico de ver la televisión, entonces, hemos puesto en marcha un riesgo ambiental para el crecimiento cerebral normal y una sucesión de situaciones incalculables.

¿Es posible –es una responsabilidad individual y social actual– habilitar y entrenar al cerebro neo-mamífero, desde la educación inicial de los padres y hasta la educación colegial y profesional, para estar más alerta, vigilante, y discriminante de las imágenes cuyos sentidos deben aceptar?

Dadas las cuestiones y hallazgos preliminares incorporados en este corto libro, y dadas las masivas dependencias económica, política y de entretenimiento que en los últimos años se han desarrollado con la industria de la televisión en los últimos cincuenta años, ¿es posible observar las dificultades con imparcialidad y razón?

¿Podríamos hacer tal esfuerzo por nuestros nietos?

Notas finales

1 Walsh, Roger. "Effects of Environmental Complexity and Deprivation on Brain Chemistry and Physiology: A Review," *International Journal of Neuroscience*, 1980, p.77.

2 Libet, Benjamin, et al. "Time of Conscious Intention to Act in Relation to Onset of Cerebral Activity [Readiness – Potential]," *Brain*, 1983, 106, pp.623–42.

3 Nauta, W. and Feirtag, M. "The Organization of the Brain," *Scientific American*, September 1979, p.88.

4 Bohm, David. *Wholeness and the Implicate Order*, London: Arc Paperbacks, 1980, p.3.

5 *Nielson Report 1997*, Nielson Media Research.

6 Ibid.

7 Mulholland, Thomas B. "Training Visual Attention," *Academic Therapy*, 1974, 10.1. pp.5–17.

8 Ganong, W.F. *Review of Medical Physiology*, 1977, pp.88–99.

9 Watts, George. *Dynamic Neuroscience*, Harper and Row, 1975, p.45.

10 Chusid, J.G. *Correlative Neuroanatomy and Functional Neurology*, 16th ed., Lange Publishing, 1976, pp.91–112.

11 Best & Taylor. *Physiologic Basis of Medical Practice*, 11th ed., Baltimore: Williams and Wilkins, 1984

12 Guyton, A. *Textbook of Medical Physiology*, W.B. Saunders, Co., 1981, Chs. 54 and 55.

13 Ibid. Ch. 55, pp.684–690.

14 Emery, F.E. and Emery, M. *A Choice of Futures: To Enlighten, or Inform*, 1975, Center for Continuing Education, Australian National Univ., Leiden: Martinies Nijhoff Social Sciences Division, 1976, pp.75–81.

15 Guyton, A. *Textbook of Medical Physiology*, Ch. 55.
16 Schnapf, J. and Baylor, D. "How Photoreceptor Cells Respond to Light," *Scientific American*, April 1987, pp.40–47.
17 Finke, R.A. "Mental Imagery and the Visual System," *Scientific American*, March 1986, pp.88–95.
18 Treisman, A. "Features and Objects in Visual Processing," *Scientific American*, Nov. 1986, pp.114–125.
19 Gibson, J.J. *The Ecological Approach to Visual Perception*, Boston: Houghton-Mifflin, pp.246–250.
20 Wilson, A.D. "The Molecular Basis of Evolution," *Scientific American*, Oct. 1985, pp.1709–1773.
21 Cann, R.L., Stoneking, M. and Wilson, A.C. "Mitochondrial DNA," *Nature*, 325:31, 1987.
22 Wainscoat, J. "Mitochondrial DNA Evolutionary Tree," *Nature*, 325:31, 1987.
23 Gibson. 1979, pp.244–245.
24 Ibid., pp.245–246.
25 Brou, P. et al. "The Colors of Things," *Scientific American*, Sept. 1986, pp.84–91.
26 Gibson, 1979, p.242.
27 Wurtman, R. "The Effects of Light on the Human Body," *Scientific American*, July 1975, pp.69–77.
28 Smith, Kendric. "The Science of Photobiology," *Bioscience*, Vol. 24, Jan. 1974, pp.46–47.
29 Rosenthal, N.E. et al. "Antidepressant Effects of Light in Seasonal Affective Disorder," *American Journal of Psychiatry*, 142:2, Feb. 1985.
30 Smith, K. 1974, p.74.
31 Borbely, A. "Effects of Light on Sleep and Activity Rhythms," *Progress in Neurobiology*, Pergamon Press, Vol. 10, 1978, pp.1–31.
32 Emery, Merrelyn. "The Social and Neurophysiological Effects of Television and Their Implications for Marketing Practice: An Investigation of Adaption to the Cathode Ray Tube," Australian National University, Melbourne, 1985.

33 Emery, F. and Emery, M., 1975.
34 Libet et al. 1983.
35 Gibson. 1979.
36 Pawley, Martin. *The Private Future*, 1979, London: Thames & Hudson.
37 Emery, M. 1985, p.22.
38 Geschwind, N. "Specializations of the Human Brain," *Scientific American*, Sept. 1979, pp.180, 190–192.
39 Emery and Emery. 1975, p.89.
40 MacLean, Paul D. "Psychosomatic Disease and the Visceral Brain," *Basic Readings in Neuropsychology*, Harper and Row, 1964, p.185.
41 Guyton. 1981, p.677.
42 Ibid., pp.675–676.
43 Phelps, N.E. et al. "Metabolic Mapping of the Brain's Response to Visual Stimulation: Studies in Man," *Science*, 1981, (a) 211.1445 8.
44 Engel, Jerome. "Discussion: Positron Imaging of the Normal Brain-Regional Patterns of Cerebral Blood Flow and Metabolism," *Transactions of the American Neurological Association*, 1980, 105, pp.9–10.
45 Nielsen. 1987, p.4.
46 Krugman, Herbert E. "Brainwave Measures of Media Involvement," *Journal of Advertising Research*, 1971, 11:1 pp.3–9.
47 Bogart, L. et al. "What One Little Ad Can Do," *Journal of Advertising Research*, Vol. 10 #4, Aug. 1970, pp.3–15.
48 Krugman, H. "The Measurement of Advertising Involvement," *Public Opinion Quarterly*, Winter 1966–1967, pp.583–596.
49 Thomas, E. " Movements of the Eye," *Scientific American*, Aug. 1968, pp.88–95.
50 Mackworth, N.H. "A Stand Camera for Line-of-Sight Recording," *Perception and Psychophysics*, March 1967.
51 Krugman. 1971, p.4.
52 Ibid., p.4.
53 Ibid., p.8.

54 Rossiter, John. "Point of View: Brain Hemisphere Activity," *Journal of Advertising Research*, 1980, 20.5, pp.75–76.

55 Beatty, J. and Wagoner, B. "Pupillometric Signs of Brain Activation Vary with Level of Cognitive Processing" *Science*, Vol. 199, 1978, pp.1216–1218.

56 Featherman, G. et al. "Electroencephalographic and Electro-oculographic Correlates of Television Viewing," National Science Foundation, March 1979, final technical report.

57 Krugman. 1971, p.8.

58 Appel, V. et al. "Brain Activity and Recall of TV Advertising," *Journal of Advertising Research*, 1979, 19.4, pp.7–14.

59 Silberstein, R. et al. "Electroencephalographic Responses of Children to Television," Australian Broadcasting Tribunal, Melbourne, 1983.

60 Mulholland. 1974, p.8.

61 Ibid., p.14.

62 Mander, J. *Four Arguments for the Elimination of Television*, New York: Quill, 1978, p.209.

63 Emery, M. 1985, p.627.

64 van Lith, G.H. et al. "Two Disadvantages of a Television System as Pattern Stimulator for Evoked Potential," *Doctor of Ophthalmology*, April 15, 1980, 48 (2), pp.261–266.

65 _____. "Interference of 50 Hz Electrical Cortical Potentials Evoked by TV Systems," *Doctor of Ophthalmology*, Nov. 1979, 63 (11), pp.779–781.

66 Ackoff, R. and Emery, F. *On Purposeful Systems*, 1972, Aldine-Atherton or Tavistock, Intersystems, Inc. 1981.

67 Krugman, H. 1971, pp.8–9.

68 Cooper, R. et al. "Regional Control of Cerebral Vascular Reactivity and Oxygen Supply in Man," *Brain Research*, 1963, Vol. 3, pp.174–191.

69 Emery, M. 1985, p.639.

70 Phelps, M.E., 1981.

71 Enge, U. 1980.
72 Simon, O. et al. "The Definition of Waking Stages on the Basis of Continuous Polygraphic Recordings in Normal Subjects," *Electroencephalogical Clinical Neurophysiology*, 1977, # 42, pp.48–56.
73 Emery, M. 1985.
74 Winn, Marie. *The Plug-in Drug*, New York: Viking, 1977.
75 Mulholland. 1974.
76 van Lith et al. 1980.
77 New Scientist, 1983, p.623.
78 MacLean. 1964.
79 Lange, L.S. "Television Epilepsy," *Electroencephalogical Clinical Neurophysiology*, 1961, #13, p.490.
80 Charlton, M.H. and Hoefer, P.F.A. "Television and Epilepsy," *Archives of Neurology*, #11, pp.239–247.
81 Jeavons, P.M. and Harding, G.F.A. (eds). "Photosensitive Epilepsy," *Clinics in Developmental Medicine*, No. 56, London: W. Heineman Medical Books, Ltd., 1975.
82 Wilkins, A.J. et al. "Visually Induced Seizures," *Progressive Neurobiology*, 15 (2), pp.85–117.
83 Daneshmend, T.K. et al. "Dark Warrior Epilepsy," *British Medical Journal*, 1982, 284, 6331, pp.1751–1752.
84 Emery. 1985, p.659.
85 Klapetek, J. "Photogenic Epileptic Seizures Provoked by Television," *EEC and Clinical Neurophysiology*, 1959, #11, p.809.
86 Anderman, F. "Self-Induced Television Epilepsy," *Epilepsia*, 1971, #12, pp.269–275.
87 Bickford, R.G. and Klass, D.W. "Stimulus Factors in the Mechanism of Television Induced Seizures," *American Neurological Society*, 1962, pp.87–176.
88 Wilkins, A.J. et al. 1980.
89 Ibid., p.86.
90 Wilkins, A.J. "Television-Induced Epilepsy and Its Prevention," *Br. Bed. Journal*, 1978, 31, pp.1301–1302.

91 Johnson, L.C. "Flicker as a Helicopter Pilot Problem," *Aerospace Medicine*, 1963, #34, p.306.
92 Jeavons, P.M., 1975.
93 Darby, C.E. et al. "The Self Induction of Epileptic Seizures by Eye Closure," *Epilepsia*, 1989, #21, pp.31–42.
94 Korr, I.M. "The Neuromusculoskeletal System as the Instrument of Life," *Journal of the American Academy of Osteopathy*, October 1979.
95 Frymann, V.N. "The Law of Mind, Matter and Motion," Scott Memorial Lecture, *Journal of the American Academy of Osteopathy*, pp.57–66.
96 Korr, I.M., Buzzell, K.A. and Hix, Elliott. "The Physiological Basis of Osteopathic Medicine," NY Post Graduate Institute of Osteopathic Medicine and Surgery, 1970.
97 Dunn, Gwen. *The Box in the Corner*, London: MacMillan, 1977.
98 Emery, M. 1985, p.628.
99 Emery and Emery. 1975, p.79.
100 Ibid.
101 Wong and Hei. "Television Viewing and Pediatric Hypercholesterolemia," *Pediatrics*, Vol. 90, #1, July 1992.
102 Klesges and Shelton. "Effects of Television on Metabolic Rate: Potential Implications for Childhood Obesity," *Pediatrics*, Vol. 91, #2, Feb. 1993.
103 Balague, F. et al. "Non-specific Low Back Pain among School Children," *Journal of Spinal Disorders*, Vol. 1, #5, pp.374–379, 1994.

Los educadores y los padres deben considerar una pregunta seria: ¿La experiencia de ver la televisión afecta negativamente al desarrollo cognitivo de un niño en crecimiento?

Recientes hallazgos de Keith Buzzell, Joseph Chilton Pearce, Kate Moody, Jerry Mander y otros son aterradores. Debemos entender esta nueva investigación para que podamos tomar decisiones inteligentes para nuestros hijos.

Este libro le ayudará a tomar decisiones conscientes.

Waldorf PUBLICATIONS

38 Main Street
Chatham, NY 12037