

# La imagen gráfica como estímulo fotosensible

Cano Celestino, M. G.; García Santibáñez Saucedo, F.

Facultad del Hábitat

Rodríguez Leyva, I.; Concha Loyola L.

Facultad de Medicina

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

## RESUMEN

La presente investigación de forma concreta expone el acontecimiento sucedido en Japón en el año de 1997, en el que varios niños fueron afectados y posteriormente hospitalizados tras ver una serie de animación. De ella se generan las posibles causas de tipo médico y técnico que pudieron influir para que se manifestara. A raíz de estos, se vincula también el aspecto gráfico que desde el punto de vista médico puede generar respuestas negativas en personas fotosensibles.

## PROBLEMA

Mediante una ingeniosa estrategia de expansión comercial, Japón entra en México como la principal fuente en el mercado de entretenimiento, generando a lo largo de esta década un millar de aficionados al comic, series de dibujos animados, y videojuegos, los cuales exaltan la tecnología, la cultura japonesa y un ambicioso negocio para los fabricantes. "Nintendo (en Kioto)... dueña del 90% del mercado japonés y del 60% del mundial"<sup>1</sup>, es actualmente la principal distribuidora de juegos en el mercado.

No obstante, enfrenta censura de juegos, inquietudes y comentarios de alarma sobre posibles enfermedades ocasionadas por ellos y que hasta hoy, tienen al parecer una misma consecuencia: la epilepsia. Por lo tanto, esta enfermedad es motivo de estudio, ante las posibles causas que la manifiesten objetivamente, desde el punto de vista médico, aunado a la búsqueda de otros factores que puedan derivarla.

Profundizar en estudios médicos, sustentará y comprobará finalmente nuestro principal objetivo: la existencia de un posible estímulo gráfico, que mientras más se conozca, mayor control se obtendrá de él.

## MARCO TEÓRICO

El término "...epilepsia, deriva del griego ser agarrado sorpresivamente..."<sup>2</sup>, es decir, es una enfermedad en la cual la crisis puede presentarse en cualquier situación, cada vez con mayor o menor intensidad. "La epilepsia se caracteriza por crisis recurrentes debidas a descargas excesivas de las neuronas cerebrales (crisis epilépticas), asociadas a manifestaciones clínicas y paraclínicas"<sup>3</sup>, esto es, la epilepsia se presenta cuando el equilibrio normal de las neuronas se pierde. Las neuronas son las células nerviosas que forman el cerebro y estando conectadas entre sí, se vinculan, siendo más susceptibles las neuronas inhibitorias.

Cuando el cerebro manifiesta una falta de oxígeno y glucosa, una neurona muere, presentándose así, una descarga de neuronas excitatorias. Se puede presentar a través de un ataque (manifestación clínica), o de un electroencefalograma<sup>4</sup> (manifestación paraclínica). De los tipos de epilepsia, hay una llamada epilepsia refleja, que "...es la que se desencadena por estímulos sensoriales específicos..."<sup>5</sup>.

De ésta se deriva la epilepsia fotosensible, y las personas que la padecen, presentan sensibilidad a los cambios bruscos de imágenes y/o luces. Este tipo de epilepsia es poco común. Se considera que del total de epilepsias que existen, la fotosensible ocupa un 0.1%, siendo más frecuente en niños y jóvenes.

Correspondencia y reimpresos: Dr. Ildelfonso Rodríguez Leyva  
Vallejo No. 310 C.P. 78000 San Luis Potosí, S.L.P.  
Tel. (48) 13-41-43 (48) 18-12-28 Fax (48) 24-52-24

Teniendo este previo antecedente, a continuación se citan algunos informes que han ilustrado la polémica en torno al hecho más grande sucedido hasta hoy en Japón: *"Casi 700 personas jóvenes, de entre 3 a 20 años, sufrieron espasmos y náuseas por aproximadamente 20 minutos...* Los espectadores habían estado viendo el programa de dibujos animados Pokémon, pequeños monstruos, basado en caracteres de un videojuego producido por Nintendo. Los informes dicen que uno de los monstruos lanzó de sus ojos una explosión de luz estroboscópica, que coincidieron en el momento en que espectadores que sufrían de síntomas semejantes a la epilepsia veían ese programa de televisión " <sup>6</sup>.

Esto sucedió el martes 16 de diciembre de 1997, aproximadamente a las 11:42 p.m. Otro informe dice: *"...la caricatura Pokémon, causó ataques por presentar a un personaje de forma geométrica de un chillante color amarillo, el cual lanzó una explosión de luz parpadeante que se emitía desde el blanco puro, pasando por intermitentes haces de luces rojas, amarillas y azules, a gran velocidad..."* <sup>7</sup>.

## HIPOTESIS

Por consiguiente, se formulan las siguientes hipótesis:

- Los juegos no generan epilepsia. La epilepsia es una enfermedad que puede manifestarse bajo cualquier estímulo visual intenso y durable en personas sensiblemente propensas.
- Un estímulo gráfico puede inducir a una crisis epiléptica en personas fotosensibles

## METODOLOGÍA

En el desarrollo del presente trabajo se recurrió a la investigación de campo. Se recabó todo tipo de información documental, que pudiera ampliar el conocimiento del tema, aunado a entrevistas realizadas a especialistas en el área de la medicina.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

Desde el punto de vista médico, no hay evidencia hasta ahora, que origine epilepsia en personas previamente normales. Las que han manifestado epilepsia clínica y paraclínica, viendo televisión o jugando videojuegos, tienen una historia conocida de epilepsia. En ellos, sí son una fuente importante de estimulación, como cualquier otro medio, pues se pudo encontrar que existen estímulos de reacción a la fotosensibilidad naturales y artificia-

les. De los naturales se pueden citar: ir en bicicleta y ver la luz del sol que pasa por entre los árboles; la aparición repentina del sol; el reflejo del sol en el agua al ir nadando; al asomarse por una ventana de un tren; cuando vamos por la carretera al ver las luces reflejantes con otro coche en sentido opuesto, entre otros. En los estímulos artificiales: Luces fluctuantes, es decir, crecimiento y disminución alternativa; luces intermitentes; luces fluorescentes; la luz estroboscópica de las discotecas; gráficos a través de una pantalla de televisión, de un juego por computadora o videojuegos, entre otros. Si la crisis se presentó por primera vez, es porque se estaba predispuesto a la enfermedad, respondiendo ante un estímulo clave de fotosensibilidad. La polémica que se despierta en los casos que se ha presentado, deriva de la falta de conocimiento de la enfermedad en la persona que la padece.

Sin embargo, el problema en cuestión ubica a 700 personas afectadas, lo que conlleva a una contradicción pues siendo una enfermedad *"poco común"* sería por lo tanto poco probable de presentarse en tantas personas en igual tiempo y situación. De ahí se deriva la teoría de otras causas que pudieron suscitar alteraciones de salud. Una de ellas sería la presencia de una crisis convulsiva no epiléptica, es decir, las personas sufrieron una especie de trastorno o agitación momentáneo, por la combinación de luces o imágenes específicas, sin probables manifestaciones posteriores. También se pudo generar una histeria multitudinaria, entendiendo por esto, un contagio del malestar que padecía la víctima a las personas que estaban en torno a él. Un factor que resultaba llamativo es el tiempo de duración del ataque epiléptico (20 min.), que presentaron los afectados, puesto que es excesivo, ya que se sabe que el lapso de duración de una crisis es de aproximadamente 2 minutos. Sin embargo, hay varios síntomas por los que pasa un enfermo de epilepsia: *pródromos*, "aura", ictus y posictal. Siendo *Pródromos*, el aviso de la crisis al enfermo; *"Aura"*, la manifestación inicial; *Ictus*, la presencia de la crisis como descarga cerebral anormal y *Posictal*, lo que sucede enseguida de la crisis: cefalea, náusea, vómito, etc. Por lo anterior el síntoma es probable que haya durado el tiempo indicado.

Desde el punto de vista técnico, el problema se generó por haber estado a una distancia mínima de 2 metros o menos, siendo considerada una distancia adecuada a partir de los 3 metros. El papel de la distancia es esencial en este caso, puesto que el rango de sensibilidad a la televisión y videojuegos aumenta con la reducción de la distancia. Es

decir, a menor distancia mayor rango de fotosensibilidad. También es posible que un televisor defectuoso, aunado a la corta distancia del espectador, haya permitido observar los pequeños puntos<sup>8</sup> de que está compuesta la imagen. Un televisor defectuoso puede estimular a la persona fotosensible, debido a la percepción de las líneas que forman la imagen. Otro aspecto, es haber utilizado una frecuencia de luz de destello de entre 5 a 30 llamara-das<sup>9</sup> por segundo (hertzio<sup>10</sup>), considerada la frecuencia más probable de provocar una crisis. Pese a ello, la frecuencia no está establecida, puesto que la sensibilidad varía de persona a persona. Algunas son fotosensibles a frecuencias de llamara-das más altas; no obstante, es raro tener fotosensibilidad por debajo de 5 hertzio. Por consiguiente, las pantallas de 100 Hz fueron desarrolladas para evitar la percepción de parpadeos de la pantalla, ya que están más arriba del rango de fotosensibilidad. Finalmente, la poca o total ausencia de iluminación del área circundante en la que se encontraban las personas afectadas y el contraste de la fuente luminosa que irradiaba la pantalla, aunado a los efectos especiales y los altos contrastes de colores utilizados en la serie, pudieron incidir potencialmente para que se manifestara este hecho.

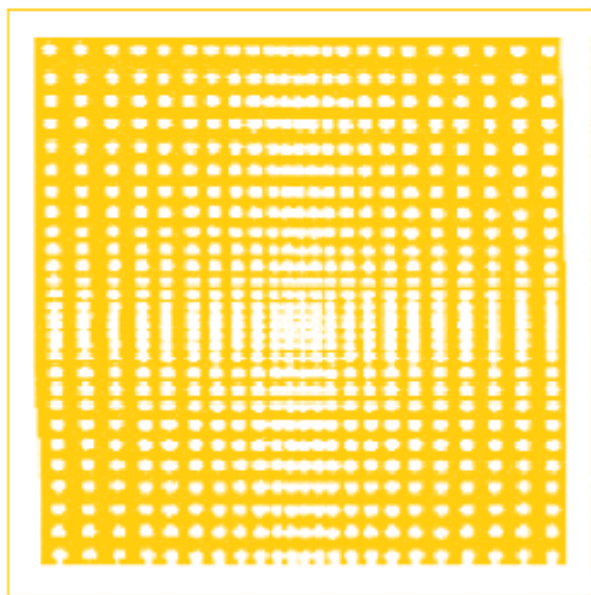
Hasta aquí encontramos un panorama totalmente desierto y un campo de trabajo de investigación para el Diseño Gráfico totalmente virgen. El potencial de determinadas imágenes de televisión y los destellos activados a través de los videojuegos no se han estudiado a pesar de que el problema,

manifiesta cada vez más indicios de su presencia. La interrogante e incertidumbre, nos lleva a manifestar con mayor claridad la necesidad de conocer qué tipo de imágenes visuales y gráficos (con cierta intensidad y duración), pueden ocasionar un estímulo de respuesta en personas fotosensibles, así que siendo una enfermedad tan subjetiva nos enfrenta a un problema mayor. Los tipos de imágenes visuales suponen siempre un exceso en repeticiones, altas intensidades, llamara-das multicolores o blancas y negras, apariencias de modelos en línea rodando o fluctuando, desplazamientos de imágenes veloces o cambios rápidos, con lo que es posible predecir hipotéticamente que las personas fotosensibles puedan ser estimuladas ante los siguientes conceptos de formas y estructuras<sup>11</sup>:

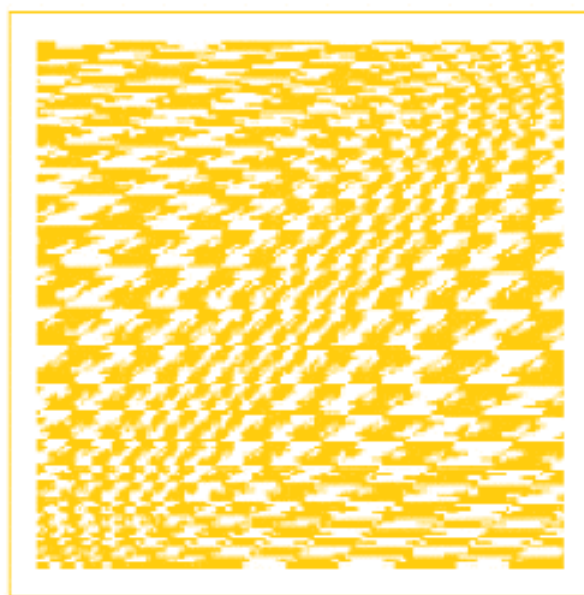
**Reflexión:** formas (elemento visual) que se organizan con otras, dando alusión a brillos y luces como espejos que nunca se repiten ni coinciden en posición (fig.1).

**Gradación:** los elementos visuales presentan una sucesión repetitiva, en aumento y disminución. La gradación puede ser de figura, color, tamaño, dirección y posición entre otros, generando saltos visuales, si la velocidad de gradación es rápida (fig.2).

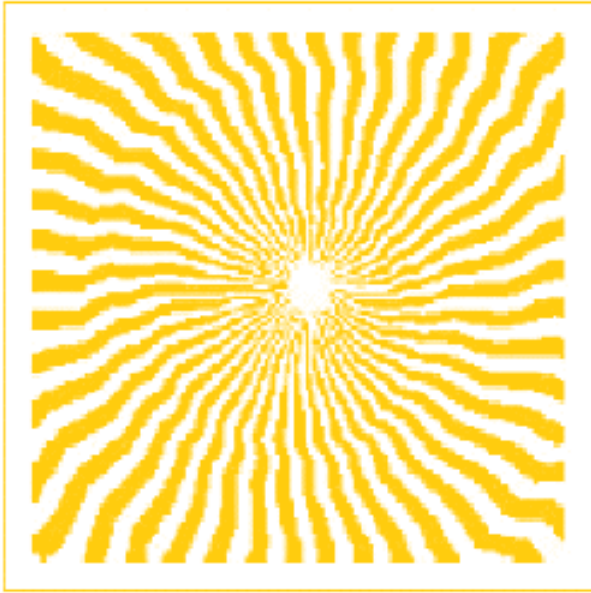
**Radiación:** repetición de formas con estructuras, que giran alrededor de un centro común. Produce efectos de radiación, generando vibraciones ópticas (fig.3).



**Figura 1**



**Figura 2**



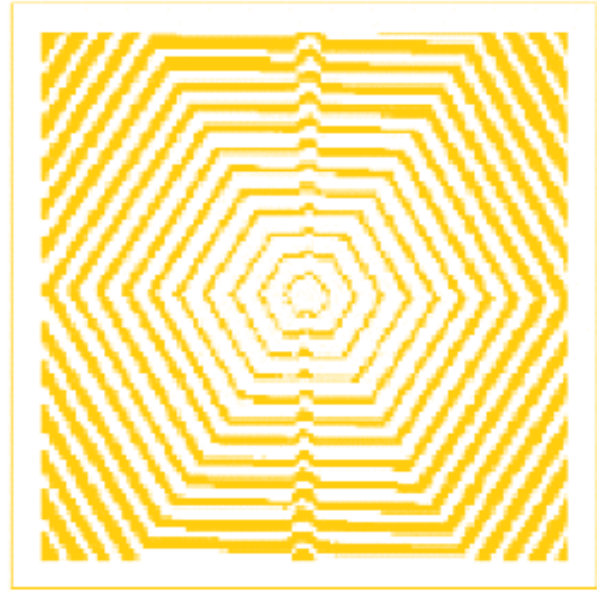
**Figura 3**

Anomalía: irregularidad en el diseño, marcando siempre una desviación dentro de otros elementos regulares, creando visualmente luces de destello (fig.4).

El diseño gráfico desempeña un papel importante dentro de éste y otros sucesos. No obstante, es indispensable reiterar que los argumentos gráficos definidos, son especulaciones sin fundamentos científicos comprobables hasta este momento.

### CONCLUSIONES

En las áreas estudiadas se pudo comprobar que las series de animación por televisión y videojuegos, no generan epilepsia. Queda claro que el que padece de epilepsia fotosensible no debe jugar videojuegos o ver televisión como cualquier otra persona normal, pues la exposición frecuente y sobre todo intensa, aumenta el riesgo de que se manifieste una crisis. El problema sugiere a técnicos el sumo cuidado en la no utilización de altas frecuencias, por lo menos en las consideradas peligrosas. Gráficamente, el problema está en el empleo de estas estructuras visuales que pueden ser aún más peligrosas y espectaculares en el diseño por computadora y televisión tras querer lograr formas más sofisticadas. En este caso, se advierte de los peligros al diseñador, exhortándolo en su ejercicio profesional a la búsqueda de ayuda al profesional especializado en el campo de las ciencias médicas.



**Figura 4**

La precisión de estas observaciones, así como la minimización de la epilepsia, serán el resultado de estudios más profundos que podrán realizarse en el futuro.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 MENDOZA Navarro, Eugenio, *Conozca Más, mensual, México, D.F., Ed. Televisión, S.A. de C.V., 1995, cit. pos., Raúl García Luna, "La Guerra de los Videojuegos", p. 50.*
- 2 *Archivos del Instituto Nacional de Neurología, cuatrimestral, [s.l.], [s.e.], 1995, cit. pos., Rodin E., "An assessment of current views on epilepsy", p. 6.*
- 3 DONNADIEU Rubio, Dr. Francisco, *Manual de Epilepsia, Guadalajara, Jalisco, [s.e.], 1996, p. 3.*
- 4 *También llamado EEG, es cuando se capta la enfermedad a través de un registro de la actividad eléctrica producido por células de la corteza cerebral. Se obtiene colocando electrodos en el cuero cabelludo.*
- 5 KIKUCHI, Teruhide, *Nintendo, mensual, México, D.F., Ed. Samra, S.A. de C.V., 1993, cit. pos., Dr. Carlos A. de la Teja Jhombenck, "El control de las celebridades", p. 64.*
- 6 YAMAGUCHI, Mari, *Internet Explorer, [s.l.], 1997, Hundreds of Kids hospitalized in Japan after vivid cartoon triggers seizures, p. 1.*
- 7 *Animanga, publicación independiente, [s.l.], Ed. Dos Cuervos, 1997, cit. pos., Gaby Maya, et al., "El Monstruoso caso de Pocket Monster, o ¿Es PiKachú Inocente?", p. 30.*
- 8 *La pantalla del televisor, está compuesta de pequeños puntos de fósforo, formados en grupos de tres, conteniendo un punto rojo, uno verde y otro azul para producir impresiones multicolores.*
- 9 *Llama intensa y breve.*
- 10 *hertz o hertzio o hercio. Unidad de frecuencia, igual a un período por segundo.*
- 11 WONG, Wucius, *Fundamentos del Diseño Bi y Tridimensional, Barcelona, Ed. Gustavo Gili, S.A., 1985, págs. 9-70.*