

Los kinesigramas o las imágenes lenticulares: su desarrollo y aplicaciones

The Development and Application of Kinesiograms or Lenticular Images

Alejandro Rubiano Mejía

Universidad Piloto de Colombia, Colombia

✉ alejandro-rubiano@unipiloto.edu.co

ABSTRACT

Kinesiograms represent a new method of animation, and are defined according to grammatical rules. Inspired by Seder and Ord, they offer relevant pedagogic opportunities. Our paper describes the history of how the vision of the world has changed from animated images to optical toys, and explains systemic aspects of each model. It also shows a synthesis of how kinesiograms are used in several different media. The scope of this research includes education, advertising, signals, art, etc. Although globally there is an increased impact of this technology, in our country it is not yet widely available.

KEYWORDS: animation, optical illusions, cinetic art, interactivity.

Al encontrar una nueva forma de animación en Metacafe, que documentaba los trabajos del investigador inglés Colin Ord y del cineasta Rufus B. Seder, se enfrentó el desafío de comprender el funcionamiento de estas cautivantes imágenes animadas. El primer autor las compendió en su *Magic Moving Images* (2007), y el segundo, en varios libros dirigidos al público infantil, primero patentados con el nombre de *Kineti-card* (1998, luego *Scanimations*), y que ha logrado aplicar en soportes como murales, vayas, móviles, tarjetas y otros. A la vuelta de un año, luego de haber mirado a mediados del 2008 estas seductoras piezas de diseño, la metodología de realización de estas imágenes estaba desvelada.

¿Qué son los kinesigramas? Son un término nuevo que denomina el conjunto de posibles animaciones que se dan al mover un acetato con unas barras verticales sobre un papel que posee una figura, en principio irreconocible, que al ser cubierta con dicho acetato y ser este movido, permite apreciar una acción de animal o cosa; por ejemplo, el salto de un delfín, las flechas del signo de reciclaje circulando y hasta lo inimaginable. Debía verificarse la comprensión del efecto y la detección de posibles anomalías y su causa.

Se condujo a emplear videos donde la acción corporal humana es evidente, signos o señales abstractas, a las que se les puede imprimir movimiento (los fotogramas del fusil fotográ-

fico de Marey y los de las cronofotografías de Muybridge). En el proceso de recopilación de la historia y su estado actual se interpelan muchas de las explicaciones de corte científico sustentadas por la Gestalt, las teorías cognitivas, la óptica y la neurofisiología.

El propósito de este trabajo ha obviado la comercialización y, por oposición, ha tratado de documentar su realización a jóvenes investigadores no solo para que aprendan a diseñarlo, sino para que aprecien el rigor metodológico de investigar; además, ha permitido explorar y validar el complejo proceso de enseñanza-aprendizaje. Los kinesigramas se diferencian de las imágenes lenticulares, ya que ellas, aunque tienen el concepto de fragmentación de la imagen, lo tienen para darle más tridimensionalidad que movimiento propiamente dicho, semejante a como las imágenes anáglifas. Otra de las motivaciones fue incorporar los kinesigramas como una forma de aprender a dimensionar/dibujar la figura humana.

Justificación terminológica

Subsiste la duda de si se permite el término *kinesiograma*, que emergió de *kinesi* (movimiento) y *grama* (letra o escribir). Desembocamos en la creación de un neologismo, que,

como otros tantos, “son, en general, legítimos sin necesidad que estén sancionados por la Real Academia, los tecnicismos necesarios para designar conceptos nuevos [...] Otro punto para su discusión es que puede ser ventajoso para su eventual traducción a otras lenguas” (Guerrero, 1995, p. 9).

Se cree haber respondido a dos tipos de neología: la denominativa y la estilística, ya que da “un nombre a un objeto o experiencia nueva” y busca una “expresividad de la palabra en sí misma para traducir ideas no originales de una manera nueva; [...] Esta forma de neología está ligada a la facultad de creación y a la libertad de expresión del individuo, al margen de los modelos, o incluso frente a los modelos establecidos” (Guerrero, 1995, p. 17).

Según Guiraud, kinesiograma puede caer dentro de las neologías de tipo alogénico (préstamos entre términos), y según Gili Gaya, “las lenguas modernas heredaron los tecnicismos del latín sin más que un ligero reajuste de las terminaciones, y heredaron sobre todo la facultad de formar neologismos de base griega y latina, capaces de expresar las nuevas ideas. De tales neologismos, nada podemos temer” (cit. en Guerrero, 1995, p. 17).



Figura 1. Condensado de fotogramas de Catcher

Antecedentes

Se muestra el proceso de exploración a partir del cual se planeaba un taller de tridimensionalidad (2º semestre del 2008) que llegó establecer unas pautas para el diseño de algunas imágenes lenticulares, basadas en ejemplos del portal Metacafe. Tanto para estudiantes como para el docente-autor, esto supuso todo un reto que detonó la curiosidad y el deseo de experimentar. Sin menoscabo de los orígenes, relacionamos técnicas a lo largo del siglo XIX, que se remontan muchos siglos atrás (Tabla 1).

Fecha	Lugar	Descubrimiento/Invento	Autor(es)
5000 a. C.	Isla de Java	Sombras chinescas	Varios
600 a. C.	China	Cámara oscura	Mo Tzu
384 a. C.	Grecia	Cámara oscura/estenopeica	Aristóteles
s. XVII (1645)	Alemania	Linterna mágica	Athanasius Kircher
950-1050	India	Templos de Khajuraho	Hindúes
965	Basora	Cámara oscura (Comra)	Alhacén
s. XI (1070)	Francia	Tapiz de Bayeux	Normandos
s. XV y XVI	Italia	Cámara oscura	Leonardo da Vinci
s. XV y XVI	Alemania	Cámara oscura	Alberto Durero
s. XVI	Italia	C. oscura + lente biconvexa	Giovanni Battista della Porta
s. XVI y XVII	Alemania	Cámara oscura	Johannes Kepler
s. XVI y XVII	Holanda	Cámara oscura	Johannes Vermeer
s. XVI y XVII	Varios	Telescopio	H. Lippershey/Galileo
s. XVIII (1794)	Francia	Fantasmagoría	Etienne Gaspard Robert
s. XIX (1816)	Escocia	Caleidoscopio	David Brewster
s. XIX (1816)	Francia	Daguerrotipia / Fotografía	Joseph Nicephore Niépce
1820-1824	Francia	Taumátropo	Jhon Ayrton París
1832	Bélgica	Fenaquistoscopio	Joseph-Antoine Ferdinand Plateau
1833-1838	Francia	Fotografía	Louis Jacques Mandé Daguerre
1829	Alemania	Estroboscopio	Simon von Stampfer
1834	Inglaterra	Zootropo	William George Horner
1850	Filadelfia	Proy. de diapositivas/hyalotipo	William and Frederick Langenheim
1874-1882	Francia	Revólver/fusil fotográfico	Etienne Jules Marey
1877	Francia	Praxinoscopio	Emile Reynaud
1882	E. U.	Zoopraxinoscopio	Edward Muybridge
1882	Francia	Cronofotografía	Etienne Jules Marey
1888-1894	E. U.	Fonógrafo/kinetoscopio	Thomas Alva Edison/William Dickson
1895	Francia	Cinematógrafo	Louis y Auguste Lumière
1998	E. U.	Kineticard/Scanimations	Rufus Butler Seder
2007	E. U.	Magic Moving Images	Colin Ord

Tabla 1. Cronología: juguetes ópticos y precursores del cine

La persistencia retiniana: ¿mito o realidad?

Con el taumátropo se puso sobre el tapete este principio, que para algunos científicos de las neurociencias es de dudosa validez, ya que en la percepción visual no se puede comparar el ojo con una cámara fotográfica, y sí se deben tener en cuenta los procesos fisiológicos/bioquímicos que para la época no estaban dilucidados. Se habría construido para demostrar este principio ante el Real Colegio de Físicos de Londres, en 1824. Por esta misma época (1832), Plateau desarrolló el fenaquistoscopio, a fin de demostrar la teoría de la persistencia retiniana, y descubrió que el número de imágenes óptimas para lograr dicha ilusión era 16 por segundo (que luego aplicaron los primeros cineastas). Se basó en el trabajo de Faraday y Roget.

La teoría de la persistencia retiniana centra en la retina la percepción del movimiento, ya que considera que toda imagen permanece alrededor de una décima de segundo antes de desaparecer totalmente. Por dicha razón “la realidad se ve como una secuencia de imágenes ininterrumpida, de lo contrario la veríamos transcurrir como una sucesión de imágenes independientes y estáticas” (Catalá, 2008, p. 138).

Pero volviendo al manto de duda tejido alrededor de la persistencia retiniana, vale revisar los textos de Donald Hoffman (2000), que desvirtúan sistemáticamente dicho principio, apoyado en personas que aun teniendo la retina intacta, no pueden percibir el movimiento real, debido a algún trauma cerebral o ceguera al movimiento. Desde sus raíces, este principio carecía de fundamentos científicos, pero por lo simple logró calar en su tiempo como una teoría irrefutable.

Bautizo de los kinesigramas

La Tabla 2 reseña los cultores que más se relacionan con los kinesigramas, pero algunos artistas pueden no aparecer. Estas vanguardias permitieron que las obras interactuaran con el observador y produjeran la sensación de movimiento, incluso alucinación, lo que inquieta al intelecto y a toda clase de público. Sin embargo, hay una frontera difusa entre el arte óptico y el cinético, ya que el primero no es totalmente estático o, por lo menos, no lo parece.

El trabajo sucio comienza...

Las imágenes se han basado en algunas páginas del libro de Ord *Magic Moving Images*, efectos que no difieren mucho de los *Lifetiles* o *Scanimation*, del genial Seder, cuya técnica se aplica a murales con esa ilusión holográfica, mediante grabados con soplete sobre baldosines con cristal estriado de lentes, de ocho pulgadas (la justificación perfecta para llamar a esta clase de imágenes precisamente lenticulares) que sumadas cambian según cambie el observador, y como estima el mismo Seder, “a causa de la persistencia retiniana”.

Visite el Smithsonian Institute, zoológicos, acuarios, estaciones de tren, entre otros, y sentirá de cerca el fenómeno. Uno de sus productos estrella, el *Gallop! Cards* (©2008) está en la página de la Powell's Books. También figura *Swing!*, a *Scanimation Picture Book* y, ahora último, *Waddle!*, todo bajo su empresa Eye Think Inc., iniciada en 1999.

En <http://www.eyethinkinc.com/about.html> se podrán apreciar decenas de motivos animados, bajo el nombre de *CineSpinner Suncatchers*, que son móviles circulares translúcidos que no requieren acetato para moverse, las *Smart Move Greeting Cards*, tarjetas de expresión social semejantes, y el *Strobotop LightPhase Animator*.

El nudo gordiano de toda esta parafernalia lo describe Seder como el hecho de haber mejorado lo que un colega suyo, Flip Johnson, a mediados de los ochenta, construyó como un zootropo bastante grande en la residencia de Seder, en Boston. Vio cómo aparecían en la pared series de peces en diferentes posiciones, con luces fluorescentes, y con una gran tira de cartón negro con ranuras hechas en él, de resultado algo borroso y oscuro.

De la órbita de trabajo de Colin Ord

Asoman grupos interdisciplinarios de Estados Unidos y de otras partes del mundo que investigan tecnologías de punta; estas gravitan alrededor de mezclar artes, arquitectura, electrónica y fotografía/óptica. De ahí podemos escuchar el perfilógrafo o creadores como Pablo García, Sara Blumenstein, Werner Nekes (linternas mágicas y animación con uso de agua y tintas), entre otros.

Una parte apreciable de los kinesigramas proviene de las primeras fotografías de animales y humanos en movimiento captados por pioneros como Muybridge y Marey, quienes aportaron a la medicina, física, veterinaria, atletismo, kinesiología, cine animado y la historia fotodocumental de la época.

Fases/interrogantes del proceso

¿Cómo se diseñan los kinesigramas?, ¿cuál es su proceso de preparación?, ¿qué tipo de software (vectorial o bitmaps) se utiliza para la edición?, ¿qué clase de imágenes-resultado se logran para aplicar al entorno comercial (vallas, empaques y libros) y que logre cautivar al ojo en un entorno urbano contaminado?, ¿qué requiere propuestas novedosas en el campo visual, sea publicitario, artístico o científico?

Resultados

El paso a paso se desglosa como un manual de manejo de *software* tanto para imágenes impresas como para pantalla

Fecha(s)	Lugar	Autor(es)	Movimiento(s)/Obra(s)
1533	Holanda	Hans Holbein	“Los Embajadores”
1660	Holanda	Samuel van Hoogstraten	Mirador Hoogstraten
1756-1829	Alemania	Ernst Chladni	Acústica
1895	Francia	Paul Cézanne	Bodegón con cortina
1909	Francia	Henry Matisse	Fauvismo (La Danza)
Fin. s. XIX-p/ pio. s. XX	Europa	Varios	Impresionismo / Puntillismo
1919	Rusia	Vladimir Tatlin y otros	Constructivismo
1914	Suiza	Paul Klee	Arte abstracto
1914	Rusia	Wassily Kandinsky y otros	Arte abstracto, expresionismo
1917-1940	Francia	VanDoesbrug/Mondrian	DeStijl/neoplasticismo
1ªs décadas s. XX	Alemania	Josef Albers	Bauhaus/arte abstracto
	Alemania	Max Ernst	Surrealismo
	Francia	Marcel Duchamp	Dadaísmo
	Suiza	Max Bill	Funcionalismo/arte concreto
1908-1999	Italia	Franco Grignani	Op Art
	Francia	Christiane Beylier	
1890-1977	Rusia	Naum Gabo	Arte concreto/abstracto
1902-1988	Suiza	Richard Paul Lohse	
Nace en 1920	Rusia	Zdenek Sykora	
Nace en 1925	Brasil	Almir da Silva Mavignier	
Nace en 1930	E. U.	Richard Anuszkiewicz	
Nace en 1915	E. U.	Nathaniel Bowditch	Curvas de Bowditch
1857	Francia	Jules Antoine Lissajous	Figuras de Lissajous
1967	Suiza	Hans Jenny	Kymatics/Tonoscope
1908-1997	Francia	Victor Vassarely	Op Art
1915-1997	Japón	Yasaku Kamekura	
Nace en 1931	E. U.	Ken Knowlton	
	E. U.	Stan Vanderbeek, Leon Harmon, entre otros de los Laboratorios Bell.	
	E. U.	Ben Laposky, que creó sus	Oscillographies
N. 1957 (1973 y 1997)	E. U.	Herbert W. Franke	Oszillogramme Computer Graphics-Computer Art
1958	E. U.	John Whitney, Sr.	Considerado el padre de los gráficos por computador. Agregó a los gráficos composiciones musicales
1923-2005	Venezuela	Jesús Soto	Op Art y arte cinético
1928	Argentina	Julio Leperc	Op Art y arte cinético
Nace en 1936	E. U.	Frank Stella	Minimalismo
Nace en 1926 (1969)	Italia	Marina Apolonio	Op Art
Nace en 1926	Francia	Francois Morellet	Museum for Konkrete Kunst, de Ingolstadt, Alemania
Nace en 1928	Israel	Yaakov Agam	Uso activo del color
Nace en 1931	Reino Unido	Bridget Riley	Producción exuberante de obras
1934-2002	Francia	Jean Pierre Yvaral	Cubos amontonados
Nace en 1938 (1967)	Alemania	George Nees (1969)	Computer sculptures
1900-1997 (1947)	Hungría	Denis Gabor	Cinematografía estereoscópica y holografía
Nace en 1938	Alemania	Frieder Nake (1967)	Matrix Multiplication Series
Nace en 1950	E. U.	Larry Cuba	Continuador de los experimentos de Whitney, pero con música javanesa
Nacen en 1938	Alemania	Hartmut Böhm	Quadratrelief
1957	E. U.	Mark Dagley	Arte óptico
1928-2003 (1959)	Hungría	Bela Julesz	Creación de estereogramas
1959	E. U.	Christopher Tyler	Estereogramas
1962	URSS	Yuri Desnisyuk	Aplicación láser a holografía
1962	E. U.	Emmett Leith	Aplicación láser a holografía
1973	E. U.	Johansson	Displays de movimiento biológico
1981	?	Fodor y Pylyshyn	Formas de lo visual
1981-1983	?	Runeson y Frykholm	Pruebas psicoperceptivas
1984	?	Berenthal, Proffitt y Cutting	“Enjambre de abejas”
1985	E. U.	Flip Johnson	Reconstrucción Zootropo
1998	E. U.	Rufus Butler Seder	Lifetiles/Kineticard/Scanimations
2007	E. U.	Colin Ord	Magic Moving Images/Laser Pointer as Scanner
2008	Italia	Michele Carobbio y Daniele Gottardi	Momenti distanti, Ricerca visiva alla scoperta dell'Imagine. Imágenes mágicas en movimiento

Tabla 2. Antecedentes de arte óptico/cinético

interactiva; sin embargo, para no romper el hilo temático, se listan los apartes pertinentes, cuales son: capturas de pantalla, reajustes de tamaño-resolución, altocontraste, silueteado, enmascaramiento y editabilidad. El complemento para este subtema será la presentación en Sigradi 2010.

Conclusiones

Dentro del campo de la enseñanza del diseño puede aplicarse ampliamente a los *constructos* científicos que lo sustentan, como ilustración, animación, ergonomía, antropometría, coherencia formal, mobiliario, biónica, *tensegrities*, interacción usuario-máquina, usabilidad, prevención de riesgos profesionales, bioseguridad industrial, a modo de recurso gráfico/publico comercial, arquitectura efímera, vitrinismo y señalética.

Aparte de desarrollar estas potencialidades, entrena el cerebro para analizar más concienzudamente todas las aristas que concurren al manejo de la imagen digital, y más en movimiento. Para su difusión, más que bajo un curso convencional de pregrado, donde se transmite el *know how* ya decantado, será en los semilleros de investigación donde partiendo de unas nociones básicas el estudiante de forma exploratoria indague por sí mismo.

Como fundamento pedagógico, será determinante la comprensión del estudiante por procesos metacognitivos y autodirigidos (luego de la fase de aprovisionamiento de nociones básicas) y estrategia de solución de problemas, analogía de modelos, con producción de aprendizajes significativos en los que:

La conducta creativa ocurre cuando un individuo hace asociaciones únicas entre conceptos que pertenecen a niveles superiores de su jerarquía conceptual, ocurriendo una especie de aprendizaje supraordenado que permite la percepción de nuevas relaciones entre conceptos [...] Esto implica que existiría una condición cognitiva de la creatividad... (Novak, 1988, s. p.)

Frente al momento histórico que nos compete, nos ha tocado asumir que “El papel decisivo de la tecnología en las perspectivas de mediano y largo plazo de los países es algo que está más allá de toda discusión. [...] una de las preocupaciones educativas contemporáneas más fuertes estriba, precisamente en cómo educar a los jóvenes tanto para el uso consciente de la tecnología como para la innovación de la misma” (Layton, 1994, citado en Maldonado et al., 2003, p. 3).

Como parte de la propuesta, el investigador-estudiante preparará imágenes determinando sus componentes y sus relaciones; así como la estructura del objeto y su dinámica. Así, la percepción directa de los objetos y sus fenómenos encarnará la actividad empírica de la relación estudiante-docente, que a mediano y largo plazo, contando con aulas disponibles (tanto para trabajo análogo como digital), permitirá hacer continuo y sostenible el proceso.

Referencias

- Catalá Domenech, J. M. (2008). *La forma de lo real*. Barcelona: UOC.
- Guerrero, G. (1995). *Neologismos en el español actual*. Madrid: Arco.
- Hoffman, D. (2000). *Inteligencia visual*. Barcelona: Paidós.
- Maldonado Granados, L. F. et al. (2001). *Ambiente computarizado para el aprendizaje autodirigido del diseño ACA2*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Novak, J. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Rocca.
- Ord, C. (2007). *Magic moving images. animated optical illusions*. London: Tarquin.