



Víctor Fajnzylber

Sociólogo (P.U.C., Chile), Máster en Antropología Social (EHESS, Francia) y Realizador Cinematográfico (CLCF, Francia). Docente Investigador en el Instituto de la Comunicación e Imagen, de la Universidad de Chile. Dirige el proyecto de investigación Red Imagen 3D.

Correo
labcinema3d@gmail.com

Usos educativos del cine 3D estereoscópico

Resumen

El propósito de este artículo es la problematización del funcionamiento del cine 3D estereoscópico como herramienta educativa. Esta discusión se basa en investigaciones empíricas realizadas en Chile, referidas al desfase entre modalidades comunicacionales docentes, marcadas por referencias narrativas lineales y, por otro lado, una cultura infantojuvenil influenciada por soportes y contenidos audiovisuales de creciente complejidad conceptual y formal. En base a un estudio empírico sobre los usos educativos del cine 3D, realizado en Santiago de Chile en 2012, el texto identifica tres problemáticas interrelacionadas que dan cuenta de la especificidad del cine 3D en el marco de esta discusión entre cine, cultura y educación.

Palabras clave: cine, estereoscopía, 3D, educación, didáctica, cultura

Resumo

O propósito deste artigo é a problematização do funcionamento do cinema 3D estereoscópico como ferramenta educativa. Esta discussão se baseia em pesquisas empíricas realizadas no Chile, referentes à defasagem entre modalidades comunicacionais docentes, marcadas por referências narrativas lineares e, por outro lado, por uma cultura infanto-juvenil influenciadas por suportes e conteúdos audiovisuais de crescente complexidade conceitual e formal. Com base em um estudo empírico sobre os usos educativos do cinema 3D, realizado em Santiago do Chile em 2012, o texto identifica três problemáticas interrelacionadas, que dão conta da especificidade do cinema 3D no marco desta discussão entre cinema, cultura e educação.

Palavras-chave: cinema, cultura, estereoscopia, 3D, educação, didática, cultura.

Jorge Iturriaga

Doctor en Historia (Pontificia Universidad Católica de Chile) con estudios de dirección en cine en Escuela de Cine de Chile. Profesor de Metodología de la Imagen en Universidad Alberto Hurtado. Investigador asociado del proyecto Red Imagen 3D.

Correo:
iturriagajorge@yahoo.com

Recibido: abril 2013
Aprobado: mayo 2013



ensayos



Introducción: contexto de la investigación

A partir de una línea de investigación socio-semiótica iniciada el año 2000 en la Universidad de Chile sobre recepción de dibujos animados en televisión abierta por parte de audiencias infante-juveniles¹, el grupo investigador notó el desequilibrio entre una oferta dominante de dibujos animados norteamericanos, marcados por relatos lineales simples y seriales de mini-historias acotadas a cada capítulo, y un consumo mayoritario de series japonesas, donde el significante visual adquiría un peso central, en series construidas con relatos complejos articulados en una sola gran historia formada por la concatenación de todos los capítulos.

El espectador adolescente tenía a preferir estas últimas narraciones complejas, japonesas, donde imagen y relato son portadores alternados de la función narrativa, en lugar de las estructuras argumentales simples, estadounidenses, dotadas de conflictos acotados y generalmente predecibles por la repetición estructural de capítulo en capítulo.

Posteriormente, estos resultados fueron enriquecidos con nuevas investigaciones en la misma población infante-juvenil, aplicando una matriz interpretativa semejante a otros objetos de comunicación medial tales como los videojuegos y la navegación por internet². El cuerpo de resultados generado en diversas ciudades y estratos socioeconómicos permitió constatar que existen categorías claramente diferenciadas de soportes audiovisuales, respecto de la complejidad cognitiva que solicitan de sus usuarios: hay videojuegos de alta complejidad intelectiva, hay otros puramente sensoriales, de baja complejidad. Algo semejante se pudo detectar en

la navegación por internet, permitiendo constatar diferencias significativas entre los usos simples de la información de la red (una página a la vez, una sola información prioritaria), respecto de formas de utilización más complejas (varias aplicaciones y páginas simultáneas, lecturas variables según cada caso).

En los tres tipos de objetos estudiados (animación, videojuegos y navegación por internet) destaca la emergencia de una categoría de usuarios infante-juveniles de los medios audiovisuales que tienden a preferir narraciones complejas, donde diversos focos de información estén actuando simultáneamente, y donde los relatos puedan desarrollarse alternadamente con un énfasis variable en la historia o en la imagen como significantes centrales. Un segundo elemento detectado es que resulta relevante profundizar en esta categoría de "usuarios de narraciones complejas" para efectos de las prácticas educativas formales (escuelas). Siendo el consumo cotidiano de medios audiovisuales y digitales un entorno cultural significativo para los estudiantes, parecería importante dedicar una atención especial a este perfil.

Según los resultados empíricos, en esta categoría de estudiantes se produce, de la manera más evidente, la fractura o el desfase entre los métodos pedagógicos basados en lógicas narrativas lineales (imagen como ilustración de conceptos escritos) y las capacidades intelectivas de estudiantes formados en una cultura audiovisual multimedial. Creemos que ese quiebre entre relatos lineales simples (docentes) y lecturas no-lineales complejas (estudiantes) representa un elemento conceptualmente relevante para aproximarse, sobre una base empírica, a las problemáticas del uso de la imagen en educación.

Tal como fue la estrategia metodológica adoptada en los tres estudios citados, el enfoque utilizado en este primer estudio sobre los usos educativos del cine 3D implicó integrar el análisis de las obras audiovisuales (películas) con el estudio de los perfiles de sus usuarios (estudiantes). Sin embargo, nos encontramos con una diferencia significativa: la imagen 3D se diferencia de la imagen audiovisual convencional (2D) no sólo en sus modos de construcción sino además en la manera en que se debe estudiar el impacto de los factores perceptivos (visión, audición) en los procesos de cognición y aprendizaje. En consecuencia, el

1 Proyecto Fondecyt Dibujos animados en Chile: sintaxis, circulación y recepción, nº1000954, Investigadores: Rafael del Villar, Víctor Fajnzylber, Luis Miguel Perillán. Proyecto financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Santiago, Chile, 2000.

2 Proyecto Fondecyt Video-animación y construcción de identidades, nº1030561, Investigadores: Rafael del Villar, Ricardo Casas, Luis Miguel Perillán. Proyecto financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Santiago, Chile, 2003; y Proyecto Fondecyt Navegación por internet: protocolos perceptivos, cognitivos y corporales, nº1061166, Investigadores: Rafael del Villar, Ricardo Casas, Luis Miguel Perillán. Proyecto financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Santiago, Chile, 2006.

estudio del cine 3D educativo requirió dar cuenta de las especificidades perceptivas de la imagen tridimensional estereoscópica, antes de poder adentrarnos en la problemática central de desfase entre relatos simples y lecturas complejas.

El punto es que, al iniciar este estudio el año 2012, en Santiago de Chile, nos encontramos con que el cine 3D no dispone de suficientes referencias previas para el estudio de sus factores diferenciadores respecto del cine 2D convencional.

El cine 3D como objeto de estudio

La paradoja es sorprendente: si en lo estrictamente tecnológico el cine 3D dispone hoy de una sofisticación (digital) cada vez mayor, alcanzando un estadio de desarrollo sin precedentes, en el ámbito de la reflexión cultural el interés ha sido diametralmente menor. Casi toda la reflexión sobre visualidad, tanto en pintura, fotografía y cine ha sido hecha sobre la base de la imagen monoscópica, basada en la concepción perspectivista del punto de vista único, monocular. La imagen estereoscópica, en cambio, requiere una línea de investigación muy distinta, al estar basada en la lógica de la inmersión perceptiva en espacios tridimensionales. El cine 3D estereoscópico, en concreto, consiste en simular la experiencia perceptiva de la visión binocular, a partir de dos imágenes fusionadas en una pantalla plana, sea ésta en sala de cine, en televisión u otros formatos de difusión. Necesariamente se trata de una experiencia que exige nuevos insumos para su estudio.

Justamente, en base al saber adquirido a partir de la investigación, sostendemos la siguiente hipótesis de trabajo: los mayores obstáculos para el desarrollo del cine 3D como dispositivo audiovisual, dotado de un lenguaje propio y específico, no son de orden técnico sino cultural; aún no se ha alcanzado un nivel de producción y difusión de los conocimientos necesarios para lograr una compatibilidad entre sus diversos significantes, tanto productivos como perceptivos. En el cine 3D el espacio visual se expande hacia adelante y atrás de la pantalla. Esto implica necesariamente que la experiencia perceptiva del espectador cambia y se complejiza, generando, aún a pesar del avance tecnológico, diversos grados de molestia en el sistema visual de los espectadores. Resulta muy llamativo que todavía

hoy, luego de casi 100 años de existencia del cine 3D, no se haya alcanzado un punto óptimo donde la técnica filmica y la fisiología ocular puedan dialogar sin conflictos, sin incurrir, por ejemplo, en la fatiga visual en los espectadores en sala³.

Estudiar las problemáticas filmico-perceptivas del cine 3D implica, entonces, abordar las interacciones entre el significante audiovisual (la película, su construcción) y los procesos empíricos de percepción y cognición por parte de los espectadores, con el fin de generar un aporte a la investigación y la educación cinematográficas.

La inmersión tridimensional como principio fundador del cine 3D

El cine estereoscópico es un tipo de significante audiovisual radicalmente diferente a lo que conocemos tradicionalmente como cine 2D. No se trata de una progresión técnica de éste. Sus raíces provienen de una tradición técnica incluso anterior a la fotografía, la estereoscopía, que ya en la década de 1830 -algunos años antes de que Louis Daguerre presentara sus imágenes fotográficas- sintetizó su primer dispositivo de observación binocular, el estereoscopio de Wheatstone.

Para el investigador en historia de la óptica Jonathan Crary (2001-2008), las imágenes estereoscópicas "aniquilaron" la idea renacentista de la "visión natural", perspectivista, al proponer un paradigma donde visión y tacto habían sido reunificados, es decir una interacción que trasciende a la mera contemplación y se instala en un modo que ha recibido el nombre de "inmersión"⁴. Por otro lado, desde las ciencias biológicas se enfatiza este factor de interacción tangible con el mundo, cuando se nos señala que la capacidad de manipulación de objetos es, nada menos, la base de la visión binocular en

³ Incluso una cinta como *El Hobbit* (2012, dirigida por Peter Jackson), que fue trabajada estereoscópicamente desde su concepción inicial, no se ha visto exenta de críticas en torno a "mareos y dolores de cabeza" entre los espectadores, ver la edición del 6/12/2012 del diario *La Tercera* de Santiago de Chile.

⁴ Para Jonathan Crary la separación entre visión y tacto -ocurrida a comienzos del siglo XIX- provocó una "homogeneización" de la visión y una "misticación" y "abstracción" de los objetos modernos de visión (las fotografías, sobre todo) que asumieron una "identidad separada de cualquier relación con la posición del observador dentro de un campo cognoscientivamente unificado" (Crary 2001 [2008]).

los humanos. En palabras del neurobiólogo Juan Carlos Letelier (2013) lo que construye la visión binocular no es tanto la profundidad -o "distancia entre objeto y sujeto"- sino "la capacidad de coordinarse, en la acción del movimiento, con los objetos que están frente a uno", "la capacidad de manipular, sin errores, objetos que están enfrente" (Letelier, 2013)⁵.

El punto problemático central es que esta diferencia estructural entre el 2D y el 3D ha sido comúnmente ignorada. Hemos notado que el 3D ha sido forzadamente asimilado al mundo visual 2D, como si pudiera funcionar bajo las mismas concepciones generales de la imagen cinematográfica bidimensional. A este respecto, el mismo Letelier (2013) señala la existencia de un notorio desfase entre una técnica 3D cada vez más avanzada y una concepción 2D dominante:

...los enormes avances en los últimos 15 años en la industria del cine no han sido avances conceptuales importantes, pero han sido enormes avances técnicos, donde se han podido hacer películas con disparidad más o menos correcta en toda la pantalla, y vistas a través de sistemas ópticos simples que no producen cansancio. Pero un aspecto en el cual no se hace mucho hincapié es que la tecnología moderna del 3D es capaz de producir la *sensación de inmersión*, no es solo la visión de túnel en 3D de los antiguos estereogramas. (Letelier, 2013).

En base a este desfase, que podríamos resumir como la tensión entre narratividad 2D y visualidad 3D, llamaremos la atención sobre tres problemáticas observadas en el cine estereoscópico. Estas nos vinculan con los estudios previos, y al mismo tiempo, nos señalan aquellos aspectos específicos que faltaría elucidar para poder integrar los resultados de este estudio al cuerpo de conocimiento generado en base a otros soportes audiovisuales. Las tres problemáticas que describiremos son: a) el desequilibrio entre narrativas lineales y lecturas complejas detectadas

⁵ Desde la oftalmología se apoya esta idea: "La ejecución de tareas básicas visuales como detección, resolución y discriminación, son levemente mejores con ambos ojos abiertos. Otras tareas visuales complejas, como leer, detectar objetos camuflados y lograr la coordinación ojo-mano también son realizadas con más eficacia con ambos ojos que con uno, incluso cuando lo que se está evaluando no tiene profundidad" (Goya, Andrichetti, Cerfogli 2013).

en espectadores, b) el conflicto entre imagen y relato en off, y c) la fatiga visual.

Relatos simples versus lecturas complejas

Constatamos una primera problemática en el desfase existente entre la idea de percepción del espectador que la actual producción audiovisual presupone, respecto de la capacidad perceptiva empírica de las culturas visuales infante-juveniles. Es notorio cómo la concepción textual 2D -supeditada a las narrativas simples y lineales- se contradice con la capacidad de lectura compleja presente en los usuarios de esta era digital.

El estado actual de la investigación perceptivo-cognitiva señala que las formas de mirar (percepción) y de intelección (cognición) que se utilizan en la vida cotidiana no son distintas a aquellas con que miramos la pantalla del computador, un video-juego o un programa televisivo (Varela, 1989-1996) e incluso una película en 3D. En todas ellas hay una predominancia de la capacidad de lectura compleja por sobre la simple, entendiendo la primera como la habilidad de percibir y relacionar múltiples elementos -y realizar múltiples tareas- simultáneamente⁶. Ello se demuestra en los estudios empíricos realizados en Chile referidos a los videojuegos y a la navegación por Internet (Del Villar 2013). En estas investigaciones se descubre que el mismo esquema cognitivo y perceptivo que los jóvenes utilizan para jugar o navegar se utiliza en el procesamiento de la vida cotidiana.

En relación al 3D, los resultados que disponemos se basan en un estudio socio-semiótico de la recepción del cine 3D educativo en Chile⁷. El año

⁶ Los conceptos de lectura simple / compleja responden aquí a los modelos desarrollados por el neurobiólogo Francisco Varela (1989 [1996]; 1996 [2004]). De acuerdo a éste, el procesamiento cognitivo implica una interconexión entre los fragmentos percibidos y los archivos visuales neuronales, es decir se percibe a través de las conexiones entre variables y no con un procesador lógico central. Estas conexiones reagrupan elementos en una configuración global, que puede ser Simple (implica un solo ordenamiento de los fragmentos) o bien Compleja (varios fragmentos se ordenan de diferentes formas, estableciendo relaciones de procesamiento paralelo de la información).

⁷ Proyecto n°19835-8 del Fondo de Fomento Audiovisual, Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, Gobierno de Chile, titulado Estudio socio-histórico del cine tridimensional: de la estereoscopía fotográfica al cine digital 3D, Investigadores: Víctor Fajnzylber Reyes, Rafael del Villar y Jorge Aceituno (2011-2013).

2012, en Santiago de Chile, se indagó sobre la percepción y cognición en usuarios infantiles de cine 3D en el Museo Interactivo Mirador (MIM), centrado en temáticas de ciencia y tecnología. Se tomó una encuesta a 60 niños, de ambos géneros, de entre 11-12 años (pertenecientes al estrato medio bajo), posteriormente a la exhibición de dos documentales educativos en 3D. La encuesta arrojó que el 60% de los usuarios infantiles de 3D mostraban una complejidad media y alta (21 y 10 casos, respectivamente), mientras que

el 35% manifestó una baja complejidad perceptiva (21 casos). En concreto, ello se refería a la posibilidad o no de que estos niños de 11-12 años percibieran óptimamente la argumentación paralela (imagen + voz off) de los documentales exhibidos. En el fondo, sólo el 35% se ajustó al modelo "clásico", simple, aprehendiendo sólo el relato central, continuo y lineal.

El factor central respecto de esta primera problemática es que la circulación futura de las obras audiovisuales en formato 3D se desarrollará entre sujetos de elevada

complejidad cognitiva. Esto no se corresponde aún con lo que se observa en las observaciones registradas sobre recepción del cine 3D, donde los recursos estereoscópicos son sólo utilizados como meros marcadores destinados a subrayar o enfatizar situaciones, y no como parte de una sintaxis de argumentación visual compleja.

Relato didáctico versus imagen estereoscópica

Un segundo conflicto que ha sido detectado en la exhibición de películas en 3D es el aún precario aprovechamiento de este formato debido al uso de narrativas lineales de corte expositivo. Hemos dicho que en el cine 3D la imagen adquiere un mayor status, necesitando de un mayor tiempo

de observación y pudiendo destacar una mayor cantidad de elementos que en la imagen 2D. Sin embargo, de acuerdo a lo constatado, el impacto efectivo de los atributos 3D puede ser afectado e incluso menoscabado cuando se les articula con guiones de tipo "clásico", donde las imágenes son encadenadas por un dispositivo totalizante, usado como código audiovisual dominante, llamado comúnmente como narración -muchas veces manifestado en una voz en off, descriptiva o didáctica⁸.

La aseveración anterior se basa en los resultados de la encuesta, antes citada, a 60 niños a la salida de la exhibición de dos documentales educativos en 3D (uno sobre el reciclaje de la basura, *Chatarra*, el otro sobre la historia del universo y la tierra, *Time Trek*). La totalidad de los casos se implicó con los filmes en tres dimensiones, sobre todo cuando la imagen "salía" de la pantalla y parecía impactarlos, lo que se tradujo en gritos en la sala y niños agachados porque venía una bola, una gaviota o un dinosaurio.

La alta inmersión espectatorial lograda por las películas no operó solamente como un factor de entretenimiento, sino que fue asimilado como un recurso de argumentación visual muy efectivo. Por ejemplo, a través del efecto de emergencia de la pantalla, los niños comprendieron mejor la relación existente entre la caída de un meteorito en la tierra y la progresiva extinción de los dinosaurios, en el caso de la cinta *Time Trek*. El problema surgía cuando esas secuencias de alta performatividad visual e involucramiento perceptivo eran articuladas de forma tradicional.

La película en cuestión contaba con una narración -lineal y expositiva- a través de una voz en off que, durante los efectos de emergencia de las imágenes en dirección al público, quedaba completamente sumergida en sala con los gritos del público. Más aún, la encuesta detectó la predominancia del anclaje perceptivo en las imágenes (32 casos) por sobre el texto escrito (14 casos). Es decir la apuesta tradicionalista de entregar la mayor parte de los contenidos mediante la palabra pareciera ignorar o incluso oponerse al desborde visual e inmersivo propio de la imagen estereoscópica.

⁸ Tanto Michael Wedel (2009) como Jan Holmberg (2003) sostienen que el estilo narrativo "clásico", en el período del cine silente, no se avenía con la experimentación visual propia de la estereoscopía.

El estudio mencionado sugiere que una argumentación educativa 3D no puede fundarse únicamente en un relato simple y lineal, sino que implica toda una estructura compleja, donde lo narrativo es sólo un eje que es retroalimentado -y/o establece relaciones múltiples- con todos los componentes de la imagen. El potencial descriptivo de la percepción binocular, propio del cine 3D, pareciera aún esperar que los usos productivos incorporen efectivamente su carácter táctil, desplegando así un aprovechamiento de la imagen que facilite e invite al espectador a efectuar recorridos oculares en la superficie extendida de su profundidad.

Imagen 3D versus visión binocular

Un elemento central para comprender la visión humana binocular o en tres dimensiones es que está construida sobre la base de una disparidad: la distancia inter-ocular, que separa los ejes ópticos entre sí. Esta disposición permite que en cada ojo se produzca una imagen con una separación horizontal o divergencia con respecto a la otra. De esta manera, el objeto de observación es percibido en profundidad, gracias a la fusión de ambas imágenes mediante un proceso denominado *estereopsis*. Lo crucial es entender que hay importantes requisitos para que la fusión estereoscópica opere:

Para que la fusión ocurra, estas imágenes deben poseer características muy similares (forma, color, brillo, intensidad, etc.) y provenir de áreas correspondientes de la retina [...] ambas retinas deben tener la capacidad de recibir el mismo estímulo visual, y éste debe tener características lo más parecidas posibles... (Goya, Andrichetti, Cerfogli 2013).

De esta manera, la fusión estereoscópica no es algo automático. Requiere de ciertas condiciones para poder realizarse correctamente. Para la imagen cinematográfica 3D este punto es central, ya que una inexacta fusión de las dos imágenes puede provocar diversas formas de molestia ocular en el espectador. Son muchas las fallas de disparidad que pueden suscitarse: disparidades geométricas, lumínicas, cromáticas. El cineasta e investigador francés Claude Bailblé (2013) señala que "el peor de estos defectos es la divergencia ocular impuesta en los [planos] lejanos, cuando la separación entre imagen izquierda e imagen

derecha excedan 6,5 cm en la pantalla, superando entonces la distancia interpupilar del espectador".

Más allá de la cuestión técnica, Bailblé también hace hincapié en el ámbito conceptual: pareciera que los realizadores actuales no entendieran que la inmersión opera con ritmos distintos que la visión meramente espectatorial. Al requerir el 3D de una síntesis entre dos imágenes, hay una pequeña "demora" en la intelección del estímulo visual. De esta manera, el uso recurrente de tiempos rápidos en el montaje visual -tan presente en el cine 2D contemporáneo- resulta conflictivo para el formato 3D pues abre la puerta para molestias oculares de diversos grados de intensidad. Bailblé señala, nada menos, que éste problema representa hoy el mayor freno al desarrollo del cine 3D, pues atenta contra la experiencia misma del espectador de cine en sala.

Un gran peligro acecha hoy al cine 3D: la fatiga visual del público, aumentada por el cansancio de los efectos reiterados masivamente en las películas sensacionales. Los "peores enemigos" del cine 3D son los cineastas quienes -sin saberlo, o con el pretexto de incrementar la inmersión visual y auditiva- practican ciegamente la fatiga visual, totalmente desalentadora para los espectadores (Bailblé 2013).

En la misma línea, Manuel Armenteros (2011) ha recogido -a partir de diversos estereógrafos del cine 3D actual- las principales precauciones que la sintaxis cinematográfica debe seguir para evitar la fatiga visual. Básicamente se trata de respetar el nuevo gran principio que introduce el 3D, que es la profundidad espacial. Al estar inmersos en una verdadera "caja escénica", cualquier cambio brusco de situación, propuesto unilateralmente (es decir por la película y no por el espectador) genera una suerte de desarreglo perceptivo. Como ejemplo de ello, Armenteros señala que en 3D no se puede abusar de los movimientos de cámara conocidos como barridos o paneos laterales pues resultan perjudiciales para el espectador. Asimismo, dado que los cortes entre planos se hacen más evidentes, las transiciones de un plano a otro deben ser más pausadas. Como solución, se ha planteado que cada plano empiece respetando las claves de profundidad del anterior -donde tenemos el foco ocular- para ir mutando poco a poco hacia la profundidad del nuevo plano. Estos ajustes espaciales de la imagen se han denominado como "transiciones de relieve".

Conclusiones

El cine 3D estereoscópico aparece aún marcado por el desacoplamiento observado entre una cultura 2D y una aspiración técnica al 3D. Observamos en primer lugar, una cultura visual dominada por una matriz monocular y perspectivista, y en segundo lugar, la pretensión técnica -aún no resuelta- de reproducir la experiencia de inmersión tridimensional propia de la visión binocular humana. En otras palabras, nos encontramos frente a un objeto audiovisual cuya fractura entre producción y recepción parece dar cuenta de un conflicto de funcionamiento que impide un mayor despliegue de su potencial de innovación薄膜ico-perceptiva. Pareciera entonces que estamos en el momento de una transición clave del cine 3D, tanto técnica como culturalmente, caracterizada por una comprensión aún parcial de su naturaleza táctil y la esquiva pero constantemente buscada experiencia de la inmersión perceptiva en un espacio audiovisual tridimensional.

La consecuencia de este desfase, en el caso del cine 3D educativo, está en el desequilibrio entre estrategias docentes (lineales, predecibles) y capacidades cognitivas de estudiantes (no-lineales, cambiantes). Suponiendo que incluso los realizadores o productores de estas películas, entendidas como herramientas pedagógicas, pudieran superar la tradición de la narración para imagen monocular, persistiría aún la pregunta

por cómo hacer evolucionar las narrativas docentes hacia modalidades más abiertas a lo que detectamos en los estudiantes, a saber, su capacidad de incrementar las capacidades intelectivas con estímulos narrativos simultáneos, tales como la imagen y la historia actuando de manera complementaria, y no -como ahora- excluyente.

Esta constatación nos lleva a preguntarnos de qué manera podemos incorporar, en el ámbito escolar, nuevas formas de comunicación didáctica que den cuenta de las especificidades de la cultura multimedial descrita. El cine 3D, en virtud de sus especificidades, pareciera abrir las puertas a una reflexión en esta dirección. Al imaginar nuevas formas narrativas susceptibles de ser efectivas en el aula de clases (escuela) o en otras modalidades docentes (museos), pareciera indispensable conocer en detalle las posibilidades formales de cada soporte audiovisual y así facilitar una adaptación de los contenidos educativos al lenguaje y restricciones propias de cada medio. De este modo, al reflexionar sobre el uso de la imagen en educación, no bastará solo con identificar el formato en sí mismo (video, cine, videojuegos, internet), sino sobretodo, generar un diálogo previo a la producción audiovisual entre los especialistas de los contenidos (educadores, científicos, artistas) y los profesionales de la imagen.

Bibliografía

- Armenteros, Manuel. (2011) *Técnicas audiovisuales. El 3D estereoscópico ha vuelto para quedarse*, en *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación* 88, 114-121.
- Bailblé, Claude. (2013) *Del 2D al 3D, el travelling de todas las profundidades*, en *De la imagen binocular al cine tridimensional* de Fajnzylber, Víctor. (editor). Santiago: Fondo de Cultura Económica (en proceso de publicación)
- Crary, Jonathan (2001) *Las técnicas del observador. Visión y modernidad en el siglo XIX*. Murcia: CENDEAC, 2008.
- Del Villar, Rafael. (2013) *Trayectos de navegación en la imagen tridimensional*, en *De la imagen binocular al cine tridimensional* de Fajnzylber, Víctor. (editor). Santiago: Fondo de Cultura Económica (en proceso de publicación)
- Goya, Claudia, Andriguetti, Francisco, Cerfogli, Fabiola y López, Manuel. (2013) *Visión binocular*, en *De la imagen binocular al cine tridimensional* de Fajnzylber, Víctor (editor) Santiago: Fondo de Cultura Económica (en proceso de publicación)
- Holmberg, Jan. (2003) *Ideals of immersion in early cinema*, en *Cinémas. Revue d'études cinematographiques* 14 (1), 129-147.
- Letelier, Juan Carlos. (2013) *Una construcción del sistema nervioso: visión en profundidad basada en visión estereoscópica*, en *De la imagen binocular al cine tridimensional* de Fajnzylber, Víctor. (editor). Santiago: Fondo de Cultura Económica (en proceso de publicación)
- Varela, Francisco. (1989) *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*. Barcelona: Gedisa, 1996.
- (1996) *Quel savoir pour l'éthique? Action, sagesse et cognition*. París: La Découverte, 2004.
- Wedel, Michael. (2009) *Sculpting with light: Early film style, stereoscopic vision and the idea of a 'plastic art in motion'*, en *Film 1900: technology, perception, culture* de Ligensa, A. y Kreimeier, K. (eds), 201-223. Londres: John Libbey.