Número 18 · Mayo de 2019

Realidad virtual: algunas observaciones acerca de sus pantallas

MARIANO ZELCER

Universidad Nacional de las Artes, Argentina

marianozelcer@yahoo.com.ar

<https://orcid.org/0000-0001-7472-0906>

Virtual reality: a discussion about its screens

RESUMEN ABSTRACT

El trabajo parte de abordar los dispositivos de la realidad virtual (RV) enlazándolos con una genealogía de las pantallas, problematizando el efecto –ya señalado por varios autores– de “desaparición de la pantalla” que viene asociado a ellos. En la discusión se abordan aspectos tales como la relación de estos dispositivos con la corporalidad de los espectadores/usuarios y las articulaciones que se dan entre pantalla y fuera de pantalla en comparación con otros dispositivos de visionado. En el trabajo se discute asimismo la noción de lo virtual y la vinculación de la RV con otras técnicas históricas de “engaño al ojo” o *trompe l'oeil*. Hacia el final del trabajo, se discute la noción de *intuitividad* a propósito de los dispositivos de realidad virtual y se caracterizan los distintos tipos de saberes y experiencias que convocan los diversos modos de interacción propuestos por ellos comparativamente con otras pantallas digitales contemporáneas.

*This paper presents a discussion on virtual reality (VR) screens, considered as a specific type of device. It starts comparing virtual reality screens with other types of screens from a genealogic perspective, pointing out the effect of “screen disappearance”, which has already been worked by several authors. Then, two other aspects of the phenomenon are problematized: the restrictions of these devices regarding the corporality of the users/spectators and the dynamics between in-screen and out-of-screen in VR, in comparison to other viewing devices. The term “virtual” applied to virtual reality is also discussed. Then, VR is compared to other historical techniques of “deception to the eye” or *trompe l'oeil*. Towards the end of the work, the notion of intuitiveness as regards virtual reality devices is discussed, and the different types of knowledge and experiences summoned by the different modes of interaction are characterized in comparison to other contemporary digital screens.*

PALABRAS CLAVE KEYWORDS

Realidad virtual, pantalla, audiovisual inmersivo, interfaz, intuitividad

Virtual reality, screen, immersive audiovisual, interface, intuitiveness

Zelcer, M. (2019). Realidad virtual: algunas observaciones acerca de sus pantallas. *Hipertext.net*, (18), 23-34. DOI:10.31009/hipertext.net.2019.i18.03

<https://dx.doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i18.03>

1. Introducción

Numerosos autores coinciden en señalar la realidad virtual como una de las tecnologías que tomarán la escena en los próximos años, y que conducirán cambios en el modo de vincularnos tanto con los espacios como con los objetos y las personas que los habitan.

Es altamente probable que lo que hoy conocemos como "experiencias de realidad virtual" sea un fenómeno acotado en el tiempo, un momento en una transición hacia otro tipo imágenes o dispositivos que buscarán acentuar todavía más su realismo, su carácter inmersivo y sus posibilidades de interacción. Aun así, nos proponemos describir lo que se observa hoy en relación con estas experiencias. Buscaremos situar nuestra indagación en algunos aspectos diferenciales del fenómeno que constituyen su especificidad, y que por tanto –podemos presumir– probablemente permanezcan –tal vez integrados o combinados de maneras diversas– cuando las actuales tecnologías de realidad virtual continúen su desarrollo.

Comencemos por describir muy brevemente a qué se llama hoy imágenes de "realidad virtual" (RV). En principio, señalamos que estas imágenes pueden ser de muy distinta naturaleza, como veremos enseguida: digamos, para comenzar, que pueden tener su origen tanto en un registro de video como en una síntesis por computadora. Para ver este tipo de imágenes, la persona (que llamaremos con asiduidad "el usuario", tomando este término de los estudios referidos a los consumos digitales) debe colocarse un dispositivo frente a los ojos, habitualmente conocido como "casco" o "anteojos". Estos anteojos son en verdad una pantalla que queda muy cercana a los ojos. Por su estructura cerrada, los anteojos de realidad virtual obturan toda posibilidad de ver el mundo exterior, es decir: la totalidad del campo visual queda tomado por las imágenes que se ven en las pantallas. Dice al respecto Lev Manovich: "En un sistema típico de realidad virtual, todo el trabajo se realiza en un espacio virtual; el espacio físico se vuelve innecesario, y la percepción visual del espacio físico está completamente bloqueada para el usuario" (Manovich, 2006a, p.238). Las imágenes de realidad virtual tienen la particularidad de ser tridimensionales y en 360 grados: cuando el usuario gira la cabeza, la proyección cambia en forma sincronizada y puede ver lo que está "detrás" o "encima" de él; si mira hacia abajo, ve el suelo. Por esa razón, la sensación es la de estar dentro de la escena que se está observando, lo que ha hecho que estas imágenes se denominen "inmersivas".

El término "inmersión" ha sido empleado largamente, para caracterizar no solo aspectos perceptuales, sino también psicológicos, para hacer referencia al grado de involucramiento que una ficción puede generar en su lector o espectador. Al respecto, puede decirse que la anulación de toda otra percepción visual del mundo circundante hace que la realidad virtual no sea inmersiva como lo puede ser una novela literaria, un

film, o incluso un sitio web o videojuego de consola. En todos estos tipos de textos hay siempre un marco y una percepción de un "fuera del texto", que en la RV no se produce. Eso hace que ocupe un lugar privilegiado entre las técnicas inmersivas: "La realidad virtual inmersiva, tan de moda actualmente, implica una inmersión sensorial en el entorno virtual. Esta técnica se constituye como el máximo exponente de la promesa de inmersión que desde sus orígenes ha acompañado a los entornos digitales" (Gifreu-Castells, citado en Domínguez, 2011, p.138).

Debido a la incidencia de la acción del cuerpo en la construcción en la imagen, Carlos Sora ha considerado la realidad virtual dentro de los nuevos formatos digitales:

(...) en los nuevos formatos digitales la acción del cuerpo (embodied interaction) pasa a tener un papel esencial. La gestualidad y el desplazamiento en el espacio pasan a ser también un factor de construcción temporal de la imagen que se debe considerar. (...) Creemos que la acción física de los participantes es un factor clave para ofrecer nuevas experiencias de percepción temporal en el audio-visual interactivo. (Sora, 2016, p.8)

Si bien las imágenes pueden ser estáticas (cuando son "fotografías de RV"), lo habitual es que sean móviles y con audio, por lo que se puede ver en ellas una sucesión de acontecimientos con la sensación de "estar allí"; esto probablemente explique la denominación de "experiencias" que se le ha dado a buena parte de las producciones de realidad virtual. Son estas "experiencias" las que tendremos en el horizonte en este artículo cuando describamos las imágenes de realidad virtual.

A lo largo del desarrollo de este trabajo volveremos sobre varias de las particularidades que hemos señalado para describirlas con mayor profundidad y problematizarlas, con un conjunto de preguntas que buscarán dar cuenta de algunas especificidades del dispositivo de realidad virtual.

2. Una genealogía de la pantalla

En su reconstrucción histórica de la genealogía de la pantalla, Lev Manovich habla de un "fenómeno intrigante" del período moderno, que comienza con el cuadro pictórico: "la existencia de otro espacio virtual, de otro mundo tridimensional, que está encerrado en un marco y situado dentro de nuestro espacio normal" (Manovich, 2006b, p.147). Dispuestos en los espacios de la vida cotidiana, los cuadros vienen a traer un componente de novedad. En efecto, en los espacios cotidianos (piénsese, por ejemplo, en un living comedor), los modos de disposición de los objetos (mobiliario, utensilios, lámparas) presentan una organización de alta previsibilidad. Al decir de Marita Soto, se observa allí una sintaxis estable que está basada en la repetición: "En un cierto nivel general de la organización o

Figura 1. La similitud entre la pantalla y el cuadro, figurada en viejas ficciones futuristas: la serie de TV *Star Trek* y el dibujo animado *Los supersónicos*. Los televisores planos de hoy se asemejan en buena medida a aquellas anticipaciones. Fuente: elaboración propia a partir de capturas de las series mencionadas; la última fotografía fue extraída de kristeligt-dagblad.dk

configuración de los espacios (definidos por una función), se puede pensar que opera una retórica de la reiteración, campo nítido de la verosimilitud y del hábito" (Soto, 2014, p.119). Dentro de esas retóricas con componentes de repetición, los cuadros traen ese "otro espacio virtual", al decir de Manovich, como un componente novedoso, una suerte de ventana que permite una "fuga" de ese espacio habitado todos los días.

Es a partir de reflexiones acerca del dispositivo del cuadro que Manovich expresa lo que él entiende como la "pantalla clásica", que define de este modo:

Es una superficie plana y rectangular. Está pensada para una visión frontal (...) Existe en nuestro espacio normal, en el espacio de nuestro cuerpo, y actúa como una ventana abierta a otro espacio, que es el espacio de la representación y que normalmente presenta una escala diferente a la de nuestro espacio habitual. (Manovich, 2006b, p.147)

Con el surgimiento del cine, apareció también la pantalla que Manovich llama "dinámica", en la que lo que se ve cambia con el tiempo; junto con el cine, el video y la televisión también comparten este tipo de pantalla. Esta pantalla sigue limitada a un espacio rectangular, aunque el régimen visual que trae aparejado –fundamentalmente el cine– busca lograr una cierta plenitud visual: "Aunque la pantalla solo es en realidad una ventana de dimensiones limitadas que está ubicada en el espacio físico del espectador, se espera que este se concentre por completo en lo que ve en ella, fijando la atención en la representación mientras hace caso omiso del espacio físico exterior" (Manovich, 2006b, p.148)¹.

Ubicado en el espacio de la vida cotidiana, y en continuidad con el cuadro, el televisor también trae otros espacios al espacio habitado. La metáfora de "ventana al mundo", acuñada para el cine, vale también para este medio, y adquiere un sentido de inmediatez particular con la modalidad del vivo, en la que

accedemos a lo imprevisible de la vida, y podemos constituirnos, al decir de Mario Carlón, en testigos:

(...) el directo nos enfrenta a la previsibilidad e imprevisibilidad de la vida, de los que están vivos y de lo real, y a otra concepción, totalmente distinta, de nuestra experiencia, porque nos involucra en forma plena (...) nos constituimos (...) en testigos mediáticos (...) somos testigos en un sentido pleno, como si lo estuviéramos viendo donde acontece. (Carlón, 2004, p.132)

La similitud de la pantalla y el cuadro como esos espacios que traen otros espacios ya había sido tematizada en producciones de ficción de temáticas futuristas (como la serie de TV *Star Trek*, o el dibujo animado *Los Supersónicos*), y hace varios años es ostensible con los televisores de pantalla plana, que están lejos de ser el "mueble" que originalmente fue el televisor. Y que de hecho, cada vez funcionan menos como televisores, y más genéricamente como pantallas (figura 1).

Regresando a la historización de las pantallas que hace Manovich, este autor propondrá que el régimen visual de la pantalla dinámica se ve desbaratado por la aparición de dos tipos de pantallas: la del ordenador y la de la realidad virtual.

La pantalla del ordenador, con la moderna interfaz gráfica del usuario, divide la superficie en múltiples ventanas que coexisten: no hay ya una única imagen. El origen de esta configuración, señala el autor, debe rastrearse más en el diseño gráfico que en la pantalla cinematográfica.

La realidad virtual, por su parte, trae un efecto sobre el que deseamos detenernos, que Manovich caracteriza como una *desaparición de la pantalla*. Citamos aquí su descripción al respecto, dado que coincide plenamente con nuestras observaciones:

La realidad virtual suele utilizar un monitor montado en la cabeza, cuyas imágenes ocupan por completo el campo visual del espectador. Éste ya no mira una super-

ficie plana y rectangular desde cierta distancia, una ventana abierta a otro espacio, sino que ahora se ve completamente situado dentro de él. O, para decirlo de manera más precisa, los dos espacios, el físico y real, y el virtual y simulado, coinciden. El espacio virtual, que antes quedaba confinado a una pantalla de cine o a un cuadro, ahora abarca por completo el espacio real. La frontalidad, la superficie rectangular y la diferencia de escala han desaparecido. La pantalla se ha esfumado. (Manovich, 2006b, p.149)

Este efecto de "desaparición" es también señalado por Israel Márquez en su recorrido genealógico por las pantallas, cuando busca caracterizar las propiedades de la realidad virtual. Este efecto, señala el autor, fue un propósito explícito de los investigadores que desarrollaron los sistemas de realidad virtual. Reseña Márquez:

Para los primeros investigadores de la RV, la pantalla de ordenador o ciberpantalla actuaba (como la del cine o la de la televisión [...]) como una barrera que debía ser suprimida si se quería acceder a la verdadera experiencia de la RV, caracterizada por una sensación de inmersión y de interactividad en un mundo tridimensional generado íntegramente por ordenador. Para muchos de estos autores, si el mundo virtual está en la pantalla de un ordenador y el usuario frente a ella, no es posible experimentar y disfrutar íntegramente de este tipo de realidad alternativa. Es decir, si puedes ver la pantalla, no estás dentro de la RV. Únicamente cuando la pantalla desaparece y puedes ver la escena, entonces estás dentro de la RV. (Márquez, 2015, p.205)

Desde luego, como también señala Márquez, esta desaparición no es efectiva, sino solo perceptual: "Lo que se produce no es tanto una eliminación material de la pantalla sino una eliminación perceptiva. El casco visualizador tiene efectivamente dos marcos delimitadores en las pantallas de los monitores que se acoplan a cada ojo. Pero en la conciencia perceptiva del usuario, tales marcos no existen debido a la proximidad de las pantallas a los ojos" (Márquez, 2015, p.206).

Manovich cita las definiciones de Barthes sobre la pantalla: "Un puro segmento recortado que define con claridad los bordes, irreversible e incorruptible; todo lo que le rodea lo hace desaparecer en la nada y queda sin nombre, mientras que todo lo que admite en su campo es promovido a la esencia, a la luz, a la visión"². Manovich señala que este acto desdobra al sujeto de la visión, que pasa a existir en dos espacios: "el físico y familiar de su cuerpo real, y el espacio virtual de una imagen dentro de la pantalla" (Manovich, 2006b, p.156). Añade además que esta escisión, que aflora particularmente con la realidad virtual, existe en verdad ya en la pintura y en otras artes diópticas, es decir, consumibles con la mirada. En el caso de

la realidad virtual, podría decirse que el efecto es doble: por un lado, de desaparición de la pantalla, por la ausencia de los marcos; por el otro, efecto de desaparición de la representación (en el sentido originario del funcionamiento signíco señalado por Peirce: ser algo que está en lugar de otra cosa), como resultado de las mayores similitudes perceptuales entre la visión ordinaria y la imagen de realidad virtual.

En relación con la corporalidad del espectador, Manovich señala que la tendencia general del aparato figurativo occidental, basado en los dispositivos de tipo pantalla (que para este autor incluyen, como vimos, tanto la pintura como la fotografía) tiende a exigir la quietud o inmovilidad del cuerpo. La realidad virtual, dice Manovich, es el aparato de representación que vino a romper con esta tradición, puesto que establece un tipo de relación radicalmente distinto entre el cuerpo del espectador y las imágenes: "A diferencia del cine, donde la cámara móvil se desplaza independientemente de la inmovilidad del espectador, ahora el espectador tiene que moverse efectivamente en el espacio físico a fin de experimentar el movimiento en el espacio virtual" (Manovich, 2006b, p.162).

Hacia el final de su discusión, publicada originalmente en 2001, Manovich problematiza la paradoja de que al mismo tiempo que el espectador ya no está inmovilizado, está aprisionado por los aparatos de realidad virtual, que rodean su cabeza de máquinas. Esta descripción ya no se corresponde con los equipos de hoy; la restricción a la movilidad, sin embargo, se mantiene por otra razón: la imposibilidad de percibir visualmente el espacio físico hace que no sean visibles los objetos del mundo, y por tanto, el espectador puede golpearse o tropezarse con ellos. Por esta razón, el consumo de RV implica habitualmente, junto al movimiento corporal que señala Manovich, el no-desplazamiento en el espacio. Manovich ya ve, sin embargo, las tendencias a la movilidad creciente que vienen asociadas al desarrollo de las nuevas técnicas y predice, en 2001, que ese aprisionamiento muy probablemente acabará por desaparecer (Manovich, 2006b, p.167). Varios años después podemos decir que su proyección estaba acertada.

El fenómeno de expansión de la realidad virtual que se vivió desde aproximadamente el año 2015 se apalanca en el lanzamiento al mercado de teléfonos celulares inteligentes compatibles que tienen la capacidad de insertarse en los cascos visualizadores y operar como pantallas. Toda la tecnología para el funcionamiento básico de las experiencias de realidad virtual se encuentra dentro de los celulares: además de la pantalla y las salidas de audio, entra en juego la unidad de medición inercial (IMU, por sus siglas en inglés), cuyo componente principal es el giroscopio, que permite medir la rotación

del teléfono móvil (La Valle, 2017, p.44). Explicábamos en un trabajo reciente:

La función primordial de los anteojos es dividir la visión entre los dos ojos –de modo tal que cada uno vea solo una mitad de la superficie dividida– ajustar el foco con unas lentes que habilitan el funcionamiento del celular como pantalla (que queda muy cercana a los ojos), y cerrar el resto del campo visual. Si se retira el teléfono de un casco se podrá observar la vista que se está teniendo en ese momento partida en dos imágenes, cada una correspondiente a un ojo. Las imágenes son casi idénticas, pero tienen una mínima diferencia que genera el efecto de tridimensionalidad, tal como ocurre en la visión ordinaria. (Zelcer, 2018, p.325)

Un ejemplo de una imagen de realidad virtual tal como se muestra en la pantalla sin los anteojos puede verse en la figura 2.

Figura 2. Cuando funciona como pantalla de anteojos de realidad virtual, el celular divide su superficie en dos, y cada mitad muestra la visión de un ojo. Fuente: elaboración propia a partir de captura de la aplicación VR Roller Coaster.

3. Los sentidos de “lo virtual”

Una de las reflexiones pioneras sobre la realidad virtual desde los estudios del campo de la comunicación lo constituyó el libro *Lo Virtual*, de Philippe Quéau, publicado originalmente en 1993. El autor abre su libro denominando ya como virtuales a estos fenómenos, aunque evita hablar de “realidad”, y opta por “entornos” o “mundos”: “¿Cómo definir un ‘mundo’ o ‘entorno virtual’? Un mundo virtual es una base de datos gráficos interactivos, explorable y visualizable en tiempo real en forma de imágenes tridimensionales de síntesis capaces de provocar una sensación de inmersión en la imagen” (Quéau, 1995, p.15).

Se podría discutir largamente esta definición, pero señalemos en particular un aspecto: habla exclusivamente de imágenes de síntesis; es decir, está pensando semióticamente en íconos sin componentes indiciales. Dicho de otra manera, para Quéau,

si un espacio es “virtual”, no puede ser entonces un registro de lo real. Hoy, en cambio, la tecnología que denominamos “realidad virtual” puede emplearse con imágenes que pueden tener una multiplicidad de estatutos semióticos. Mientras que existen muchas imágenes de RV que son completamente de naturaleza sintética, hay también numerosos videos grabados con la misma tecnología de visualización tridimensional estereoscópica, que por tanto pueden generar experiencias inmersivas.

La definición de Quéau trabaja simultáneamente sobre dos sentidos de lo virtual, que aparecen solapados: por un lado, la virtualidad afecta a las técnicas de visionado. Esta virtualidad es del orden del dispositivo, y se verifica en el hecho de que las experiencias son inmersivas, con imágenes de percepción tridimensional, sin fuera de campo, con punto de vista variable según la posición física efectiva de la persona. Aquí se ubica el ya mencionado efecto de disolución de la pantalla, que genera a su vez un efecto de presentación (no-representación), de no estar ante una imagen de los objetos del mundo, sino ante los objetos mismos. Este carácter de lo virtual (parece que estamos en otro espacio, pero no lo estamos) se verifica tanto en imágenes de síntesis como en otras de registro, y es el que hace que podamos hablar de realidad virtual también cuando estamos ante imágenes de video. Lo virtual en este caso es que esa percepción, que se confunde con la percepción ordinaria de la experiencia cotidiana, es en verdad la percepción de una imagen: una reedición del *trompe l'oeil* en su sentido original: la imagen se confunde con el referente, la experiencia perceptual que tenemos es similar en los aspectos señalados a la que experimentamos con los espacios y objetos ordinarios del mundo. Por el otro lado, la virtualidad puede afectar o no al estatuto de la imagen. Semióticamente, podemos pensar que es virtual toda aquella imagen que no contenga componentes indiciales, es decir, que no guarde relación con un existente al modo de los índices genuinos (ver Peirce, 1986, p.49). En los orígenes de los “entornos virtuales”, las imágenes eran exclusivamente de síntesis, y ambos sentidos de lo virtual aparecían solapados. Con las técnicas de grabación de video 360° estereoscópico, una imagen puede ser virtual en su experiencia perceptiva, pero de registro / indicial en su génesis. Los empleos de las imágenes de RV que realizan algunas agencias de viaje, que en sus salas de espera suministran anteojos a sus clientes para que experimenten un paseo por alguno de los destinos comercializados con imágenes de video registradas en ellos, sólo podrían funcionar con este segundo tipo de imágenes: virtuales en su modo de visionado, de registro indicial en su naturaleza semiótica.

4. Los videos de realidad virtual

Entre los distintos tipos de imágenes que pueden encontrarse en la realidad virtual, nos interesa detenernos ahora en las imágenes de video, es decir, aquellas que son registradas con

cámaras. En este tipo de imágenes, la realidad virtual matiza el efecto de tiempo pasado que surgió con los primeros dispositivos de registro de imágenes (la fotografía), y que de algún modo se trasladó también al cine, como lo señalaba Barthes en *La cámara lúcida*:

(...) desde un punto de vista fenomenológico, el Cine comienza a diferir de la Fotografía; pues el Cine (ficcional) mezcla dos poses: el "esto-ha-sido" del actor y el del papel que desempeña, de suerte que (esto es algo que nunca experimentaré ante un cuadro) jamás puedo ver o volver a ver en un film a unos actores que sé que están muertos sin una especie de melancolía: la misma melancolía de la Fotografía. (Barthes, 1989, p.125)

El tipo de visión propio del dispositivo de realidad virtual genera un efecto de pasado que se actualiza como presente en cada visualización, y que genera por tanto el efecto de trasladarse en el tiempo y en el espacio (un estar allí ahora). La ausencia de marco debilita su carácter de texto y trae al frente la experiencia inmersiva: se suspende toda otra percepción. Así, de algún modo, el efecto se experimenta como una teletransportación.

Ahora bien: a pesar de sus movimientos entrecortados, el color blanco y negro de la película, la pantalla rectangular y la ausencia de audio, son conocidas las crónicas que relatan que en las primeras proyecciones cinematográficas de los hermanos Lumière, el corto "Llegada del tren" generó un efecto de extremo realismo, al punto de generar temor en los espectadores de que podían ser arrollados por él. En ese sentido, no se debe perder de vista que incluso la sensación extrema de "estar allí" que producen hoy las imágenes de realidad virtual es un efecto histórico: como señala Murray, "lo hiperreal o virtual siempre es un blanco en movimiento. Lo que hoy en día nos parece extraño, mañana será algo habitual" (Murray, 1999, p.124).

El generar la sensación de estar siempre en otro lugar es constitutivo del dispositivo, por ello, produce el efecto de haberse trasladado a otro espacio. La conocida metáfora del cine como "ventana al mundo" implica la segregación de espacios: se está de un lado de la ventana, lo que se observa está en ese "afuera" visible, donde no se está. Eso que se ve puede ser una historia de un viaje, como en el clásico film "La diligencia", pero puede consistir también en una multiplicidad de mundos diegéticos diferentes. En la realidad virtual, el efecto de no-pantalla apuntala el de "estar allí" y derriba cualquier efecto de ventana: no hay marco, no hay dos espacios, el efecto no es estar viendo desde afuera, sino el de haberse

trasladado o viajado hacia ese otro lugar (que a su vez podrá ser o no ficcional).

5. El trompe l'oeil

La búsqueda de la "invisibilidad del medio" mencionada por Márquez se vincula con la pretensión de *trompe l'oeil* o engaño al ojo: de algún modo, la realidad virtual se enlaza con la historia de las técnicas que buscan la fidelidad en la reproducción, junto con la invisibilización de esas mismas técnicas. Dicho de otro modo, lo que parece buscarse aquí es la indistinción perceptual entre la experiencia ordinaria y los discursos, entre los registros visuales y lo visible. En el caso de la realidad virtual, además, esta pretensión de invisibilidad se combina con el carácter inmersivo de la técnica. Al respecto, Diego Levis se refiere al histórico deseo de entrar en el interior de un cuadro, o de introducirse en la pantalla del televisor, y señala la realidad virtual como la tecnología que finalmente permitió generar en forma vívida el efecto de estar ingresando en la imagen: "Hasta la aparición de las técnicas inmersivas (...) (conocidas como realidad virtual) ningún medio de expresión (...) había permitido franquear la superficie exterior de una representación visual y auditiva" (Levis, 2014, p.200).

La indistinción perceptual entre los fenómenos efectivos y sus registros la conocíamos desde hace tiempo con las producciones sonoras, con las grabaciones de alta fidelidad. En el caso de la visión, esta búsqueda tiene siglos: la pretensión de la reproducción fiel en las naturalezas muertas y la técnica de *trompe l'oeil* son sólo dos estaciones de esas aproximaciones. La posibilidad de abarcar la totalidad del campo perceptual con una imagen de visión tridimensional, que incluya escenarios, objetos y personajes surge con la realidad virtual.

El desarrollo de fidelidades cada vez mayores en los distintos planos hace preguntarse si en un futuro la cuestión de saber si estamos ante un texto o viviendo una experiencia no será resuelta sólo en una información colateral, en el "dato" que funcione como interpretante y que nos permita leer nuestras percepciones como directas o como mediadas. Al respecto, Diego Levis señala como uno de los efectos de los avances de las tecnologías de la comunicación la disolución de los marcadores de realidad, y lo vincula con la idea de un simulacro "en el cual cada vez es más difícil distinguir lo representado de su representación" (Levis, 2014, p.199). En la construcción del "simulacro" del que habla Levis incide también el efecto de ausencia de pantalla del que dábamos cuenta inicialmente. Puede decirse que, en la realidad virtual, la exterioridad no es ya la de la pantalla o la del escenario, que es siempre un espacio recortado, sino la exterioridad propia de la mirada: lo que vemos es ese mundo exterior que nos rodea, en el que estamos virtualmente inmersos. El efecto se verifica, en principio, en cualquier dirección en la que observemos esos espacios virtuales. En ese sentido, en las experiencias de RV, el discurso cambia con las acciones del operador, aunque habitualmente

no lo hace la historia³. Dicho de otro modo: cambia lo que se ve cada vez, y en términos de experiencia perceptual, el repertorio de combinaciones de perspectivas o puntos de vista en cada momento se aparece como ilimitado. Hay una puesta en situación en el interior de una historia, que transcurre más allá de lo que el usuario realice, y en la que el usuario puede elegir, en cada momento, distintos encuadres. Es decir que la duración, el desarrollo y el final de cada experiencia de RV están escritos desde un inicio.

6. La intuitividad de la interfaz RV

Podemos pensar también la RV como una interfaz que articula dos espacios: el construido en las imágenes, y el efectivamente habitado por el usuario. A través de la interfaz, se construiría el mundo de cada una de las experiencias virtuales.

¿Qué entendemos aquí por interfaz? Diego Maté (2016) señala cómo los distintos desarrollos teóricos del concepto han oscilado entre dos grandes aproximaciones: un tipo de definición amplia, que excede el marco discursivo e incorpora dimensiones tecnológicas y sociales, y otro restringido, que se centra en dimensiones textuales, y deja de lado cualquier componente extradiscursivo. Puede decirse que la noción de interfaz se encuentra hoy en un momento de desarrollo teórico en el cual tiende a dominar la definición amplia, que designa una enorme cantidad de fenómenos de muy distinta materialidad y de distinto orden, como si su empleo propusiera no tanto una acotación de los fenómenos por su naturaleza sino más bien una mirada específica sobre una multiplicidad de ellos. Se destaca en este tipo de aproximaciones Carlos Scolari, quien en su libro más reciente sobre el tema –*Las leyes de la interfaz* (2018)– justamente compara la noción de interfaz con otras que, en décadas pasadas, fueron dominantes en la observación de los fenómenos sociales, como *estructura*, *signo* o *discurso*: “Si en los años 1950 todo era /estructura/, en los años 1960 se pasó al /signo/, y en los 1980 el /discurso/ se presentó como el concepto clave para comprender infinidad de fenómenos, ¿por qué la /interfaz/ no podría ser una de las palabras clave del Siglo XXI?” (Scolari, 2018, p.16). En su lectura de la obra de Scolari, Andrés Cuesta González lo resume de este modo: “Desde esta perspectiva, todo constructo social puede ser comprendido como una interfaz. Incluso puede plantearse que toda producción de sentido, en tanto tenga circulación, implica la puesta en funcionamiento de una interfaz” (Cuesta González, 2018, p.153). Si se debe resumir en pocas palabras, podría decirse que, para Scolari, la pregunta por los fenómenos como interfaces implica abordarlos atendiendo a su funcionamiento como lugares en los que tiene lugar la interacción. En palabras del autor: “la interfaz como lugar o espacio de interacción es quizá la mejor metáfora, la

que revela más rasgos pertinentes de la interacción” (Scolari, 2018, p.29).

Es así como estamos considerando aquí la realidad virtual: como un espacio de interacción, que comprende desde luego una “interfaz de usuario” (Scolari, 2018, p.28), pero es también una interfaz en el sentido más amplio que propone este autor. Como tal, está regida por las “leyes” que propone Scolari. El recorrido genealógico que propusimos al inicio de este trabajo, en el que pensamos la realidad virtual en relación con otras pantallas o interfaces, puede pensarse en forma sincrónica, si se entiende que, hoy, la realidad virtual coexiste con esas otras pantallas con las que se vincula. En una aproximación de tal tipo, estaríamos preguntándonos cómo la realidad virtual conforma un ecosistema con otras interfaces con las que guarda relación (ley 3), tanto de similitudes como de diferencias. Incluso las nuevas experiencias de “realidades” que siguieron a la realidad virtual –como la realidad aumentada y la realidad mixta–, que hoy por hoy coexisten con ella, pueden pensarse como formas de evolución de la realidad virtual (leyes 4 y 6); el tiempo dirá si estas nuevas “realidades” terminan por desplazar a la virtual, o coexisten largamente con ella.

Los avatares de la noción de interfaz recuerdan en cierto modo lo ocurrido con la noción de *dispositivo*: mientras que algunas aproximaciones restringen su empleo al sentido de la técnica, y se ocupan –por tanto– de los dispositivos técnicos (por ejemplo, Fernández, 1993), otras aproximaciones le asignan un sentido más amplio. De un lado, la semiótica (por ejemplo, Traversa 2001 y 2009) mantiene para los dispositivos un cierto nivel de indagación específico referente a las regulaciones de los vínculos y los intercambios mediados, yendo más allá de la mera técnica; del otro, aproximaciones de la filosofía contemporánea, como la de Giorgio Agamben (2006), que parte de reseñar y discutir a su vez la obra de Foucault (1975), termina volviendo la noción de dispositivo aplicable a fenómenos de distinto orden y materialidad: “llamaré dispositivo literalmente a cualquier cosa que de algún modo tenga la capacidad de capturar, orientar, determinar, interceptar, modelar, controlar y asegurar los gestos, las conductas, las opiniones y los discursos de los seres vivientes” (Agamben, 2016, p.20). En algunos ámbitos del conocimiento, como en los estudios sobre videojuegos, la noción de interfaz y la de dispositivo tendieron a solaparse o confundirse. El mencionado trabajo de Maté ayuda a ordenar esta discusión (ver Maté, 2016).

Regresemos ahora a la realidad virtual como un tipo específico de interfaz. ¿Qué propiedades tendría esta interfaz, y cómo se distingue de otras pantallas? Lev Manovich señala que el lenguaje de las interfaces culturales “se compone en gran parte de elementos de otras formas culturales que ya resultan familiares” (Manovich, 2006b, p.121), entre las que señala el cine, la palabra impresa y la interfaz de usuario generalista. Al retomar estas formas culturales conocidas, la pantalla del ordenador se vuelve intuitiva. En un trabajo de nuestra autoría

(Zelcer, 2014) discutimos justamente la noción de intuitividad: nuestra perspectiva retomaba la noción de interpretante de Peirce para señalar que el efecto de intuitividad tenía que ver con la convocatoria, por parte de las interfaces, de configuraciones y modos de interacción ya conocidos⁴. Citamos aquel trabajo *in extenso*:

Así entendido, lo intuitivo a propósito de la interacción con interfaces está ligado a las configuraciones conocidas. Desde la semiótica, puede decirse que la intuición no es otra cosa que una denominación para la posesión de ciertos interpretantes, vinculados justamente con distintos niveles de estas configuraciones: esquemas de interacción, estructuras u organizaciones espaciales, relaciones causa-efecto, convenciones iconográficas, etc. De algún modo, entonces, la cualidad de intuitivo es un efecto de corpus: una cierta configuración o propuesta de interacción se propone como intuitiva en tanto sigue ciertos moldes o patrones que han sido empleados con cierta insistencia en el pasado, al punto tal de producir una cierta 'naturalización'. La intuitividad implica así algún tipo de repetición. (Zelcer, 2014:46)

La cuestión de la intuitividad se vincula con el efecto de la transparencia. Carlos Scolari revisaba ya en 2004 ciertas teorizaciones acerca de las interfaces llamadas *user-friendly* ("amigables para el usuario"), y señalaba justamente cómo el efecto de borrado de la interfaz ha sido ponderado en forma positiva en una parte de la literatura especializada (ver Scolari, 2004:24). El autor planteaba entonces que, desde una perspectiva analítica, este efecto de transparencia no debería esconder la complejidad de construcciones y funcionamientos que tienen lugar. En su libro más reciente, Scolari regresa sobre esta idea de la transparencia como un efecto: "como cualquier otro lugar donde se dan procesos de construcción de sentido e interpretación, la interfaz nunca es neutral o transparente" (Scolari, 2018, p.35).

En el trabajo citado (Zelcer, 2014) proponíamos una clasificación de los interpretantes –entendidos como hábitos o saberes– que se convocan en las distintas interfaces, que aquí podríamos reformular como sigue:

- El primer grupo corresponde a operaciones similares a las que aprendimos en nuestras experiencias con otros equipos electrónicos; por ejemplo, computadoras de escritorio, notebooks, tabletas o teléfonos celulares. En este sentido, una interfaz es intuitiva si se maneja como otras interfaces ya conocidas. Se trata de esquemas de interacción ya conocidos en otras interfaces o pantallas que se recrean sin modificación o con cambios menores en las nuevas interfaces.
- El segundo grupo contiene un conjunto de esquemas de interacción que son propios de la interfaz que se está

estudiando. El "clic derecho" resulta desde hace años para el usuario de PC un recurso al que puede recurrir intuitivamente para conocer qué operaciones puede realizar con un determinado elemento (archivo, carpeta) que observa en la pantalla (cortar, copiar, borrar, etc.). Es evidente que no hay nada de natural en hacer clic con el botón secundario del mouse con este fin; sin embargo, es una de las operaciones que llamamos "intuitivas" por su grado de fijeza en la interacción con los sistemas operativos informáticos más extendidos. En el caso de los nuevos dispositivos, hay modos de interacción que no presentan intuitividad, pero que pueden volverse intuitivos por un efecto de repetición que instaure previsibilidad.

- Finalmente, el tercer grupo corresponde a una serie de esquemas de interacción que realizamos con las pantallas o interfaces de un modo similar al que lo hacemos con los objetos de la vida cotidiana. Habíamos observado surgir nuevos modos de interacción de este tipo con las pantallas táctiles, con ciertos modos de desplazamiento de los objetos, que no podían manifestarse de ese modo en las pantallas tradicionales. Mientras que los interpretantes puestos en juego en los dos primeros conjuntos son de naturaleza digital, los de este conjunto fueron aprendidos en nuestras interacciones con los objetos del mundo, incorporados tempranamente en nuestras vidas –algunos de ellos, incluso cuando estábamos desarrollando nuestras primeras habilidades motrices.

El "principio de coherencia" del que habla Manovich cuando caracteriza la moderna interfaz del usuario hace referencia justamente a uno de los modos de construir intuitividad, que es la persistencia en el tiempo del empleo de los mismos elementos para las mismas funciones; una estabilidad que genera previsibilidad: "Uno de los principios básicos de la moderna interfaz de usuario es el de coherencia. Dicta que menús, íconos, ventanas de selección y otros elementos de la interfaz deben ser los mismos en las distintas aplicaciones" (Manovich, 2006b, p.143): se trata del funcionamiento que señalamos para los dos primeros conjuntos de interpretantes, en el que la repetición genera previsibilidad. Entre estos elementos podrá haber varios que tengan funcionamientos icónicos o metafóricos, lo que puede agregar a su vez un funcionamiento intuitivo en una doble dirección: el ejemplo que cita Manovich, del ícono para hacer zoom en las aplicaciones de computadora resulta intuitivo tanto por su funcionamiento metafórico de origen (es una función digital que sirve para ver más grandes los elementos, comparable con lo que permiten hacer las lupas con los objetos del mundo), como por su grado de repetición. La eficacia de los elementos con origen icónico similares a objetos tecnológicos que han caído en desuso da cuenta de su fuerte funcionamiento convencional, como ocurre con el ícono de "guardar" similar a los viejos *diskettes*, hoy desconocidos para las generaciones más jóvenes de usuarios

Figura 3. La efectividad del ícono de un diskette para la función de "guardar" en los programas informáticos no radica solamente en su analogía perceptual con un viejo soporte de almacenamiento, sino, sobre todo, en la previsibilidad instaurada por su repetición. Fuente: estudiafeliz.com.

de computadoras, tal como lo ilustra una viñeta humorística que circuló hace un tiempo por las redes sociales (ver figura 3).

¿Qué ocurre en el caso de la realidad virtual? La pantalla de RV nos obliga a *suspender múltiples interpretantes que ponemos en juego en relación con las pantallas que conocíamos hasta ahora* (es decir, los del primer conjunto). Si una pantalla era –hasta la llegada de la realidad virtual– una superficie que se percibía como bidimensional, con límites definidos, que no cambiaba lo que mostraba por el hecho de que la mirásemos (como el cine o la televisión), o si lo hacía, era por acciones que realizábamos con cierto esfuerzo físico (cambiar el canal con un control remoto, clickear un *mouse*, digitar en un teclado, dar toques o desplazar el dedo en una pantalla táctil) que siempre excedían el mero mirar (ver Aarseth, 1997, p.2); entonces muchos de los hábitos o leyes que ponemos en juego en nuestro contacto con las pantallas no tienen lugar en el caso de la realidad virtual. Lo analizábamos recientemente de este modo:

Como ocurrió con la llegada de las pantallas táctiles, que nos invitaron a desaprender nuestro hábito de tomar el teclado o el mouse para que algo ocurriera en ellas, y volver a poner en juego hábitos propios de nuestra interacción con los objetos del mundo, con las pantallas de RV debemos poner en juego esquemas corporales del mirar que empleamos para conducirnos en la vida cotidiana más allá de las pantallas. Si en nuestra relación con

la pantalla cinematográfica o televisiva debemos permanecer con la cabeza quieta y la mirada posada sobre los límites rectangulares de su superficie, dejando que el texto decida qué mostrarnos en qué momento, las pantallas de RV nos llevan a abandonar esa quietud y a girar la cabeza para observar el entorno, decidiendo nosotros qué veremos y desde qué perspectiva, como lo hacemos a diario cuando deseamos observar el espacio que nos rodea. (Zelcer, 2018, p.333)

Como con el desplazamiento de elementos sobre las pantallas táctiles, en la realidad virtual se ponen en juego interpretantes aprendidos en el contacto con los espacios del mundo. En este sentido, el tipo de interacción propuesto se asemeja a las interfaces de videojuegos que Juul denomina "miméticas"; en palabras de Diego Maté, se trata de aquellas que "no requieren del usuario una destreza previa [puesto] (...) que se apoyan en saberes externos al videojuego" (Maté, 2016, p.93); un ejemplo de estas interfaces serían los juegos de consola en los que el jugador comanda el avatar en pantalla haciendo los movimientos que desea que realice con su propio cuerpo. Estas interfaces se oponen a las llamadas "arbitrarias", que requieren la utilización de un joystick y por tanto la puesta en juego de habilidades y saberes específicos de los géneros del videojuego, es decir, aquellos adquiridos por la frecuentación de otros textos (Juul, 2010). La mimesis en el caso de la realidad virtual es de carácter perceptual: son las formas de emplear la mirada sobre los objetos y el espacio las que resultan similares en ambos entornos.

7. Modos de interactuar: clic / toque / mirada

En algunas experiencias de realidad virtual existen modos de interacción que van más allá del ajuste de la imagen según el movimiento de la cabeza, que es el constitutivo del dispositivo⁵. Deseamos revisar aquí dos de ellos a la luz del agrupamiento de interpretantes propuesto, porque nos permitirán identificar algunas relaciones de las interacciones presentes en la realidad virtual con las provenientes de dispositivos preexistentes.

En primer lugar, señalemos que algunos cascos de RV, como el muy extendido Gear VR de Samsung, poseen un *pad* y un botón en uno de los laterales. El *pad* es bien conocido para los usuarios de *notebooks*: se trata de una superficie sensible sobre la cual, tocando y desplazando un dedo, se puede mover el puntero en pantalla, tal como se lo haría empleando un *mouse*. El *pad* constituye ya una superficie táctil, pero no es una pantalla: sigue funcionando como un dispositivo periférico a través del cual se realizan acciones en la pantalla. Puesto en los cascos de RV, permite interactuar de distintos modos en la imagen, por ejemplo, moviendo un punto en ella, que funciona como el equivalente al puntero. Tanto con el botón como con el

Interaction Patterns: Pointer and The Essential Feedback

Proof of Concept

Figura 4. El funcionamiento de los *hot spots* en la realidad virtual, esquematizado por Vytautas Alech. Fuente: vaexperience.com.

pad del casco se ponen en juego, como es evidente, interpretantes del primer tipo.

En segundo lugar, muchas experiencias presentan también *hot spots* en la imagen. Estos recursos nacieron hace más de una década en los sitios web que empleaban tecnología Flash que simulaban ser un espacio tridimensional. En ese entonces definimos los *hot spots* como “‘puntos llamativos’ señalados gráficamente en la imagen” (Zelcer, 2006), y explicábamos que en varios de esos sitios, por entonces novedosos, venían a reemplazar los menús de navegación, herederos a su vez de un modo de organización propio de la gráfica, como ser el índice. En los sitios web los *hot spots* se podían seleccionar haciendo clic con el *mouse*, algo que evidentemente no puede tener lugar en las experiencias de la realidad virtual. El recurso empleado en RV, en cambio, consiste en hacer aparecer un punto cuando nuestra mirada está cerca de ellos. Si lo hacemos coincidir con el *hot spot*, este realiza una animación de unos pocos segundos (como si estuviera “cargando”) y, si la mirada se sostiene allí, el toque se considera realizado. Como señala Vytautas Alech, un especialista en UX (experiencia del usuario), se trata de “un círculo que carga, que cuenta como un ‘clic’ una vez que se ha completado”⁶. El gráfico de ese autor que se observa en la figura 4 es ilustrativo al respecto.

El toque prolongado se ha extendido hace ya varios años tanto en el mundo de las interfaces físicas como las digitales. En dispositivos de botón único, es habitual que se consiga un efecto con un toque breve, y uno diferente cuando se hace uno prolongado. En el caso de las pantallas digitales, habíamos señalado ya el toque prolongado como una de las convenciones que se habían vuelto habituales en las pantallas táctiles, y que venían ocupar el lugar equivalente al clic con el botón secundario del *mouse* (ver Zelcer, 2014). El sostener (allí el toque, aquí la mirada) reconoce entonces un antecedente relevante en las pantallas táctiles (interpretante del primer tipo), pero en la especificidad de la mirada, tiende a consti-

tuirse en un modo estable de interacción con los dispositivos de la realidad virtual (segundo caso).

Como se ve en este breve repaso, las experiencias de realidad virtual construyen su intuitividad con múltiples recursos, que incluyen interpretantes de los tres tipos: si bien lo que distingue la singularidad del dispositivo es el desplazamiento de interpretantes del primer conjunto por los del tercero (es decir, al tiempo que debemos poner en suspenso nuestros hábitos instalados en relación con las pantallas, debemos poner en juego hábitos del mirar que empleamos en relación con los espacios y objetos de la vida cotidiana); hay muchos otros recursos que provienen de otras interfaces (sitios web, pantallas táctiles), y que construyen su intuitividad por su similitud con ellas.

En este recorrido, es singular el tránsito que se produce en los tipos de interacción con los textos digitales que se corresponden con la acción de seleccionar, que van del clic al toque, y del toque al movimiento y la mirada. El primero (el clic) se realiza con un dispositivo periférico como el *mouse*: como es sabido, los movimientos de la mano se reproducen en el puntero de la pantalla, y al presionar el botón principal del *mouse* se produce el clic, con el cual seleccionamos los elementos. En el caso del toque, el dispositivo periférico desaparece, y el contacto con la pantalla es directo. Como ya señalamos (Zelcer, 2014), el clic con el llamado “botón secundario” es sustituido por el toque prolongado. En las experiencias de realidad virtual, la imagen en pantalla cambia con nuestros giros de cabeza, y fijar la mirada en un punto de interacción equivale a un clic en el *mouse*, o a un toque en las pantallas táctiles. El tránsito clic / toque / mirada sostenida da cuenta de un recorrido singular en el modo de interactuar físicamente con las pantallas digitales. En los primeros dos casos la distinción pasa por la presencia o ausencia de mediación en el contacto: mientras que en el clic encontramos un contacto mediado; en el toque, es directo. La mirada sostenida constituye una novedad de los dispositivos de realidad virtual; por su similitud funcional con el clic y el toque, le da a la mirada una cualidad

táctil. Así, el oxímoron *mirada táctil* parece definir un tipo de interacción singular que nace con las experiencias de realidad virtual. Se trata de un oxímoron no solo porque adjetivo y sustantivo señalan dos sentidos humanos diferentes (la visión y el tacto), sino también porque el mirar se ha opuesto históricamente al intervenir: así fue en las pantallas tradicionales, se sostuvo también en los dispositivos de pantallas dinámicas (Manovich, 2006b, p.148) –en las que nada de lo que se ve en ellas cambia por el hecho de ser visto, sino eventualmente por alguna acción física, como el pulsar un botón de control remoto– y fue de igual modo en las interactivas tradicionales, en las que la interactividad implicaba siempre algún tipo de contacto: sea con un dispositivo periférico, sea con la pantalla. En todos esos dispositivos, el espacio entre la pantalla y la mirada era insalvable y de flujo unidireccional: las imágenes iban hacia los ojos, pero cualquier intervención en ellas se realizaba manualmente. En la realidad virtual, la pantalla detecta que está siendo mirada⁷: es una pantalla que no solo es vista, sino que nos mira, y que –en un flujo inverso al fotónico que es determinante en la generación de las imágenes de impresión, como la fotografía, el cine o televisión– es alterada por nuestro propio mirar.

Nota

Algunas de las discusiones que se incluyen aquí fueron adelantadas en la ponencia “Dispositivos de realidad virtual: acerca la ‘desaparición de la pantalla’”, presentada en el en el III Congreso Internacional de la Asociación Argentina de Humanidades Digitales (AAHD) *La cultura de los datos*, organizado por la AAHD, realizado en la Universidad Nacional de Rosario entre el 7 y el 9 de noviembre de 2018.

Notas al final

1. El autor describe también otros tipos de pantalla, como la pantalla en tiempo real (como la del radar, o la televisión en vivo), y la pantalla en tiempo real interactiva, con los dispositivos táctiles.
2. La cita corresponde a “Diderot, Brecht, Eisenstein”, en *Image/Music/Text*, Nueva York, Farrar, Straus and Giroux, págs. 69-70.
3. A menos que haya componentes de interacción y/o que se trate de un videojuego que emplea la realidad virtual.
4. Decíamos en aquel trabajo: “optamos por hablar de intuitividad, y no de intuición. La intuición sería una facultad humana puesta en juego frente a un objeto cualquiera –entre los que se puede contar un diseño digital– gracias a la cual se puede lograr la comprensión ‘instantáneamente, sin necesidad de razonamiento’, tal como la define el DRAE. En cambio, la intuitividad –una noción más semiótica, ligada a los efectos de sentido– sería una propiedad predicable de ese objeto, que consistiría en habilitar, e incluso interpelar, a la intuición de sus usuarios” (Zelcer, 2014:44).
5. En este artículo, estamos acotando nuestro análisis a experiencias en las que en sólo se emplea el casco visor junto con el teléfono celular como pantalla, sin ningún “guante” o sensor háptico adicional; en las producciones de realidad virtual preparadas para el empleo de estos últimos dispositivos –como numerosos videojuegos que emplean estos tipos de imágenes– las posibilidades de interacción se multiplican.
6. La traducción es nuestra. El artículo referido se encuentra en <http://vaexperience.com/leap-vr-concept.html>

7. En verdad, lo que se detecta es el movimiento y la posición de la cabeza, en relación con el punto que se ve en pantalla como referencia, pero el efecto es el de detectar la direccionalidad de la mirada).

Referencias

- Aarseth, E. J. (1997) *Cybertext. Perspectives on Ergodic Literature*, Londres; Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Agamben, G. (2016) *Qué es un dispositivo*. Buenos Aires, Argentina: Adriana Hidalgo Editora.
- Barthes, R. (1989) *La cámara lúcida. Nota sobre la fotografía*, Barcelona: Paidós.
- Cuesta González, A. (2018). Carlos A. Scolari – Las leyes de la interfaz. *Reseña bibliográfica. Austral Comunicación*, 7(1), 153-155.
- Domínguez, E. (2013). *Periodismo inmersivo: fundamentos para una forma periodística basada en la interfaz y la acción*. (Tesis doctoral). Universitat Ramon Llull, Barcelona.
- Foucault, M. (2015). *Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión*. Buenos Aires, Argentina: Siglo Veintiuno Editores.
- Juul, J. (2010). *A casual revolution. Reinventing games and their players*. Cambridge, USA: MIT Press.
- Juul, J. (2011). *Half-real*. Cambridge, USA: MIT Press.
- La Valle, S. M. (2017). *Virtual Reality*. Cambridge, USA: Cambridge University Press.
- Levis, D. (2014). *La pantalla ubicua: televisores, computadoras y otras pantallas*, Buenos Aires, Argentina: La Crujía.
- Manovich, L. (2006a). The poetics of augmented space. *Visual Communication*, 5. doi:10.1177/1470357206065527
- Manovich, L. (2006b). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación: la imagen en la era digital*, Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Márquez, I. (2015). *Una genealogía de la pantalla. Del cine al teléfono móvil*, Barcelona: Anagrama.
- Maté, D. (2016). Interfaces del videojuego: recorrido conceptual y propuesta teórica. *Letra. Imagen. Sonido. Ciudad mediatizada*, (15), 89-108.
- Murray, J. H. (1999). *Hamlet en la holocubierta*, Paidós Ibérica: Barcelona.
- Peirce, C. S. (1986). *La ciencia de la semiótica*, Buenos Aires, Argentina: Nueva Visión.
- Scolari, C. (2004). *Hacer clic*. Barcelona: Gedisa.
- Scolari, C. (2018). *Las leyes de la interfaz*. Barcelona: Gedisa.
- Sora, C. (2016). Temporalidades digitales: análisis del tiempo en los nuevos medios, el arte digital y las narraciones interactivas. *Hipertext.net*, (14). Recuperado de: <http://raco.cat/index.php/Hipertext/article/view/311195/405631>
- Soto, M. (2014). *La puesta en escena de todos los días. Prácticas estéticas de la vida cotidiana*, Buenos Aires, Argentina: Eudeba.
- Traversa, Oscar (2001). Aproximaciones a la noción de dispositivo. *Signo y Seña*, (12), 233-47.
- Traversa, Oscar (2009). Dispositivo-enunciación: en torno a sus modos de articularse. *Figuraciones*, (6). Recuperado de: <http://repo->

sitorio.una.edu.ar/handle/56777/1086

Quéau, P. (1995). *Lo virtual. Virtudes y vértigos*, Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.

Zelcer, M. (2006). Nuevos sitios web: variaciones en las instancias productivas. *X Jornadas Nacionales de Investigadores en Comunicación*. Red Nacional de Investigadores en Comunicación, ciudad de San Juan, Argentina.

Zelcer, M. (2014). Interfaces intuitivas en dispositivos móviles de pantalla táctil. *Faz* (6), 44-59. Recuperado de: http://www.revistafaz.org/n6/faz6_04_interfaces_intuitivas.pdf

Zelcer, M. (2018). Pantalla, imágenes y cámara en la realidad virtual: una aproximación. *Imagofagia*, (18), 322-343. Recuperado de: <http://www.asaeca.org/imagofagia/index.php/imagofagia/article/view/1469>

CV

Mariano Zelcer. Es Licenciado en Ciencias de la Comunicación por la Universidad de Buenos Aires (UBA) y Doctorando en Comunicación por la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), ambas de Argentina. Desde hace más de 20 años se desempeña como docente en distintas asignaturas en el campo de la Semiótica y las Teorías de la Comunicación, actualmente como Profesor Adjunto en el Área Transdepartamental de Crítica de Artes de la Universidad Nacional de las Artes, también en Argentina. En sus trabajos se dedica a distintos fenómenos relacionados con la comunicación en los medios y soportes digitales. Además, en el ámbito privado trabaja en el diseño y la ejecución de campañas de comunicación en medios digitales. <https://www.linkedin.com/in/mariano-zelcer-93999a4>

MÁSTER UNIVERSITARIO ONLINE EN DOCUMENTACIÓN DIGITAL DISEÑA, CREA, GESTIONA, EVALÚA, COMPARTE Y PROMOCIONA RECURSOS DIGITALES

MASTER EN USABILIDAD, DISEÑO DE INTERACCIÓN Y EXPERIENCIA DE USUARIO (ONLINE)

MÁSTER EN UX

MÁSTER EN BUSCADORES

MARKETING (SEM) · POSICIONAMIENTO (SEO) · ANALYTICS · SOCIAL MEDIA