

La interacción en el marco de la tecnología digital.

Prof. Aníbal Zorrilla.

Departamento de Artes del Movimiento, IUNA. ¹

Con el desarrollo y la generalización de la tecnología digital, presente prácticamente en todos los ámbitos de la vida cotidiana y cada vez más accesible para las posibilidades económicas de personas e instituciones, se está desarrollando en la práctica artística un campo muy importante de obras de distintas disciplinas asistidas por computadoras. Hubo una verdadera revolución en campos como la animación y el manejo de la imagen, en la composición musical, el uso de la iluminación, y otros. También se está desarrollando una práctica artística que no es nueva pero que ahora puede alcanzar dimensiones antes imposibles, que es aquella que involucra a los intérpretes y al público en la creación artística, por medio de sistemas que responden dinámicamente a las acciones de aquellos y modifican el desarrollo de los acontecimientos que componen la obra de arte.

Por ejemplo en obras musicales o instalaciones sonoras muchas veces la aparición de determinados sonidos, que pueden haber estado previamente almacenados o generados en tiempo real, depende del movimiento del espectador en una zona determinada donde su movimiento es captado por cámaras de video o distintos tipos de sensores. También la imagen es sometida a este tipo de tratamiento. Un ejemplo es la obra "Tango Virus", de Emiliano Causa, Tarcisio Lucas Pirotta y Matías Romero Costas, integrantes del grupo "Proyecto Biopus". Así la describen sus autores:

"Tango Virus" es una instalación interactiva que permite al público modificar en tiempo-real un tema de tango (de Astor Piazzola) mediante un proceso viral. En la instalación, el público puede bailar el tema de tango que se está escuchando, pero dicho baile se transforma en un comportamiento viral que ataca al tema musical, haciendo que este varíe, quizás al punto de "fallecer".

La obra también involucra procesamiento de imagen, orgánicamente asociado al procesamiento del audio. Se puede acceder a ella en la página web del grupo:

<http://www.biopus.com.ar/>.

¹ Docente Investigador, director del Equipo de Investigación en Tecnología Aplicada a la Danza e integrante del Equipo de Investigación sobre Ritmo, Instituto de Investigación del DAM, IUNA. Pianista y compositor autor de numerosas obras para teatro y danza.

Sin embargo, ¿qué significado tiene el término "interactivo"? Se dice de tantas cosas que son interactivas que el uso común del término tiene una gran carencia de precisión. Además el concepto tiene una complejidad que muchas veces no es reconocida, lo cual genera en ocasiones usos vacíos de sentido o confusos y superficiales. Para eso es necesario hacer una pequeña reflexión semántica. Según el Diccionario de la Real Academia Española la palabra "interacción" es definida como:

RAE 1. f. *Acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones.*

El Diccionario de inglés de Oxford (2000) define la interacción ("interaction") como sigue (PAINE, 2002):

The prefix inter- [meaning]. Between, among, mutually, reciprocally. Interact [meaning to], act reciprocally or on each other/ interaction a noun, [meaning to] blend with each other.

El diccionario inglés Collins (1992) contiene las definiciones siguientes:

Interact is a verb, [meaning] to act on or in close relation with each other/ interaction is a noun, [meaning] 1. A mutual or reciprocal action or influence/ 2.2. Physics. The transfer of energy between elementary particles, between a particle and a field or between fields./ Interactive adjective, [meaning] 1. Allowing or relating to continuous two-way transfer of information between a user and the central point of a communication system, such as a computer or television/ 2. (of two or more person, forces etc.) acting upon or in close relation with each other; i.e. interacting.

El prefijo de la interacción de palabra, inter-, es definido como, entre, mutuo, recíproco.

RAE: inter-. (Del lat. *inter*). **1. pref.** Significa 'entre' o 'en medio'. *Intercostal*. **2. pref.** Significa 'entre varios'. *Interministerial*.

¿Cómo se pueden estas definiciones adaptar al campo del arte que utiliza tecnología digital interactiva? Por ejemplo cuando una persona está mirando un archivo de video en una PC, ¿en qué sentido hay interactividad? Hubo una acción de un usuario que solicitó determinada información accionando sobre un software, y éste la devuelve en la forma de imágenes que se suceden en la pantalla. O sea hay una acción que tiene como respuesta la devolución de una información, en la cual si bien hay un consumo energético, no se puede decir que lo relevante es el intercambio de energía, como en el caso de las partículas elementales mencionado en la definición del diccionario Collins.

Por ejemplo en un video-game, el usuario intenta ajustar su conducta de tal manera que el software responda de determinada manera otorgando puntajes o accediendo a niveles superiores, pero es el software quien determina las condiciones mediante las cuales se obtienen los resultados, y estas condiciones no se modifican como consecuencia de la acciones del usuario.

Todd Winkler (WINKLER, 1998) define cuatro modelos de interactividad en la composición musical con tecnología digital interactiva, de acuerdo al nivel de interacción, y los compara con cuatro situaciones típicas de la ejecución musical.

- El modelo del director de orquesta, en el cual todo es controlado por una sola fuente.
- El modelo del cuarteto de cuerdas, donde el control va pasando de acuerdo a la naturaleza de la obra de un ejecutante a otro en distintos momentos.
- El modelo del grupo de jazz, en el cual los músicos se mueven con más libertad dentro de pautas preestablecidas y la obra varía por la incorporación de partes improvisadas.
- El modelo de la improvisación libre, en el cual la estructura formal no está acordada de antemano y los músicos responden el uno al otro continuamente.

Robert Rowe (ROWE, 1993) describe tres etapas que componen un sistema de música interactivo en el cual un instrumentista interactúa con una computadora:

- La detección, que detecta las alturas, las duraciones e intensidades del sonido del intérprete;
- El procesamiento, que incluye la programación de tareas que crean acontecimientos musicales en respuesta a los eventos detectados;
- La respuesta, en la cual el resultado del procesamiento es entregado como eventos sonoros que forman parte de la interpretación.

La descripción de Rowe puede corresponder a cualquiera de los modelos de Winkler, de acuerdo a cómo se diseñe el procesamiento y la respuesta resultante. Por ejemplo la respuesta puede estar o no dentro del sistema temperado, tener un timbre similar al recibido o no, u obedecer a determinado sistema tonal. Pero sin embargo es más pertinente si se aplica a los primeros dos, ya que el tercero y el cuarto modelos implican un tipo de acción originada en el sistema y no solo una respuesta a la acción del ejecutante, hecho que merecería un lugar más destacado en la descripción del proceso debido a su relevancia.

Estos modelos son adecuados cuando se trata de construir sistemas interactivos para la interpretación musical, donde la construcción de respuestas que se encuadren dentro de un marco estético coherente tiene sentido; en cuanto se intenta abordar otros procesos se muestran limitados para su interpretación. Por

ejemplo si la detección en lugar de dirigirse a un instrumento que tiene determinadas características de timbre y afinación se dirige a una pantalla táctil o a un sensor infrarrojo ya la respuesta no puede ser conceptualizada de la misma manera.

El Dr. Garth Paine, University of Western Sydney, NSW, Australia, <http://www.activatedspace.com/CV/cv.html>, músico e investigador australiano autor de numerosas instalaciones en las cuales el público genera un paisaje sonoro de acuerdo a sus acciones y su presencia, propone un modelo diferente: la conversación humana. Se basa en una idea de Winkler, para quien la conversación es

...un camino de doble sentido, de ida y vuelta... dos personas compartiendo palabras y pensamientos, ambas partes participando por igual. Las ideas parecen volar. Un pensamiento espontáneamente afecta al siguiente (WINKLER, 1998).

El modelo de conversación humana representa una cantidad de otras características también, según Paine la conversación es:

- Única y personal de los participantes.
- Única en el momento de la interacción, que varía de acuerdo al desarrollo del diálogo.
- Está dentro de un paradigma común (ambos participantes hablan la misma lengua y se refieren al mismo tema).

Dentro de esta interacción el punto de partida es conocido por uno de los participantes, pero luego el desarrollo de la misma no es predecible de antemano.

Es un proceso muy dinámico, en el cual cada una de las partes constantemente supervisa las respuestas del otro, las interpreta y utiliza esta interpretación para modificar y adecuar sus respuestas, exponiendo sus intereses personales, accionando sobre los puntos en común y elaborando las diferencias, por ejemplo (PAINE, 2002).

En el campo de los medios audiovisuales desde hace años existen videojuegos en los cuales la interacción se acerca a este modelo. En ellos hay una narrativa interactiva, desde *SimCity* y *The Sims*, donde no hay una historia previa sino que se va construyendo en la medida que el jugador interactúa con el ordenador, de manera que cada jugador experimenta un relato diferente. J.R. Carrillo Santana señala que en éstos juegos se produce un fenómeno de interacción distinto de la emisión-recepción de los medios audiovisuales tradicionales:

El medio interactivo demanda la complicidad para descubrir, elegir, reflexionar, participar, e incluso crear; nada que ver con la

tendencia audiovisual imperante que parece perseguir la paralización mental del espectador... (...éstos) ahora interactores, ganan en presencia e identificación, intervienen en la experiencia audiovisual y a la vez la comparten con otros. ...la consideración de entretenimiento vulgar que recibió el cine en sus primeros tiempos se corresponde con la consideración análoga que reciben los juegos electrónicos. (CARRILLO SANTANA, 2007)

Este tipo de interactividad considera la relación público-artista-sistema en un plano de paridad jerárquica en la construcción del hecho artístico que diferencia radicalmente a la obra de arte con tecnología digital interactiva del modelo emisor-receptor tradicional en el arte occidental.

El coreógrafo e investigador Johannes Birringer, autor de obras interactivas desde la década del 80 y de numerosos ensayos emplea un concepto de interactividad que es funcional a su trabajo:

Uso el término "interactividad" en referencia a dos fenómenos. Primero, empleo "interacción" como un concepto espacial y arquitectónico para la interpretación, y en segundo lugar considero "interactividad" en el sentido más estricto de la interpretación en relación con un sistema de control en el cual los movimientos del ejecutante son captados por cámaras o sensores y así usados como datos para activar o controlar otros componentes del sistema, como archivos de video, audio, MIDI, imágenes y demás (BIRRINGER, 2003).

El uso que hace Birringer del término también es posible de encuadrar dentro de los modelos anteriores. La descripción que hace Rowe de las etapas del proceso son similares, siempre y cuando se amplíe su alcance a eventos no musicales; también se puede adaptar a cualesquiera de los cuatro modelos de Winkler de acuerdo a cómo el artista-programador diseñe el procesamiento, y también al modelo de la conversación humana de Paine.

De todas maneras para éste último autor se debería reservar la palabra para empleos más específicos. Diferencia de manera especial al primer modelo de Winkler y al de los video-juegos más sencillos y los define como "sensibles":

Si la interactividad está basada en la capacidad de ambas partes de cambiar de acuerdo al desarrollo de la relación o el discurso que se produce entre ellas, tenemos que aceptar aquellos sistemas multimedia que no desarrollan su comportamiento con relación a los estímulos que recibe... no son por lo tanto interactivos, sino simplemente sensibles, un modelo de compromiso que ha sido frecuente desde la invención del

Theremin ... Para que el sistema sea interactivo debe ser capaz de cambio y desarrollo (PAINE, 2002).

Para aplicar este modelo de interacción al diseño de sistemas que formen parte de instalaciones o espectáculos interactivos es necesario concebir un sistema que no sólo reaccione a un estímulo empleando una respuesta almacenada previamente entre muchas, sino que debe ser capaz de participar de manera tal que su conducta esté en el mismo nivel jerárquico que la del intérprete o la del público.

Por ejemplo se puede pensar en una instalación en un espacio delimitado, como un salón de un museo, en la que se proyecten imágenes o luces sobre las paredes, el cielorraso y el piso y además se produzcan sonidos. No sólo haría falta que tanto las imágenes como el sonido se modifiquen de acuerdo a la conducta de las personas presentes en la sala, lo cual daría como resultado un sistema "sensible", sino que sería necesario que en ocasiones sucedieran acontecimientos originados en el sistema, que influyan sobre las acciones de las personas. Sólo así se podría según Paine definir como interactivo al sistema. También en el caso de diseñar una obra de acuerdo al concepto de Birringer, en el cual el sistema es interactivo en relación al ejecutante y no al público, debería también presentar esta característica "autogenerativa"; el intérprete y el sistema participarían de la configuración del discurso artístico por igual.

En el trabajo artístico de Paine, que consiste en instalaciones interactivas "inmersivas" en las cuales los espectadores-participantes interactúan con un sistema musical o audiovisual, se emplea muchas veces la captura del movimiento del público a través de una o varias cámaras de video. Esta modalidad

...permite el rastreo continuo del movimiento humano, y proporciona una corriente continua de datos que representan una indicación cualitativa del movimiento que ocurre en el momento. Las siguientes calidades pueden ser tomadas de aquellos datos; dirección de movimiento, velocidad de movimiento, tamaño de un objeto móvil, proximidad a otros objetos, inercia, consistencia del movimiento, y las coordenadas cartesianas para la posición... (PAINE, 2002).

Tomando en cuenta los modelos de Winkler podemos pensar en una instalación digital interactiva que emplee cámaras de video de la manera que las usa Paine e imaginar cómo sería una realización que responda a cada uno de aquellos. Pensemos en una sala de un museo en la cual hubiera una cantidad determinada de reproductores audiovisuales, ya sean pantallas de TV con parlantes o proyecciones sobre las paredes. Frente a estos dispositivos hay un lugar en el

cual el espectador se detiene, su presencia es captada por la cámara y como consecuencia se dispara un evento. Si el evento consiste en que comienza la reproducción de un video cada vez que alguien se detiene frente a la pantalla, estamos frente a una instalación que responde al primer modelo, al del director de orquesta; Paine llamaría a esta instalación "sensible".

Otra posibilidad sería que el evento fuera más complejo que una reproducción de video: por ejemplo podría indicarle al espectador cómo seguir el recorrido de acuerdo a instrucciones presentes en los videos, a cuál pantalla dirigirse después, qué conducta seguir frente a los sensores, y cosas así. En ese caso se produce un cambio en el rol del espectador en relación con el sistema, ya que si bien al comienzo el sistema responde a una acción del espectador, a continuación éste debe responder a una acción del sistema; si lo hace o no ya forma parte de otro aspecto de los acontecimientos. Esta instalación se puede asimilar al segundo modelo, en el cual el protagonismo de los participantes cambia de acuerdo a una serie de instrucciones preestablecidas, una "partitura". También es similar a un video-juego como es Pac-Man, en el cual la pantalla guía las acciones del jugador de acuerdo a un plan preestablecido.

En un tercer ejemplo imaginario el sistema responde de manera similar, pero no de acuerdo a instrucciones previamente almacenadas, sino generadas por el sistema tomando en cuenta no solo la conducta del espectador si no también generando imágenes y sonido algorítmicamente. Por ejemplo las imágenes podrían consistir en tomas del mismo espectador, y los sonidos provenir de sus pasos, su respiración o su voz. La calidad de las imágenes y los sonidos está influida por los movimientos del espectador, pero este también respondería de acuerdo a la creación de focos de interés o de momentos y lugares neutros conformados espontáneamente, sin seguir un programa determinado de antemano, pero utilizando un material visual y sonoro limitado. Este modelo se asemeja a un conjunto de jazz, en el cual en un marco pautado los participantes interactúan sin seguir una partitura, escuchándose e interactuando sobre el material provisto por el tema que ejecutan. También se puede comparar con un video-juego de historia abierta, aunque sea en determinados tipos de realización.

Finalmente en el cuarto modelo el sistema registra naturalmente al espectador, pero sus intervenciones pueden ser también espontáneas. Además podrían estar compuestas por ejemplo por imágenes y sonidos tomadas en tiempo real pero en otro lugar, como la calle en la que está el museo, con sus sonidos incluidos. O podrían provenir de emisiones de TV on-line, cuyo contenido es imprevisible. O sea que no hay como en el conjunto de jazz un marco pautado

dentro del cual se producen los eventos; aunque por supuesto éstos no pueden ser de cualquier naturaleza ya que siempre el entorno y las posibilidades imponen grandes limitaciones, la variedad es mucho mayor y junto con ella la imprevisibilidad. Lo mismo sucedería con la conducta del espectador, ya que por ejemplo pueden aparecer eventos imprevistos que creen focos de interés simultáneamente, por lo cual no esté clara para él la conducta que el sistema espera, ni el sistema puede preverla. Debe ser capaz de responder a acciones espontáneas que no estén encuadradas en un repertorio definido previamente, además de suponerse que va a estar dispuesto a iniciar otras acciones por propia iniciativa al igual que en los modelos anteriores. No sé si existe un video juego que responda a estas características, pero este modelo es similar al cuarto de Winkler y a la conversación que propone Paine.

Las mismas consideraciones son aplicables en el caso de tratarse de una performance en la cual participen uno o varios performers, como plantea Birringer. También la instalación podría interactuar con el público y el o los performers al mismo tiempo y presentar características que la asemejen a más de un modelo simultáneamente. Por ejemplo podría responder según el modelo de conversación con los performers y según el modelo del director de orquesta con el público. Sería en parte interactiva y en parte solamente sensible, según Paine.

Como conclusión me gustaría decir que este es un camino bastante nuevo, si bien tiene ya su historia, por lo cual me parece que la prioridad debería ser la exploración, la experimentación y la búsqueda. El hecho de buscar claridad en los conceptos no obedece a una necesidad de validación de la tarea, sino a evitar confusiones y desarrollar herramientas útiles para el trabajo artístico. No hagamos de estas reflexiones un academicismo limitante, del que en otras disciplinas ya hay por demás y del que tanto cuesta desprenderse. Además el hecho de que una obra sea más o menos interactiva por supuesto no dice nada de su valor. Quién, cuándo y cómo se puede valorar una obra de arte seguirá siendo materia de investigación permanentemente, y su solución siempre provisional será más o menos satisfactoria de acuerdo a las circunstancias. Pero afortunadamente escapa al alcance de esta ponencia.

Bibliografía

- BIRRINGER, J. (2003). *Dance and Interactivity*. (D. R. Journal, Ed.) Recuperado el 5 de 10 de 2011, de <http://genesis.ee.auth.gr/dimakis/Gramma/10/01-Birringer.doc>
- CARRILLO SANTANA, J. R. (2007). *La Influencia de la Estética en los Objetos Virtuales*. Recuperado el 5 de 10 de 2011, de Universitat de Barcelona: http://tdx.cat/bitstream/handle/10803/2045/JRCS_TESIS.pdf?sequence=1
- PAINE, G. (2002). *activatedspace.com/*. (C. U. Press, Ed.) Recuperado el 3 de octubre de 2011, de Organised Sound: http://www.activatedspace.com/papers/files/interactivity-os7_3.pdf
- ROWE, R. (1993). *Interactive Music Systems*. Massachusetts: The MIT Press.

WINKLER, T. (1998). *Composing Interactive Music, Techniques and Ideas Using Max*. Massachusetts: The MIT Press.