

Interfaces vivenciales: espacios de inmersión y formación*

Resumen

Los avances tecnológicos actuales permiten la creación de espacios de inmersión que invitan al espectador a interactuar con una realidad híbrida, de elementos virtuales y reales. Específicamente, las tecnologías de realidad aumentada permiten el diseño de espacios de simulación que tienen diversas aplicaciones socioculturales. Dichos espacios crean una disposición mental que facilita la interacción entre el individuo y la interfaz, de forma que el espectador deviene interactor de un *espacio-lenguaje* que permite la experiencia sensible e inteligible. Sin embargo, para facilitar que el componente poético y semántico de una propuesta de realidad aumentada prime sobre los componentes y dispositivos tecnológicos, se requiere del trabajo conjunto de especialistas de distintas disciplinas para diseñar una *Interfaz Humano-Computador* (IHC) que considere las posibilidades tecnológicas del momento, y que, a su vez, integre dichas tecnologías a la reflexión de problemáticas socioculturales.

El presente texto muestra los desarrollos conceptuales y formales que permiten entender el uso tecnológico, estético, cognitivo y sociocultural, que se hace de la realidad aumentada en la investigación titulada "Interactividad y Realidad Aumentada", realizada por los grupos de investigación de la Universidad de Antioquia, Hipertrópico y Gepar, y aprobada por el Comité para el Desarrollo de la Investigación de la Universidad de Antioquia (CODI) en el año 2008. En el texto se analizan los componentes constitutivos de la propuesta estética de realidad aumentada, que reflexiona las problemáticas asociadas al aumento de circulación de motociclistas en la ciudad de Medellín.

Isabel Cristina Restrepo Acevedo.
Profesora asistente de la Facultad de Artes de la Universidad de Antioquia Master in Fine Arts in Arts de San Diego State University, USA y Maestra en Artes Plásticas de la Universidad Nacional de Colombia.
irestrepo@artes.udea.edu.co

Recibido: Julio 7 de 2010
Aprobado: Noviembre 15 de 2010

Palabras clave: Formación ciudadana, inmersión, interfaz, interactividad, simulación.

Experiential Interfaces: immersion and training spaces

Abstract

The current technological advances allow the creation of spaces of immersion that invite the spectator to interact with a hybrid reality of virtual and real elements. Specifically, the augmented reality technologies allow the design of simulation spaces that have diverse socio-cultural applications. Those kind of spaces create a mental disposition that facilitates the interaction between the person and the interface, in a way, that the *spectator* becomes *interactor* of a *language-space* that makes possible a sensitive and intelligible experience. However, to facilitate that the role of the semantic and poetic component of a piece of augmented reality stand out over the technological components and devices, it is required the cooperative work of specialist coming from different disciplines. They have to design a *Human-Computer Interface (HCI)* that considers the technological possibilities of the moment, and, at the same time, integrates those technologies in the reflection of socio-cultural questions.

The present article depicts the conceptual and formal developments that allow the understanding of the technological, aesthetic, cognitive and socio-cultural use of augmented reality in the research named “Interactividad y Realidad Aumentada”; this research has been done by the groups Hipertrópico y Gepar of the Universidad de Antioquia, and was approved for the Comité para el Desarrollo de la Investigación de la Universidad de Antioquia (CODI) in 2008. The article analyses the artistic and technological components that constitute the aesthetic piece of augmented reality that reflects on the associated problems to the increase of motorcyclists’ traffic in the city of Medellín.

Key Words: Civic education, immersion, interactivity, interface, simulation.

*“El arte opera en la frontera
entre el saber conceptual
y la experiencia sensible”
(Arlindo Machado, 2007).*

Introducción

Los avances que se han dado en Colombia en los últimos años en relación a la investigación, desarrollo y apropiación tecnológica abren un espacio propicio y amplio para la reflexión por el potencial que las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), brindan como medios para la experiencia sensible, la formación ciudadana y para la construcción de un conocimiento pertinente al contexto local. Las posibilidades de los medios digitales permiten cada vez más generar propuestas que implican la participación activa del individuo en *espacios-lenguajes*, altamente vivenciales y didácticos. Estos espacios se hacen posibles a través de la utilización de programas, cada vez más accesibles y sofisticados, para el diseño de aplicaciones de *Realidad Virtual* y de *Realidad Aumentada*.

Aunque la capacidad instalada y los desarrollos tecnológicos, en relación a implementación de tecnologías de *Realidad Virtual* y de *Realidad Aumentada*, se encuentran en un estado emergente, podemos encontrar en nuestro país algunas experiencias que permiten vislumbrar un panorama bastante positivo para la inserción de propuestas interactivas y multimediales en distintos sectores productivos, artísticos, comerciales y educativos. El presente texto reflexiona los avances investigativos que los grupos de investigación Hipertrópico y Gepar de la Universidad de Antioquia desarrollaron dentro de la investigación titulada “Interactividad y Realidad Aumentada”. Investigación que busca la creación y reflexión de una experiencia artística, interactiva y de realidad aumentada que facilite, a su vez, procesos de formación ciudadana sobre las problemáticas asociadas al aumento de circulación de motociclistas en la ciudad de Medellín.

Realidad aumentada: espacio de inmersión y simulación

Cada día presenciamos con mayor frecuencia la hibridación de imágenes virtuales digitalizadas con elementos del mundo físico circundante. Esta mezcla de componentes virtuales y físicos en el espacio real, puede entenderse como una espacialización de la imagen que invita al individuo a la experiencia directa con esta nueva realidad. En este sentido, asistimos a un momento de la historia de la *imagen*, en la cual esta última deviene *espacio-lenguaje, espacio de simulación*. Según lo señala Oliver Grau, en su libro *Virtual Art, from Illusion to Immersion*: “con el advenimiento de nuevas tecnologías para generar, distribuir y presentar imágenes, el computador ha transformado la imagen y ahora sugiere que es posible ‘entrar’ en ella” (Grau, 2003: 3)¹.

Esta condición espacial, interactiva e inmersiva de la imagen digital no es ajena al arte. Por el contrario, constantemente toman más fuerza los eventos artísticos y académicos que tienen, como eje fundamental de sus reflexiones, propuestas de carácter inmersivo e interactivo. En este tipo de experiencia artística la pregunta por el rol del espectador, no solo en el proceso de recepción de la obra sino también de su configuración, adquiere un nuevo protagonismo. De esta forma, la interactividad, entendida como “*calidad y manera de relacionar el cuerpo con los espacios electrónicos construidos a través de imágenes con soporte tecnológico: video, computador*” (Hernández, 2002: 16), aparece como una cualidad de la experiencia artística de vital importancia.

En los últimos años el término más común con el cual se designa al medio que permite el diseño y la formulación de espacios inmersivos que integran componentes virtuales y reales, es el de *Realidad Aumentada (Augmented Reality)*. Sin embargo, es posible encontrar autores que han reflexionado este medio y que han utilizado otros términos para referirse a él. Es así, como encontramos

¹ Todas las traducciones del presente texto han sido realizadas por Isabel Restrepo. Texto original: “With the advent of new techniques for generating, distributing, and presenting images, the computer has transformed the image and now suggests that is possible to ‘enter’ it”.

el término de *Realidad Mezclada (Mixed Reality)*, utilizado por el historiador del arte y teórico alemán Oliver Grau. En el ámbito colombiano, la investigadora de los nuevos medios, Iliana Hernández, utiliza expresiones como *Mundos Virtuales Habitados* y *Espacios Electrónicos Interactivos* para referirse a proyectos de carácter híbrido posibilitados por la tecnología. Otros autores como Christiane Paul definen la realidad aumentada como “*el aumento de la realidad física que nos rodea a través de elementos generados por computador*” (Paul, 2003: 216)². En general, los términos planteados anteriormente se refieren a medios que facilitan *la experiencia activa del espectador* con componentes reales y virtuales que coexisten en un espacio y un tiempo determinado.

Tecnológica y conceptualmente el proyecto de investigación “Interactividad y Realidad Aumentada” parte del entendimiento de los elementos que la realidad aumentada comparte con la realidad virtual, específicamente en relación a los componentes digitales, multimediales y virtuales que pueden aparecer en proyectos desarrollados en ambas tecnologías. No obstante, para el cumplimiento de los objetivos de la investigación se asume el potencial simulador que la realidad aumentada posee, en tanto que, en la inmersión propuesta en este tipo de realidad, “*el usuario nunca pierde el contacto con el mundo real que tiene al alcance de su vista y al mismo tiempo puede interactuar con la información virtual superpuesta*” (Basogain et al., 2007: 1).

Interfaz y narración

En la investigación, la búsqueda de la inserción social de la realidad aumentada, así como de la integración que ésta pueda tener con el arte, condujo a la selección de una problemática concreta como eje central de la reflexión, la accidentalidad de motociclistas en la ciudad de Medellín. Para hacer un uso significativo de la tecnología se desarrolló dentro de la investigación una *Interfaz Humano-*

² Texto original: “The augmentation of the physical reality surrounding us through computer-generated elements”.

Computador (IHC), que integra el análisis de elementos como: las posibilidades tecnológicas disponibles, el *hardware* y el *software*; el estudio de los aspectos fundamentales del objeto de reflexión; y el contexto sociocultural del interactivo.

Para cumplir con el diseño de esta interfaz se desarrolló un trabajo interdisciplinario con artistas audiovisuales y del teatro, sonidistas e ingenieros. A pesar de que el trabajo de reflexión conjunta era fundamental, se estableció una metodología en la cual los grupos aportaron al proyecto desarrollando las aplicaciones y los componentes de su especialidad. De esta forma, el grupo Hipertrópico diseñó los componentes artísticos, teatrales, de puesta en escena de la propuesta y de interactividades análogas. Así mismo, el grupo Hipertrópico estuvo a cargo del análisis conceptual de aspectos relacionados con la formación ciudadana. De otro lado, el grupo de investigación Gepar realizó los desarrollos en programación que permiten las interactividades digitales, la captura y sustracción de imagen, y el acople de los componentes audiovisuales.

Una definición amplia de interfaz, como la planteada por Daniela Kutschat en su artículo titulado “Cuerpo-tecnología: una cuestión de interfaz”, nos ayudará a ubicar los elementos tecnológicos y artísticos que se proponen dentro del proyecto de investigación. Específicamente, nos ayudará a entender dichos elementos como aplicaciones y componentes necesarios dentro de la interfaz, para crear un espacio de inmersión que active mentalmente al espectador y lo incite a reflexionar sobre la problemática de los motociclistas. Daniela Kutschat describe la interfaz en los siguientes términos:

La idea de interfaz normalmente está relacionada con un dispositivo físico o lógico capaz de hacer la adaptación entre dos o más sistemas que no podrían comunicarse directamente, o sea, la interfaz actúa como un traductor (mediador) entre dos o más sistemas, volviéndolos sensibles entre sí. Esa relación entre las partes (dos o más personas) o entre sistemas de naturalezas distintas (humano-

computador, por ejemplo) está caracterizada por significado y expresión. En ella, el lenguaje, sea este gestual, verbal o de otro orden, actúa como interfaz. (Kutschat, 2005: 196).

El primer desarrollo realizado interdisciplinariamente, que brinda los elementos básicos para la construcción de la interfaz de la experiencia inmersiva que sirve como antecedente y punto de partida para esta investigación, es la performance interactiva *Entránsito*³. En su primera etapa, la programación de las interactividades fue desarrollada por el grupo Gepar a través de la utilización del software *Processing*, un lenguaje de programación de código abierto que “*fue creado para enseñar elementos fundamentales de programación de computador en un contexto visual, para servir como un software para la realización de bocetos, y para ser usado como una herramienta para la producción*” (Reas & Fry, 2007: 1)⁴. Los componentes audiovisuales y teatrales fueron desarrollados por artistas del grupo Hipertrópico buscando con ello darle significación a los efectos tecnológicos. Los desarrollos finales de la investigación en relación a la programación realizada por los ingenieros fueron trabajados en el lenguaje de programación C++⁵. Dentro de los dispositivos fijos que posibilitan la captura y sustracción de imagen en el proyecto encontramos una cámara web, un computador y un fondo de color azul iluminación de forma compacta.

En una etapa posterior de la investigación se rediseñó el guión multimedial propuesto en la performance interactiva *Entránsito*, para reestructurar sus elementos narrativos, así como para potenciar el carácter mediador que los elementos de la puesta en escena pudieran tener en la construcción de la poética de la experiencia y/o del entendimiento de la reflexión ciudadana que se

³ En los años 2008 y 2009 la primera etapa de desarrollo de la obra *Entránsito* se vinculó a la campaña de formación ciudadana *Movida Urbana*, liderada por la Alcaldía de Medellín, a través de la Secretaría de Cultura Ciudadana. Imágenes y mayor información pueden ser vistas en: <http://www.obra-entransito.blogspot.com/>

⁴ Texto Original: “Processing was created to teach fundamentals of computer programming within a visual context, to serve as a software sketchbook, and to be used as a professional production tool”.

⁵ Manuel José Páez nos brinda la siguiente definición de C++: “es una extensión del lenguaje C que se orienta hacia los objetos, incluye la sobrecarga de funciones y de operadores, funciones en línea y nuevas formas de optimizar la memoria” (Páez, 2004: 227).

propone. De esta forma, en la investigación se retoma el potencial pedagógico que el arte ha tenido a través de su historia, en especial tomando como referencia el carácter de intermediario del coro de las tragedias griegas.

Así como el coro griego actuaba como un dispositivo en el teatro que facilitaba el entendimiento del mensaje entre los asistentes, en la investigación se buscó el diseño de componentes interactivos, tanto análogos como virtuales, que apoyaran y enfatizaran los planteamientos narrativos conducentes a la reflexión sobre aquellos comportamientos urbanos con los cuales se transgreden las normas que comprometen la seguridad vial. Los componentes desarrollados digitalmente enfatizan la significación de las acciones y de los textos de la obra, para generar una reflexión en el espectador que enfatiza, a través de los distintos lenguajes, la necesidad de pensar una forma nueva de comportamiento urbano. A través del lenguaje artístico propuesto en esta interfaz se puede generar una experiencia sensible y de formación ciudadana, dado que sus distintos componentes sintácticos, sean estos tecnológicos, audiovisuales, gestuales, dramáticos o interactivos, enfatizan aspectos de la realidad, y, al igual que en los elementos constitutivos de la tragedia griega, plantean una reflexión por los límites humanos. Desde una perspectiva estética, y menos conductista, la obra busca generar cambios de comportamiento a través del lenguaje, así como lo propuso en su momento, el sicólogo soviético Alexander Luria, en su libro *Lenguaje y Comportamiento*, cuando planteaba: “*por medio del lenguaje es posible alterar la fuerza relativa natural de los elementos de un estímulo complejo*” (Luria, 1980: 17).

La propuesta se desarrolla en dos etapas complementarias: la primera es una puesta en escena teatral, y la segunda configura un espacio para la interacción de los asistentes. El guión narrativo de la puesta en escena teatral sobre motociclistas y el diseño espacial para la inmersión del espectador, se construyeron a partir de dos referencias centrales: la primera es la *ciudad como*

un laberinto, ciudad que a su vez, puede ser pensada en las palabras que Borges (1978: 879) plantea en su poema Límites:

*De estas calles que ahondan el poniente,
una habrá (no sé cuál) que he recorrido
ya por última vez, indiferente
y sin adivinarlo, sometido.*

La segunda referencia para la construcción del guión, proveniente del mito griego de Ariadna, Teseo y el Minotauro, permite delinear el carácter de los personajes de la acción en sus diferentes niveles de realidad. Aparecen así el personaje del motociclista que recorre las calles de la ciudad en un día común y corriente, el personaje femenino, cercano y familiar al motociclista, y los personajes virtuales resultantes de la captura en tiempo real de los actores y de la síntesis digital realizada a través de la programación en C++. En la obra, el personaje femenino, al igual que muchos personajes femeninos, incluso la misma Ariadna, funciona como un intermediario que transmite la norma, y, de otro lado, que facilita la explicitación de las interacciones propuestas en la segunda etapa al espectador/interactor. Finalmente, el mito nos brinda una imagen para pensar la ciudad como un laberinto de estructura caótica, en el que se desenvuelven las acciones de los actores y los interactores en el espacio de simulación (ver Imagen 1).

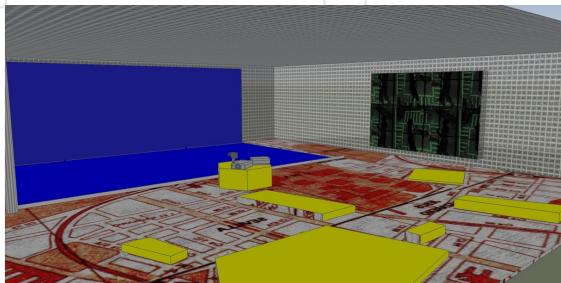


Imagen 1. Boceto de estructura laberíntica que sirve para diseñar aspectos de la puesta en escena y del guión de la propuesta. Elaborado por el co-investigador Álvaro Narváez en el programa SketchUp.

Fuera de las referencias anteriores para la construcción del guión dentro de la investigación, se realizó una serie de salidas de campo a la ciudad en diferentes sectores problemáticos y a distintas horas del día. De otro lado, se realizaron varias visitas a las siguientes instituciones que trabajan sobre la problemática de movilidad urbana: Secretaría de Tránsito y Transporte de la ciudad de Medellín, Secretaría de Cultura Ciudadana, y Metroseguridad. En las salidas se analizaron las conductas de comportamiento urbano, especialmente aquellas conductas que responden a un *lenguaje de comportamiento cultural*, que a pesar de ser altamente naturalizado, está en desacuerdo con la norma (ver Imagen 2). Conductas urbanas como: pasarse el semáforo en rojo, no usar el casco de seguridad, conducir a gran velocidad, adelantar por derecha, culebrar, entre otros, sirven de ejemplos de comportamientos urbanos inadecuados que se han instaurado dentro de las dinámicas cotidianas con una alta naturalidad, que responde más a la frecuencia de su ocurrencia, que al sentido práctico, aunque muchas veces abstracto, que brinda la norma.



Imagen 2. Imágenes de salidas de campo a instituciones que trabajan temas de control de movilidad en la ciudad de Medellín.

Referentes artísticos y tecnológicos

La presentación teatral, *SuperVision*, es una referencia internacional importante para la investigación, puesto que en esta obra se considera, de forma protagónica, el uso de elementos tecnológicos y multimediales en el diseño de la puesta en escena, así como del guión dramático. Aunque en esta obra no hay desarrollos de realidad aumentada ni se cuenta con la presencia activa del espectador, sus diferentes componentes dejan entrever las posibilidades de vincular a la producción artística y teatral elementos híbridos (virtuales

y reales), que más tarde serán posibilitados altamente por las tecnologías de realidad aumentada. En particular, la puesta en escena de *SuperVision* está constituida por componentes virtuales y reales que son activados por los actores a través de su interacción con la interfaz digital. En escena la obra integra elementos tecnológicos como: pantallas movilizadas automatizadas; un personaje digital generado en 3D que tiene un rol protagónico en el guión narrativo, y con el cual los actores dialogan; captura en tiempo real de la imagen de los actores a través de una cámara web, y proyección de esta imagen en escena. Otro elemento importante para subrayar, es la construcción poética y crítica que la obra propone para hablar de problemáticas ontológicas y socioculturales en el acontecer tecnológico contemporáneo. En este sentido, *SuperVision* es una referencia fundamental para el proyecto de investigación en la medida en que supera los usos instrumentales de la tecnología para desarrollar una experiencia, altamente sensible, crítica y poética.

Una segunda referencia es la de los artistas e ingenieros Zachary Lieberman y Golan Levin, quienes desarrollaron la propuesta *Messa di Voce (placing the sound)*, “un performance audiovisual en el cual el habla, los gritos y las canciones producidos por dos vocalistas abstractos son radicalmente aumentados en tiempo real por un software para la visualización de la interacción diseñado especialmente para la propuesta” (Lieberman & Levin, 2003). Aunque la propuesta fue pensada inicialmente como performance, también se realizó una versión para instalación espacial que permitió al público interactuar con algunas de las interfaces propuestas. Es decir, esta propuesta propone dos momentos para la misma interfaz, de una manera similar a la que se propone en la propuesta de realidad aumentada, *Entránsito*.

En Latinoamérica encontramos el proyecto espacial e interactivo *OP-ERA*, desarrollado por las artistas Daniela Kustchat y Rejane Cantoni, proyecto que busca generar en el espectador experiencias sensibles e inteligibles inmersivas. La pregunta por el rol del cuerpo del espectador, así como por el diálogo entre

éste y la interfaz espacial, es clave en esta propuesta. Al respecto, es importante señalar la siguiente descripción de la obra, que hace el investigador brasilero de la imagen técnica, Arlindo Machado:

el proyecto abarca cerca de una decena de ambientes inmersivos e interactivos en los que el cuerpo del público interviniente y el espacio (actual o virtual) a su alrededor aparecen como campos integrados. Concebidas como instalaciones audio-táctil-visuales, las diversas implementaciones que componen el proyecto desarrollan interfaces hombre-máquina especialmente diseñadas para ambientes en que el sujeto humano y el artefacto artificial están interconectados en un complejo proceso de simbiosis. (Machado, 2007).

De otro lado, hay una referencia importante que nutre las búsquedas por la inserción de componentes interactivos virtuales y digitales, como facilitadores de procesos educativos, proveniente de los parques temáticos interactivos. Un ejemplo local de este tipo de parques, importante para el desarrollo de esta investigación, es el Parque Explora de Medellín, *“un centro interactivo para la apropiación y la divulgación de la ciencia y la tecnología”*⁶. En general, el Parque busca generar espacios para el aprendizaje a partir de la experiencia interactiva del visitante, por tanto, el Parque ofrece más de 300 interactividades relacionadas con distintas áreas del conocimiento. Las experiencias interactivas *Atrapa el Mensaje*, y *Encuentros* pertenecientes, respectivamente, a las salas interactivas *Territorio Digital* y *Conexión de la Vida*, sirven de referencias clave para la investigación, pues son experiencias desarrolladas a través de una interfaz digital, en la cual el programa digital capta la diferencia de luz que se genera entre el cuerpo del interactor y el espacio de captura. En *Atrapa el Mensaje* la sombra del interactor es captada para posicionar una frase aleatoria que se ubica en el contorno de la silueta (ver Imagen 3). La experiencia interactiva *Encuentros* brinda la posibilidad al visitante de caminar e interactuar con un bosque virtual (ver Imagen 4). La interfaz y el diseño espacial de esta puesta

⁶ Descripción oficial del Parque Explora. Obtenido el 1 de julio de 2010, desde <http://www.parqueexplora.org/>

en escena, constituyen elementos formales bastante cercanos a las búsquedas de la investigación “Interactividad y Realidad Aumentada”.



Imagen 3. Interactividad *Atrapa el Mensaje* de la sala *Territorio Digital* del Parque Explora de Medellín. Salida de campo realizada por el grupo de investigación Hipertrópico.



Imagen 4. Interactividad *Encuentros* de la sala *Conexión de la Vida* del Parque Explora de Medellín. Salida de campo realizada por el grupo de investigación Hipertrópico.

Dispositivos significativos: aprendizaje basado en la experiencia

poseemos una curiosidad innata con base genética y un instinto de exploración que nos hace examinar activamente nuestro medio físico y social. En ambos casos somos activos resolutores de problemas. En el caso de la percepción sensorial, en condiciones normales, eso nos lleva a una decodificación inconsciente casi sin fallos. En el campo cultural, nos lleva antes que nada a aprender a hablar y, más tarde, a aprender a leer y a apreciar la ciencia y el arte. (Popper, 1997: 52).

Para incidir en la cultura y generar un cambio de lenguaje de comportamiento que implique la atención y seguimiento a la norma, dentro de la investigación se busca generar un espacio para la “crítica objetiva”, es decir, un espacio para la generación de un proceso mental que produzca cambios importantes en las conductas que el individuo realiza en el mundo físico. Para ello, se busca que la captación intelectual de la norma abstracta se dé a través de la experiencia, pues en ésta se combinan la sensación y la emoción. Surge entonces la “*pregunta por la construcción simbólica de la tecnología, por los elementos discursivos que le dan sustento y por el tipo de actores que le otorgan significado y movilizan su comprensión*” (Tamayo, Delgado & Penagos, 2007: 8). Para la construcción de dichas experiencias dentro de la investigación se diseñaron varias interactividades digitales y virtuales, que constituyen el proyecto de realidad aumentada *Entránsito*. En una primera instancia, las interactividades aparecen en la puesta en escena de los actores, y en un segundo momento están abiertas a la participación de los asistentes. Estas interactividades son:

Captura del cuerpo de los actores y sustracción del fondo para proyectar en tiempo real un video (ver Imagen 5). Este efecto sirve para proponer una escena en la cual se establece un paralelo entre las acciones necesarias de preparación que el motociclista debe realizar antes de salir a la calle, y las acciones industriales que permiten el ensamble de una motocicleta (ver Imagen 6).



Imagen 5. Imagen de la propuesta *Entránsito*. Captura del cuerpo del actor y síntesis de su imagen con un video promocional de fondo.



Imagen 6. Registro de escena en la que se acopla la acción de vestir al motociclista y la animación de la motocicleta armándose.

Captura del cuerpo del actor personaje y sustracción de su silueta para reemplazarla con la proyección de un video. Este efecto es utilizado en el guión para plantear una reflexión por la identidad del motociclista, identidad que se traslada al número de la placa de su motocicleta. El cuerpo del personaje central, el motociclista, antes visible en la pantalla de proyección, pierde aquella referencia corporal con la cual se identifica para convertirse en contenedor de la imagen virtual del número de la placa de su motocicleta (ver Imagen 7). Esta imagen de la silueta aparece inmersa en un fondo de ciudad con marcas rojas que simulan su recorrido frenético.



Imagen 7. Imagen de la placa de la motocicleta que identifica al motociclista, proyectada en su silueta sobre fondo del mapa de ciudad.

Este efecto también se utiliza en el guión para mostrar, a través de la silueta del cuerpo del motociclista, las imágenes documentales de accidentes ocurridos en la ciudad de Medellín (ver Imagen 8). La silueta aparece en medio de un fondo animado con imágenes de barras de estadísticas de accidentes.

Posibilidad de identificar la posición de los actores y/o interactores para mover objetos virtuales: este efecto se inserta en el guión para simular el momento del choque. Se observa cómo se le da un componente significativo a la capacidad

que tienen los actores (ver Imagen 9) y los espectadores (ver Imagen 10) para interactuar con dos objetos virtuales y fundamentales para la reflexión, la motocicleta y el bus. Con la utilización de este efecto en el guión se abre un espacio para la reflexión sobre las consecuencias de nuestras acciones más allá del espacio de simulación, es decir, los movimientos realizados en el espacio virtual simulan los movimientos cotidianos, con la ventaja de que en el espacio de simulación los errores de interacción no tienen las consecuencias fatales que pueden darse en la vida diaria.



Imagen 8. Registro de la acción en la que el cuerpo del actor permite visualizar las imágenes de accidentes contenidas en su silueta.



Imagen 9. Registro de la escena en la que los actores pueden interactuar con dos objetos virtuales: la motocicleta y el bus.

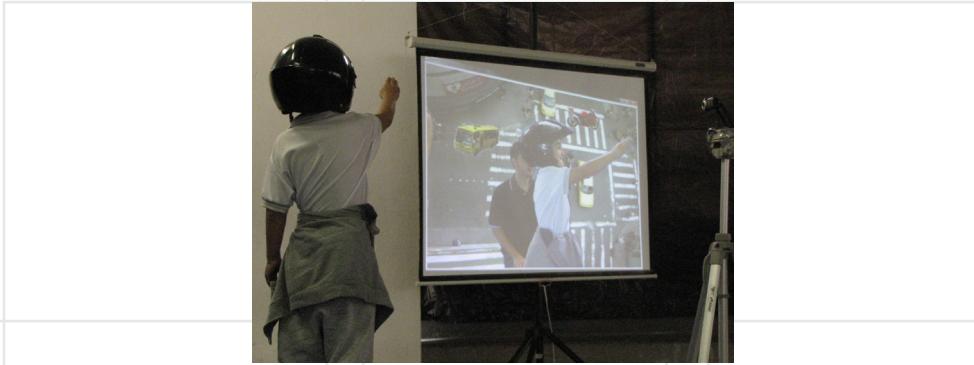


Imagen 10. Registro de la interacción de los espectadores.

Las interactividades planteadas anteriormente se convierten en *dispositivos significativos*, en la medida en que el efecto, posibilitado por la programación realizada a través del lenguaje de programación C++, supera su uso instrumental y deviene un elemento sintáctico, que sumado a otros elementos del multimediales y teatrales del guión de la propuesta, ayuda a construir una experiencia sensible y poética en el espectador/interactor.

De otro lado, la capacidad significativa de dichas interactividades va más allá de la dimensión estética, pues facilita la posibilidad de generar un espacio para el aprendizaje basado en la experiencia. El carácter interactivo de la realidad aumentada retoma la posibilidad de convertir al espectador en un interactor, o actor principal, y, en esta medida, se recupera *el ámbito de la acción y del actuar (de la praxis vital)*. Según Fernando Bárcena (1997), este ámbito de la acción es una capacidad de generación que hemos perdido, en medio de la producción y fabricación en serie. En este sentido, el trabajo conjunto entre el arte y la tecnología que se desarrolla en la investigación “Interactividad y Realidad Aumentada”, logra superar las limitaciones disciplinares para generar

un espacio de reflexión estética y sociocultural, que en un mismo espacio de inmersión y simulación posibilita no solo la experiencia sensible sino también inteligible.

Realidad Aumentada: un espacio para la formación ciudadana

*“Si las visiones del mundo interactúan con el ser de manera mutuamente creadora, nosotros afectamos y moldeamos la ‘realidad’. Podemos elegir vivir en un mundo que pensemos que tenga sentido”
(Grazia Borrini-Feyerabend).⁷*

Como se mencionó anteriormente, las tecnologías de *realidad aumentada* permiten la construcción de espacios de inmersión que combinan elementos virtuales y reales. En esta medida, la simulación instaurada en la realidad aumentada genera nuevas posibilidades para expandir el rol del espectador en la recepción y la constitución de la obra. De esta forma, surge una relación entre el cuerpo del interactor y el contenido simulado, que bien puede ser utilizada para facilitar procesos de aprendizaje y de formación. En este sentido, la interfaz propuesta en la realidad aumentada *Entránsito* constituye un lenguaje que, a través de la activación de las dimensiones humanas de *la acción y el pensamiento*, puede generar cambios en la realidad.

En un ámbito concreto como el de la formación ciudadana, la realidad aumentada, pensada como un medio-lenguaje de simulación, permite la creación de espacios de inmersión en los cuales el individuo-ciudadano interactúa con visiones ampliadas de su cotidianidad que requieren ser

⁷ Esta cita de Grazia Borrini-Feyerabend (marzo de 1999) aparece en el aparte inicial, “Prefacio y Reconocimientos”, del libro *La Conquista de la Abundancia* de Paul Feyerabend (2001: 13), y se refiere a un planteamiento que el filósofo desarrolla en su libro.

reflexionadas, intervenidas y/o modificadas. La realidad aumentada, entonces, tiene la capacidad moldeadora de la realidad que según algunos autores está presente en el lenguaje. Al respecto, dice Paul Feyerabend: “Según Benjamin Lee Whorf, los lenguajes modelan las ideas, sus gramáticas contienen visiones de mundo y el cambio lingüístico va unido a un cambio en el ámbito de los hechos” (Feyerabend, 2001: 50). Y es, precisamente, esta capacidad moldeadora de la realidad, la que debe potenciarse al integrar la realidad aumentada en un proceso de formación ciudadana. Para ello, debe asumirse el reto de superar los usos instrumentales de los efectos interactivos que esta tecnología posibilita, así como la atracción momentánea que el interactor siente al ver su imagen proyectada en la dimensión virtual. De esta forma, se podrá diseñar una narrativa espacial e interactiva que fortalezca un proceso de formación ciudadana, al considerar el proceso de captación intelectual como un proceso activo en el que la *curiosidad exploratoria* facilita el proceso de aprendizaje.

La relación entre experiencia estética y espacio de formación ciudadana sobre accidentalidad de motociclistas, no solo fue uno de los ejes centrales de la investigación “Interactividad y Realidad Aumentada”, sino que permitió el desarrollo de un trabajo interdisciplinar que integra aspectos artísticos, tecnológicos y socioculturales. La recepción de la propuesta *Entránsito*, así como de las reflexiones surgidas de la investigación, muestran un panorama bastante positivo para la continuidad de estos procesos. El terreno aún es vasto, pues son muchos los elementos que deben considerarse al desarrollar una *Interfaz Humano-Computador* de realidad aumentada, pues surgen grandes retos que implican la superación de usos efectistas o instrumentales de esta tecnología, así como la integración e inserción de este medio en la reflexión del individuo, de su tiempo y de su entorno.

Bibliografía

BÁRCENA, Fernando. (1997). *El oficio de la ciudadanía, Introducción a la educación política*. España: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.

BASOGAIN, X., M. OLABE, K. ESPINOSA, C. ROUÈCHE, C. & J. C. OLABE. (2007). *Realidad Aumentada en la Educación: Una tecnología emergente*. Obtenido el 20 de marzo de 2010, desde [http // :www.labein.es/rasmap-w.nsf/.../educamadrid-2007.pdf](http://www.labein.es/rasmap-w.nsf/.../educamadrid-2007.pdf)

BORGES, Jorge Luis. (1978). *El otro, el mismo*. En Obras Completas. Novena Edición. Buenos Aires: Editorial MC.

FEYERABEND, Paul. (2001). *La conquista de la abundancia*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.

GRAU, Oliver. (2003). *Virtual Art, from illusion to Immersion*. London, England: The MIT Press.

HERNÁNDEZ, Iliana. (2002). *Mundos virtuales habitados, espacios electrónicos interactivos*. Bogotá: Centro Editorial Javeriano, CEJA.

KUTSCHAT, Daniela. (2005). *Cuerpo-tecnología: una cuestión de interfaz*. En HERNÁNDEZ, Iliana (Comp.), *Estética, Ciencia y Tecnología*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

LIEBERMAN, Zachary & Golan LEVIN. (2003). *Messa di voce, tmema * blonk * la barbara*. Obtenido el 20 de mayo de 2010, desde <http://www.tmema.org/messa/messa.html>

LURIA, Alexander. (1980). *Lenguaje y Comportamiento*. Caracas: Editorial Fundamentos.

MACHADO, Arlindo. (2007). "Del Texto Curatorial: *MULTIPERCEPÇÕES DE MULTIDIMENSÕES*". Obtenido el 22 de mayo de 2010, desde <http://www.tecnoescena.com/contenido.asp?id=48>

PÁEZ, Manuel José. (2004). *C y C++ de afán*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

PAUL, Christiane. (2003). *Digital Art*. London: Thames & Hudson Ltd.

POPPER, Karl. (1997). *El Cuerpo y la Mente: escritos inéditos acerca del conocimiento y el problema cuerpo-mente*. Primera edición. España: Paidós.

REAS, Casey & FRY, Ben. (2007). *Processing, a programming handbook for visual designers and artists*. London, England: The MIT Press.

TAMAYO, Camilo, Juan David DELGADO & Julián PENAGOS. (2007). *Hacer Real lo virtual, discursos del desarrollo, tecnologías e historia del internet en Colombia. Bogotá, Colombia: Centro de Investigaciones y Educación Popular –CINEP–*.