



Los procesos curatoriales configurados en la renovación del planetario de Bogotá 2020-21
Diseño metodológico

Catalina Rojas Casallas
Artista Plástica, Universidad de Antioquia
Magíster en museología y Gestión del Patrimonio, Universidad Nacional de Colombia

Trabajo de investigación presentado para optar al título de Magíster en Comunicaciones

Director
Jorge Eduardo Urueña López, Doctor (PhD) Artes Universidad de Antioquia

Universidad de Antioquia
Facultad de Comunicaciones y Filología
Maestría en Comunicaciones
Medellín, Antioquia, Colombia
2023

Cita

(Rojas Casallas, 2023)

Referencia

Rojas Casallas, C., (2023). *Los procesos curatoriales configurados en la renovación del Planetario de Bogotá 2020-2021* [Tesis de maestría]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Estilo APA 7 (2020)



Maestría en Comunicaciones, Cohorte V.

Línea de investigación: comunicación y cultura

Agradecimiento a las personas del Planetario de Bogotá: Carlos Molina y Javier Moreno. A mi amiga Sara Lasarin por su escucha. A Jhonattan por su compañía. A mi asesor Jorge y a Ana López García, tutora en la Universidad de Granada (España). A todos quienes hicieron de una u otra manera parte de este proceso, les quiero agradecer por el apoyo, la paciencia, la confidencia, la confianza depositada y el aprendizaje obtenido.



Biblioteca Carlos Gaviria Díaz

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de Contenido

1. Introducción.....	4
2. Planteamiento del problema	6
3. Reflexiones epistémicas	9
3.1 El museo de arte y el museo de ciencia, encuentros en la diferencia	15
4. Apuestas metodológicas.....	24
4.1 Observar, comunicar y sentir. Estrategia de apropiación del conocimiento en el Museo de Ciencia	25
4.2 La curaduría y sus procesos como fenómeno interactivo y comunicativo	33
4.3 La experiencia del lector abierto, nueva propuesta de comunicación del conocimiento	37
5. Conclusiones	41
6. Bibliografía	44

Lista de tablas

Tabla 1. Diferencias entre interacción e interactividad	10
Tabla 2. Diferencias y similitudes entre el museo de arte, ciencia y centro de ciencia	15
Tabla 3. Características de las nociones de sujeto, espectador, ciudadano y lector	21
Tabla 4. Clasificación de programas y emisiones elaborados entre el 2020 y 2021	29
Tabla 5. Descripción de las secciones de la <i>Revista Cometa</i>	31
Tabla 6. Actividades y espacios académicos que nutrieron la investigación	38

Lista de figuras

Figura 1. Conceptualización guion museológico del Museo del Espacio, Planetario de Bogotá	6
Figura 2. Diseño de mobiliario salas B y C en 2021 y en 2023. Planetario de Bogotá	22
Figura 3. Desarrollo metodológico propuesto por fases	25
Figura 4. Proceso de creación a través de relacionar las estrellas en el cielo, con los desaparecidos de desaparición forzada en Colombia	26
Figura 5. Frames extraídos de una de las cápsulas de divulgación científica titulada: Bajo el mismo Cielo, 2020	30
Figura 6. Diseño preliminar, producción, apertura y usos de la sala infantil en abril de 2023	32
Figura 7. Comparativo entre curaduría de arte y de ciencia	34
Figura 8. Imágenes de la exposición “La Universidad investiga”. La transmisión del conocimiento. Un viaje por el mediterráneo medieval. Centro de Cultura Contemporánea, La Madraza	36

1. Introducción

Durante el desarrollo de la presente investigación se hizo una revisión etimológica y epistémica de diversos conceptos como: curaduría, apropiación, divulgación, interacción e interactividad, sujeto, usuario, percepción y experiencia. Todos estos términos fueron aplicados en un inicio bajo el marco de un acto comunicativo (Lotman, 1970). Sin embargo, al aplicar los términos estudiados para describir las diferentes actividades que se llevan a cabo en el museo, cuyo objetivo es fomentar la construcción de conocimiento y la apropiación del público, se encontró que su uso no era compatible con el alcance, impacto y trazabilidad de la producción de significado generada por el sujeto en los sistemas complejos de comunicación propuestos por la institución. En este sentido, la utilidad de los términos no coincidía con la forma en que el museo se comunica con su público a través de estos sistemas, lo que dificulta la aplicación de los conceptos estudiados en el contexto museológico.

En vía de lo anteriormente planteado, el objetivo de este trabajo investigativo es configurar los procesos curatoriales que permiten la apropiación del conocimiento en el proyecto de renovación museográfica del Planetario de Bogotá durante los años 2020 y 2021. Este se basa en la experiencia obtenida como asesora y líder en la producción –conceptual y gráfica– de los contenidos de los guiones museológico y museográfico del escenario denominado Museo de Ciencia¹. En este sentido, se propone establecer una diferenciación entre el Museo de Ciencia y el Museo de Arte bajo la premisa de cómo los hallazgos investigativos nutren formas innovadoras de comunicación al interior de la institución.

Se propuso la identificación de las características que hacen del Museo de Ciencia y Museo de Arte espacios diferenciados, a partir del análisis de los mecanismos de comunicación al interior de dicha institución. El estudio cualitativo, con enfoque semiótico y semi-experimental, proporcionó información relevante para que se considerará en una primera instancia: la vida cotidiana, como hilo transversal en dar valor y sentido a la construcción de conocimiento, su apropiación *in situ* y el posicionamiento del sujeto que accede al escenario; y, en segunda instancia: el reconocimiento de los procesos curatoriales como acto comunicativo y de aprendizaje en clave del sujeto que participa e interactúa de

¹ Este es denominado así por sus salas de exhibición y los espacios para el desarrollo de sus programas y actividades.

forma co-creada con dicho conocimiento en aras de ser un lector abierto como lo plantea Umberto Eco, bajo la teoría de obra abierta.

Ahora bien, entre los años 2020 y 2021, la labor de asesora y líder fue fundamental al momento de identificar posibles diferencias y puntos de encuentro en el ejercicio curatorial. El cual se desarrolla en vía de la creación de una exposición de arte y de cuáles son las acciones en la creación de una exposición netamente científica. Aquí es importante comprender la exposición concebida como “un espacio de significados, como un soporte de información; en definitiva, como un medio de comunicación en el que el espacio expositivo es al mismo tiempo canal y espacio de interacción entre los visitantes y la exposición” (García Blanco, 2009, p. 46). En este sentido, la exposición se convierte en el pretexto para iniciar una cadena de investigaciones transversales, tanto dentro como fuera del país, con una perspectiva interdisciplinaria hacia un campo teórico poco explorado, esto es, la curaduría en los centros de ciencia y su contribución en la creación de nuevos modelos de comunicación científica. A través de esta exploración, se buscan nuevos hallazgos que permitan una mirada innovadora hacia este tema y, así, establecer una base sólida para futuros avances investigativos en esta área.

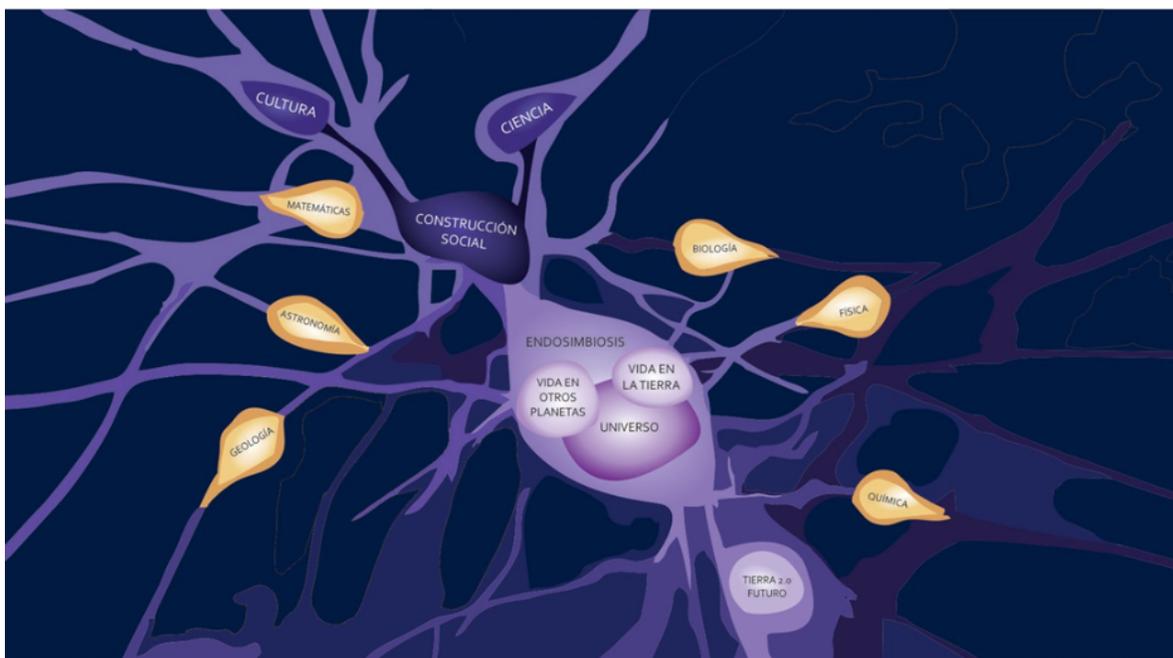
2. Planteamiento del problema

El proyecto de renovación del llamado Museo del Espacio en el Planetario de Bogotá y la transformación en el uso de sus espacios inició en el año 2020. La renovación se encuentra vinculada al gran proyecto generado desde la Subdirección de Equipamientos Culturales del Instituto Distrital de las Artes (Idartes) para el cuatrienio a 2024, que tiene como objetivo la creación de una red de escenarios sustentables que plantea como desafío aminorar el impacto al medio ambiente y fortalecer la cobertura artística y cultural de la ciudad.

Durante la elaboración del guion museológico para la nueva política expositiva del renovado museo, se propició una reflexión y un diálogo inclusivo en torno al tema relevante: la vida en el planeta tierra, en otros planetas y en el universo (ver figura 1). En la conceptualización del nuevo guion, se buscaba un lenguaje cercano e inclusivo para construir sus contenidos, y se dio un enfoque y diseño diferencial que posibilitara el aprendizaje libre del visitante. Con esto se buscaba mejorar la experiencia de los visitantes, quienes podrán disfrutar de una exposición más accesible, interesante y comprensible.

Figura 1.

Conceptualización guion museológico del Museo del Espacio, Planetario de Bogotá



A partir de esta conceptualización, se desarrollaron los guiones museológicos y curatoriales desde la perspectiva de la curaduría, una disciplina relativamente joven que se enfoca en una serie de parámetros personalizados para contribuir al avance de la investigación museológica. La curaduría posibilita la generación de ideas creativas que se materializan en la producción y construcción de narrativas, dispositivos, mobiliario, infografías y otras necesidades para crear un nuevo juego de significados, ya sea por asociación, yuxtaposición o acumulación.

En este caso, la construcción de sistemas de significados fomenta la idea contemporánea del denominado museo de ciencia, en especial hacia la apertura de diversas formas de entender por qué se vive la ciencia en esta tipología de museo. De la misma manera, fomenta la aplicación del método científico –experimento– para dar algunas soluciones a las formas de interacción del visitante con el contenido presentado, y que en ocasiones logra conectarse, apropiarse y comunicarse a partir del conocimiento construido.

En muchas disciplinas, tanto de carácter científico como de carácter artístico, es común confundir la curaduría con otros procesos y dinámicas de la misma estructura del campo o ciencia bajo la que se aborde. Adriana Ríos (2017) curadora de Medellín, plantea que:

En general se puede detectar una falencia en la disposición de espacios de formación y discusión en este nivel de especialización, más allá de la propuesta institucional; museos y universidades donde por su misma condición de oficialidad comprenden perspectivas limitadas. (párr. 2)

Por lo anterior, la curaduría como proceso de comunicación es trascendente, abarcadora, cargada de experiencias y se comporta como un fenómeno interactivo con el que se configura la acción comunicativa mediante hábitos o prácticas con las que se le da sentido a la acción en sí misma (Habermas, 2002). Esta acción va más allá de la entrega de un mensaje al receptor a través de la exposición, la cual, cómo ya se mencionó en la introducción, es reconocida como único producto, mediante la identificación de esta, como lugar de encuentro de variadas interacciones entre la narrativa y el sujeto receptor, que como participante, contribuye de una u otra manera, a la generación de posibles experiencias sensibles, interpretativas y divulgativas, que lastimosamente, el emisor llámese, la institución, el

curador o el científico, poco puede observar o analizar para una real apropiación del conocimiento.

Es de suma importancia atender la relación que existe entre el público y el museo. De igual manera, es importante investigar las colecciones científicas y su contribución a las áreas del conocimiento humano que conducen a la construcción de mundos posibles de percepción al visitante. De ahí que el conocimiento construido sea interactivo, de retroalimentación y permita una estrecha relación con el espacio físico y/o virtual. En esa medida, los museos contribuyen con el diseño de programas, proyectos y servicios, de tal manera que pueden beneficiar a un sector más amplio y más diverso de la sociedad. La investigación contribuye a incluir la vida misma bajo la puesta en común: “sentir para investigar, investigar para crear y crear para sentir”. Un círculo que modeliza la investigación basada en el sentir para crear y entender nuestra propia existencia (Urueña, 2019). El afianzamiento de los conocimientos brindados por las actividades y acciones elaboradas al interior del museo, en especial lo curatorial, expositivo y pedagógico, se convierte en el escenario prolijo para reinventar la forma de hacer ciencia y arte dentro del museo de ciencia.

Los objetivos específicos de esta investigación se centran en la identificación de las dinámicas de apropiación del conocimiento por parte de los usuarios del Planetario de Bogotá, con el fin de desarrollar una propuesta curatorial. Para ello, se profundiza en conceptos como la apropiación del conocimiento, entendida a través de los modelos producidos en el museo, la experiencia del usuario como práctica comunicativa y la propuesta curatorial como resultado de un análisis semiótico de las dinámicas de apropiación. Asimismo, se busca reconocer la curaduría como fenómeno interactivo en la práctica comunicativa de los museos de ciencia, en la que la interactividad se presenta como un fenómeno masivo y se plasman los modos de interacción para el conocimiento apropiado. Finalmente, se establece la experiencia como una manifestación relacional, divulgativa y estética del conocimiento, concluyendo en la importancia del sujeto que accede, se apropia e intercambia el conocimiento como un lector abierto en una obra abierta.

3. Reflexiones epistémicas

En este apartado, que se enfoca principalmente en lo cualitativo, se presentan las reflexiones epistémicas que llevaron a proponer la definición de un “lector abierto”. Esta definición no está específicamente vinculado a la exposición en el museo, sino a la configuración de los procesos curatoriales como estrategia comunicativa abarcadora. Para ello, se realizaron los primeros ejercicios en el desarrollo de los seminarios y el perfilamiento del proyecto de tesis, sustentado y aprobado hacia el mes de noviembre de 2021. Según Alejandra Mosco Jaimes (2016):

La investigación que se produce en un museo debería contar no solo con todo el rigor académico y/o científico sino también con un enfoque propiamente museológico, es decir, de conservación, comunicación, exposición y divulgación. Por lo tanto, el investigador del museo estaría obligado, como parte de su compromiso social, a traducir y hacer comprensibles los fenómenos u objetos de estudio, tanto para la comunidad especializada como para un vasto público. (p. 77)

Teniendo en cuenta el llamado a investigar sobre el museo como objeto de estudio desde la comunicación social, es posible observar que la mayoría de las investigaciones realizadas en Iberoamérica y Colombia se enfocan en la divulgación científica, ya que se considera que el conocimiento debe de ser transmitido y apropiado por el ciudadano. En este sentido, el museo se encuentra regulado por políticas públicas y tendencias globales que establecen las condiciones y criterios para ser reconocidos como “Centros de Ciencia” (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2019), así como para definir su público objetivo. Por lo tanto, los profesionales que trabajan con colecciones científicas deben buscar herramientas y conocimientos en los estudios culturales para llevar a cabo su labor. En Colombia, se pueden encontrar casos con el de Mayali Tafur (2010) en Maloka, Pablo Moreno en el Planetario de Bogotá (2016) y Sandra Daza en el Jardín Botánico de Bogotá (2018).

Dentro de dicho lenguaje y las formas de interiorizar la ciencia por parte del ciudadano, emerge la categorización de “experto”. Esta etiqueta es generalmente emitida por quien hace parte de la comunidad científica o “inexperto”, para determinar quién se encuentra fuera de ella. Empero, con las dinámicas sociales y educativas vistas en la sociedad de los

últimos años, las tendencias de inclusión y democratización cambian paulatinamente. Aspecto que ocasiona, por momentos, un acercamiento y, en general, un alejamiento entre las partes que confluyen para la construcción y posterior apropiación del conocimiento elaborado. Con lo anterior, es posible reafirmar la interacción e interactividad entre sujetos y máquinas que, en última instancia, buscan una asimilación de la realidad o mundo que cada uno concibe para sí. Pero también permiten comprender cómo la experiencia es un camino certero hacia la asimilación del conocimiento, independiente de las etiquetas impuestas. En la tabla 1 se observan las diferencias entre interacción e interactividad, sus características vislumbran desde ya varias acciones que el sujeto realiza al interior del museo.

Tabla 1.

Diferencias entre interacción e interactividad

Interacción	Interactividad
Acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones, etc.	Que procede por interacción. adj. Inform. Dicho de un programa: “que permite una interacción, a modo de diálogo, entre el ordenador y el usuario”.
---	“Es la capacidad del receptor para controlar un mensaje no lineal hasta el grado establecido por el emisor, dentro de los límites del medio de comunicación asincrónico”
Una solución sería convenir en utilizar “interacción” para la acción recíproca entre humanos.	Reservar “interactividad” para aquella que opera entre humanos y dispositivos.
“Interaccionar” para referirnos a la acción entre agentes humanos.	“Interactuar” para aquélla en que uno de los humanos está representado en la interfaz de un dispositivo digital.
----	Es un continuo, que depende de la “riqueza expresiva” del lenguaje con el que se ha construido el código o programación del sistema, así como de la versatilidad de los mecanismos de entrada y salida del dispositivo.
La interacción sería la acción reflexiva de un sujeto sobre su acción y las	----

consecuencias de su acción, así como la explicación de cómo estas se relacionan, particularmente cuando ocurren en colectivo; es decir, cuando aprendemos juntos de una experiencia.

Fuente: Gándara (2020).

Una de las soluciones que hace posible el hilo conductor con el sujeto es a través de un “lenguaje claro y sencillo y donde se utilizan comparaciones que le son familiares”. Así lo propone Raúl Joya (2021), del Observatorio Astronómico de la Universidad Sergio Arboleda, al referirse al sistema Óptico mecánico y como luego pasó a ser sistema digital. De esta manera, la estimulación, la explicación, la observación y la pregunta son en sí elementos del método científico. Estos elementos se sitúan en el marco de la producción, no solo de la generación de hipótesis, sino también en la generación de conversaciones con el ciudadano para obtener e intercambiar información, entre otras acciones que conducen al conocimiento.

La configuración del museo de arte y lo que en él se desarrolla (la curaduría, museografía, educación), se ha tomado comúnmente desde los estudios en torno a la comunicación como los que se desarrollaron en la Escuela de Frankfurt, sus aportes y contribuciones al campo artístico desde la primera generación. Allí tienen lugar planteamientos de autores como Theodor Adorno, Walter Benjamín y Max Horkheimer, y contribuciones de historiadores de arte, curadores nacionales e internacionales como Jaime Cerón, Gerardo Mosquera y José Roca. Sin embargo, al momento no se había relacionado los procesos curatoriales, tanto del museo de arte como de ciencia, para que permitieran una apropiación del conocimiento en la realidad. Fue en el desarrollo de la renovación museográfica del Planetario de Bogotá el escenario idóneo para esta investigación.

Ahora bien, la exposición fue considerada en un inicio el medio para la investigación curatorial. Puesto que, tal como menciona Eloísa Pérez Santos (2002):

La exposición tiene, por tanto, un carácter mediador entre los objetos y el visitante, desde el momento en que se intenta comunicar algo [...] Con independencia de su objetivo, la exposición representa el principal vehículo de comunicación entre el museo y el público. (p. 44)

Entonces, esta misma representación implica la identificación de diversos sistemas de relaciones y estructuras dinámicas (Palazzolo y Asorey, 2012).

En vía de lo anterior, se da una mirada a la tesis doctoral de la diseñadora industrial Natalia Pérez Orrego (2019). La autora reflexiona sobre la creación y logra cautivar la experiencia/creación para un encuentro reflexivo efectivo con la ciencia en el museo. Ella propone que para comprender lo que subyace en el diseño de exposiciones del museo de ciencia desde el conocimiento científico, el artefacto aporta después de la experiencia que sostiene el visitante y no a la inversa. Su investigación se centra en un estudio de caso en el que se hace una experiencia que el visitante ha creado de manera reflexiva, vinculando su cultura e interés por participar con la ciencia.

También se considera importante remitirse al caso de estudio realizado por el comunicador Germán García Orozco (2018). Con su tesis de maestría en el Museo del Intaglio de Roldanillo, Valle, el autor plantea la revisión y análisis de las diversas percepciones, narrativas y lecturas creadas en las dos salas permanentes junto a las exposiciones de la colección del artista Omar Rayo. Con el fin de reconocer las interacciones comunicativas que el consumidor cultural, tanto interno como externo al museo, construye en sí sus propias narrativas transmedia desde los componentes curatorial, museográfico y didáctico, poniendo de manifiesto la trascendencia del interaccionismo y la mediación.

Por un lado, es importante comprender que, cada público, cada tradición cultural y cada idioma tiene matices y formas idiosincrásicas de percibir e interactuar con el entorno. Estas deben considerarse a la hora de construir puentes de comunicación; puesto que calcar e importar técnicas es estéril e ineficaz (Estrada, 2013, p. 7). En dichas interacciones, entra entonces la vida cotidiana, en ocasiones es la experiencia la que se concibe como el dispositivo que se elabora para hablar de un tema. Sin embargo, en este proceso de investigación se hablará de la experiencia como el camino de los sentidos que recorre el sujeto, aún sin denominación acerca de lo que debiera ser el trabajo de significación de su propio mundo, sin que ello excluya a la ciencia. Empero, sí se excluye el reconocimiento fenomenológico de la ciencia como existencia relevante y única de construcción de conocimiento. Aquí, surge nuevamente la apropiación relacionada a la construcción.

De esta manera, el sujeto que accede al conocimiento se ve enfrentado a una serie de estímulos registrados bajo la noción de “experiencia”, tal como lo mencionan los mediadores

o anfitriones del Museo de Ciencia. Allí, cada dispositivo o módulo elaborado representa un fenómeno científico (independiente del tipo de ciencia) y en este, al oprimir un botón, algo se enciende o algo se acciona en el mueble. Además, al lado puede observarse un párrafo elaborado con un lenguaje técnico en el que se explica que ha sucedido y por qué.

En este caso, y a lo largo de la investigación, la noción de experiencia aquí relacionada es entendida y aplicada al sujeto como:

Una condición necesaria para conocer, y dado que el carácter de la experiencia depende de las cualidades hacia las que se dirige, y que nuestro aparato biológico –los sentidos– recoge esas cualidades para experimentar y, por ende, conocer, hay que poner en interacción con un contenido que posibilite uno o más sentidos. Puesto que la clase de contenido que los sentidos recogen es específico de su naturaleza, la cualidad de la experiencia dependerá de aquello a lo que tengan acceso los sentidos y la capacidad que tenga uno para usarlos. (Eisner, 1987, p. 69)

Adicionalmente, pensar la ciencia como actitud, tal como lo plantea Estrada (1987), implica una cantidad de herramientas para la conformación de un pensamiento crítico que solventa una variada cantidad de situaciones. En ese sentido, al hablar de conocimiento y cómo este es tomado y apropiado por el sujeto –que hasta el momento ha sido denominado de forma permanente como “ciudadano”– ocasiona una serie de concepciones y vínculos metafóricos en los que el arte puede insertarse con mayor facilidad. También, con los criterios del rigor científico, se aproxima al estilo de vida, creencias y motivaciones culturales que tiene ese sujeto. Esto hace posible algo más que la apropiación, la comprensión del conocimiento construido.

Ahora, respecto a la relación del objeto, se puede decir que este tiene un significado funcional y simbólico. Este se va constituyendo en escenario de acción, y, por lo tanto, forma parte del contexto cultural o se dispone hacia algún conocimiento. Como sistema de comunicación proveniente de la semiología, los significados han permitido que, junto a los cambios en la valoración e interpretación por parte del sujeto en el discurso expositivo, sea parte activa, interactúe y le dé forma y contenido. Aspecto contrario sucede cuando el objeto construido, en este caso del museo de ciencia, donde la exposición está dada desde la explicación de cada fenómeno de manera análoga (traducida), se agota al no encontrar formas

de interpretación o de valoración diferentes. Lo que ocasiona que el conocimiento compartido sea solo entregado más no apropiado.

Así pues, hablar de divulgación implica hablar de la transmisión de información para su comprensión. Lo anterior, en la medida en que, independientemente del lenguaje o tema tratado, desde este punto de partida debiera darse para todo tipo de población que visita estos lugares de ciencia. Sin embargo, es poco cuando trasciende a un acto comunicativo, ya desde ese condicionante se asume que es la forma de equilibrar las diferentes relaciones y procesos de intercambio de esos conocimientos, pues se referencia la importancia del trabajo científico y cómo lo que se hace debe ser comunicado.

Lo anterior, como muestra de que los múltiples objetos de investigación que abordan los estudios semióticos: la sensibilidad, la pasión, el deseo y la necesidad de apreciar, aprehender, comprender y explicar ese enjambre de semiosis (Urueña y Álzate, 2020), hacen parte del eje transversal y pilar fundamental para el desarrollo del presente proyecto de investigación, se retoma al sujeto que tiende hacia la acción y se modela hacia su propio campo de expresión. Es decir, la práctica semiótica según Fontanille (2022), pues la misma intencionalidad de la curaduría contemporánea así la conduce. Aquí, cabe resaltar que las prácticas normadas en la sociedad, bajo códigos culturales, corresponden a procesos de apropiación y de uso, donde el valor simbólico prevalece (García Canclini, 1989). Esto hace que el sujeto se mueva en un espacio llamado museo, donde las tensiones y relaciones de poder se hacen manifiestas. Pero también las tendencias hacia ciertos constructos de pensamiento se ven reforzadas y, como otras, se van dejando de lado, porque detonan como una explosión frente al carácter jerárquico que regularmente es legitimado (Barbero, 1991). Este sujeto es quien posee finalmente el conocimiento al interior de la institución y da origen a que la acción tenga un efecto cualquiera, pero como resultado de la investigación es definido como lector abierto.

3.1 El museo de arte y el museo de ciencia, encuentros en la diferencia

La museología es considerada una ciencia reciente, se define como el campo disciplinar y teórico que estudia los museos. Dicha acepción fue emitida por George Henri Rivière (1989), promulgado como el padre de la museología, quien afirma que es

Una ciencia aplicada que, estudia su historia y su rol en la sociedad; las formas específicas de investigación y de conservación física, de presentación, de animación y de difusión; de organización y de funcionamiento, de arquitectura nueva o musealizada; los sitios recibidos o elegidos; la tipología, la deontología (p. 23)

La historia del arte se ha servido de dicha institución museo como epicentro de la validación del objeto artístico. Esto, desde la creación de las grandes colecciones en el mundo, hasta la puesta en escena de las artes y la cultura. Sin embargo, desde el inicio el *Mouseion*² contaba con colecciones de especímenes naturales y objetos culturales, donde su función principal no era la exhibición sino la docencia y la investigación (Ballarts y Tresserras, 2001). Allí se hace evidente la primera similitud entre el museo de arte y de ciencia.

Sin embargo, a pesar del origen unificado, a lo largo de la historia y del desarrollo de las civilizaciones, se suman elementos contundentes en el funcionamiento del museo sin importar de cuál sea su temática o tipología. Tal como se muestra en la tabla 2, se ven las diferencias y similitudes entre un museo de arte, de ciencia y un Centro de Ciencia:

Tabla 2.

Diferencias y similitudes entre el museo de arte, ciencia y centro de ciencia

En cuanto a:	Museo de Arte	Museo de ciencia	Centro de ciencia
Las disciplinas que convergen	Ciencias sociales	Ciencias de la vida	Ciencias del espacio
	Ciencias humanas	Ciencias naturales	Ciencias de la tierra
	Bellas Artes		
La Colección	Objetos artísticos con alto grado de	Especies vivas o naturalizadas.	Mobiliario y dispositivos museográficos. Cuenta

² Del griego antiguo que significa morada de las musas. En Atenas era el lugar de encuentro de sabios, artistas y hombres cultos (Rivero, 2013)

	originalidad y unicidad.	Clasificado por familias, áreas geográficas, entre otras especificaciones acorde a la naturaleza del museo.	con pocas piezas u objetos adquiridos.
	Clasificado por fondos acorde a los procesos de adquisición		
Las Piezas	Obras de arte en diferentes técnicas.	Especies y/o máquinas que dan cuenta del método científico.	
	Objetos utilitarios/decorativos que nutren el discurso del museo.	Evidencias de descubrimientos.	
La Museografía	Creado a partir de guiones curatoriales propios o apoyados en investigaciones específicas.	Creado a partir de investigaciones científicas en curso.	
	Mobiliario a medida.	Ausencia del guión curatorial.	Mobiliario diseñado para almacenar y conservar.
La exposición	Construcciones subjetivas acorde a las cuestiones del arte.	Construcciones objetivas acorde a la naturaleza del fenómeno o hito a tratar.	
Narrativas	Explicación de sucesos y procesos.	Explicación de fenómenos y avances científicos.	
	Representación de la realidad.	Presentación de la realidad.	
Exploraciones	Predomina el uso de diversas emociones.	Predomina el uso de la razón.	Predomina el uso del asombro.

Equipo de trabajo	Conservador /restaurador Curador Museógrafo Educador/mediador	Conservador/ restaurador Líder científico /divulgador Investigadores	Líder científico /divulgador Museógrafo Investigadores Líder tecnológico
Sujeto que accede	Visitante	Usuario/espectador	
Modo de aproximación del público	Contemplativo de tipo estético. Percepción individual de la obra.	Descubrimiento mediante la exploración y de acumulación visible.	Por interacción a través de demostraciones. Respuesta cinética al estímulo.

Ahora bien, desde la misma ciencia museológica se hace referencia a las técnicas y procesos de exhibición que involucran esquemas organizativos y roles mucho más robustos para la puesta en marcha de las exposiciones. Inicialmente, aparecen temáticas articuladas por ejes históricos, geográficos o teóricos que ofrecen una tensión entre la diversidad de los objetos y sus procesos. Aspecto que establece diferencias entre las condiciones dadas en el arte y las de la ciencia, en el mismo espacio.

En este sentido, es preciso mencionar que son las técnicas expositivas y los modos de exponer los que dan carácter a la actual museografía, entendiendo esta como una vertiente que acompaña el quehacer museológico. Como menciona García Blanco (2011):

La exposición es la presentación de algo que resulta de un ordenamiento, que tiene un hilo conductor. Los escalones, enlaces, bases de este hilo conductor, llenos en sí mismos de sentido, son los objetos. Y bajo la definición de 'objeto' cabe todo aquello que sea exponible. (p. 19)

Ahora bien, ante la consolidación de un espacio científico como el Centro de Ciencia desde el Ministerio de las Ciencias en Colombia, se hace hincapié en las estrategias de comunicación que favorezcan el diálogo reflexivo, contextualizado y crítico para la

comprensión sobre las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Lo que legitima a la institución Museo de Ciencia, que venía operando con anterioridad en actividades relacionadas con el eje fundamental de la construcción de conocimiento científico. Las cuales, adicionalmente, puedan afinar aún más su carácter misional bajo los criterios³ enlistados a continuación:

- Ser una institución de carácter público, privado o mixto, sin ánimo de lucro.
- Tener una planta física abierta al público de manera permanente.
- Tener la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación (ASCTI) como parte integral de su misión u objeto social.
- Contribuir al fortalecimiento de la cultura CTel (Ciencia, Tecnología e Innovación) del país mediante el diseño y la implementación de programas y actividades educativos en cada una de las siguientes cuatro líneas de acción: participación ciudadana en ciencia, tecnología e innovación, comunicación de ciencia, tecnología y sociedad (comunicación CTS), intercambio de conocimientos y gestión del conocimiento.
- Llevar a cabo procesos de sistematización y evaluación de sus programas y actividades en ASCTI (Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación).
- Implementar prácticas de formación con su personal en temas de ASCTI.

Por un lado, la definición de estos criterios fue elaborada con la comunidad científica del país, pero también con el sector museal colombiano. Algunos de los criterios giraron en torno a una fundamentación desde la Museología, la museografía y la curaduría. Pero también, hacia la institucionalidad que cuenta con todo el peso histórico de la puesta en valor del conocimiento, llamado patrimonio. Museo es tal como se menciona en la actualidad⁴:

Una institución sin ánimo de lucro, permanente y al servicio de la sociedad, que investiga, colecciona, conserva, interpreta y exhibe el patrimonio material e inmaterial. Abiertos al público, accesibles e inclusivos, los museos fomentan la diversidad y la sostenibilidad. Con la participación de las comunidades, los museos operan y comunican ética y

³ Lineamientos para el reconocimiento de centros de ciencia en Colombia.

⁴ En Praga, el 24 de agosto de 2022, la Asamblea General Extraordinaria del ICOM ha aprobado la propuesta de la nueva definición de museo con un 92,41 % (a favor: cuatrocientos ochenta y siete, en contra: veintitrés, abstención: diecisiete).

profesionalmente, ofreciendo experiencias variadas para la educación, el disfrute, la reflexión y el intercambio de conocimientos. (Asamblea General Extraordinaria del ICOM, 2022, párr.2)

Por otra parte, el Comité de formación y teoría museológica del Consejo Internacional de Museos (ICOM), que opera en el país bajo el Programa de Fortalecimiento de Museos, define la comunicación museística como:

La manera de compartir los objetos que forman parte de la colección y del mismo modo las informaciones resultantes de las investigaciones efectuadas con los diferentes públicos... La comunicación aparece como la presentación de los resultados de la investigación efectuada en la colección, a modo de catálogos, artículos, conferencias, exposiciones y a la vez como a la disposición de los objetos que se proponen como exposición permanente y la información ligada a ella. (Desvallées y Mairesse, 2010, p. 29)

Ahora, desde la historia de la museografía y la museología, en los siglos XVIII y XIX, los objetos que formaron parte de los gabinetes de curiosidades pasaron a incluirse en los museos de arte o de historia natural. Es el comienzo del museo propiamente dicho, como lugar de conservación y de exposición. Allí se introducen nuevos medios de comunicación que conviven con los tradicionales. Se usan elementos gráficos (mapas, fotografías), visuales (maquetas, dioramas, diaporamas), sonoros (ambientación musical, locución) y audiovisuales (Instituto de Gestión Cultural y Artística, 2019). Todo ello como consecuencia de la democratización de la cultura (Carrillo, 2019), que representa una tendencia de masas que ha marcado las dinámicas de acceso a la cultura de forma colectiva y oficial (Gombrich, 2004). Este hecho provocó la necesidad de buscar un nuevo lenguaje museográfico en el que la didáctica y la educación formaran parte de la exposición y para que los mensajes llegaran al mayor número de ciudadanos posible.

Ahora bien, el guion realizado bajo la óptica de la curaduría se asume como una serie de parámetros que permiten que las ideas creativas que han tomado forma en la producción y construcción del conocimiento mismo logren configurar un nuevo juego de significados. Con los cuales se aporta al fortalecimiento de una idea más contemporánea del Museo de Ciencia, especialmente en el fortalecimiento, la estimulación y la apertura a nuevas formas de entender por qué la ciencia se vive en los museos, o cómo el carácter exploratorio de la

ciencia termina por aportar a las formas interactivas en las que el espectador y el museo logran conectarse y comunicarse para construir de forma colaborativa conocimiento.

En las ciencias exactas, por ejemplo, la investigación curatorial corresponde a la misma investigación científica entendida como la aplicación de herramientas de indagación y los diversos paradigmas empleados para llegar a una verdad. Por tanto, el cuidado y mantenimiento de las colecciones corresponde a la permanente acción del curador de ciencias que, contrario al curador de arte, solo se dedica a investigar dejando la labor de conservación y cuidado al gestor de colecciones o restaurador. En este sentido, la curaduría se convierte en ese camino, momento a momento, con el que se gesta el recorrido o la ruta en el museo a modo de guiones temáticos. Para la presente investigación se asumen los procesos curatoriales o la curaduría como aquella instancia concebida como proceso de comunicación del carácter científico del centro de ciencia, lo cual se encuentra ligado a la apreciación estética y artística de la experiencia que asume el sujeto. Esta relación de tensiones conceptuales se modela en el caso del Planetario de Bogotá, con la adjudicación de los límites de la construcción de pensamiento científico, con la astronomía.

Asimismo, se avanza en un nivel de apropiación que, relacionado al concepto de interactividad, lleva a plantear que la práctica comunicativa posiciona una serie de estrategias de interacción sumadas a la interfaz y a la representación. Entonces, se concibe una serie de postulados de significación donde existe una complejidad que da por hecho de que está plagado de elementos no dichos (Ducrot, 1972). Nuevamente el sujeto se encuentra bajo la lupa de ser considerado el público que ha sido consolidado de esa manera a lo largo de la historia de los museos. Es como el protagonista que cobra sentido y es activo en el museo, tanto de arte como ciencia. Es de resaltar que, en la mayoría de las ocasiones, este sujeto pasa a ser espectador, pues es visto desde una visión mercantilista y de consumo comercial. La tabla 3 muestra las características de ese sujeto, ahora nombrado como espectador, y que bajo el marco de la investigación se plantea como la noción de lector abierto:

Tabla 3.

Características de las nociones de sujeto, espectador, ciudadano y lector

Sujeto	Ciudadano	Espectador	Lector
Sentí-pensante	Valores para su relacionamiento	Masivo, de masas	Trasciende lo estético
Activo			
Aprendiz/maestro	Emisor/Receptor (derechos y deberes)	Receptor	Creador/co- creador
Interacción intersubjetiva	Participa en asuntos de la ciudad- Estado	Recibe completa o suma al evento	Iniciativa interpretativa Intertextual
Objeto – sujeto de su conocimiento	---	---	Coopera en la actualización
Conciencia	Sentido de pertenencia (territorio, contexto)	Sentido de pertenencia particular (objeto o producto)	Es viable construirlo
	Elección de una lengua	Lenguaje del emisor	Competencia enciclopédica específica
Acción de transformación	---	---	Acción de Nuevo conocimiento

Ahora bien, lo largo de la historia y de la creación de diferentes procesos cognitivos y de aprendizaje, se encuentran dos paradigmas aún vigentes. Por un lado, uno de los paradigmas que tiende a considerar a ese sujeto pasivo y en mayor medida receptivo ante la emisión de mensajes proclamado desde la entidad museo es el conductismo. Por otro lado, el paradigma con una visión moderna que aún lo restringe de procesos más activos y participativos desde el constructivismo. El Planetario de Bogotá se sitúa desde esa línea más activa y participativa; sus actividades y acciones se desarrollan desde una visión constructivista. Aunque en el análisis del discurso y la observación de determinadas dinámicas, la participación del espectador se restringe en algunas capacidades y habilidades.

En la figura 2 se observa el diseño preliminar de las salas y el mobiliario, y las actuales modificaciones en dispositivos y temáticas:

Figura 2.

Diseño de mobiliario salas B y C en 2021 y en 2023. Planetario de Bogotá



Fuente: cortesía, equipo de trabajo 2020-23.

El proyecto ambicioso de renovación de las salas de exhibición ha ido ampliándose y evidenciando la necesidad de mejorar la infraestructura y desarrollar actividades con poblaciones en óptimas condiciones. Todo esto tiene hacia la renovación museográfica y de los espacios del Centro de Ciencia. Si lo vemos desde la perspectiva de definición de usuario que se aplica en los videojuegos y las tecnologías de la información, podemos decir que el proyecto tiene un nivel de complejidad más robusto, tal como lo plantea Dewey (1980):

Donde la interacción sería la acción reflexiva de un sujeto sobre su acción y las consecuencias de su acción, así como la explicación de cómo estas se relacionan, particularmente cuando ocurren en colectivo; es decir, cuando aprendemos juntos de una experiencia. (p. 7)

Aquí, ya el sujeto es conocido como usuario, ya que usa determinado producto o mueble. En este caso, se hace referencia a un dispositivo digital, pues se procura una interacción a modo de diálogo entre el ordenador y el sujeto. Por tanto, al llevarlo a la escena museográfica ocurre con frecuencia el “interactuar”, que se define como “la capacidad del receptor para controlar un mensaje no lineal hasta el grado establecido por el emisor, dentro de los límites del medio de comunicación asincrónico” (Santacana y Martín, 2010, p. 20). De ahí que la constante recurrente de la usabilidad en espacios científicos para la enseñanza aprendizaje de conocimientos. Por lo tanto, el usuario cuenta con cinco propiedades (Nielsen, 1993):

- La facilidad de aprendizaje: qué tanto tiempo y esfuerzo se requiere para aprender a usar la tecnología.
- La “memorabilidad”: al aprenderlo que tan memorable es, para no tener que aprender de nuevo cada vez que se usa.
- La eficiencia: en la medida que permite lograr metas con poco gasto de energía y tiempo.
- La prevención de errores: en qué medida evita que el usuario cometa errores que pudieron evitarse mediante un mejor diseño.
- La sensación de bienestar: hasta dónde el usarlo deja una sensación positiva y no de angustia provocada por la propia tecnología.

Otro concepto abordado fue el de la “apropiación del conocimiento”, para ello fue necesario encontrar la definición de conocimiento que más se acerque al desarrollo de la presente investigación. En el sentido básico se toma la que de manera particular ha puesto de manifiesto la biología:

Lo que hacen los seres vivos para vivir es al mismo tiempo lo más grandioso y lo más peligroso que pueden llevar a cabo: conocer. Exactamente en este sentido, el conocimiento explora, arriesga, apuesta, inaugura. Así las cosas, conocer y vivir son una sola y misma cosa. (Maldonado, 2019 p. 119)

Para sobrevivir, es necesario tener un conocimiento adecuado del entorno, los materiales y las capacidades propias. Sin embargo, la construcción del conocimiento no se detiene en la mera observación de lo que nos rodea, sino que requiere de la capacidad de pensar críticamente y, a partir de ese pensamiento, llevar a cabo la indagación. Según

Foucault, el conocimiento se enfoca en la exterioridad y, en este sentido, se hace hincapié en los demás, los otros, en el mundo y en la naturaleza, lo que promueve la producción de nuevo conocimiento.

Por otro lado, abordar la construcción del conocimiento, especialmente en el ámbito científico, desde la creación de políticas y tendencias globales, indudablemente influye en la forma en que cientos de Gobiernos y sociedades del mundo lo adoptan, a través de una organización esquemática y masiva de producción y gestión del conocimiento. Desde 2017 se ha hablado de “ciencia abierta” o “ciencia ciudadana” como estructura de desarrollo, impacto y sostenibilidad en la generación de conocimiento científico, tecnológico e innovador. Sin embargo, a partir de la revisión de los criterios de creación de los Centros de Ciencia en el marco del actual Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2019), y de la normativa establecida hasta la fecha, se define la apropiación social del conocimiento como el fundamento de cualquier forma de innovación porque el conocimiento es una construcción compleja que involucra la interacción de distintos grupos sociales⁵.

Esto lleva a pensar que, al innovar, se construye conocimiento que se relaciona con grupos poblacionales específicos y que construye un fundamento relevante para la investigación científica. La innovación, como una acción creativa por antonomasia del ser humano, hace que la creación se configure en el mundo de las ideas y que su aplicación como innovación sea factible (Castell, 2008). En este sentido, se puede afirmar que la creación es un accionar válido en la apropiación del conocimiento. Es decir, que es a través del pensamiento y la configuración de su propio mundo de ideas que el ciudadano interactúa y se comunica con otros.

4. Apuestas metodológicas

Para el cumplimiento de los tres objetivos específicos, se afinaron los criterios y alcances para enlazar los conceptos con los métodos y las herramientas investigativas más idóneas para la solución de estos. Con la intención de lograr esto, se realizó un cuadro de triangulación entre los objetivos específicos, la diferenciación del quehacer investigativo con

⁵ Esto, entendiendo el proceso de transformación del programa de ciencia tecnología e innovación Colciencias a Ministerio en el 2019 y anteriores (1968 y 1990).

las fases metodológicas y las acciones mismas de la investigación. Se puede apreciar dicha clasificación en la figura 3, en donde se observa el desarrollo metodológico por fases y con las herramientas investigativas aplicadas.

Figura 3.

Desarrollo metodológico propuesto por fases



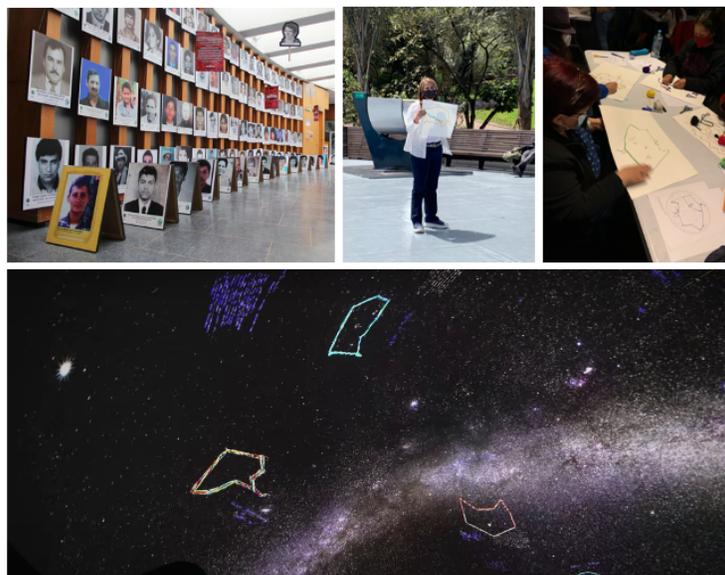
4.1 Observar, comunicar y sentir. Estrategia de apropiación del conocimiento en el Museo de Ciencia

La observación participante es una observación que no solo implica el lugar pasivo del espectador, tal como se había mencionado en las reflexiones epistémicas, sino que, mediante la observación, se empieza a sumar experiencia *in situ*, siendo la que le permite al sujeto que accede al Museo de Ciencia acercarse a un proceso de aprendizaje. Proceso que es formativo y comunicativo, no solo informativo.

La observación para sentir e interpretar fue primordial en el ejercicio investigativo y en la puesta en valor del objeto de estudio, donde los comportamientos, intereses y actitudes de los asistentes fueron analizados y comparados con la experiencia propia, se pueden conocer las historias creadas a partir de la selección de un perfil de visitante específico. El acto de la observación en dichas rutas ha sido una recurrente necesidad en el Planetario, ya que al momento no se cuenta con un conocimiento profundo de los asistentes por parte del mismo equipo de trabajo del Planetario, asumiendo visiones sesgadas e impuestas. De otro lado, dicho proceso, buscó relacionar la astronomía en caso particular, con los trabajos alrededor de la memoria histórica bajo estrategias creativas y de co-creación. Esto se puede ver en la figura 4, que muestra que los procesos realizados en el marco del proyecto “Ausentes, Estrellas Presentes” (Rojas, 2023)⁶ realizado por el Centro de Memoria Paz y reconciliación con el apoyo del Planetario de Bogotá:

Figura 4.

Proceso de creación a través de relacionar las estrellas en el cielo, con los desaparecidos de desaparición forzada en Colombia



⁶ Artículo titulado: “El asterismo como metáfora hacia una experiencia sensible con las víctimas de desaparición forzada en Colombia”. del número *Memorias sensibles, sinestésicas e históricas: vida, conflicto y paz en Colombia* de la Revista Esfera de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Maestría en investigación social interdisciplinaria. Facultad de Ciencias y Educación. ISSN 1794-8428, tendiente a ser lanzado este semestre 2023-1.

Dependiendo del esquema organizacional de este escenario, la parrilla de creación de contenidos se sobrevalora e integra de manera forzosa en las áreas comerciales o educativas, con una validación reducida de los procesos. En consecuencia, el afianzamiento de los conocimientos brindados por los proyectos al interior del museo, incluyendo los curatoriales, expositivos y pedagógicos, se vuelve un escenario precario para reinventar las formas de hacer ciencia y arte dentro del Centro de Ciencia.

Para configurar una incidencia real de la comunicación como eje transversal en la relación entre el público y el museo, entre el conocimiento elaborado y el entregado a las poblaciones usuarios, y entre los dispositivos y la interactividad con la usabilidad de estos por el visitante, no se busca privilegiar ninguna de estas dos acciones; por el contrario, se busca acceder a un escenario en el que la experiencia sensible del visitante sea la forma en que se comunica el hecho de la ciencia, en definitiva, el conocimiento en sí.

Dependiendo del esquema organizacional de este escenario, la parrilla de creación de contenidos es sobrevalorada e integrada de manera forzosa a las áreas comerciales o de educación casi de forma exclusiva y con una reducida validación de los procesos. Así, el afianzamiento de los conocimientos brindados por los proyectos al interior del Museo, incluyendo los curatoriales, expositivos y pedagógicos, se hacen escenarios precarios para reinventar las formas de hacer ciencia y arte dentro del Centro de ciencia. Donde la configuración de una real incidencia de la comunicación como eje transversal en la relación entre el público y el museo, entre el conocimiento elaborado y el conocimiento entregado a las poblaciones usuarias, entre los dispositivos y la interactividad con la usabilidad de estos por el visitante y, entre el hacer ciencia y el hacer arte; no busca privilegiar ninguna de estas dos acciones. Por el contrario, acceder a un escenario donde la experiencia sensible del visitante sea aquella con la que se comunica el hecho de ciencia, el conocimiento en sí. Caso contrario frente a la aplicabilidad de aún la ciencia moderna, en donde las estrategias identificadas para la apropiación del conocimiento por parte del Planetario fueron:

- La atención ciudadana a través de canales de comunicación establecidos para que el sujeto pueda interponer PQRS u otra solicitud en las plataformas de la Alcaldía de Bogotá.

- La creación de proyectos como Misión Quynza, que va a escenarios públicos en diversas localidades de la ciudad para sensibilizar a las poblaciones asistentes, mediante la instalación del domo portátil y la realización de actividades científicas muy puntuales.
- La operación de diferentes programas que tienen en convenio con instituciones educativas para la enseñanza de las ciencias.
- La programación de actividades artísticas y científicas en el domo, que actualmente cuenta con un sistema digital de última generación.
- La elaboración de rutas temáticas por parte del equipo de mediación, en las que diversos grupos poblacionales asisten y en ocasiones acceden a talleres específicos al finalizar la jornada.
- La promoción de diversas actividades, mediante el recibimiento y contacto del visitante por parte del equipo de anfitriones, que posteriormente es dirigido a la actividad programada con el mediador encargado.

Asimismo, durante el confinamiento y la emergencia sanitaria por la Covid-19, se incentivó el fortalecimiento de productos multimediales para mantener conectados a los públicos reconocidos –población escolarizada, en su mayoría– y llevar el conocimiento científico a otros canales, entre ellos, cápsulas en video, conferencias y charlas. Además, desde la presencia institucional del Planetario de Bogotá con la comunidad científica, se dio paso a la creación de una revista –de carácter científico– que recoge artículos de diversos profesionales pertenecientes a grupos de investigación, observatorios y planetarios de Latinoamérica. Por tanto, se argumenta que:

Un conocimiento contextualizado supone un alto grado de pertinencia social, donde los que aprenden puedan identificarse y poder así ser actores activos en su propia formación. Un conocimiento pertinente implica una óptima combinación entre los conocimientos abstractos (los universales) y los conocimientos más contextualizados (las culturas locales), relacionados con la comunidad, con las memorias, con la historia, con el entorno en términos generales. (García, 2008, p. 133)

Según lo anterior, se analizó el material de las cápsulas temáticas tituladas “Bajo el mismo cielo y Orígenes” (Planetario de Bogotá, 2021), la cual toma una muestra aleatoria de

doce videos para cada uno. También, se utilizó “Hablemos del Universo” creado entre los años 2020 y 2021, respectivamente. Así lo muestra la tabla 4:

Tabla 4.

Clasificación de programas y emisiones elaborados entre el 2020 y 2021

Programa/descripción	cantidad emisiones	Distribución	
		2020	2021
Hablemos del Universo	26	2 charlas, 13 conversatorios, 3 cápsulas	2 charlas, 3 conversatorios, 2 cápsulas y un evento.
Bajo el mismo cielo	33	33 cápsulas	1 cápsula
Orígenes	40	31 cápsulas	9 cápsulas

La ciencia moderna como práctica afincada en todos los ámbitos de la educación y la sociedad abrió una brecha que en la actualidad permanece. Pues es el método científico y la acepción de “Ver para creer”, lo que ocasiona la diferencia entre el aprendizaje y la comprensión de esta. Tan como lo menciona Bunge (1965):

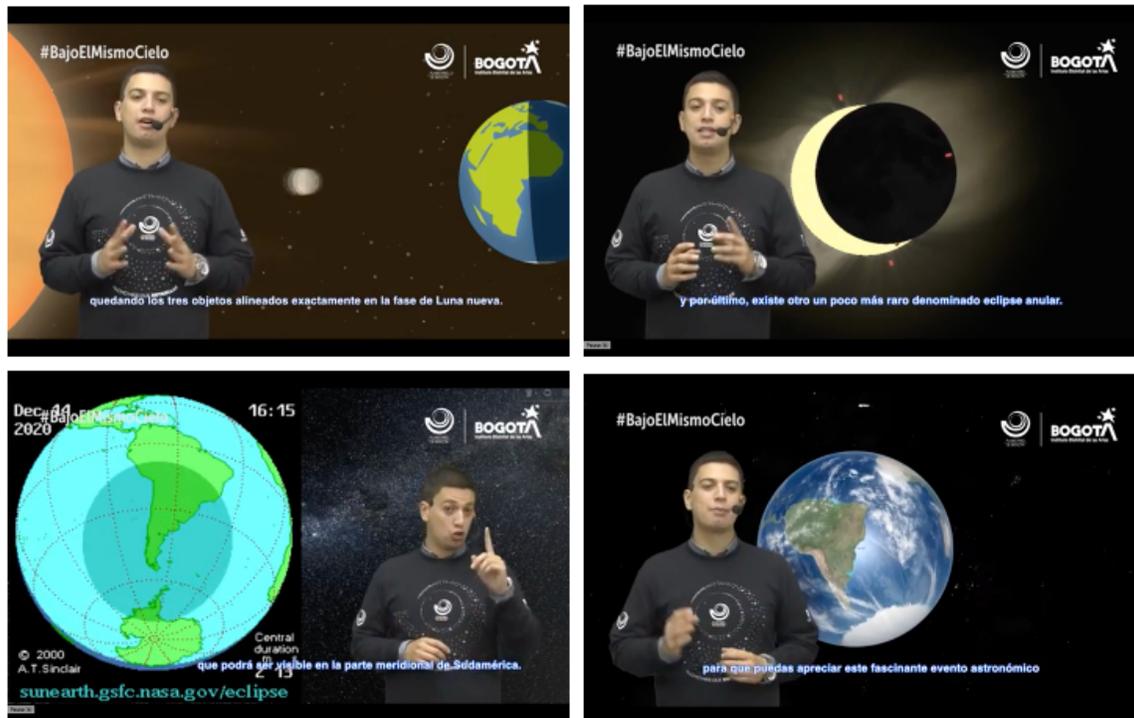
La ciencia es fáctica, es decir parte de hechos reales y objetivos, y trasciende hacia otras instancias acorde al desarrollo de una teoría explicativa y comprensiva, es analítica y especializada, por lo cual para abordarla requiere la profundidad de áreas delimitadas para ello, su expresión es exhaustiva, simbólica y propia, ante todo. La ciencia es, ofrecida a quien tenga interés y capacidad técnica para entenderla, es metódica y sistemática, explica los fenómenos y acontecimientos producidos y resalta la observación y la experimentación. (p. 17)

Para los programas de “Bajo el mismo cielo” y “Orígenes”, el promedio de duración de la cápsula es de dos minutos y hasta cinco minutos. En su mayoría, cada cápsula es construida de referentes anglosajones, del banco de imágenes y videos en la nube, el cual da los créditos al final de la edición. La presencia del divulgador se hace evidente en la figura 5. Con fragmentos de la forma de presentación del “mediador” del Planetario, el divulgador deambula de manera pausada en el encuadre del video, en ocasiones desaparece y aparece

delante de la imagen que expone el fenómeno, al analizar el discurso se reafirma el lenguaje técnico, el uso de datos estadísticos y la explicación netamente científica del fenómeno.

Figura 5.

Frames extraídos de una de las cápsulas de divulgación científica titulada: Bajo el mismo Cielo, 2020



Por otro lado, se crea toda una burbuja investigativa que fomenta la complejidad de los proyectos presentados en el marco de la apertura de la información y el conocimiento para beneficio de la sociedad. Lo cual, se puede apreciar en la Revista Cometa, elaborada durante el 2021 por el equipo de comunicaciones del Planetario de Bogotá con dos versiones de carácter académico con intenciones de insertarse en el ranking de revistas científicas. Lo que se comunica corresponde a la actividad de poder relacionar la vida misma con la contribución que hace el sujeto científico para trabajar de lleno en ese momento. El mensaje, denota una complejidad en el lenguaje, una exaltación y separación entre quien posee los recursos para dar a conocer los resultados o conocimientos obtenidos y quien difiere de aquellos que presentan su propia experiencia adquirida a través de un experimento o con

recurso como el telescopio u otra extensión de aprendizaje sea restringido. Tal como lo presenta la tabla 5, de la división por secciones de la propia revista y los contenidos compilados.

Tabla 5.

Descripción de las secciones de la *Revista Cometa*

<i>Revista Cometa</i>	Descripción sección
Editorial	Realizada por el coordinador del Planetario de Bogotá y donde aborda la astronomía como ciencia para todos y la promoción de los Planetarios digitales.
Astrofotografía local	Selección de imágenes tomadas por aficionados y/o profesionales amantes de la astronomía.
Efemérides eventos celestes	Fenómenos naturales y científicos que sucederán en el mundo.
Agenda y recursos	Actividades, información y eventos relacionados con el funcionamiento de los Planetarios.
Experiencias de educación	Presentación de los programas del Planetario de Bogotá como experiencias exitosas.
Reseña de investigación	Avances investigativos. Aquí se menciona la ruta de la luna propuesta desde el escenario, como investigación que lastimosamente no lo es.
Ilustración científica	Selección de casos ilustrados que aportan a la ciencia.
Columna	Argumentación de problemáticas actuales relacionadas con la comunidad científica.
De cierre	Frase inspiradora que solo se presenta en la primera edición.

Durante este análisis, se tiende a reflejar una representación explícita o implícita del espectador, como aquel que observa el evento o para quien se construye todo un discurso espectacularizante. Luego, al categorizar al sujeto como ciudadano o espectador, el 25 % se relaciona principalmente con la noción de ciudadano. Esto se debe a la aplicación de criterios que consolidan esta definición en el marco de una política pública, norma o estructura legitimada que promueve la producción científica y la construcción de la ciencia en el país.

El análisis resalta el encuentro de las tres nociones: espectador, ciudadano y sujeto, tanto en la editorial como en la descripción del artículo de investigación del Aula Bajo las estrellas, con una “idea sencilla: reunir maestros para compartir y reflexionar sobre astronomía como promotora de aprendizaje en la escuela” (Valbuena, 2021, p.10). Además, de problematización al interior de la misma comunidad frente a los roles del científico, tal como lo mencionan las mujeres del Colectivo CHIA (2021) “en Colombia el problema es aún más complejo porque no hay un instituto dedicado a la astronomía, además porque en el ámbito académico no existe diferencia entre investigador, docente y divulgador” (p.16). Adicional, las formas de ocupación del espacio en la actual sala infantil, el cual está diseñado a partir de la escucha e interpretación de las necesidades y sentires del espectador, como aparece en la figura 6.

Figura 6.

Diseño preliminar, producción, apertura y usos de la sala infantil en abril de 2023



Fuente: cortesía, Carlos Molina Planetario de Bogotá (2022- 2023)

Si bien no se menciona la comunicación organizacional integrada a los procesos comunicativos del Museo de Ciencia hacia una apropiación social de conocimiento, sí existen indicios de una estrategia impuesta debido a:

- La incidencia personalizada de contenidos por parte de determinados profesionales, por la especificidad de su campo.
- La postura permanente de los mismos roles de expertos ante las comunidades con las que participan.
- La retroalimentación de la experiencia obtenida a partir del conocimiento apropiado, que en muchas ocasiones es poca o nula.
- El posicionamiento de frases, slogans o discursos propios para incrementar el acceso a la experiencia, como primer y único momento.

El sujeto que divulga, ya sea a través de la pantalla o de la producción de un artículo científico, estimula los procesos cognitivos del sujeto que lo está observando. Desde el uso de los pronombres “tú” o “vos” para dirigirse a ella o él. También, mediante hechos sacados de la cotidianidad del divulgador, como el de hacer referencia al fenómeno astronómico y hacer alusión a aspectos específicos, es recurrente la necesidad de plantearse, en este caso, como un sujeto más de la sociedad que intenta y promueve acercar la ciencia a diferentes contextos. Esto le da, en cierta medida, un margen de maniobra mucho más aterrizado para entrar a trabajar las implicaciones de la apropiación social del conocimiento.

4.2 La curaduría y sus procesos como fenómeno interactivo y comunicativo

Como se ha mencionado anteriormente, el curador es quien tiene potestad sobre el conocimiento que se construye acerca de las colecciones del museo, por lo tanto, vuelve a tomarse la producción de exposiciones como el valor *per se* de este investigador. Al hablar de los procesos curatoriales, tanto en el museo de arte como en el museo de ciencia, se plantean las conexiones invisibles que existen en la creación de exposiciones o muestras divulgativas de avances investigativos o de acercamiento a conceptos científicos con los componentes artísticos y de creación, para la reflexión y concientización del público que

accede a estas. Además, se define la exposición y el diseño de exposiciones que va más allá del ordenamiento de objetos y narrativas.

Para la relación arte y ciencia, lo anterior posibilita la circulación de narrativas novedosas y también construye espacios de creación a partir de la curaduría aplicada para el arte y aplicación de modelos pedagógicos que desde la ciencia permite la aplicación de temas investigativos y académicos. Aspectos que se pueden apreciar en la figura 7.

Figura 7.

Comparativo entre curaduría de arte y de ciencia



En conversaciones de María Luisa Bellido, estudiosa de los museos en Latinoamérica y quien dirige el Secretariado de Bienes Culturales de la Universidad de Granada, se pudo constatar la flexibilidad que la curaduría debe tener para configurarse como un fenómeno interactivo hacia la cultura. En la praxis comprende:

- La conversación abierta con el científico para la selección de un texto no mayor de determinados caracteres o palabras.
- Selección de las piezas bajo el principio de realidad, ante la existencia y fácil préstamo de las mismas.
- El desarrollo del proyecto expositivo bajo una rigurosidad y cumplimiento en el cronograma previsto, con antelación; aspecto relevante que involucra la planeación táctica y operativa.

Los mundos propuestos e imaginados por los sujetos y espectadores que se enmarcan en la cultura comprenden también la cultura científica que ocupa un espacio con fronteras difusas, puesto que se ubica en la interfaz entre el ámbito científico, tecnológico y la sociedad. De ahí que el aspecto científico forme parte del ámbito más general de la cultura. El debate sobre las dos culturas no se fundamenta de manera reiterativa en la naturaleza intrínseca de las culturas científicas y humanísticas, puesto que ambas son fruto de la creatividad individual y colectiva. Por el contrario, se centra la discusión en los modos de expresión de esta creatividad y en las vías de acceso a los conocimientos y resultados de esta, así como en una división artificial que se ha profundizado en la educación y en los ámbitos administrativos y académicos (Benavides y Sebastián, 2007).

En cuanto al modelo de apropiación del conocimiento por parte del Planetario de Bogotá, llamado Centro de Ciencia, se pueden identificar dos líneas de acción. La primera de ellas se refiere a la concepción del sujeto que labora en el Centro de Ciencia. Aquí se reconoce un esquema organizacional, de contratación y funcionamiento que alude a procesos de aprendizaje y que requiere que las personas contratadas para realizar actividades de mediación, formación, investigación, entre otras (dependiendo del área a la que pertenezcan: mediación, anfitriones y eventos, profesionales junior, servicios generales y seguridad, profesionales de comunicaciones y periodismo), exploren y determinen la construcción de conocimiento de forma individual y/o colectiva, tendiente a la formalización de productos, programas y proyectos. Por su parte, la segunda línea de acción está destinada al sujeto que accede como visitante o usuario externo al Centro de Ciencia. En este caso, la forma de acceso se plantea en términos de interacción, pues involucra dos sujetos o individuos que a partir de un estímulo producen una reacción entre sí y en doble vía, con un esquema de relacionamiento básico de comunicación con públicos, visitantes y comunidad científica.

De otro lado, Ana García López, investigadora científica y directora de la Unidad de Cultura Científica, propone que para un ejercicio práctico y en el campo expresivo, la curaduría debiera tener los siguientes pasos, resultado de ello se aprecia en la figura 8:

- Selección de un tema.
- Selección de investigaciones aplicadas que se ajusten a la temática propuesta.

- Elaboración del discurso o discursos que el investigador seleccionado llevará a cabo en la sala de exposición.
- Búsqueda de materiales de apoyo en los diferentes grupos de investigación que permitan la exposición del tema general.
- Búsqueda de los elementos expositivos que refuerzan el discurso.
- Realización de la apuesta visual e instalativa.

Figura 8.

Imágenes de la exposición “La Universidad investiga”. La transmisión del conocimiento. Un viaje por el mediterráneo medieval. Centro de Cultura Contemporánea, La Madraza



4.3 La experiencia del lector abierto, nueva propuesta de comunicación del conocimiento

El perfil de anfitrión en el Planetario de Bogotá se diferencia del resto de contratistas porque realiza labores de logística, mediación y, en ocasiones, desempeña funciones como profesional científico. Sin embargo, bajo lógicas de poder y un modelo deficitario, su participación como experto es subestimada, debido a que no han cursado o estudiado carreras relacionadas con la ciencia del espacio (modelo de déficit). En este caso, los objetivos de la investigación son establecer la experiencia como una manifestación relacional, divulgativa y estética del conocimiento para su comprensión, e identificar sus dinámicas por parte de los usuarios del Planetario de Bogotá.

Por un lado, la selección de perfiles de personas como el hombre de familia pudiente o el turista que no habla muy bien español contraponen niveles de presentación para la aplicabilidad del discurso. Esto supone un manejo de excitación y reacción que opera con relativa libertad durante el ejercicio de crear una historia con un perfil de público, para que su experiencia sea relevante y para que el anfitrión logre interpretar las motivaciones que los llevaron a una toma de decisión (entrada al planetario de Bogotá). En el ejercicio de recopilación de imágenes, como resultado de la caracterización de los públicos que visitan el escenario (Rojas, 2022), se evidencia, frente a los debates sobre la interpretación, que la imagen personal y el estilo literario siguen moldeando de forma decidida posiciones teóricas, haciendo mención a Eco en su texto sobre la interpretación. De otro lado, sin darse cuenta, las manifestaciones artísticas desarrolladas durante la sesión con los anfitriones fueron sorprendentes al momento de analizar el nivel de creatividad y la motricidad en el ejercicio del sentir. Esto se antepone a los procesos de tipo semántico relacionados con las preguntas y formas de descripción del perfil seleccionado.

Durante las visitas, conversaciones y talleres, se pudo observar dos procesos principales que conforman la esencia de la actividad física y cultural de la creación y participación del sujeto en el ámbito estético. Sin embargo, se ha prestado poca atención a las innovaciones relacionadas con la percepción del arte en términos de diversas formas de participación (McCarthy, 2001). A su vez, se expusieron tres formas de participación en las artes: una que se constituye desde la práctica directa activa, la segunda que surge a partir de la asistencia pasiva directa y la tercera que se da a través de los medios de comunicación

indirecta. Adicional, se establecen tres formas de percepción que varían según el tipo de obra de arte. Por su parte, las innovaciones tecnológicas imprimen la percepción y la participación en actos artísticos y culturales, por ejemplo, la calidad de la imagen, el sonido que dependerá del equipo que se utilice –como es el caso del uso de iPad en el museo– y puntos de información que influyen en la forma en que el sujeto examina, experimenta las exposiciones (Boneless, 2005).

Con lo anterior, se observa el direccionamiento para definir un sujeto desde el punto de vista de la construcción semántica y sintáctica, con una mayor significación implícita, pues las características que lo definen son maleables al momento de dirigir la escritura a ese otro. Se trata, entonces, del lector abierto en una obra abierta.

Para finalizar, se describen las diferentes actividades complementarias realizadas durante el desarrollo de la maestría, en los que se observan los aportes más significativos que nutren la presente investigación. Estas están compiladas en la tabla 6:

Tabla 6.

Actividades y espacios académicos que nutrieron la investigación

Espacio académico	Actividades
<i>Revista Esfera Maestría en Investigación social interdisciplinaria 2021 – 2023. Facultad de Ciencias y Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas</i>	Entrega artículo: “El asterismo como metáfora hacia una experiencia sensible con las víctimas de desaparición forzada en Colombia”
Aportes: con el tema del próximo número de la revista “Memorias sensibles, sinestéticas e históricas: vida, conflicto y paz en Colombia”, se logró visibilizar la experiencia sensible construida con las organizaciones de desaparición forzada en Bogotá. Este enfoque permitió la creación de nuevas estrategias de apropiación del conocimiento mediante un acto comunicativo de co-creación que posibilitó la construcción de ciencia. Este análisis crítico se relaciona con el tercer objetivo, el cual busca un nuevo esquema relacional y estético de la comunicación de la ciencia.	
APAS 2021 –XII Encuentro de Planetarios de América del Sur, 5 al 7 de diciembre. Planetario de Bogotá, Idartes. Bogotá.	Participación presencial como asistente al evento.

Aportes: la observación de quienes hacen ciencia en Latinoamérica, las formas de divulgar e informar la ciencia a través del evento académico. La confirmación de una carencia en el seguimiento del sujeto que construye y se apropia del conocimiento en el Museo.

15th World Congress of Semiotics (IASS/AIS) Socialización de la ponencia: “La creatividad
30 Agosto - 3 de septiembre de 2022. y la co-creación visibles en la relación arte y
Thessaloniki, Grecia. ciencia en espacios institucionalizados y no
convencionales en tiempos de pandemia”

Aportes: el hallazgo de teorías actuales a través de ponencias relacionadas con la práctica semiótica y la búsqueda de referentes internacionales en torno a la investigación. La puesta en valor del análisis del proyecto de renovación museográfica del Planetario de Bogotá, en clave del sujeto que accede al escenario y como desde la corporalidad se desenvuelve.

Publicación del libro: *Las Artes del Cuerpo, Celebración de la Vida y el Encuentro*, proyecto Editorial del grupo de Investigadores en Estudios Semióticos y el Sello Editorial de la Universidad del Rosario. Trece artículos, uno de ellos titulado: “La experiencia del cuerpo, creatividad y co-creación en tiempos de pandemia” de mi autoría.

Encuentro Latinoamericano de Presentación ponencia: “La curaduría en arte
Bibliotecarios, Archivistas y Museólogos. y ciencia, espacio de co-creación en
XIII EBAM. Congreso virtual 7 al 9 de Colombia”
septiembre de 2022

Aportes: el enfoque de evento correspondió a “Co-creación, diálogos abiertos y permanentes entre los archivos, bibliotecas y museos”, por lo tanto, el aporte fue el de contrastar los procesos curatoriales que se realizan en el museo de arte y de ciencia como cumplimiento del segundo objetivo investigativo.

Pasantía Universidad de Granada, Facultad Asesorías individuales con la entrega de
de Bellas Artes 16 septiembre – 7 noviembre materiales.
2022, Granada, España. Tutora: Ana García
López, PhD, Directora de la Cátedra de Visitas técnicas en Granada:
Innovación en Artesanía, Diseño y Arte MuSal, Parque de las Ciencias, Centro
contemporáneo. Cultural la Madraza, la Alhambra.

Visitas de espacios en Málaga:

Principia, Centro de Ciencia, Centro de Arte
Contemporáneo de Málaga – CAC, Museo

Carmen Thyssen Málaga, Casa Museo Natal
Picasso

Conversaciones con: María Luisa Bellido,
Directora del Secretariado de Bienes
culturales de la Universidad de Granada.

Ana Isabel García López, Directora de la
Unidad de Cultura Científica y de la
Innovación perteneciente al Vicerrectorado de
Extensión Universitaria y Patrimonio.

Aportes: identificación de las características y diferencias existentes entre la divulgación y la comunicación científica en España, validación de premisas acerca de los procesos curatoriales en torno al diseño de exposiciones que articula temáticas artísticas y científicas, finalmente se reafirma la existencia de múltiples limitaciones de la comunidad científica para abrir espacios de co-creación y experiencias sensibles como nueva estrategia comunicativa en centros de ciencia. Acceso a todas las instalaciones de la UGR. Consulta y préstamo de material bibliográfico especializado en Museología, Curaduría y Comunicación de difícil acceso en Colombia. Direccionamiento por parte de la tutora, hacia la creación de un capítulo de la presente investigación que contraste la comunicación del arte y la ciencia en Colombia y España. Este permitirá la continuidad académica hacia los estudios doctorales.

Diseño y mujer en Andalucía: de la BauHaus al siglo XXI”, Encuentro virtual 19 de octubre 2022. Universidad de Sevilla, Grupo de Investigación CrearesGen.

Aportes: identificación del diseño en espacios no convencionales realizado por mujeres, que nutre el diseño y lenguaje museográfico instaurado y propuesto durante el proyecto de renovación de los espacios del Planetario de Bogotá.

XLVI CIHA. Coloquio de Internacional de Historia del Arte. Coloquio virtual. Las fuentes en las historias del arte de América Latina. Retornos y nuevas interpretaciones. 4 al 7 de octubre 2022. Instituto de Investigaciones Estéticas. UNAM. México

Aportes: análisis e interpretación de las diferentes ponencias presentadas en clave de las formas de hacer curaduría en espacios latinoamericanos de arte, como identificación de la práctica curatorial como acto comunicativo en Colombia.

Contigo no Bitxo, Congreso virtual Noviembre 2022. Universidad del País Vasco y Bilbao Arte.

Aportes: revisión de propuestas de investigación sobre prácticas curatoriales en arte contemporáneo de Europa que contribuyeron a la validación de los procesos curatoriales evidenciados en la investigación.

5. Conclusiones

Se concibe a la curaduría como el recorrido de conocimiento con el que se reivindica el lugar del estudiante en práctica o en el desarrollo de su habilidades laborales y profesionales para la vida. Esta necesidad de articular al estudiantado con el ejercicio de la práctica curatorial ocasiona un alto grado de empirismo y réplica de prácticas, con las cuales se busca superar aquellos bajos estándares de actualización.

Por otro lado, en el Centro de Ciencia, la práctica curatorial se enfoca en el mantenimiento de especies bajo su custodia y existen restricciones formales en cuanto su concreción y simplicidad, ya que la ciencia se asume como la verdad absoluta y, como tal, se manifiesta en todos los sentidos. Con lo cual, los dispositivos museográficos se cargan de excesiva información para justificar la forma en que se presentan los resultados de la investigación. También se utilizan líneas de tiempo y escalas con unidades de medida específicas acordes al fenómeno a explicar. Todo esto es necesario para explicar y presentar la información resultante del equipo y grupo de investigadores en su ejercicio diario del método científico y, si es necesario, para representarla de manera que sea fácilmente entendible.

Es así que, la semiótica aporta a la comprensión de las estructuras y mecanismos de los productos e instituciones tal como se describe en el párrafo anterior, tales como la exposición y el museo. La práctica curatorial se encontraba sin explorar, por lo cual es relevante la continuidad de este tipo de investigaciones para profundizar en los modos e iteraciones de construir conocimiento a partir del arte como campo expresivo y de la ciencia como construcción social hacia una efectiva comunicación de las ciencias.

El discurso, como objeto orgánico con su estructura independiente y significativa, se convierte en el único producto legitimado por el Centro de Ciencia para transmitir y divulgar la ciencia; mientras que la incidencia de las experiencias de los sujetos que acceden a este escenario, nombradas y visibles, posicionan la práctica comunicativa en el museo. Por su

parte, la utilización de metáforas en las estrategias de comunicación permite una comprensión más clara y creativa, al fomentar una simbiosis entre los sujetos que interactúan entre sí y con las máquinas, de acuerdo con los procesos curatoriales previamente planificados. Por lo tanto, se concluye que el aglutinante que posibilita el relacionamiento positivo entre discurso y experiencia son el arte contemporáneo y las prácticas artísticas en clave del aprendizaje de sus actores y bajo el marco de la curaduría.

La experiencia, entendida como la percepción sensorial del sujeto, junto con la teoría del sentido (Ricoeur, 2006) que se enfoca en el valor de verdad y la realidad, demuestran la relevancia de la experiencia en la creación de conocimiento a través de modelos alternativos de comunicación. Aunque los estudios de público se han centrado en la exposición, se reconoce la importancia de aplicar la semiótica en la práctica curatorial para comprender mejor la interacción entre el sujeto y la exposición.

Además, la relevancia que los afectos, emociones y sentimientos en los visitantes del Centro de Ciencia permite la co-creación de acciones curatoriales para construir discursos e hilos narrativos por parte del equipo de trabajo de la institución. Al dislocar la investidura que la comunidad científica mantiene, se abren nuevas posibilidades para la comunicación de la ciencia desde la metáfora y la vida cotidiana. Por lo cual pone en evidencia que, la verdadera acción comunicativa se enfoca en el equilibrio de los mecanismos de cuestionamiento, motivación y participación de todos los que acceden al Centro de Ciencia. Así, la interpretación y la experiencia permite la sensibilidad y creación de nuevo conocimiento.

Si bien, el arte y la ciencia tienen objetivos diferenciados en sus formas de construirse y manifestarse, es posible y necesario comprender como un fenómeno científico puede comunicarse en clave de expresión artística y viceversa, lo que conlleva a plantear la configuración curatorial como dinamizador de propuestas de creación integrales para el seguimiento del conocimiento apropiado tanto en el Museo de Arte como en el museo o Centro de Ciencia.

Existe la idea de que los divulgadores científicos deben transmitir su conocimiento con cierto entusiasmo, pero esto demuestra que la verdadera comunicación se basa en encontrar un equilibrio entre los conocimientos precisos y la construcción de sentido. En el Planetario de Bogotá, se aborda la ciencia desde una perspectiva moderna que enfatiza poco

en la interpretación y la experiencia del público. Por lo tanto, la semiótica ha venido aportando a la comprensión de las estructuras y mecanismos de productos e instituciones como las exposiciones y los museos. A pesar de ello, este enfoque no se había abordado en la práctica curatorial. Se presenta, por tanto, un campo inexplorado desde la perspectiva de la comunicación y la museología, disciplinas que confluyeron en la concreción de esta investigación. Se trata de una oportunidad para continuar investigando en esta área.

Se concluye que la creatividad se entiende como la capacidad de resolver problemas específicos fuera del ámbito científico, utilizando la recursividad. Por ejemplo, en la elaboración de telones, gráficos e imágenes para programas de edición que se utilizan en la producción de cápsulas. En referencia a la expresión creativa, Fontanille (2008) afirma que esta implica el proceso de análisis de un objeto, en el cual se integran todos los elementos necesarios para su interpretación, generando conjuntos sincréticos compuestos por diversos modos de expresión que producen un sistema complejo de comunicación que trasciende la transmisión y la divulgación. Finalmente, se concluye que el investigador científico poco sabe operar bajo procesos curatoriales en el escenario del Museo de Ciencia.

6. Bibliografía

- Abello Llanos, R. (2009). La investigación en ciencias sociales: sugerencias prácticas sobre el proceso. *Investigación & Desarrollo*, 17(1), 208-229.
- Arévalo Zamudio, J. (1985). *Divulgación de la Ciencia y la Tecnología. Una línea prioritaria de acción*. COSNET.
- _____. Asamblea General Extraordinaria del ICOM. En Praga, el 24 de agosto de 2022.
En: <https://n9.cl/nsb3j>
- Barbero Martín J. (1991). *De los medios a las mediaciones. Comunicación, cultura y hegemonía*. Editorial Gustavo Gili S.A.
- Barrera Luna, R. (2013). El concepto de la cultura: definiciones, debates y usos sociales. *Publicación digital de Historia y Ciencias Sociales Artículo*, (343).
- Benavides, C. y Sebastián, J. (2007). Ciencia, tecnología y desarrollo. *Revista Iberoamericana de Ciencia, desarrollo y Sociedad*, 3(8), 195-208. <https://n9.cl/gflzj>
- Bustos, T. y Sequera, M. (2010). *Deslocalizando la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia aportes desde prácticas diversas*. Maloka Editor.
- Bunge, M. (1965). *La Ciencia, su método y su filosofía*. Eudeba.
- _____. Canal de Granada. (2022). Exposición «En línea. Sergio García Sánchez».
<https://n9.cl/6lo75>
- Castells, M. (2008). Creatividad, innovación y cultura digital. Un mapa de sus interacciones. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, (77).
- Carrillo, A. (2019). Las 4 diferencias entre democratización cultural y democracia cultural. *Psicología y Mente*. <https://n9.cl/ghrny>
- _____. Centro de Arte Contemporáneo Málaga. (2022). *Planea tu visita*.
<https://cacmalaga.eu/planea-tu-visita/>
- Cerón, J. (2015). *Prácticas curatoriales, situaciones públicas del campo del arte*. Texto parte del catálogo de los X Salones Regionales del Ministerio de Cultura, Colombia.

CHIA Colectivo. (2021). Mujeres enredando el cielo. *Revista Cometa. Edición 1*. Pag 16. <https://n9.cl/eozl3>

Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221-266.

Cobley, P. (2017). Semiótica, observación y las ciencias del Saber en Materialidades, Discursividades y Culturas. <https://n9.cl/wztnh>

Damasio, A. (2008). La interfaz entre biología y cultura, El proceso de introducción de la creatividad. *Revista Telos*, (77).

Daza-Caicedo, S., Maldonado, O., Arboleda-Castrillón, T., Falla, S., Moreno, P., Tafur-Sequera, M. y Papagayo, D. (2017). Hacia la medición del impacto de las prácticas de apropiación social de la ciencia y la tecnología: propuesta de una batería de indicadores. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, 24(1), 145-164.

Deloch, B. (2001). *El museo virtual*. Editorial Trea. <https://n9.cl/wsfl1>

Dewey, J. (1980). *El arte como experiencia*. Barcelona: Paidós.

Eco, U. (1987). *Lector in fabula*. Editorial Lumen.

Eisner, E. (1987). *Procesos cognitivos y currículum*. Martínez Roca.

Estrada, J. L. (1985). La divulgación de la ciencia. *Iteso*, 11-27. <https://n9.cl/1ie6d>

Estrada, J. L. (2013). La comunicación de la ciencia. *Revista Digital Universitaria*, 15(3). <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num3/art18/>

Fernández, M. (2016). Breve historia del coleccionismo IV – las wunderkammern y los gabinetes de historia natural. *Tendencias*. <https://n9.cl/epqtw4>

Fernández Polcuch, E. y Massarani, L. (2016). *Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina*. Trilogía (Medellín).

Fontanille, J. (2008). *Prácticas semióticas*. Fondo Editorial de la Universidad de Lima.

Fuenzalida, V. (2010). Educación para la Comunicación televisiva. *Revista Colombiana Interacción*, 30-37.

Gándara Vázquez, M. (2020). ¿Existe realmente una museografía interactiva? *Más Museos Revista Digital*, 2(1).

García Blanco, A. (2009). *La exposición. Un medio de comunicación*. Editorial Akal.

García Canclini, N. (1989). *Culturas Híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad*. Random House.

García, G. (2018). *Análisis de las interacciones entre los consumidores culturales y las narrativas transmedia que el museo del intaglio brinda en su sede del museo rayo de dibujo y grabado latinoamericano en Roldanillo, Valle* [tesis de maestría, Universidad Autónoma de Occidente]. Repositorio Institucional Universidad Autónoma de Occidente. <https://red.uao.edu.co/handle/10614/10591>

García, R. (2006). *Sistemas Complejos, Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Gedisa.

Godino, J. D. (2001). Análisis semiótico y didáctico de procesos de instrucción matemática. Versión revisada del trabajo presentado en la Reunión del Grupo: *La Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica* [ponencia]. III Simposio de la SEIEM, Valladolid. <http://www.ugr.es/local/jgodino/semiotica.htm>

Gombrich E. (2004) *Breve historia de la cultura*. Península.

Heller, Á. (1987). *Sociología de la vida cotidiana*. Editorial Península.

Higuera, A. (2005). *Espacios de representación y mediación curatorial: un reto para el encuentro* [ponencia]. Tercer Seminario de Estudios Culturales: Museos como Zonas de Contacto.

_____. Instituto de Gestión Cultural y Artística. (2019). La exposición: Evolución en los modos de exponer. <https://n9.cl/iyhqe>

Joya Olarte, R (2021). 21 años de divulgación de astronomía y ciencias del espacio. Director Observatorio Astronómico Universidad Sergio Arboleda. *Revista Cometa, Edición 2*. P 8-9.

Lakoff, G. y Johnson, M. (2001). *Metáforas de la vida cotidiana*. Cátedra.

Larrauri, I. (2007). *Curas, curanderos y curadores en los museos*. Tomado de: Diario de Campo. Iker Larrauri: 50 años en la museografía”, 41:89-94.

- Maldonado, E. (2019). El pensamiento transmetodológico en ciencias de la comunicación: saberes múltiples, fuentes críticas y configuraciones transformadoras. *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, (141), 193-214.
- Maass, M. (2005). *Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Comunicación Compleja: Una Propuesta Para Pensar La Complejidad*.
- McCarthy E & William D. (2001) *Marketing: un enfoque global*. McGraw-Hill, ps 797.
- _____. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2019). Programa estrategia para la apropiación social del conocimiento. <https://n9.cl/g1xvbn>
- _____. Ministerio de Cultura. (2019). *Manual de comunicación + educación*. Colombia.
- Morales, M. (2010). Hacia la democratización narrativa. Del Hipertexto a la creación colectiva. *Signo y Pensamiento*, XXIX(57), 192-215.
- Mosco Jaimes, A. (2016). Sobre la curaduría y su papel en la divulgación. *Intervención, Revista Internacional de Conservación, Restauración y Museología*, 7(13), 74-79. <https://n9.cl/283os>
- Negrete Yanquelevich, A. (2012). *La divulgación de la ciencia a través de formas narrativas*. México. CEIICH-UNAM.
- Neill, D. y Suárez, L. (coords.). (2017). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. Ediciones UTMACH.
- Nepote González, A. C., Magaña Rueda, P., Padilla González del Castillo, J. y Patiño Barba, M. (2013). Gestión para la Comunicación de la Ciencia. En M. L. Patiño Barba (edi.), *La divulgación de la ciencia en México desde distintos campos de acción: Visiones, retos y oportunidades*. Sociedad mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología A.C. SOMEDICYT.
- Orrego, P. N. (2015). *Crear para conocer. Experiencias de creación para la apropiación de la ciencia en el museo*. RED POP 2015: Arte, tecnología y ciencia. Nuevas maneras de conocer.
- Orrego, N. (2019). *Crear para cautivar. La experiencia de creación para un encuentro reflexivo y afectivo con la ciencia en el museo*. Universidad de Caldas; Universidad de São Paulo.

Pacheco, M. (2007). Miguel Fernando. Los museos de ciencia y la divulgación. *Redes*, 12(25), 181-200.

Palazzolo, F. y Vidarte Asorey, V. (2012). Capítulo IX. Claves para abordar el diseño metodológico. En M. S. Souza, C. Giordano y M. Migliorati, *Hacia la tesis: itinerarios conceptuales y metodológicos para la investigación en comunicación* (pp. 83-92). Universidad Nacional de La Plata. <https://n9.cl/byl69>

Pérez Orrego, N. (2019). *Crear para cautivar. La experiencia de creación para un encuentro reflexivo y afectivo con la ciencia en el museo* [tesis de doctorado, Universidad de Caldas].

Pérez Santos, E. (2002). *La evaluación psicológica en los museos y exposiciones: fundamentación teórica y utilidad de estudios de visitantes* [tesis de doctorado, Universidad Complutense de Madrid]. <https://n9.cl/1107f>

Planetario de Bogotá. (2021). Cápsulas. Planetario de Bogotá. <https://n9.cl/yo5c5>

Press, M. y Cooper, R. (2009). *El diseño como experiencia*. Editorial Gustavo Gili.

_____ *Programa de Fortalecimiento de museos*. (2014). <https://n9.cl/zjxihg>

_____ *Revista Cometa*. (2021). Edición 1 y 2. <https://n9.cl/q605nx>

Ricoeur, P. (2006). *Teoría de la interpretación. Discurso y Excedente de sentido*. Siglo Veintiuno Editores.

Ríos A. (2017). Proyecto Pisoalto. <https://n9.cl/ihlme>

Riviere Georges Henri. (1989). *La muséologie. Cours Textes Témoignages Musées Technique*. Editorial: Dunod.

Rodríguez Ortega, N. (2011). Discursos y Narrativas digitales desde la perspectiva de la museología crítica. *Museo y territorio*, (4), 14-29.

Rojas, C. (2022). *Taller: La vida cotidiana en el Planetario de Bogotá* (2022) [video]. YouTube. <https://n9.cl/rem31>

Rojas, R. (1996). *Métodos para la investigación social*. Folios Editorial.

- Ruiz Marín, E. (2004). Una propuesta metodológica para la investigación de las mediaciones. *Cochabamba, Punto Cero, 09(08)*.
- Sadi Durón, J. y Navarro Zamora, L. (2019). *Divulgación de la ciencia en la radiodifusión universitaria: acción discursiva radiofónica*. En L. Navarro Zamora (ed.), *La comunicación de la Ciencia. Miradas interdisciplinarias con responsabilidad social* (pp. 207-230). Ediciones académicas.
- Sáez, F. (2005). *En torno a la interculturalidad: reflexiones sobre cultura y comunicación para la didáctica de la lengua*. Didáctica de la Lengua y la Literatura. Facultad de Educación y Humanidades de Ceuta Universidad de Granada.
- Sánchez Lesmes, A. M. (2014). El término curaduría y la acción curatorial en arte, un breve repaso. *Revista CPC, (18)*, 106-116. <https://n9.cl/ro5ti>
- Sebastián, J., (2010). *Las interacciones entre los espacios de la cultura y la ciencia en las políticas públicas*. En Cooperación cultural euroamericana. VI Campus Euroamericano de Cooperación Cultural, OEI, Madrid.
- Silva Flores, V. *Práctica artística como Investigación: Aproximaciones a un debate*. II Congreso Internacional de Investigación en Artes Visuales, ANIAV.2015. En: <https://n9.cl/lmyr8>
- S Juan D. Godino. (2001). *El análisis semiótico como técnica para determinar significado*. Universidad de Granada (España) Mario Arrieche, Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Venezuela) Versión provisional, 15-9.
- Suazo, F. (2007). El (sano) oficio de curar. *Estilo, 33(1)*, 78-81.
- Urueña, J. (2019). *La configuración del sentido de la violencia en las manifestaciones artísticas contemporáneas* [tesis Doctoral, Universidad de Antioquia].
- Valbuena M. et al. (2021). Experiencias de educación, centros de interés una ventana al universo. *Revista Cometa. Edición 2*. Pág. 10. <https://n9.cl/eozl3>
- Vargas, J. y Moreno Fuentes, H. (2008). *Procesos Curatoriales en Colecciones Mastozoológicas*. Colecciones Mastozoológicas de México (pp.163-174). Capítulo 8. Instituto de Biología, UNAM; Asociación Mexicana de Mastozoología, a.c.
- Vinent, M. y Gustems, X. (2015). *Museos y modelos de comunicación*.