



Universidad Iberoamericana Tijuana

Maestría en Gestión de la Fotografía

Título: La Pericámara

Uso de la cámara oscura como herramienta didáctica para la vivencia de los fenómenos ópticos implicados durante el acto fotográfico.

Autor: Caneck Leyva López

Asesor: Mayra Huerta Jiménez

Tijuana, B.C. 2 de diciembre de 2016

Índice

Introducción _____	Pág. 4-5
Capítulo I. La fotografía y la cámara oscura _____	Pág. 6-18
1.1 Historia de la cámara oscura _____	Pág. 6-11
1.2 Estado de arte: Tent Camera _____	Pág. 12-18
Capítulo II. Fotografía y didáctica _____	Pág. 19-24
2.1 Didáctica _____	Pág. 19
2.2 Material didáctico con fundamentos Montessori _____	Pág. 19-21
2.3 Proyectos vinculando fotografía y didáctica _____	Pág. 22-24
Capítulo III. Contextualización del Proyecto _____	Pág. 25-27
3.1 Contexto: cultural visual _____	Pág. 25-27
3.2 Contexto social: espacio, actores y procesos _____	Pág. 27
Capítulo IV. Experimentación con la Cámara Oscura _____	Pág. 28-32
Capítulo V. Construcción de “La Pericámara” _____	Pág. 33-37
Capítulo VI. Presentación de resultados _____	Pág. 38-39
Conclusiones _____	Pág. 40-41
Referencias _____	Pág. 42-43
Anexos _____	Pág. 44

Introducción

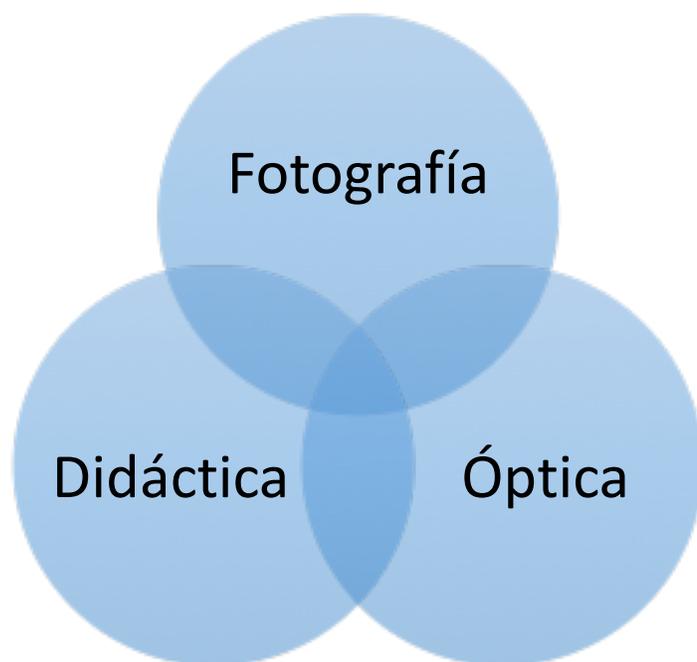
“Who would believe that so small a space could contain the image of all universe? O mighty process!”

Leonardo Da Vinci

En vista de la escasez de investigaciones técnicas en torno a la fotografía, así como un gusto y admiración personal hacia los fenómenos ópticos que implica el acto fotográfico, es tema propio de este proyecto la fabricación de una cámara oscura de proporciones humanas que funcione como una herramienta pedagógica que permita la vivencia de dichos fenómenos desde el interior de una macro cámara a la cual se le ha llamado “La Pericámara”.

“La Pericámara” funciona como una herramienta didáctica utilizada para explicar y experimentar, desde su interior, el funcionamiento de la cámara fotográfica. El proyecto está orientado a utilizarse en ejercicios didácticos con niños, en los cuales puedan entrar en contacto con el acto fotográfico desde su esencia óptica/física/química, permitiéndoles hacer fotografía desde el interior de “La Pericámara” utilizando la proyección generada por la cámara oscura, papel fotosensible y un proceso de revelado dentro de la misma cámara.

La dinámica está pensada en cimientos Montessori, en el cual el niño hace por sí solo el ejercicio, teniendo la participación de un guía que observa la ejecución de la dinámica. De esta forma, el proyecto intenta aproximar a los niños tijuánenses al arte fotográfico, llevándolos al principio básico de toda captura fotográfica y permitiéndoles experimentar con métodos precarios de producción fotográfica. El siguiente diagrama resume las áreas de conocimiento que el proyecto interrelaciona:



El proyecto es de corte “Open Source”¹, por lo tanto a lo largo de la construcción de la “La Pericámara” se realizará un instructivo explicando el procedimiento seguido para su divulgación y enriquecimiento por la comunidad. El objetivo del instructivo es brindar una guía para replicar el prototipo y propagar globalmente la vivencia del acto fotográfico desde el interior de la cámara.

¹ Cuando se brinda acceso al código fuente del proyecto (open source), la comunidad puede hacer sus aportes para solucionar eventuales fallos, incrementar la usabilidad y mejorar el proyecto a nivel general. Pérez, J. Gardey, A. (2012). *Open Source*. Recuperado de: <http://definicion.de/open-source/>

Capítulo I. La fotografía y la cámara oscura.

1.1 Historia de la Cámara Oscura

“*fotografía* proviene de una combinación de palabras griegas: *phos* (fotón-luz) y *graphia* (grabado)”²

¿Qué es fotografía? Existen diversas búsquedas para lograr llegar a una definición concreta del concepto de fotografía. Algunas de ellas más orientadas a la fotografía como herramienta discursiva y otras perfiladas a la explicación del fenómeno físico/químico que acontece cuando realizamos una fotografía.

Antes que nada, para comprender la definición de fotografía, es importante entender su origen etimológico. La palabra *fotografía* proviene de una combinación de palabras griegas: *phos* (fotón-luz) y *graphia* (grabado), conjugando la definición de “grabado con luz”. Revisando otras definiciones de fotografía, el diccionario *Artlex art dictionary* la define como el “arte, habilidad y ciencia de producir imágenes permanentes de objetos sobre superficies fotosensibles”³. Laura González (1998) la define como una simple fórmula: Fotografía = cámara + luz + materiales fotosensibles + procesado en el laboratorio. Jacques Aumont (1992) comenta que la fotografía es “la huella de la acción de la luz”. Philippe Dubois (1986) habla sobre la fotografía como indexal y destaca que fotografiar es seleccionar estas huellas de luz conscientemente con la intención de obtener un rastro-memoria de un instante determinado, no antes ni después del acontecimiento. Por su parte, el académico Joan Fontcuberta (1997), dice que la fotografía es el intento de un acercamiento a la realidad a

² Martínez, L. (s/f). *La Fotografía*. Recuperado de: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lap/martinez_1_ap/capitulo2.pdf

³ *Ibidem*

través de la imagen y que la imagen no es más que el rastro del impacto de esa luz sobre la superficie fotosensible: un rastro almacenado. (Fontcuberta, 1997:98).

Ahora bien, independientemente de la definición personal que cada uno de los académicos tenga sobre la fotografía, existe un denominador en común: la fotografía tiene que ver con el registro de la luz en un material fotosensible. Para hacer fotografía es necesario contar por lo menos con dos elementos físicos esenciales: la cámara oscura y el material fotosensible⁴, la primera de ellas es objeto de estudio en este capítulo.

De acuerdo al diccionario Oxford, la cámara oscura se define como una caja completamente oscura que mediante una entrada de luz permite proyectar imágenes de objetos externos en su interior⁵. El uso de la cámara oscura se remonta a tiempos muy antiguos, el primer personaje histórico que hizo referencia a su uso fue el filósofo chino Mo Ti en el siglo V a. de C. Posteriormente, el filósofo griego Aristóteles (384 a. de C. – 322 a. de C.) también menciona el fenómeno visualizado por efectos de la cámara oscura. A su vez, el científico egipcio Alhazen (965-1040), quien es considerado el padre de la óptica moderna, describe el efecto generado en la cámara oscura⁶. Poco a poco, los científicos, entre los cuales destaca Roger Bacon y Shen Kuo, fueron encontrando aplicaciones de la cámara oscura. En sus inicios la mayoría de ellas fueron perfiladas a la astronomía como herramienta para visualizar de forma segura Eclipses Solares y en las matemáticas para cuestiones geométricas.

A inicios del siglo XV, Leonardo Da Vinci elabora la primera descripción detallada

⁴ Gustavson, T. (2009). *Camera, a history of photography from Daguerreotype to Digital*. Nueva York, EUA: Fall River Press, p.4.

⁵ Oxford Dictionaries (2015). *Camera Obscura*. Recuperado de: http://www.oxforddictionaries.com/us/definition/american_english/camera-obscura

⁶ Ibidem.

de la cámara oscura y la utiliza para estudiar el comportamiento del ojo humano, brindando a la comunidad científica una base sólida para la construcción de cámaras oscuras. Otro suceso que popularizó el uso de la cámara oscura fue la incorporación, a finales del Siglo XVI, de espejos para invertir la imagen dentro de la cámara oscura y lentes dióptricos (convexos) que mejoraban la calidad de la imagen proyectada⁷. Con los planos existentes de la cámara oscura y la aportación de los lentes y espejos para la corrección de la proyección, la cámara oscura empieza a tener su auge y algunos pintores empiezan a ser atraídos por la herramienta como apoyo para proyectar paisajes y dibujar/pintar sobre ellas a manera de calca. Los primeros pintores que utilizaron la cámara oscura como apoyo para crear sus obras fueron Giovanni Battista Della Porta en 1558 y Daniel Barbaro en 1568⁸. Posteriormente, los pintores Johannes Vermeer en el siglo XVII y Bernardo Bellotto (Canaletto) en el Siglo XVIII fueron ampliamente conocidos por el uso de la cámara oscura como parte de su producción pictórica.

⁷ Wenczel, N. (2007). *Inside the Camera Obscura – Optics and Art under the Spell of the Projected Image*. Alemania: Wolfgang Lefèvre.

⁸ Harding, C. (2008). *Cámaras Clásicas*. Madrid, España: Tikal.

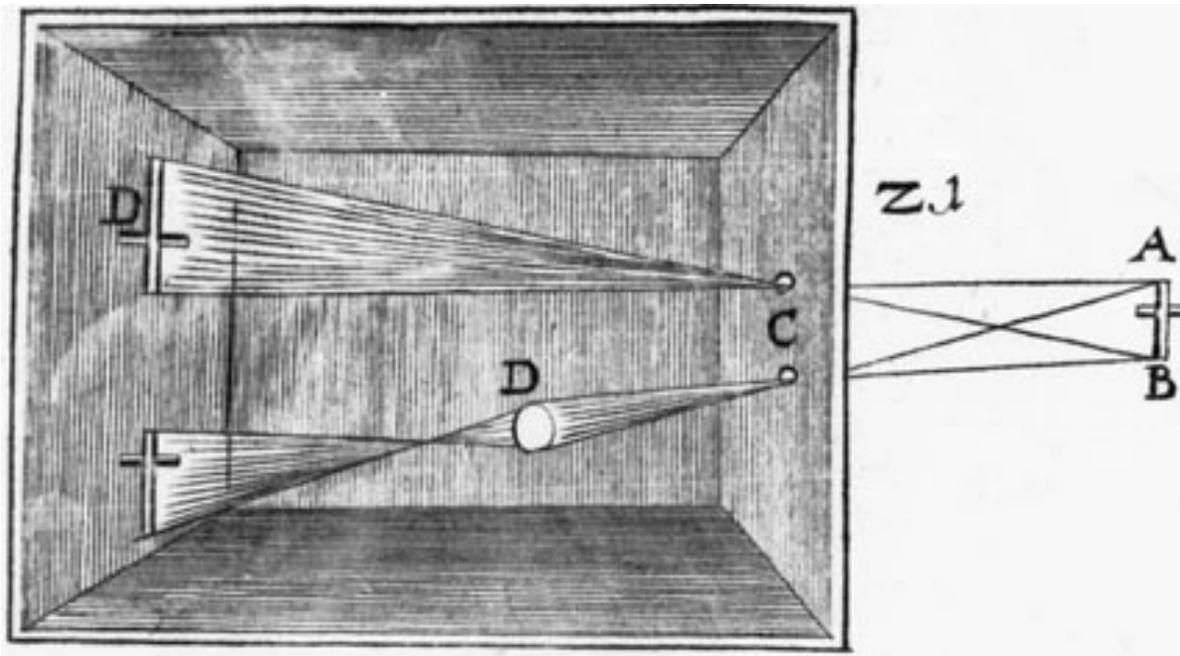


Fig. 1.0. Diseño de cámara oscura con proyección invertida y corregida.

Ya entrado el siglo XVII, hay una serie de científicos que elaboran diseños muy diversos de cámaras oscuras. Se empieza a jugar con el posicionamiento de la entrada de luz y se generan cuatro diseños bases que se presentan en la siguiente imagen:

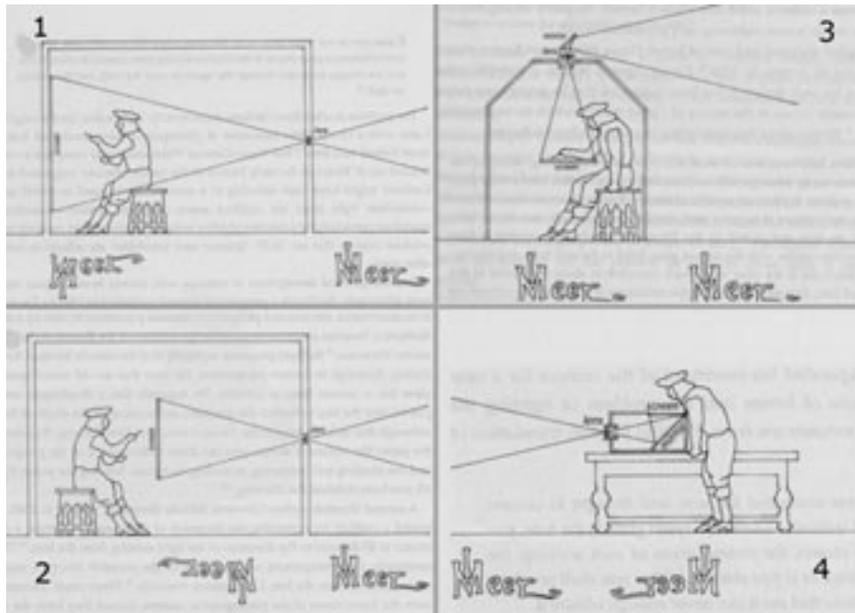


Fig. 1.1. Cuatro diseños de cámaras oscuras válidos en el siglo XVI – XVII

Existían varias propuestas de diseños. En 1646, Athanasius Kircher propone una cámara oscura con dos cuartos grandes, uno para la proyección y otro para colocar el papel sobre el cual se iba a pintar:

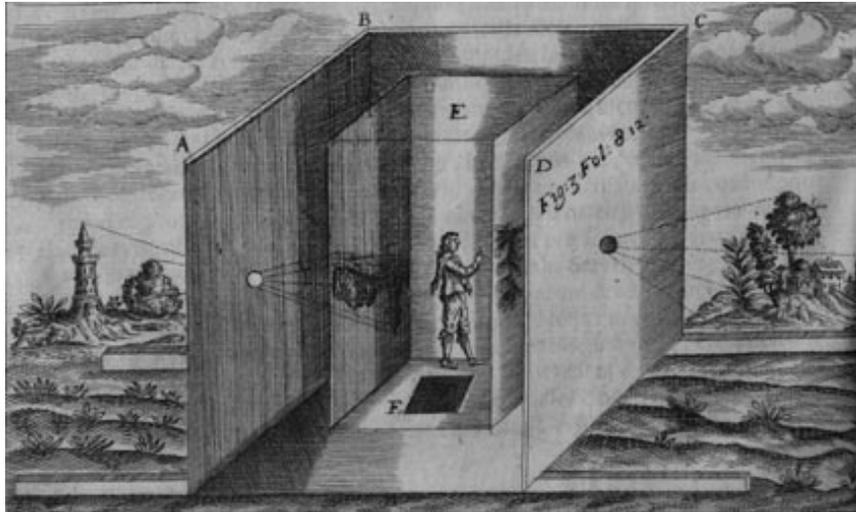


Fig. 1.2. Diseño de cámara oscura propuesto por Athanasius Kircher en 1646.

También los científicos Constantijn Huygens (1596-1687) y Cornelis Drebbel (1572-1633) estuvieron trabajando en conjunto y produciendo prototipos de cámaras oscuras durante el siglo XVII.

En este proceso de experimentación con los diseños de las cámaras oscuras se producen las primeras “tent cameras”. La primera en su tipo fue producida por Johannes Kepler en 1620, personaje que introdujo por primera vez el término de “cámara oscura” en su publicación *“Ad Vitellionem Paralipomena”*. Kepler utilizó una cámara del tamaño de una persona con una abertura de luz de una pulgada y media de diámetro en la parte superior de la estructura. A su vez, utilizaba un lente convexo justo en la entrada de luz para invertir la imagen y un lente cóncavo para corregir la imagen y hacerla más nítida. En su momento, Kepler utilizó su “tent camera” para realizar bosquejos panorámicos de 360 grados. Posteriormente, los franceses Diderot y D’Alembert (1751-1780) también trabajaron con cámaras oscuras tipo “tent camera” y las utilizaron para proyecciones de arriba hacia abajo

por medio de espejos y lentes.⁹

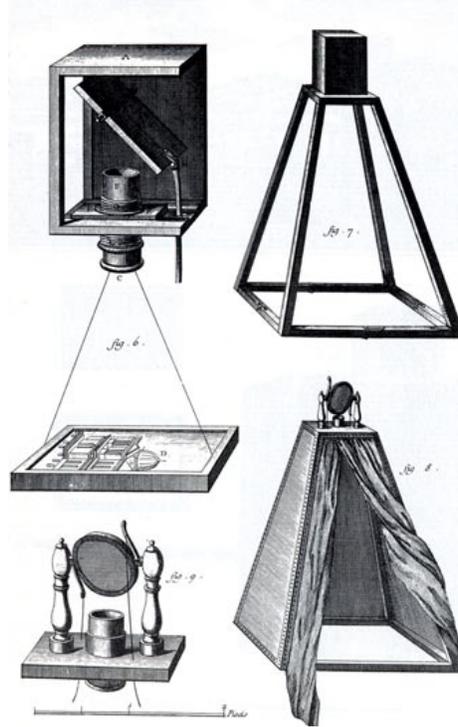


Fig. 1.3. Esquemas de la cámara oscura de Diderot y D' Alembert.



Fig. 1.4. Diseño de "tent camera" del siglo XVIII.

⁹ Wenczel, N. (2007). *Inside the Camera Obscura – Optics and Art under the Spell of the Projected Image*. Alemania: Ed. Wolfgang Lefèvre,

Finalmente, a inicios del siglo XVIII se empiezan a fabricar cámaras oscuras a nivel industrial en Londres. Se vendían con el nombre de “Scioptricks”.¹⁰

1.2 Estado de Arte: “Tent camera”

El artista cubano Abelardo Morell, nacido en 1949, es egresado de la Maestría en Artes Finas de la Universidad de Yale (1981). Morell ha utilizado su “tent camera” para generar una serie de publicaciones y libros fotográficos como: *A camera in a room* (1995), *Camera Obscura* (2004) y *The Universe Next Door* (2013). Abelardo ha realizado series fotográficas con su “tent camera” desde 1991, iniciando primero con fotografía análoga en Blanco y Negro, posteriormente emigró en el 2005 a realizar fotografía digital en color dentro de su cámara oscura. Morell utiliza un periscopio en la parte superior de su cámara oscura, de esa manera proyecta la imagen al suelo. También hace uso de lentes dióptricos para aumentar la nitidez de la proyección. Su “tent camera” tiene capacidad para más de 3 personas¹¹. Abelardo suele fotografiar paisajes proyectados al suelo, yuxtaponiendo la proyección del paisaje con la texturas y relieves del suelo, obteniendo imágenes con un toque onírico y surrealista muy peculiar.

¹⁰ *Ibidem*.

¹¹ Morell, A. (2004) *Camera Obscura*. Nueva York: Bulfinch Press.



Fig. 1.5. La “tent camera” de Abelardo Morell

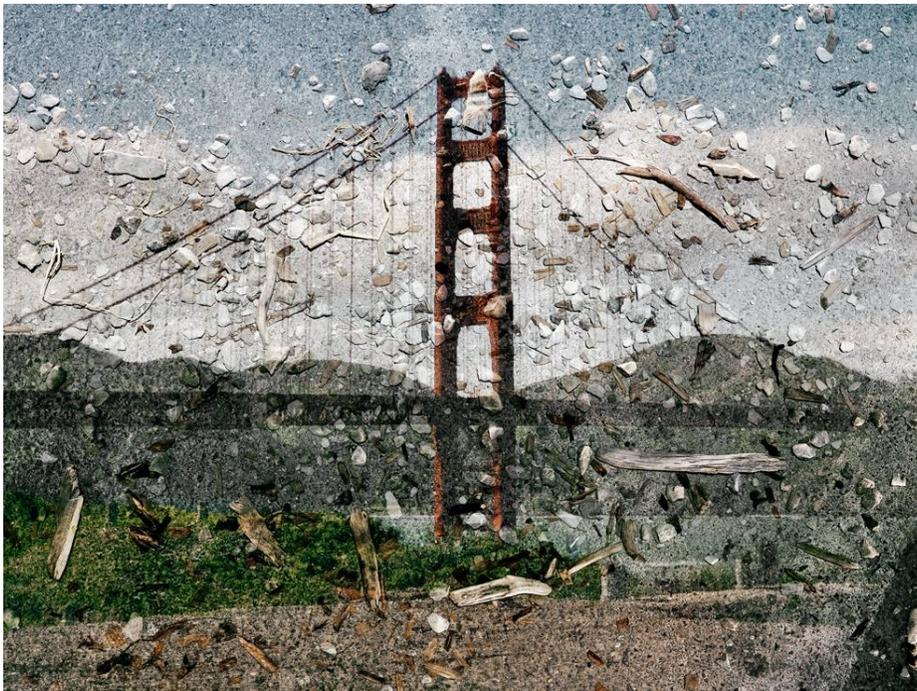


Fig. 1.6. El puente de San Francisco capturado por la “tent camera” de Abelardo Morell.

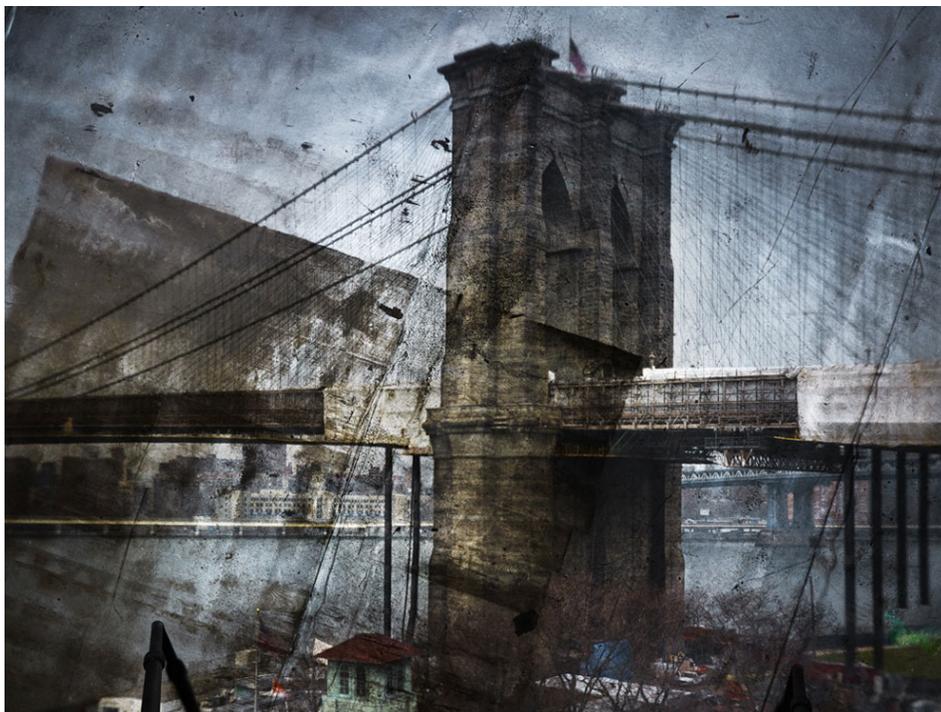


Fig. 1.7. Pieza fotográfica capturada por la “tent camera” de Abelardo Morell.

Trudi Lynn Smith es una artista visual de origen canadiense que incorporó la “tent camera” como parte de su tesis de doctorado del programa en Artes Visuales y Antropología de la Universidad de Victoria en Canadá (UVic) en el 2010. Trudi le llamó “Portable Camera Obscura” y en contraste con Abelardo Morell, ella no utiliza periscopio para proyectar las imágenes, sino hace aberturas de luz como tal en las zonas laterales de su cámara oscura. La artista utiliza la “tent camera” no para producir fotografía como tal, sino como punto de reunión (en su cámara caben más de 5 personas) para discutir sobre las imágenes que en tiempo real se están proyectando en la pared y los sentimientos que estas están generando en el espectador. Durante algunas entrevistas realizadas por Trudi, algunos de los espectadores de las proyecciones comentan que ver las imágenes en la cámara oscura da “la sensación de

estar observando las imágenes durante un sueño”¹². Ha intervenido diversos paisajes con su “tent camera” como la Laguna Salada de Roca Negra (Black Rock, Great Salt Lake) en Utah, Estados Unidos, Lagos del Parque Nacional de Waterton en Canadá, Colegio Lafayette en Pennsylvania, Estados Unidos, entre otras decenas de lugares.



Fig. 1.8. La “tent camera” de Trudi Lynn Smith

¹² Lynn, T. (2014) *Portable Camera Obscura*. Recuperado de: <http://trudilynnsmith.com/portfolio/portable-camera-obscura/>



Fig. 1.9. Interior de la “tent camera” de Trudi Lynn Smith

Por otra parte, hay otras personas que han trabajado con la cámara oscura de proporciones pequeñas para desarrollar proyectos que permiten a la comunidad entrar en contacto con el fenómeno óptico de la misma. Esto es de gran interés para el proyecto ya que comparte el interés en abrir la experiencia de vivir lo que sucede en una cámara oscura. Andy Mattern, líder de un proyecto llamado “Camera Head” que consiste en compartir cámaras oscura de tamaño de cajas de zapatos, las cuales son proveídas a las personas para su uso a manera de lentes mediante un resorte que va en la nuca.¹³

¹³ *The portable camera obscura*. Recuperado de:
<http://www.reframingphotography.com/content/camera-viewer>



Fig. 1.10. Proyecto “Camera Head” en ejecución

Por otra parte, Sam White, dirige un equipo de fanáticos de las bicicletas denominado “Pinhole Pedallers” que transportan su “tent camera” en todos los recorridos en bicicleta que realizan alrededor del mundo.¹⁴



Fig. 1.11. Proyecto “Pinhole Pedallers” durante una de sus intervenciones.

¹⁴ *Ibíd.*

Otros proyectos se orientan a generar foros para compartir, exhibir e investigar sobre la cámara oscura, uno de los más importantes es el “The Camera Obscura Project” que organiza el “Midnight Sun Camera Obscura Festival”, uno de los festivales más importantes de cámaras oscuras en el mundo. Durante este festival los asistentes pueden llevar sus propias cámaras oscuras portátiles para compartir sus proyecciones con los demás. El proyecto tiene base en la Universidad de Thompson Rivers en la ciudad de Kamloops en Canadá.¹⁵

¹⁵ *The Camera Obscura Project*. Recuperado de: <http://midnightsuncameraobscura.com/index.html>

Capítulo II. Fotografía y didáctica.

2.1 Didáctica

“El Didacta hace saber”¹⁶

La palabra Didáctica tiene origen del griego *didacticós*, que significa “el que enseña” y concierne a la instrucción; *didasco* que significa “enseño” a esta se le ha considerado parte principal de la Pedagogía que permite dar reglas para la enseñanza, fue por esto que un principio se interpretó como “el arte o la ciencia de enseñar o instruir”.¹⁷

Carvajal (2009), propone esta clasificación de oficios, en el cual ubica al didacta como el que “hace saber”:

DIDACTA	Enseña, instruye, comunica, hace aprender.	HACE SABER
----------------	--	------------

Fig. 1.12. El didacta y su función.

La didáctica es sumamente importante para este proyecto, ya que el objetivo propio de “la pericámara” es “hacer saber” a sus usuarios los fenómenos óptico que suceden al momento del acto fotográfico. Para potencializar el sentido de enseñanza del proyecto, se optará por utilizar procesos con fundamentos Montessori que sirvan como base para definir el proceso didáctico con los niños.

2.2 Material didáctico con fundamentos Montessori.

“El niño, con su enorme potencial físico e intelectual, es un milagro frente a nosotros. Este hecho debe ser transmitido a todos los padres, educadores y

¹⁶ Carvajal, M. (2009). *La Didáctica*. Fundación Academia de Dibujo Profesional.

¹⁷ *Ibídem*.

personas interesadas en niños, porque la educación desde el comienzo de la vida podría cambiar verdaderamente el presente y futuro de la sociedad.” María Montessori

El nivel y tipo de inteligencia se conforman fundamentalmente durante los primeros años de vida. A los 5 años, el cerebro alcanza el 80% de su tamaño adulto. La plasticidad de los niños muestra que la educación de las potencialidades debe ser explotada comenzando tempranamente.

Los conocimientos no deben ser introducidos dentro de la cabeza de los niños. Por el contrario, mediante la información existente los conocimientos deben ser percibidos por ellos como consecuencia de sus razonamientos.

Lo más importante es motivar a los niños a aprender con gusto y permitirles satisfacer la curiosidad y experimentar el placer de descubrir ideas propias en lugar de recibir los conocimientos de los demás.¹⁸

De esta forma, “la pericámara” tiene la intención de funcionar como un ambiente que permita que el niño aprenda por sí solo, experimentando sensorialmente con el acto fotográfico. El rol del adulto en estos procesos didácticos es a manera de guía, el adulto introduce al niño al ambiente en el cual estará trabajando y sienta las instrucciones de la dinámica, después se convierte en observador consciente, acompañando al niño a lo largo de la actividad. Sensorialmente, “la pericámara” estimula dos sentidos, la vista y el tacto. La vista por medio de la visualización de los efectos ópticos de la luz y el tacto a través de dinámicas de utilizar la proyección para hacer fotografía sobre papel fotosensible.

¹⁸ Sánchez, E. *María Montessori: La pedagogía de la responsabilidad y la autoformación*. Recuperado de: http://www.uhu.es/cine.educacion/figuraspedagogia/0_montessori.htm

Material Didáctico Montessori:

María Montessori elaboró un material didáctico específico que constituye el eje fundamental para el desarrollo e implantación de su método. En general todos los materiales didácticos poseen un grado más o menos elaborado de los cuatro valores: funcional, experimental, de estructuración y de relación.

Otra característica es que casi todo el equipo es auto correctivo, de manera que ninguna tarea puede completarse incorrectamente sin que el niño se dé cuenta de ello por sí mismo. Una tarea realizada incorrectamente encontrará espacios vacíos o piezas que le sobren.

El niño realiza cosas por sí mismo, los dispositivos simples, y observa las cosas que crecen (plantas, animales), abren su mente a la ciencia. Los colores, la pintura, papeles de diferentes texturas, objetos multiformes y las figuras geométricas de tres dimensiones las incitan a la expresión creativa.¹⁹

A partir de estos fundamentos, el proyecto ofrecerá una actividad para que los niños puedan hacer fotografía utilizando papel fotosensible y utilizar la misma cámara oscura como cuarto oscuro para hacer el proceso de revelado y fijado de la imagen. En este caso, el o la guía dará las instrucciones del proceso a seguir y cada niño tendrá el tiempo necesario (estimación de 3 a 4 minutos) para hacer su fotografía. La dinámica contará con los niveles de seguridad necesarios: uso de guantes y pinzas para el manejo del químico. A su vez, también está diseñada con un orden en el cual si un paso no es ejecutado de forma correcta, el niño se dará cuenta por sí solo el paso que realizó incorrectamente. A lo largo de la

¹⁹ *Ibíd.*

dinámica, el o la guía alimentará un ambiente de respeto y humildad.

2.3 Proyectos vinculando fotografía y didáctica

El Haudenschild Garage comisionado por Felipe Zúñiga González y colaborando con la Dra. Mayra Huerta, desarrollaron el proyecto Laboratorio Experimental de Óptica (LEO), el cual consiste en ayudar a comunidades estudiantiles de alto riesgo en Tijuana mediante proyectos de educación visual con un alto nivel de didáctica. Las actividades propuestas por el proyecto incluyen la construcción de cámara estenopeicas y experimentación con el disco de Newton para entender la teoría del color. El mismo Felipe Zúñiga describe el proyecto:

“Hoy más que nunca el analfabetismo visual puede conducirnos a una sociedad carente de un criterio propio frente a las imágenes estereotípicas con las que somos bombardeados constantemente y que coartan abiertamente nuestra posibilidades para imaginar otros escenarios, otras vidas posibles en nuestro mundo . Sin posibilidades para entender nuestra ecología visual, poco podremos hacer para crear otras representaciones, otras visiones de nosotros mismos y por lo tanto, otras visones sobre nuestro futuro.

EL OBSERVATORIO se propone como una plataforma de experimentación y juego para estimular y desarrollar las capacidades de visión, el desarrollo de la observación y la producción de imágenes en niños de primer grado de educación primaria. Este proyecto de educación a través de las artes visuales, se aleja radicalmente de la concepción de las clases de manualidades o de la “educación artística” impartida tradicionalmente en las escuelas primarias públicas en

*México.*²⁰

A su vez, artistas visuales como Olafur Eliasson, tienen la preocupación de llegar a un proceso didáctico entre sus piezas artísticas y el espectador. Olafur con su proyecto “Your silent running”, crea esta experiencia didáctica con su instalación en museos:



Fig. 1.13. “Your silent running” de Olafur Eliasson

A su vez, el proyecto “Raum für Bildung und Bilder” desarrollado por el mismo Olafur, consiste en un proceso de didáctica con niños mediante la creación de un ambiente atractivo para el niño que lo invita a aprender y acercarse a la lectura y al arte. Olafur crea

²⁰ Zúñiga, F. (2011). *hG commission: Laboratorio Experimental de Óptica by Felipe Zúñiga González*. Recuperado de: <http://haudenschildgarage.com/hg-commission-laboratorio-experimental-de-optica-by-felipe-zuniga-gonzalez/>

un ambiente muy colorido, con una iluminación óptima y con elementos visuales que son atractivos para la vista infantil.²¹



Fig. 1.14. “Raum für Bildung und Bilder” de Olafur Eliasson

²¹ *Raum für Bildung und Bilder*, 2015. Recuperado de:
<http://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK109217/raum-fur-bildung-und-bilder>

Capítulo III. Contextualización del Proyecto

3.1 Contexto: Cultura Visual

La evolución tecnológica en los soportes de producción y divulgación fotográfica desarrollados en el S. XXI ha sentado un contexto muy peculiar en el cual se inserta este proyecto. Particularmente, la cámara anexada al teléfono celular y el desarrollo de las redes sociales como soporte para compartir imágenes ha definido dinámicas drásticamente diferentes respecto a la lectura, producción y divulgación de la imagen fotográfica. Fontcuberta (2010) explica en su libro “La cámara de pandora: La fotografi@ después de la fotografía” la forma en la cual la fotografía ha cambiado de papel y sentido con la incorporación de la cámara a los móviles y la inmediatez de la fotografía con su divulgación en las redes sociales. Fontcuberta plantea que la fotografía digital no tiene lugar, está en muchos lugares a la vez ya que ahora todos somos productores y consumidores de fotografía. A su vez, en esta era, se descentraliza la fotografía como documento de registro, el sentido de hacer fotografía es buscar una experiencia fugaz, divertimento y una autoafirmación.

Este nuevo sentido de hacer fotografía ha creado una excesiva producción de imágenes fotográficas. Gitlin (2002) menciona en su libro “Media Unlimited” que la evolución de los medios nos ha llevado a una saturación de imágenes a lo cual denomina el “torrente mediático”. Por su parte, Fontcuberta (2016) plantea en su libro “La furia de las imágenes” la existencia de un homo fotográfico, ser humano sobre productor y sobre consumista de imágenes, lo cual ha llevado a una crisis en el sentido de hacer y consumir fotografía. Este es uno de los conceptos base para el desarrollo de proyecto postfotográficos, que el mismo Fontcuberta ha realizado, cuyo planteamiento es la reinterpretación y resignificación de las imágenes pertenecientes a ese enorme torrente mediático.

Este nuevo contexto fotográfico ha generado que las nuevas generaciones, entre ellos gran parte de la generación millennials, no tengan ningún conocimiento de los métodos analógicos/precaros de producción fotográfica, dejando a un lado las cuestiones técnicas que suceden al momento de cualquier captura fotográfica. Al dejar estos aspectos en segundo plano, la fotografía ha perdido cierto misticismo respecto a su forma de producción. Hoy en día muy pocas personas están conscientes de todos los fenómenos ópticos/físicos que suceden durante el acto fotográfico, simplemente aprietan un botón y la imagen es capturada mediante una configuración automática de la cámara fotográfica. Al detectar esta desinformación, este proyecto intenta regresarle esa magia a la fotografía, permitiendo experimentar estos fenómenos técnicos desde el interior de la cámara, todo aquello que sucede cuando se toma una fotografía y no se ve a simplemente vista. A su vez, retomando el concepto de Fontcuberta respecto a la búsqueda de una experiencia fugaz (recuerdo desechable) por medio de la fotografía en las nuevas generaciones, este proyecto extenderá la duración de la experiencia fotográfica proponiendo un acercamiento íntimo con la misma, lo cual permitirá vivir una experiencia duradera con la fotografía.

El proyecto a su vez pretende generar un choque tecnológico en las nuevas generaciones mediante la producción de fotografía utilizando métodos propios del Siglo XIX en pleno Siglo XXI. El proyecto funciona como un desafío a la cultura visual moderna, Mirzoeff (2003) explica que la “vida moderna se desarrolla en la pantalla”²², la mayoría de la población sigue la vida a través de la televisión y el cine, por lo tanto el alfabeto visual es construido directamente de lo presentado por los medios. La pericámara permite alejarnos de la imagen intervenida por los medios y recursos tecnológicos sofisticados, visualizar la

²² Mirzoeff, N (2003). *Una introducción a la cultura visual*. España: Paidós. p. 17

imagen de una manera físicamente más pura (fotones de luz proyectándose en un soporte), utilizando dispositivos tecnológicos precarios, como lo es la cámara oscura, para acercarse de cierta forma a la esencia de la imagen.

3.2 Contexto Social

El proyecto generará su propio espacio de interacciones durante la dinámica con los niños. Los espacios sociales están compuestos, de acuerdo a Lefebvre, por tres elementos: naturaleza (lo físico), mental (las ideas) y social (las interacciones). Lefebvre también menciona que los espacios sociales son construidos mediante los actores sociales que lo integran, en este caso las interacciones entre los niños y guía estarán conformando ese espacio que se va a desarrollar.

En el proyecto se identifican los siguientes elementos sociales descritos por Lefebvre:

Físico: la cámara oscura de 2.4 x 2.4 metros.

Ideas: la dinámica dentro de la cámara oscura como la experiencia del acto fotográfico, la exposición de papel salado como uso del sensor digital y la visualización de las imágenes proyectadas por la cámara como el uso del visor de la cámara.

Social: las interacciones que se generen entre los actores sociales (niños-niños y niños-guía) las cuales van a estar sentadas en bases Montessori.

Estos tres elementos sociales interactúan permitiendo la realización del proceso didáctico con los niños.

Capítulo IV. Experimentación con la Cámara Oscura

Como primer acercamiento a experimentar con los fenómenos ópticos generados por la cámara oscura de grandes dimensiones, se optó por convertir un cuarto de casa en una cámara oscura. Se sellaron las entradas de luz y se hizo un pequeño estenopo con un diámetro similar a una moneda de 10 pesos mexicanos en la entrada principal de luz. Se utilizó el closet del cuarto como soporte de proyección.

Para el sellado del cuarto se utilizó hule negro en rollo. El estenopo contaba con un diámetro aproximado de 2.8 centímetros, dividiendo esta medida entre la distancia focal de la cámara oscura (4.33 metros - distancia del estenopo al plano de proyección), el número “f” resultante fue de 154.64.

$$f = \frac{\textit{Distancia focal}}{\textit{Dimetro}} = \frac{433\textit{cm}}{2.8\textit{cm}} = 154.64$$

Sabiendo esto, se comprende que la entrada de luz a la cámara oscura es poca. Por lo tanto, se necesitó de condiciones altas de luz con EV's (exposure values) altos. Se trabajó con condiciones de por lo menos EV 10 para poder apreciar la proyección a simple ojo. Esto ocasionó que lo proyectado se visualizara solamente en horarios matutinos y vespertinos con luz disponible equivalente a un EV 10 como mínimo.



Fig. 1.15. Vista del sellado del cuarto y el estenopo que actúa como la entrada de luz.



Fig. 1.16. Vista del paisaje fuera de la cámara oscura con una condición de luz cercana al EV 15.

A su vez, en este experimento se descubrió que aunque la distancia focal de la cámara oscura pareciera amplia (4,333mm de distancia entre estenopo y el plano de proyección), el ángulo de visión de la proyección no fue como la de un lente teleobjetivo como se esperaría en una cámara regular, al contrario, la imagen se visualizaba como si se estaría viendo a través de un lente angular (menor a 50mm para formato 35mm). Esto tiene que ver con la dimensión del plano de proyección, en este caso el área en la cual se está proyectando es todo el cuarto. De hecho, si medimos la diagonal del plano de proyección, se puede tener una idea de la distancia focal que actuaría como lente normal (visualización de un 50mm para formato 35mm). Sabiendo que el cuarto mide 2.30 m de alto y 3.33 metros de largo, la diagonal del plano de proyección es la siguiente:

$$diagonal = \sqrt{(2.30)^2 + (3.33)^2} = \sqrt{16.38} = 4.04$$

En este caso, el plano de proyección tiene una diagonal de 4.04 metros, lo cual define que la distancia focal “normal” (50mm para formato 35mm) para esta cámara es de 4,040mm. Por lo tanto, sabemos que la distancia focal que tenemos en esta cámara (4,333mm) está permitiendo visualizar la proyección muy similar a como si tuviéramos montado un lente de 50mm en nuestra cámara de formato de 35mm.



Fig. 1.17. Vista del plano de proyección.

Como fin de la experimentación, se realizaron capturas fotográficas de la proyección visualizada utilizando cámara digital de formato completo y un objetivo angular de 28mm de distancia focal. . Se requirió realizar una panorámica vertical compuesta de cuatro fotografías para poder capturar la proyección completa. Cada fotografía se realizó utilizando tripié y los siguientes parámetros de exposición:

Abertura de diafragma: f/2.8

Tiempo de exposición: 1''

Sensibilidad: ISO 3200

Finalmente las fotografías se apilaron utilizando el software Adobe Photoshop CC para generar la siguiente fotografía panorámica:



Fig. 1.18. Vista panorámica de la proyección dentro de la cámara oscura.

Los resultados completos de esta fase de experimentación se pueden consultar en el siguiente sitio web: <http://www.caneckleyva.com/pericamara/>

Capítulo V. Construcción de “La Pericámara”

“La Pericámara” tiene las siguientes dimensiones:

$$\text{Altura} = 2.4\text{ m}$$

$$\text{Ancho} = 2.4\text{ m}$$

$$\text{Alto} = 1.84\text{ m}$$

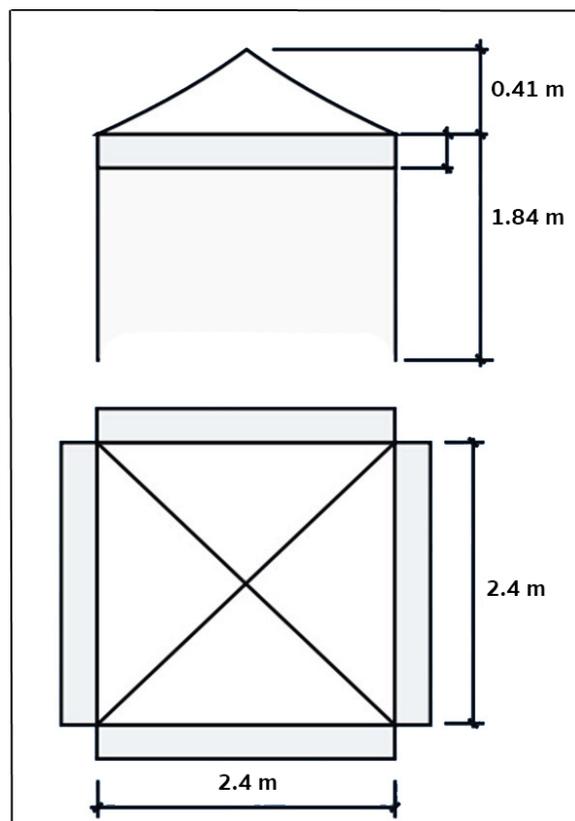


Fig. 1.19. Medidas de la pericámara.

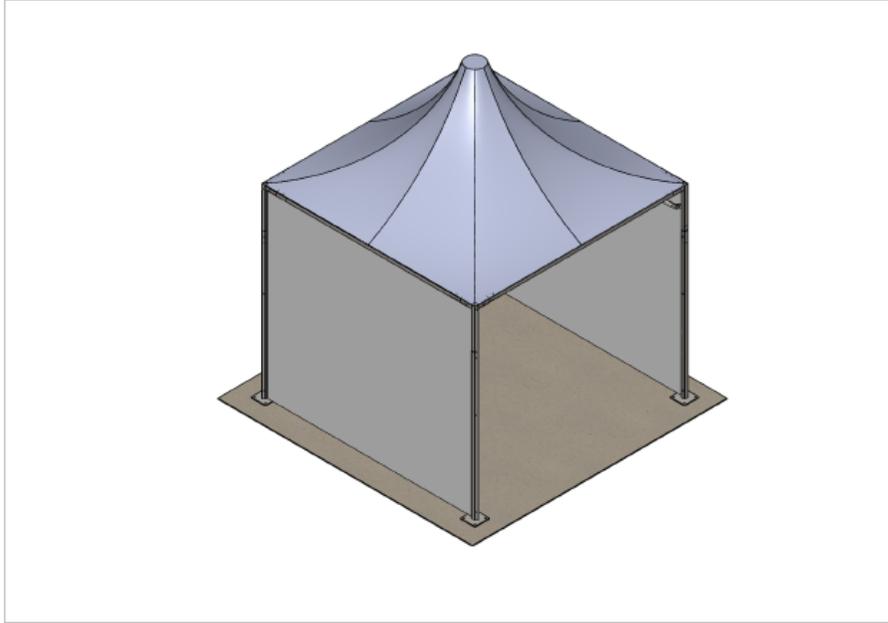


Fig. 1.20. Vista tridimensional de la pericámara.

Para la construcción de la “La pericámara” se utilizó el siguiente material:

1. Carpa de 2.4 m x 2.4 m x 1.84 m.
2. 22 metros de tela ahulada.
3. 20 metros de velcro.
4. 3 m x 3 m de alfombra negra.
5. Periscopio.
6. Máquina de coser.
7. Escalera.
8. Cutter.

Paso 1. Construcción de la estructura

- a) Ubicar la alfombra negra de 3 m x 3 m en el suelo que servirá de base para la carpa.
- b) Armar la carpa de 2.4 m x 2.4 m.
- c) Comprar 8 piezas de 2 metros y 4 piezas de 1.5 metros de tela ahulada.
- d) Comprar 8 piezas de 2 metros y 4 piezas de 1 metro de velcro.

- e) Coser el velcro en cada uno de los extremos de las piezas de tela. Las piezas de 2 metros de velcro con las piezas de 2 metros de tela y las de 1 metro de velcro con las piezas de 1.5 metros de tela.
- f) Montar las piezas a la estructura de la carpa y pegar los velcros:
 - a. Las 8 piezas de 2 metros cubren las paredes, dos piezas por lado.
 - b. Las 4 piezas de 1.5 metros cubren el techo.

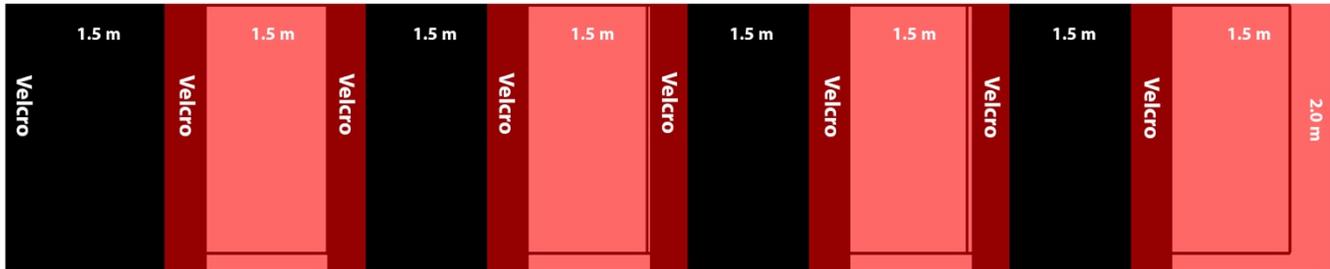


Fig. 1.21. Vista lateral desglosada de las telas y velcro sobre las paredes.

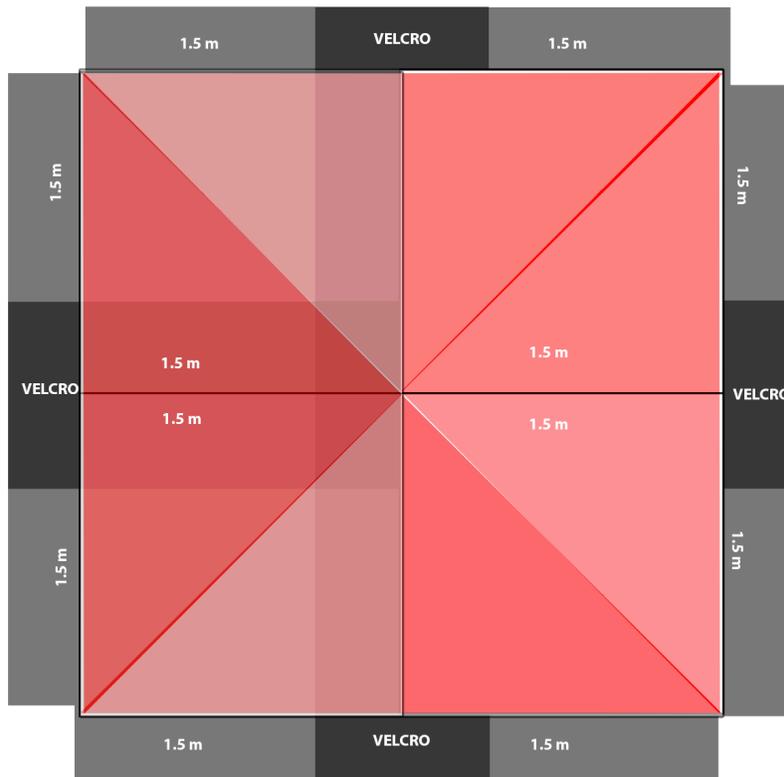


Fig. 1.22. Vista superior desglosada de las telas y velcro sobre el techo.

Paso 2. Construcción del periscopio

Para la construcción del periscopio se necesita el siguiente material:

1. Tubo PVC de 4'' de diámetro y 1 metro de largo.
 2. Codo de PVC 90° de 4'' de diámetro.
 3. Espejo circular de 4'' de diámetro
- a) Ensambla el espejo circular de 4'' de diámetro en la esquina del codo de 90 grados, de tal forma que forme una diagonal con ángulo de 45 grados.
 - b) Ensambla el codo de PVC con el tubo de 1 metro de PVC.



Fig. 1.23. Estructura utilizada como base de la pericámara.

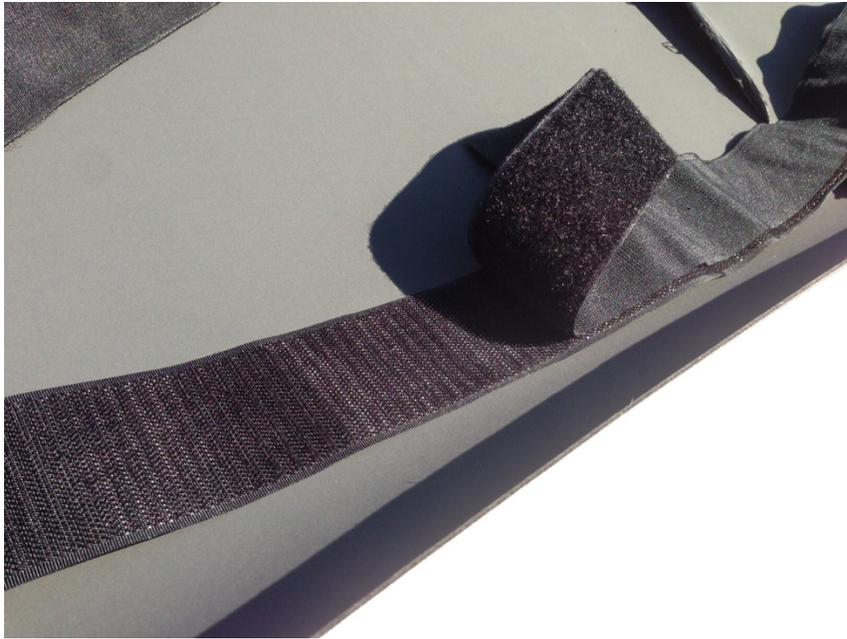


Fig. 1.24. Velcro utilizado para la construcción de la pericámara.



Fig. 1.24. Tela ahulada utilizada para cubrir la pericámara.

Capítulo VI. Presentación de resultados.

El proceso didáctico de la pericámara seguirá la siguiente estructura:

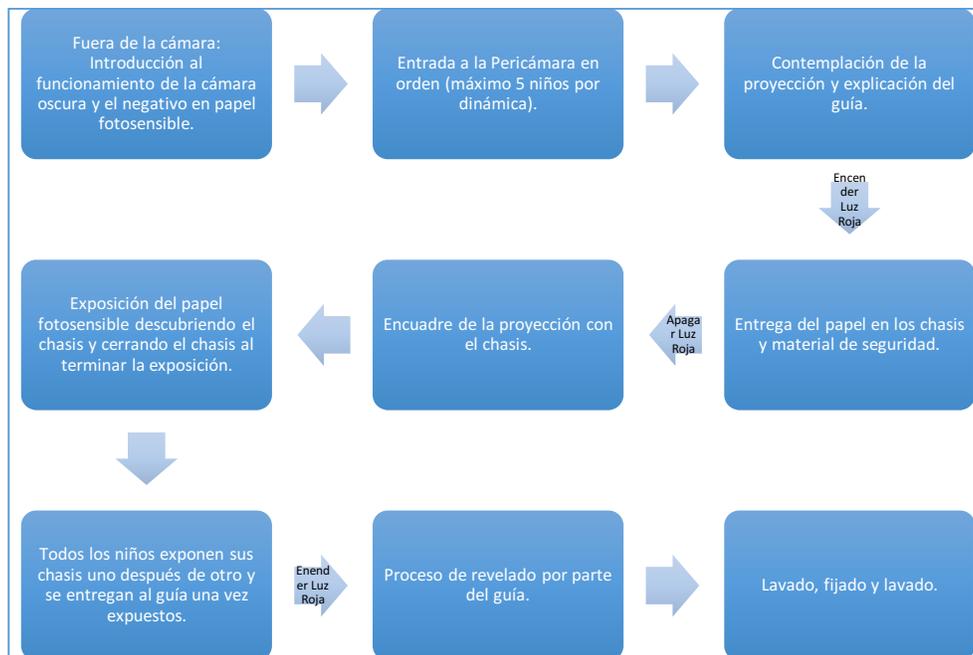


Fig. 1.23. Diagrama del proceso didáctico del uso de la pericámara.

A continuación, se muestra el prototipo prueba de la pericámara:



Fig. 1.24. Prototipo prueba de la Pericámara.

La muestra del prototipo final se realizará en el Museo del Trompo el lunes 12 de diciembre, 2016.

Conclusiones

La propuesta inicial del proyecto fue la implementación de la cámara oscura como herramienta didáctica para la vivencia de los fenómenos ópticos implicados durante el acto fotográfico. Este objetivo se alcanzará hasta hacer la primera intervención el lunes 16 de diciembre, 2016 en el Museo del Trompo. Sin embargo, se lograron otros objetivos como la elaboración del instructivo para la construcción de una cámara oscura propia, la estructura del proceso didáctico para la dinámica de la pericámara con los niños, la experimentación con los fenómenos ópticos de la cámara oscura, el escrito de esta tesina y la construcción de los prototipos de prueba.

La pericámara fue un proyecto desde su inicio ambicioso para el tiempo en el cual fue planeado; al abarcar desde su investigación (conceptualización de la idea), pasando por su construcción física y didáctica, terminando con la elaboración de un instructivo y la muestra pública en un espacio. A su vez, el proyecto sufrió varios cambios a partir de su primer planteamiento, fue madurando conforme avanzaba el programa de Maestría en Gestión de la Fotografía. Inicialmente se intentaba utilizar la pericámara para producción artística propia, a sí como para el estudio profundo de ciertas variables físicas/ópticas propias de la cámara oscura. Se decidió darle el giro hacia la didáctica a raíz de aumentar el impacto y visibilidad social del proyecto, sin embargo, esto lo hizo más desafiante en su desarrollo.

El programa de Maestría de Gestión de la Fotografía fue de gran aportación a este proyecto, con el curso de cada materia, en especial las materias de Seminario de Investigación y Gestión de Proyectos, el proyecto fue madurando, aterrizando y abriendo sus posibilidades hacia otras áreas de aplicación como en este caso la didáctica.

Definitivamente el proyecto puede seguir madurando y creciendo. El proceso de vincular la fotografía con la didáctica, involucrando temas de corte científico, es un área que tiene mucha oportunidad de exploración. Son proyectos normalmente de alta exigencia interdisciplinaria cuyo aporte social es de alta visibilidad.

Después de cerrar con la muestra de este proyecto en Tijuana, se tienen otras colaboraciones pensadas con la misma pericámara. A su vez, este proyecto ha dejado un interés personal en este tipo de proyectos que interrelacionan temas didácticos con fotografía y ciencia. Creo precisamente ese es mi aporte a la fotografía, el hecho de pensar estos proyectos que relacionan estas áreas de conocimiento y contextualizarlos en un marco espacio/temporal que está pidiendo este tipo de dinámicas.

Durante el desarrollo del proyecto aprendí que para realizar un proyecto fotográfico no es necesario tomar fotografía, hay muchas más opciones que se pueden revisar, como es este caso. También, me llevo que un proyecto nunca deja de madurar, siempre hay más conceptos y detalles que quieres añadir, sin embargo, creo es importante trazar una línea de enfoque para no salir del eje del proyecto y poder cumplir tus objetivos principales en tiempo y forma.

Finalmente, la pericámara funciona como un primer paso firme en el desarrollo de muchos otros proyectos personales que se pretenden ejecutar en el marco de la didáctica y la fotografía. Creo que en la interdisciplinaridad de los proyectos fotográficos radica su peculiaridad, intereses ajenos a la fotografía que se resuelven por medio de la fotografía como es el caso de este primer proyecto personal de este corte.

Referencias

- Carvajal, M. (2009). *La Didáctica*. Fundación Academia de Dibujo Profesional.
- Fontcuberta, J. (2016). *La furia de las imágenes: notas sobre la postfotografía*. España: Galaxia Gutenberg.
- Fontcuberta, J. (2010). *La cámara de Pandora, La fotografi@ después de la fotografía*. España: Gustavo Gili.
- Gitlin, T. (2002). *Media Unlimited: How the Torrent of Images and Sounds Overwhelms Our Lives*. Nueva York: Holt, Henry & Company, Inc.
- Gustavson, T. (2009). *Camera, a history of photography from Daguerreotype to Digital*. Nueva York, EUA: Fall River Press.
- Harding, C. (2008). *Cámaras Clásicas*. Madrid, España: Tikal.
- Lynn, T. (2014) *Portable Camera Obscura*. Recuperado de: <http://trudilynnsmith.com/portfolio/portable-camera-obscura/>
- Martínez, L. (s/f). *La Fotografía*. Recuperado de: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lap/martinez_1_ap/capitulo2.pdf
- Mirzoeff, N (2003). *Una introducción a la cultura visual*. España: Paidós.
- Morell, A. (2004) *Camera Obscura*. Nueva York: Bulfinch Press.
- Oxford Dictionaries (2015). *Camera Obscura*. Recuperado de: http://www.oxforddictionaries.com/us/definition/american_english/camera-obscura

Raum für Bildung und Bilder, 2015. Recuperado de:
<http://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK109217/raum-fur-bildung-und-bilder>

Sánchez, E. *María Montessori: La pedagogía de la responsabilidad y la autoformación*.
(s/f). Recuperado de:
http://www.uhu.es/cine.educacion/figuraspedagogia/0_montessori.htm

The Camera Obscura Project. Recuperado de:
<http://midnightsuncameraobscura.com/index.html>

The portable camera obscura. Recuperado de:
<http://www.reframingphotography.com/content/camera-viewer>

Wenzel, Norma (2007). *Inside the Camera Obscura – Optics and Art under the Spell of the Projected Image*. Alemania: Wolfgang Lefèvre,

Zúñiga, F. (2011). *hG commission: Laboratorio Experimental de Óptica by Felipe Zúñiga González*. Recuperado de: <http://haudenschildgarage.com/hg-commission-laboratorio-experimental-de-optica-by-felipe-zuniga-gonzalez/>

Anexos: Instructivo

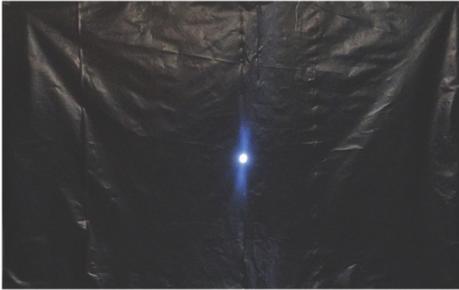
Cámara oscura | Caneck Leyva

CONVERTIR TU CUARTO EN CÁMARA OSCURA

La cámara oscura es un dispositivo que permite proyectar la imagen del exterior de forma invertida en el interior del dispositivo. La primera persona que escribe sobre la cámara oscura es el filósofo chino Mo Ti en el siglo V a. de C. Posteriormente, Aristóteles también describe el comportamiento de la cámara oscura. Ya en nuestra era, da Vinci (siglo XV) realizó los primeros prototipos y estudios formales respecto al fenómeno óptico de la cámara oscura. Durante el siglo XV y hasta el descubrimiento de la fotografía en el siglo XVIII, la cámara oscura fue utilizada por pintores como Vermeer para proyectar paisajes y retratos y pintar sobre ellos.

El siguiente instructivo es una guía en la construcción de una cámara oscura utilizando una habitación de tu hogar. La intención es guiarte en vivir la experiencia de estar dentro de una cámara oscura y disfrutar del fenómeno óptico que genera.

Construye, aprende y experimenta.



Cámara oscura | Caneck Leyva

Procedimiento

Lista de Materiales:

1. Cinta métrica.
2. Tela negra, hule o bolsas de basura negras (dimensiones varían).
3. Tape gris o GAFFER.
4. Cutter.

Paso 1. Sellado de la cámara oscura.

- a) Mide con la cinta métrica las dimensiones de las ventanas de tu cuarto.
- b) Escribe las medidas obtenidas.



- c) Consigue la cantidad de tela negra o hule necesario para cubrir las ventanas de tu cuarto.
- d) Cubre las ventanas con la tela negra o hule, utiliza el tape gris o Gaffer para pegar el perímetro de la tela a la ventana.
- e) Asegúrate que no haya entrada de luz por las orillas de la ventana, en caso que haya, puedes añadir más trozos de tela o hule o bien encimar tape para evitar el filtraje de luz.
- f) Apaga la luz de tu cuarto y no debe de haber entrada de luz por las ventanas.
- g) Si hay entrada de luz por la puerta, es suficiente si tapas la entrada con cobijas o toallas.

Cámara oscura | Caneck Leyva

Procedimiento

Paso 2. Abertura del estenopo. (Haz este paso de día)

- a) Con ayuda del cutter, haz un agujero (estenopo) del diámetro de una moneda de 2 pesos. Intenta que el agujero sea lo más redondo posible.
- b) Apaga la luz del cuarto y espera unos 30 segundos a que tu ojo se acostumbre. Empezarás a ver la proyección invertida de lo que hay afuera en la parte a la cual está apuntando el estenopo. Es muy importante considerar el color del lugar en el cual se está proyectando la imagen, entre más blanco mejor ya que la imagen se verá con más detalle.
- c) Si la luz que ves en la proyección es muy tenue, puedes hacer el agujero de entrada de luz más grande basándote en el diámetro de la moneda de 5 pesos.



Cámara oscura | Caneck Leyva

Procedimiento

Paso 3. Experimenta y comparte

- a) Intenta cambiar jugar con texturas en donde se está proyectando la imagen.
- b) Prende y apaga la luz para que aprecies la formación de la imagen invertida.
- c) Invita a tus amigos a ver las proyecciones.
- d) Intenta hacer el mismo proceso con otros cuartos en tu casa.
- e) Si lo que está fuera de la ventana está en movimiento el efecto óptico es mucho más impresionante.

