

LA FOTOGRAFÍA ANALÓGICA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS

Especialidad de Dibujo, Diseño y Artes Plásticas



Estefania Benedicto Garcia

TUTORA: Cecile Meier

Junio 2019

 **Universidad**
de La Laguna

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS

Especialidad de Dibujo, Diseño y Artes Plásticas



Alumna: Estefanía Benedicto García

Tutora: Cecile Meier

ÍNDICE

1. Introducción.....	6
2. Objetivos y metodología.....	9
3. Planteamiento del problema de innovación.....	10
4. Historia de la Fotografía.....	12
5. La fotografía analógica.....	15
5.1. Trabajo con papel fotosensible.....	15
5.2. Daguerrotipos.....	17
5.3. Revelado de papel fotosensible con cámaras estenopeicas.....	18
5.4. Solarigrafía.....	19
5.5. Cianotipia.....	20
5.6. Carbón directo.....	21
5.7. Goma bicromatada.....	22
5.8. Albúmina.....	23
5.9. Ferrotipo.....	24
5.10. Marrón van dyke o calitipia.....	25
5.11. Cámara estenopeica de 35 mm.....	26
6. La fotografía en el contexto educativo.....	28
6.1. Fotografía en Educación Plástica, Visual y Audiovisual.....	30
7. Propuesta de trabajo: la fotografía analógica.....	34
7.1. Cámaras en impresión 3D.....	34
7.2. Cámaras con una plantilla recortable.....	35
7.3. Cámaras con materiales reciclados.....	36
8. Unidad didáctica.....	49
9. Conclusiones.....	61
10. Bibliografía.....	63
11. Anexos.....	66

RESUMEN

Este trabajo se centra en estudiar la introducción del uso de cámaras fotográficas analógicas estenopeicas dentro de la asignatura de Educación Plástica, Visual y Audiovisual en la Educación Secundaria. Supone un recurso práctico que tiene la intención de complementar el estudio de la historia de la fotografía dentro del currículum de la asignatura. Las cámaras pensadas para llevar a cabo esta actividad son parte del proceso de trabajo, ya que incluyen en su elaboración contenidos curriculares. Se han dividido en dos tipos, por un lado, se encuentran las cámaras impresas en 3D y, por otro lado, las cámaras elaboradas a partir de materiales reciclados, que serán las que se trabajen en el proyecto con mayor profundidad.

Las cámaras estenopeicas a utilizar serán construidas con materiales de uso cotidiano e incluyen en su elaboración contenidos sobre el desarrollo de procesos creativos. Además, las fotografías obtenidas con estas cámaras se digitalizan posteriormente y se editan mediante herramientas TIC. Por lo tanto, se puede identificar que el carácter disciplinar que este trabajo pretende introducir, hace referencia a múltiples factores y contenidos de la asignatura, tales como la creatividad, el estudio de la composición y la manipulación digital. Se trata, entonces, de un proyecto en el que la impartición de las clases teóricas se ve completada con la puesta práctica, por parte del alumnado, en su proceso de aprendizaje.

Palabras clave: fotografía analógica, educación, arte, secundaria, plástica.

ABSTRACT

This work focuses on studying the introduction of the use of analog cameras within the subject of Plastic, Visual and Audiovisual Education in Secondary Education. It is a practical resource that is intended to complement the study of the history of photography within the curriculum of the subject. The cameras designed to carry out this activity are part of the work process, since they include curricular contents in their elaboration. They have been divided into two types: on the one hand, there are 3D printed cameras, and, on the other hand, cameras made from recycled materials, which will be those that work on the project in greater depth.

For this reason, the cameras to be used, built with materials for everyday use, facilitate the inclusion in their elaboration of contents on the development of creative processes. In addition, the photographs obtained with these cameras are subsequently digitised and edited using ICT tools. Therefore, it can be identified that the disciplinary character that this work aims to introduce refers to multiple factors and contents of the subject, such as creativity, the study of composition and digital manipulation. It is, then, a project in which the teaching of theoretical classes is completed with the practical implementation, by the students, in their learning process.

Keywords: analogue photography, education, art, secondary school.

1. INTRODUCCIÓN

En primer lugar, con este trabajo se ha investigado la repercusión que tiene la fotografía dentro del ámbito de la Educación Secundaria y los usos que se le da dentro de la asignatura de Educación Plástica, Visual y Audiovisual. A partir de ello, se ha elaborado una propuesta para trabajar la fotografía analógica dentro de las aulas, que solventa los problemas y las dificultades que tienen estas prácticas en los centros educativos actualmente, de manera que se pueda trabajar sin necesidad de disponer de un espacio de revelado, productos químicos ni aparatos específicos difíciles de adquirir y mantener. Por otro lado, el proyecto también introduce el uso de las TIC en la posterior edición digital de las fotografías reveladas, de forma que se trabajan, en la propuesta de innovación planteada, diferentes aspectos referidos a las artes plásticas y visuales dentro de la Educación Secundaria Obligatoria. Para llevarlo a cabo, se trabajará con dos cámaras fotográficas analógicas diferentes; por un lado, una cámara impresa en 3D de manera que el alumnado pueda conocer también la impresión digital; por otro lado, una cámara elaborada en base a una caja de cerillas que se puede construir con materiales comunes de las asignaturas plásticas. En este caso el revelado de la película analógica se realizará en un centro externo por parte de un profesional. Para terminar, se escanearán las imágenes de la cámara analógica y se editarán con herramientas digitales.



Fig. 1. Carrete de película fotosensible de 35mm.

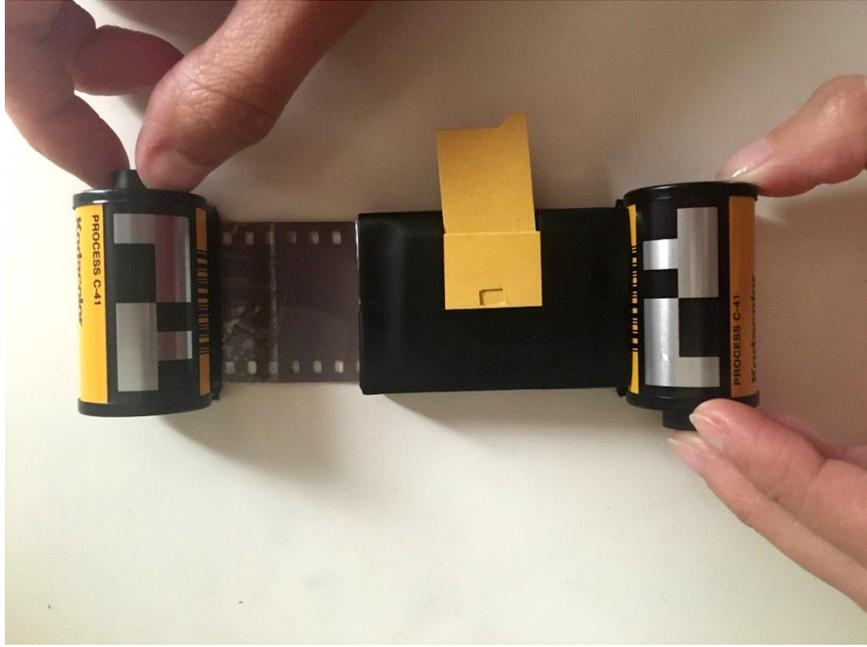


Fig. 2. Cámara estenopeica hecha con materiales reciclados.



Fig. 3. Cámara estenopeica impresa en 3D.

Trabajando como principal elemento la fotografía analógica, también intervienen en el proyecto otros aspectos del currículum de la Educación Plástica, como la composición, la comunicación visual, el trabajo en equipo, el equilibrio, la creación artística o la edición de fotografías mediante herramientas TIC como Photoshop o Gimp.

“Sin lugar a dudas, las fotografías nos enseñan el aspecto del mundo, pero lo hacen desde el objetivo de una cámara, un punto de vista único entre las infinitas opciones que pueden existir. Digamos también que la cámara no es tan sólo una herramienta de precisión óptica sino 5 que, ya en nuestras manos, persigue fines estéticos. Es por ello también por lo que en las fotografías vemos el mundo desde la intención creativa de una persona, desde su personal selección. La fotografía nos muestra el mundo tal como el fotógrafo quiere que lo veamos.” (Momeñe, 2016)

En este caso se propone una actividad que se puede llevar a cabo en un aula tradicional, sin necesidad de disponer de un laboratorio de fotografía, con un gasto aproximado de 4€ por cada cámara fabricada más el coste del revelado, que se llevaría a cabo en una empresa específica. Finalmente, la posterior digitalización y edición de la fotografía se desarrollaría en el aula mediante herramientas de bajo coste y programas de edición digital gratuitos.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Para poder establecer el nivel de relevancia con el que se trabaja la fotografía dentro de los centros educativos, se han investigado una serie de referencias bibliográficas específicas del tema, especialmente en cuanto a la Educación Secundaria. Posteriormente se ha procedido a elaborar una forma de introducir la práctica de la fotografía analógica dentro de la asignatura de la Educación Plástica, Visual y Audiovisual según el nivel del curso en el que se encuentre el alumnado. De esta forma, se pretende proponer una manera práctica de aplicar varios puntos de los contenidos curriculares, de modo que se vean incluidos en un mismo proyecto varios de esos aspectos.

Se establece a continuación el proceso a través del cual se ha elaborado este trabajo, partiendo, en primer lugar, de un análisis genérico de la historia de la fotografía como base para la construcción de esta propuesta disciplinar; seguidamente, se profundiza en la aplicación de la fotografía como herramienta disciplinar en la Educación Secundaria, estudiando los antecedentes de la fotografía en la educación. A partir del análisis de antecedentes, se desarrolla la propuesta de trabajo de la fotografía analógica para diferentes niveles escolares, especificando las características y el proceso de elaboración de cada una de las dos cámaras diseñadas. Finalmente, se establecen una serie de conclusiones derivadas de todo el proceso de trabajo, los análisis, la investigación y la propuesta.

Como objetivos, por lo tanto, podemos diferenciar:

- La aplicación de la fotografía analógica en la Enseñanza Secundaria en la actualidad.
- Estudio del funcionamiento de la luz y los principios de la fotografía a través de la construcción de una cámara analógica.
- La combinación de las técnicas fotográficas antiguas con las nuevas tecnologías.
- El uso de las TIC en la Educación Plástica, Visual y Audiovisual.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INNOVACIÓN

La Educación Secundaria Obligatoria está caracterizada por estar dirigida a un alumnado con altas exigencias educativas, puesto que supone a veces un reto la propuesta de innovaciones que provoquen en el alumnado un nivel de interés que facilite o beneficie el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por este motivo, han surgido, por parte de los profesionales de la educación, numerosas investigaciones con la intención de introducir en las prácticas educativas nuevos métodos que alcancen estas necesidades. En este proyecto, bajo la propuesta de la utilización de la fotografía analógica como elemento artístico, se pretende llevar a cabo un acercamiento de los primeros procesos fotográficos a la actualidad de las aulas, dentro de la asignatura de Educación Plástica, Visual y Audiovisual.

“En la enseñanza de la fotografía intervienen, como hemos visto, dos importantes factores a tener en cuenta: por una parte, la formación de alumnos hacia una fotografía aplicada y, por otra parte, las posibilidades comunicativas y creativas, que derivan, por tanto, en la expresividad individual” (Moreno, 2002).

La fotografía analógica ha sido un recurso utilizado con frecuencia dentro de la Educación Secundaria, sin embargo, los altos costes de estos procesos y las dificultades que conllevan ha provocado que en los centros escolares sea una práctica cada vez más difícil de ejecutar. Por ello, el principal objetivo de este trabajo se basa en permitir dentro de las aulas el aprendizaje a través de la fotografía analógica con recursos fácilmente accesibles y manejables por el alumnado. No obstante, se debe tener en cuenta la relevancia que tienen en la actualidad las nuevas tecnologías, así como su aplicación dentro de las aulas como recurso educativo. Es por ello, que la presente propuesta permite el uso de las tecnologías en el proceso de la fotografía analógica, sustituyendo el tradicional revelado por la digitalización de los negativos y su posterior edición digital en programas informáticos.

Para el desarrollo de este proyecto, es necesario conocer, en primer lugar, la Historia de la Fotografía, así como su evolución y uso o aplicación en los centros educativos. De este modo, partiendo de esa base documental, se han podido establecer las necesidades educativas que presenta el uso de la fotografía analógica y plantear, con ello, una propuesta de innovación en el ámbito de la fotografía en la Educación Plástica.

4. HISTORIA DE LA FOTOGRAFÍA

Encontramos el origen etimológico de la palabra fotografía en los términos griegos *foto* (luz) y *grafos* (escribir), de manera que su definición y significado hacen referencia a la acción de escribir con luz, término asociado a John Herschel en 1839. En cuanto a los antecedentes de la fotografía, los griegos como Aristóteles y otros astrónomos utilizaban cámaras para observar los eclipses, y paulatinamente fue evolucionando el proceso, usado para dibujar a mano las imágenes obtenidas con la cámara oscura sobre soportes previamente preparados, estando la descripción de esta cámara oscura de la mano de Leonardo Da Vinci, datándose en 1515. Posteriormente, en 1550, Girolamo Cardano añade a la cámara oscura un cristal para mejorar la visión, a modo de lente; más adelante, una vez que las cámaras oscuras son portátiles, Johann Zahn le añade espejos a la cámara, de manera que se permite enderezar la proyección (Moreno, 2016).

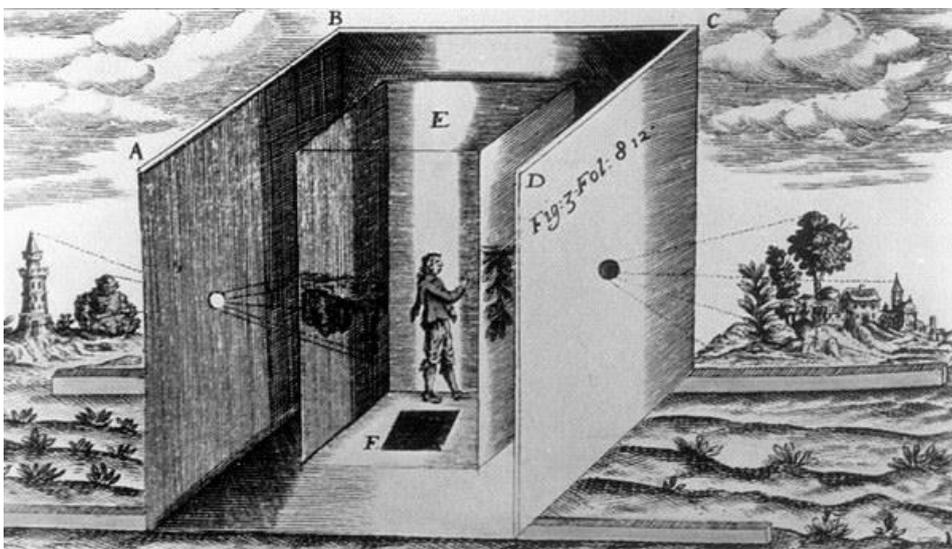


Fig. 4. Cámara oscura descrita por Athanasius Kircher en "Ars Magna Licitis el Umbrae".
Fuente: Fotonostra.

La fotografía tiene sus inicios en la intención de captar y documentar a través de imágenes, momentos, personas o acontecimientos, provocando lo que puede considerarse como la evolución del dibujo representativo de la realidad. Joseph-Nicéphore Niépce, en 1826, fue el primero en obtener una fotografía, denominada heliografía (Momeñe, 2016). Con una exposición de ocho horas de duración, la imagen muestra la vista desde la ventana de su estudio con el título, “Punto de vista desde la ventana del Gras”. El objetivo de Niépce era utilizar la luz para crear placas que se pudieran entintar e imprimir para realizar reproducciones exactas de escenas originales (Moreno, 2002).

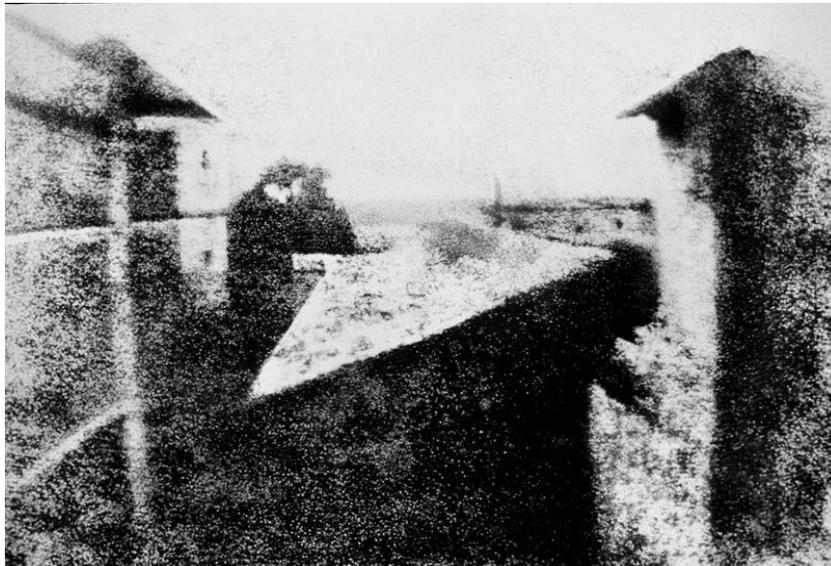


Fig. 5. “Punto de vista desde la ventana del Gras, Niépce. Fuente: Breve História da Fotografia.

Seguidamente y con el paso de los siglos, continuaron interviniendo científicos e inventores en la evolución de la cámara fotográfica, siendo Henry Fox Talbot, en 1850, el primero que trabajó con papel fotosensible introduciendo el proceso de positivar un negativo. Posteriormente, Roger Fenton documentó imágenes de la guerra en Crimea (1855) convirtiéndose en el primer fotógrafo de guerra y el primero que le dio a la fotografía un uso documental. En 1888 se comercializó la primera cámara Kodak, dirigida al público, y en 1925 Leica presentó la primera cámara estandarizada con el formato de 35 mm, haciendo la fotografía más accesible. En

1938, el científico que había inventado el filtro polarizador, introdujo la fotografía instantánea, lanzándose al mercado diez años después; finalmente, se inventó la primera cámara digital en 1975 de la mano de un ingeniero de Kodak, que, aunque tenía muchas limitaciones, es lo que ha derivado, después de muchos avances, en la fotografía digital que conocemos hoy.

Las funciones fotográficas se han ido extendiendo según las necesidades de la sociedad en las diferentes épocas de la Historia, recorriendo diversidad de ramas como el arte, el periodismo, la investigación, la publicidad, la educación y la ciencia. Por lo tanto, la fotografía ha llegado a la actualidad como una manifestación de la creatividad y la comunicación que ha partido de la representación literal de la realidad a la “visualización de nuevas realidades”.

“El empleo de la fotografía en el ámbito educativo formaría parte de esta segunda corriente: la visualización de nuevas realidades. Y es precisamente en este último apartado donde queremos centrar nuestra investigación, en el ámbito educativo, concretamente en el área de Educación Plástica y Visual, considerando su aplicación como un medio de creación de imágenes, es decir, como un medio de expresión y comunicación” (Moreno, 2016).

5. LA FOTOGRAFÍA ANALÓGICA

La fotografía analógica o tradicional es aquella que requiere, para reproducir imágenes, de una película recubierta de un material fotosensible y su posterior revelado tras un proceso químico. Las cámaras analógicas han sido, un instrumento de comunicación, de documentación y de expresión artística, que ha evolucionado en diferentes técnicas a lo largo de la Historia. A pesar de la complejidad de estos procesos o de la toxicidad de los elementos químicos que se precisan, actualmente existen artistas que siguen optando por la fotografía analógica frente a la fotografía digital. A continuación, se detallan algunos de los procesos fotográficos analógicos.

5.1. Trabajo con papel fotosensible y ampliadoras

Los fotogramas se realizan a partir de la colocación de objetos sobre una superficie fotosensible, de manera que cuando los rayos UV inciden sobre el soporte, los espacios cubiertos por los elementos permanecen, quedando registrada su forma. El fotograma consiste, por tanto, en la obtención de una imagen sin utilizar una cámara fotográfica, la luz incide en el papel y actúa en aquellas zonas de la superficie que no estén cubiertas por el objeto (Moreno, 2016).



Fig.6. Fotograma de Henry Talbot. Fuente: DVD "5000 Meisterwerke der Photographie", The York Project, Berlin.

Las ampliadoras surgieron a partir de la necesidad de ampliar los negativos, debido a su pequeño formato, se trata, por tanto, de una herramienta construida con una serie de elementos como el portanegativos, la fuente de luz y el condensador, que permiten proyectar la imagen en un formato superior al negativo original. En primer lugar, se debe preparar la sala oscura con un filtro rojo que atenúe la iluminación necesaria para ver, para, seguidamente, enfocar la imagen y proceder a la exposición de luz con la ayuda de un temporizador.



Fig. 7. Ampliadora fotográfica. Fuente: www.glosariografico.com

Los papeles fotosensibles son aquellos soportes que se emplean en la fotografía analógica para plasmar las imágenes, y que adquieren esa sensibilidad a partir de la cobertura de una emulsión sensible a la luz. Ha habido a lo largo de la historia de la fotografía, distintos papeles utilizados

para este fin, como, por ejemplo, papeles baritados (emulsión de sulfato de bario) o papel plastificado (poliestireno).

5. 2.Daguerrotipos

El daguerrotipo fue introducido por el francés Luis-Jacques Mandé Daguerre como una evolución de la primera cámara ideada por Niépce, que permitía únicamente la obtención de una imagen después de un complejo procedimiento. El positivo que se obtenía tenía una alta calidad y nivel de detalle debido a la acción del vapor de mercurio, por ello y por otras sustancias altamente tóxicas del proceso como el bromo o el yodo, la daguerrotipia se consideró un recurso peligroso y perjudicial.

En esta técnica fotográfica, la placa de cobre recubierta por una lámina de plata es el soporte, y la obtención de una fotografía con esta técnica pasa por diferentes etapas en su proceso. En primer lugar, la placa del soporte debe prepararse con alguna sustancia que la sensibilice y la deje en una tonalidad amarillenta, como vapores de yodo para el primer baño y bromo para el segundo baño, que provoca una coloración azulada. En segundo lugar, se produce la exposición, donde la placa, dentro de una cámara oscura que tenga una cápsula de hierro con mercurio calentado. Esto hace que, en la placa, al recibir la luz, reaccionen los vapores de mercurio provocando la revelación de la imagen. Finalmente, el proceso de fijado consiste en sumergir la placa durante cinco minutos en una solución de hiposulfito de sodio que, posteriormente, se debe lavar con agua (Garrido et al, 2016).



Fig.8. Daguerrotipo "Boulevard du Temple", de Louis Daguerre. Fuente: Escaneada de The Photography Book, Phaidon Press, London, 1997

5.3.Revelado de papel fotosensible con cámaras estenopeicas

Las cámaras estenopeicas están formadas en base a un espacio cerrado por el que entra la luz a través de un pequeño orificio, quedando la imagen proyectada en el papel fotosensible colocado en la parte opuesta al agujero. La fotografía se realizará en el tiempo durante el cual se destape y vuelva a tapar el agujero, de esta forma, el material fotosensible recibirá la imagen con un nivel de exposición u otro, dependiendo de ese tiempo de apertura, denominado velocidad de obturación.

El proceso de revelado de estas fotografías comienza con sumergir durante un minuto y medio el papel con la imagen hacia arriba dentro del líquido de revelado; el segundo paso es introducirlo en el líquido de paro durante medio minuto, de manera que se suspenda el proceso; el tercer

líquido en el que se sumerge el papel es el fijador, con el cual la imagen quedará protegida. Finalmente, transcurridos dos minutos aproximadamente debe limpiarse con agua y dejarse secar en una posición que permita que el papel se estire, como colgada de una pinza (Escobar, 2013). Algunos libros de fotografía que traten el revelado analógico, son los siguientes:

- Fotografía básica, de John Hedgecoe (1991).
- Manual del Laboratorio fotográfico, de Michael Langford (1981).
- El arte de la fotografía, de John Garrett (1991).

5. 4. Solarigrafía

La solarigrafía es una técnica fotográfica que permite obtener imágenes a partir de cubrir una cámara estenopeica con papel fotosensible blanco y negro. Esta cámara se coloca en un espacio exterior durante el tiempo que se considere oportuno, según la imagen que se quiera conseguir, puede someterse a una exposición de unos pocos días o incluso de meses. Se trata de un mecanismo que registra el movimiento del sol por el cielo, ya que no capta la nubosidad cuando hay. La imagen se obtiene por el oscurecimiento, por ello es una técnica que no requiere de productos químicos ni puede revelarse, sino que se puede positivar únicamente a través de un proceso de escaneado y posterior edición (Antonini et al, 2015).

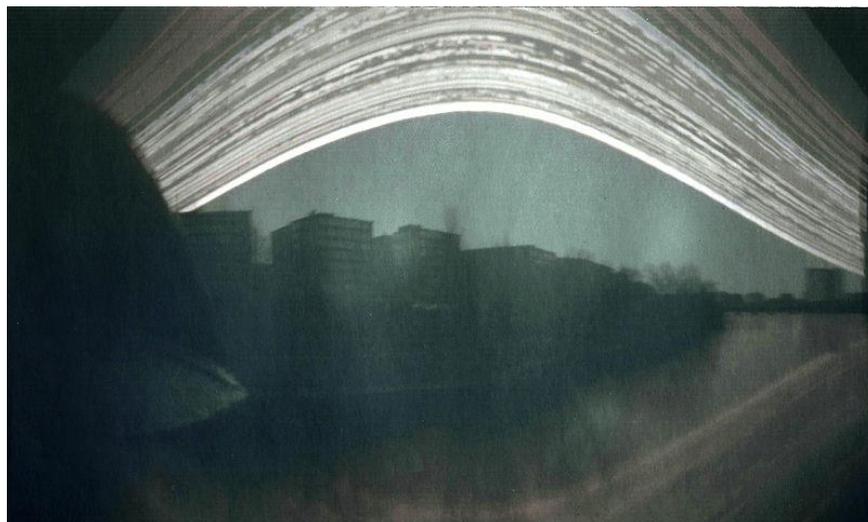


Fig.9. Solarigrafía de los recorridos del sol entre el verano de 2014 y marzo de 2015 desde el puente Condessa Eylo sobre el Pisuerga, Valladolid. Fuente: Trabajo propio de Luis Salazar.

5. 5. Cianotipia

La cianotipia, introducida como técnica fotográfica por el químico inglés John Frederick William Herschel (1792-1871), consiste en la impregnación de un soporte con sales de hierro que posteriormente se lava con agua y provoca la aparición de la imagen en blanco con el fondo azul, característica que hace que la cianotipia también sea conocida como “blue-print”.

En cuanto al proceso, la cianotipia se produce en la acción de la luz sobre productos químicos que al mezclarse son fotosensibles, como son el citrato férrico amónico, el ferricianuro potásico y el agua destilada, los cuales reproducen la imagen en color azul Prusia al estar expuestos a los rayos UV. En primer lugar, se obtienen el negativo y el soporte, que deberá ser cubierto, con la ayuda de un pincel, con la mezcla de químicos sensibles a la luz; en la posterior exposición a la luz UV la imagen quedará

registrada; finalmente, el proceso de revelado se realiza con agua. De esta manera, el resultado es la fotografía en positivo de la imagen expuesta (Moreno, 2002).

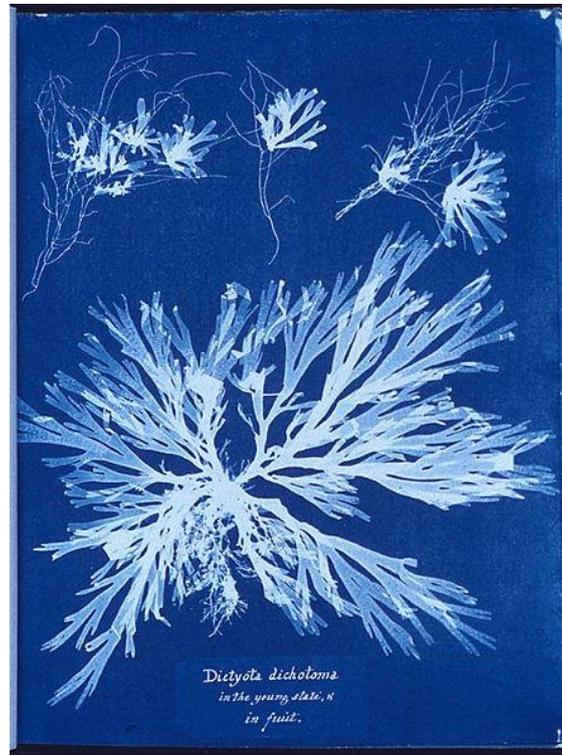


Fig.10. Cianotipia de un alga, de Anna Atkins. Fuente: Photographs of British algae: cyanotype impressions.

5.6. Carbón directo

Inicialmente, la impresión al carbón estaba destinada a ilustrar libros, sin embargo, y después de mejoras en la técnica por parte de diversos inventores, el proceso en carbón se producía por la aplicación de gelatina, bicromato y pigmento, conocida como *tissue* sobre un soporte de papel que posteriormente se exponía a los rayos UV. Introducida por Alphonse Poitevin en 1855, se trata de una técnica fotográfica que permite la obtención de fotografías a partir del sumergimiento de un tejido o papel en una solución coloidal de dicromato de potasio con gelatina, carbono y pigmento,

normalmente negro humo. Con esta técnica, las imágenes que se obtienen están caracterizadas por tener tonalidades oscuras. El papel o tejido pigmentado se pone en contacto con un negativo que, al exponerlo a la luz, provoca que la gelatina se solidifique según esa radiación recibida. Posteriormente, se vuelve a poner en contacto con otro papel impregnado en gelatina insoluble y se sumergen los dos en agua. Finalmente, se obtiene la fotografía cuando la gelatina transfiere, en forma de textura, la imagen al otro papel (Garrido et al, 2016).

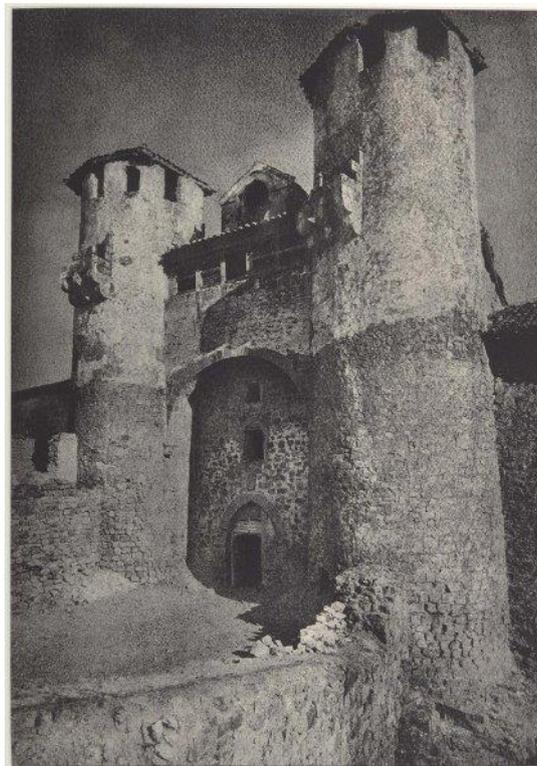


Fig.11. Carbondir sobre papel, "Castillo de Sigüenza", de José Ortiz Echagüe.
Fuente: www.museoreinasofia.es

5.7.Goma bicromatada

Esta técnica empleada a mediados del siglo XIX, consistía en obtener una emulsión fotosensible de la mezcla de goma arábica con sales de cromo, a la que se le añadía un pigmento que proporcionaba tonalidad a la imagen. El revelado de la imagen obtenida no precisaba de sustancias químicas, ya que

se realiza con agua hasta que las zonas protegidas por el bicromato se mantienen coloreadas y las afectadas por el sol se separan del soporte (Tolosa, 2004).

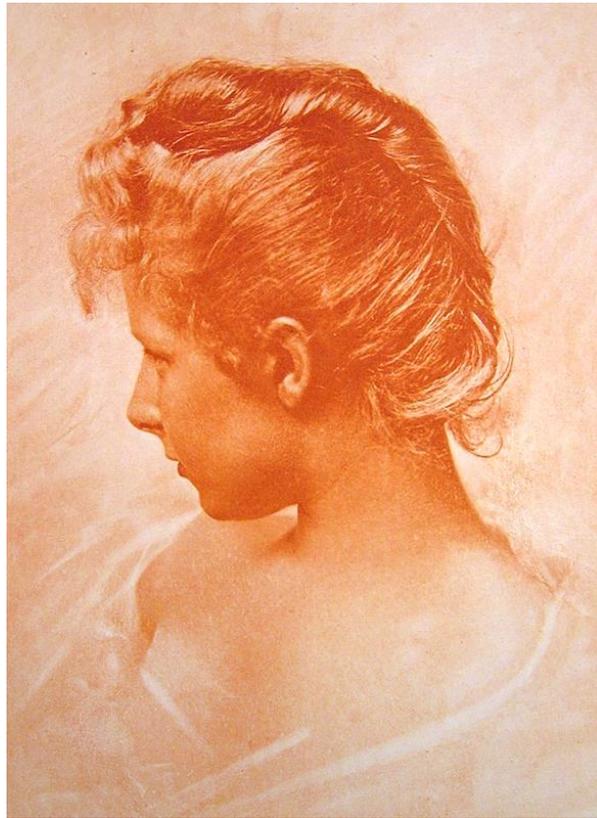


Fig.12. *Primavera*, Robert Demachy. Fuente: Robert de La Sizeranne, *La Photographie est-elle un art?*, 1899

5. 8. Albúmina

Se trata de una técnica fotográfica para positivar el papel por contacto directo, utilizada sobre todo en el siglo XIX, que no requiere de un posterior revelado químico porque obtiene las imágenes a partir de la acción de la luz ultravioleta. El primer paso consistía en preparar el papel recubriéndolo, a modo de protección, con clara de huevo; después, se introducía el papel en

nitrate de plata, de manera que con el cloro de la solución de albúmina se formasen las sales de plata que aportarían al papel el carácter fotosensible. Después de la exposición al sol, la imagen se fijaba por ennegrecimiento, finalmente se procedía a fijarla y a lavarla en agua.

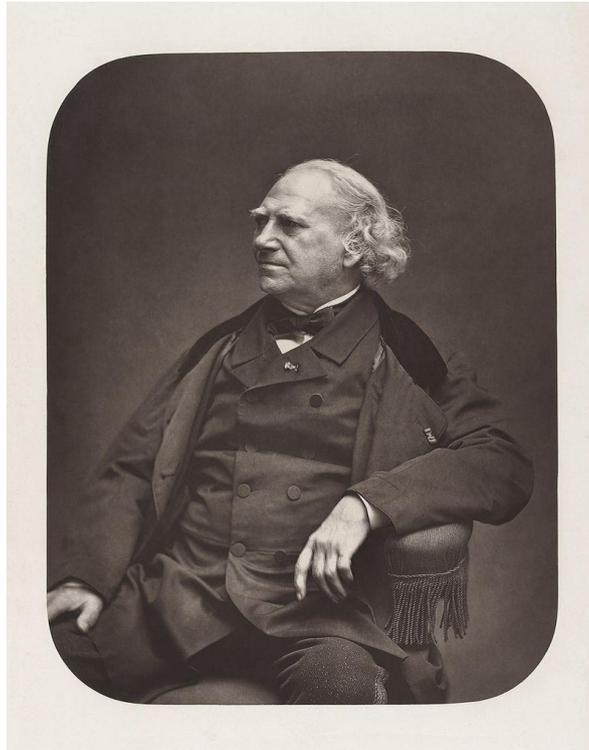


Fig.13. Retrato de Blaquart-Evrard, 1869. Fuente: Biblioteca Nacional de Francia.

5.9. Ferrotipo

Este tipo de fotografías se realizan sobre hojas de hierro, creadas por Hamilton L. Smith (1818-1903), que previamente han sido cubiertas con laca negra y una emulsión fotosensible. Al tener un proceso rápido y sencillo, los ferrotipos se convirtieron en arte popular, utilizados para obtener imágenes de paisajes y retratos, entre otros. Por otro lado, la resistencia de las placas de hierro permitía que los ferrotipos pudiesen ser transportados, enviados por correo y otras funciones (Garrido et al, 2016).



Fig.14. Ferrotipo, de autor desconocido. Fuente: Centro de fotografía de Montevideo.

5. 10.Marrón van dyke o calitipia

Este proceso fotográfico se conoce con el nombre de Marrón Van Dyke debido a las tonalidades marrones y oscuras, producidas por el hierro y la plata que están presentes en las imágenes que obtiene, también identificadas en la pintura barroca de Anton Van Dyke (1599-1641). Está compuesto por dos soluciones que se aplican en el soporte para que se produzca la emulsión del papel. Una primera solución está compuesta de citrato de amonio férrico, ácido cítrico y agua destilada; mientras que la segunda contiene nitrato de plata y agua destilada (Gallardo et al, 2016).

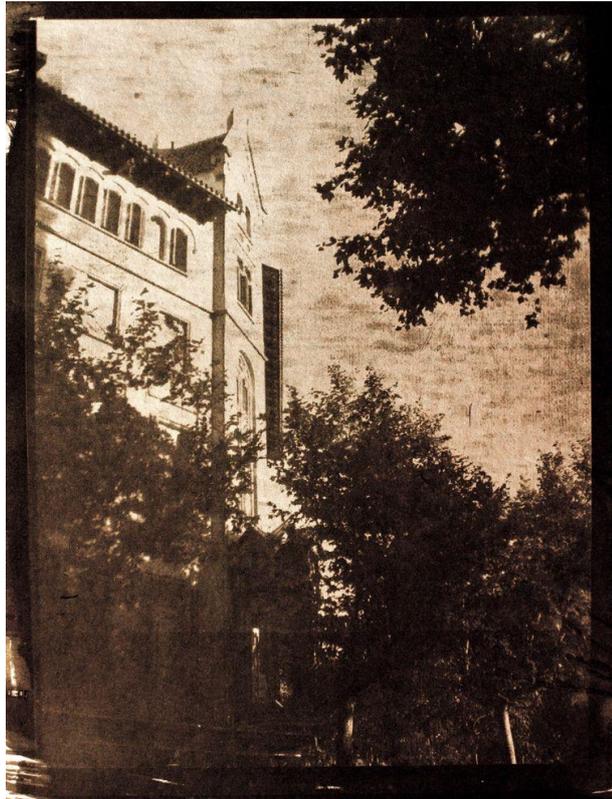


Fig.15. Fotografía Van Dyke, 2009. Fuente: www.chioadams.com

5. 11. Cámara estenopeica de 35 mm

Las cámaras analógicas y las cámaras estenopeicas se diferencian principalmente porque las estenopeicas carecen de lente; se trata de cámaras que están compuestas principalmente por un espacio estanco con un material fotosensible en su interior y con una pequeña apertura, denominada estopo, por donde entra la luz. Aunque las cámaras estenopeicas presentan limitaciones, los efectos que pueden lograrse en sus fotografías han tenido peso en el campo de la fotografía artística, pero además, debido a la sencillez de sus elementos y a la accesibilidad de los materiales que las conforman, han sido también un recurso introducido para prácticas educativas en los centros escolares. Las cámaras llamadas de 35

mm se refieren a aquellas que como material fotosensible tienen un rollo de película, que de tamaño estándar tienen un ancho de 35mm.



Fig.16. Cámara estenopeica. Fuente: www.xatakafoto.com



Fig.17. Cámara analógica. Fuente: Educación a Distancia Latinoamérica, www.edlatam.com

6. LA FOTOGRAFÍA EN EL CONTEXTO EDUCATIVO

La fotografía presenta múltiples aplicaciones dentro del contexto educativo, como la fotografía artística, la fotografía como técnica o la fotografía participativa. Es por ello que se pueden encontrar referencias de estas aplicaciones en blogs, recursos web o libros de texto donde se ponen en práctica algunas de las técnicas descritas anteriormente. Las técnicas más comunes en los centros educativos son los fotogramas, el uso del papel fotosensible y los rollos de 35 mm en cámaras estenopeicas y también la cianotipia. No obstante, hay técnicas que no se han podido utilizar en educación debido a que sus procesos necesitan equipos demasiado caros o que requieren para su procedimiento de sustancias tóxicas, como todas aquellas que contienen mercurio, bromo u otros químicos perjudiciales para las personas como por ejemplo el daguerrotipo.

Algunas técnicas encontradas sobre la aplicación de la fotografía dentro de la educación, están en el libro de texto de Fotografía como asignatura optativa del Segundo Ciclo de Educación Secundaria Obligatoria (Eslava, 1996), en el que se describe el proceso de construcción de una cámara estenopeica de 35 mm. Por otro lado, existen recursos web que también comparten distintas formas de construir una de estas cámaras: a partir de una caja de zapatos, a partir de una plantilla de cartón, con una caja de fósforos, etc.

La construcción de una cámara oscura también ha tenido aplicación como recurso educativo dentro de la fotografía, en este caso, lo encontramos también como un elemento que tiene su introducción en prácticas científicas (Criado, 2007). En otro caso, se puede ver la aplicación que pueden tener en una práctica escolar de periodismo (Álvarez, 2009). En este otro proyecto, aparece descrito el proceso para construir una cámara estenopeica con una caja de cerillas, enfocado a la asignatura de tecnología (Tecnologías en Educación Secundaria, 2019).

Otra manera de crear una cámara estenopeica en la actualidad es a través de la impresión 3D, ya que existen modelos ya diseñados que están en páginas como ésta y

tienen la posibilidad de hacer la descarga en STL y obtenerla en una impresora tridimensional (Xatakafoto, 2019).

Después de consultar estos recursos, se puede afirmar que la construcción de cámaras estenopeicas es, dentro de la aplicación de la fotografía analógica, el elemento didáctico que con mayor facilidad se puede encontrar en internet o en libros de texto, sin embargo, en la mayoría de referencias estas técnicas vienen acompañadas de la necesidad de disponer de un laboratorio de revelado fotográfico. También se da con frecuencia la utilización de escáneres para trabajar con los negativos obtenidos en la cámara, de manera que se puedan editar posteriormente con programas digitales.

Según un estudio realizado por Moreno Sáez (2004), se pueden tener en cuenta la aproximación que hizo sobre la utilización de la fotografía analógica en los centros escolares. Teniendo este estudio como referencia, se deben tener en cuenta los problemas que estas técnicas presentan para su aplicación en el aula, de manera que se pueda hacer una propuesta alternativa que responda a esas necesidades.

La enseñanza de la fotografía se ha trabajado frecuentemente como una técnica para producir imágenes, sin embargo, esto ha provocado que quede en segundo plano el trabajo estético y comunicativo que también ofrece la fotografía; es por ello que planteamos en este trabajo la visión de la fotografía como una técnica, pero también como una vía para trabajar la creatividad. La utilización de la fotografía es un recurso recomendado muy por profesionales del área educativa por los múltiples beneficios y utilidades, sin embargo, su aplicación en las asignaturas de arte en los centros de Enseñanza Secundaria es escaso. Esto se debe principalmente a la carestía de los materiales necesarios para la producción de la fotografía analógica o a la toxicidad de muchos de los elementos que forman parte de esos procesos (Moreno, 2016).

Moreno Sáez (2004), en su investigación analizó un total de 83 Institutos de Enseñanza Secundaria, de los cuales el 60,25% impartían fotografía y el 39,75% no. En los centros donde se imparte fotografía el 89,7% disponían de cámara y 33 de ellos hacían los

revelados en el centro. En la investigación se establecen los siguientes motivos por los que no se imparte la enseñanza de la fotografía:

- Por falta de los elementos básicos: 17 Centros.
- Por falta de personal especializado: 8 Centros.
- Por ser el currículum demasiado extenso: 8 Centros.

Teniendo en cuenta el anterior análisis, se han considerado la falta de presupuesto y la cantidad de alumnos por ampliadora como los principales problemas para la aplicación de la fotografía en los centros, ya que, como se ha estudiado en los apartados anteriores, los centros que tienen ampliadora solo tienen una y los diferentes procesos de obtención de imágenes conllevan un coste que no es viable asumir. Por ello, la propuesta planteada defiende una manera de incluir la fotografía analógica sin necesidad de utilizar productos químicos o tener un laboratorio de revelado. No obstante, la elaboración de la cámara, el carrete y su posterior revelado suponen un pequeño coste que los centros tendrían que gestionar para la puesta en práctica de esta propuesta.

6.1. Fotografía en Educación Plástica, Visual y Audiovisual

En cuanto a los contenidos curriculares referidos a la fotografía en Educación Secundaria Obligatoria, podemos determinar los siguientes para cada uno de los cursos donde se imparte la asignatura de Educación Plástica, Visual y Audiovisual, de acuerdo al Decreto 83/2016, de 4 de julio, publicado por el Gobierno de Canarias (BOE, 2016).

- 1º ESO:

- Bloque de aprendizaje I: Expresión Plástica. Criterio 4. 6. Reconocimiento y valoración de las posibilidades de los materiales reciclados en la elaboración de obras, aprovechando sus cualidades gráfico-plásticas.
- Bloque de aprendizaje II: Comunicación Audiovisual. Criterio 5. 1. Identificación y análisis de los elementos que intervienen en los actos de comunicación visual y audiovisual: emisor, receptor, mensaje, código, medio o canal. 2. Distinción de las funciones en diferentes mensajes visuales y audiovisuales. 3. Reconocimiento de los grados de iconicidad en imágenes del entorno comunicativo.

- 3º ESO:

- Bloque de aprendizaje I: Expresión plástica. Criterio 2. 2. Aplicación del equilibrio, proporción y ritmo en creaciones gráfico-plásticas.
- Bloque de aprendizaje I: Expresión Plástica. Criterio 1. 4. Reconocimiento y valoración de las posibilidades de los materiales reciclados en la elaboración de obras, aprovechando sus cualidades gráfico-plásticas.
- Bloque de aprendizaje II: Comunicación Audiovisual. Criterio 5. 1. Identificación de los elementos y factores que intervienen en el proceso de percepción. 5. Realización de la lectura objetiva y subjetiva de una imagen, identificando, clasificando y describiendo los elementos de la misma.
- Bloque de aprendizaje II: Comunicación Audiovisual. Criterio 6. 2. Utilización de la cámara fotográfica, cámara de vídeo y programas informáticos de edición de imágenes. 3. Realización de fotografías

teniendo en cuenta los elementos de la imagen fija: dimensión, escala, encuadre, punto de vista y composición. 8. Valoración de las tecnologías digitales en la producción de mensajes visuales y audiovisuales.

- 4º ESO:

- Bloque de aprendizaje I: Expresión Plástica. Criterio 1. 1. Aplicación de las capacidades expresivas del lenguaje plástico y visual en la realización de composiciones creativas. 3. Aplicación de las leyes de la composición en la creación de esquemas de movimiento, ritmo y equilibrio. 4. Aplicación y autoevaluación de las fases del proceso de creación artística en la producción de proyectos personales y de grupo, en base a unos objetivos prefijados. 5. Modificación del significado de una imagen por medio del color, textura o modo de representación. 7. Valoración del trabajo individual y en equipo y del esfuerzo de superación que supone el proceso creativo.
- Bloque de aprendizaje II: Lenguaje Audiovisual y Multimedia. Criterio 3. 1. Identificación y análisis de los elementos narrativos y expresivos que integran los mensajes audiovisuales y multimedia: tipos de plano, angulaciones y movimientos de cámara.
- Bloque de aprendizaje II: Lenguaje Audiovisual y Multimedia. Criterio 4. 1. Análisis de los elementos de los diferentes lenguajes audiovisuales. 3. Realización de proyectos personales siguiendo el proceso de creación. 5. Valoración de las tecnologías digitales vinculadas a los lenguajes audiovisuales y multimedia.
- Bloque de aprendizaje IV: Fundamentos del Diseño. Criterio 7. 1. Distinción de los elementos y finalidades de la comunicación visual. 2. Utilización del lenguaje visual y verbal en el análisis de la estética,

funcionalidad y finalidad de objetos del entorno. 5. Realización de proyectos artísticos, creativos y funcionales, adaptados a diferentes áreas del diseño, planificando el proceso de creación. 6. Utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. 7. Apreciación del proceso de creación y valoración de sus distintas fases. 9. Valoración del trabajo en equipo y respeto por el trabajo ajeno.

7. PROPUESTA DE TRABAJO: LA FOTOGRAFÍA ANALÓGICA

Después de estudiar la historia, antecedentes, y la incorporación de la fotografía en el aula se ha decidido plantear la incorporación de la fotografía analógica de la siguiente manera. Construir una cámara estenopeica con materiales reciclados o impresos en 3D, para las que se utiliza una película fotográfica de 35mm como soporte sensible a la luz. Posteriormente se realiza el revelado de esta película en un centro especializado, externo al centro educativo. Una vez revelada la película se procede a su digitalización mediante un escáner de bajo coste y se trabajan las imágenes con programas de edición digital como Photoshop o Gimp.

Encontramos en internet numerosas propuestas para construir una cámara estenopeica de 35 mm, desde cámaras impresas en 3D hasta cámaras construidas con materiales reciclados o a partir de una plantilla recortable. Aunque se trate de procedimientos distintos, son diferentes vías de hacer accesible la fotografía analógica, ya que se adaptan a los medios y recursos de que disponen los centros escolares. Lejos de los complejos procedimientos de las técnicas fotográficas antiguas, estas alternativas incluyen en la elaboración de las cámaras o en la posterior manipulación de las imágenes obtenidas, otros aspectos que pueden enriquecer las prácticas educativas, especialmente, en el ámbito de las artes, como el uso de las TIC o la potencialidad de las capacidades manuales.

8.1. Cámaras en impresión 3D

Existen numerosas referencias web que ofrecen distintas maneras de obtener una cámara impresa en 3D. Se trata de diversos diseños 3D que son colgados en internet con posibilidad de descarga gratuita y que permiten a los usuarios que dispongan de una impresora 3D, imprimir su propia cámara. El tiempo estimado de impresión para estas cámaras es de 3 horas y media aproximadamente y son, generalmente, cámaras estenopeicas de 35 mm, ya que no tienen lente sino un pequeño orificio por el que pasa la luz al carrete fotosensible que se coloca en la parte posterior. Estas cámaras tienen como

principal ventaja su accesibilidad, ya que puede ser útil a niveles educativos o incluso artísticos y solo se necesita tener una impresora 3D, por lo que el coste para centros educativos es asequible.



Fig.18. Cámara estenopeica 35 mm impresa en 3D. Fuente: Thingiverse, www.thingiverse.com

7. 2. Cámaras con una plantilla recortable

Otra forma sencilla y más económica que la anterior, es construir una cámara estenopeica a partir de una plantilla recortable. Para ello, también se pueden encontrar en internet varios modelos, donde el usuario puede buscar la que mejor se adapte a sus necesidades y construirla de manera manual. Este recurso se empezó a utilizar en 1979 cuando una revista checa lo propuso como una manera de hacer accesible la fotografía a los jóvenes con menos recursos. Hoy en día, podemos encontrar una gran variedad de modelos y, aunque la construcción de las cámaras pueda convertirse en un proceso complicado, la propuesta es práctica, útil y económica.



Fig.19. Cámara estenopeica 35 mm con plantilla recortable. Fuente: Pixel Análogo, www.pixelanalogo.com

7.3. Cámaras con materiales reciclados

Por último, existen las cámaras formadas a partir de materiales reciclados, como cajas de cartón o de cerillas, que plantean un proceso de elaboración que responde a las carencias o necesidades que podemos encontrar en las dos propuestas anteriores. En las cámaras impresas en 3D, un centro educativo se puede encontrar con la dificultad de no contar con una impresora de este tipo, o simplemente de no tener la posibilidad de imprimir el número suficiente como para puedan trabajar con ellas todos los alumnos y alumnas. Por otro lado, las cámaras construidas desde una plantilla presentan un nivel alto de dificultad para que la cámara quede compuesta adecuadamente para su utilización. Por ello, para un ajuste tanto económico como procesual, esta tercera opción es la se va a desarrollar como principal propuesta para trabajar la fotografía analógica dentro de las aulas.

Para realizar una prueba práctica, se ha elaborado todo el proceso de obtención de fotografías a través de una cámara construida en base a una caja de fósforos. En primer lugar, el proceso de construcción de la cámara se ha desarrollado siguiendo los siguientes puntos:

- Los materiales necesarios para realizar la cámara estenopeica de 35 mm son: una caja de fósforos, un lápiz, un rotulador negro, una regla, un alfiler, un cúter, una lata de refresco, cinta adhesiva, cinta aislante negra, un carrete nuevo y uno vacío.
- Una vez que se tienen los materiales, el siguiente paso es vaciar la caja y hallar el centro de la parte externa de la caja con la ayuda de una regla para obtener, a partir de ese punto, un cuadrado de 1x1 cm que después se recortará con el cúter. En la parte extraíble de la caja se hallará también el centro, obteniendo de la misma forma que el anterior, un cuadrado de 2,4x2,4 cm. El primer cuadrado corresponderá al objetivo de la cámara, mientras que el segundo cuadrado servirá de marco para las fotografías.



Fig.20. Obtención del centro y recorte del cuadrado de 1x1 cm en la caja de fósforos.

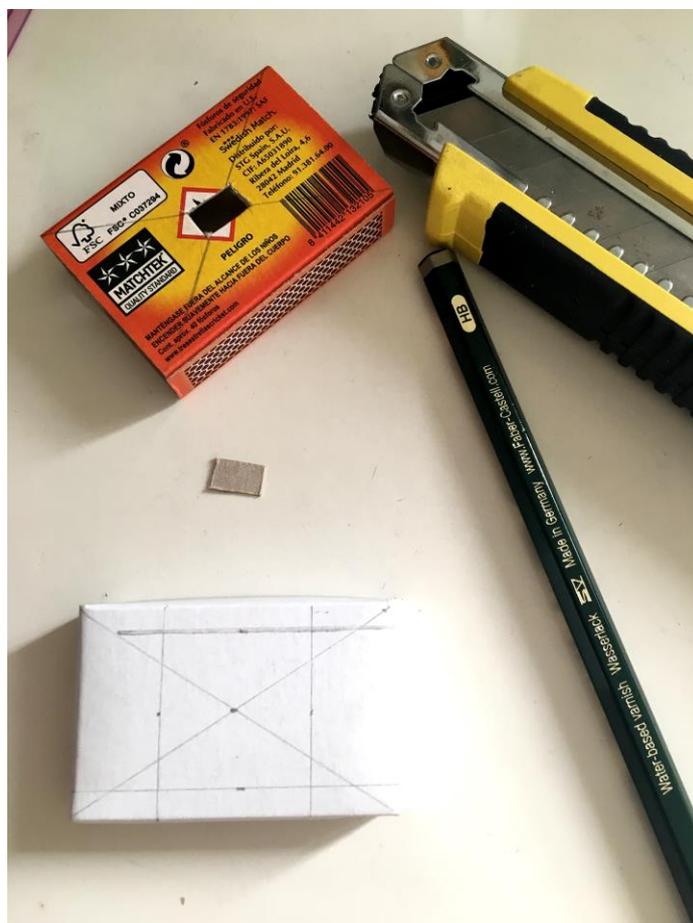


Fig.21. Obtención y recorte del cuadrado de 2,4x2,4 cm de la parte extraíble de la caja.

- Después de haber recortado los cuadrados de la caja y la tapa, se procede a pintar con el rotulador negro el interior y forrar con cinta aislante negra el exterior, y se añade al cuadrado de 1x1cm un recorte de la lata de refresco de 1,5x1,5 cm con un pequeño orificio en su centro; se pintará también con el rotulador y se pegará a la caja con cinta aislante negra con la parte de aluminio hacia fuera.



Fig.22. Cobertura del interior de la parte extraíble con rotulador negro y de la parte externa con cinta aislante negra.



Fig.23. Obtención y recorte del fragmento de lata de refresco de 1,5x1,5 cm.

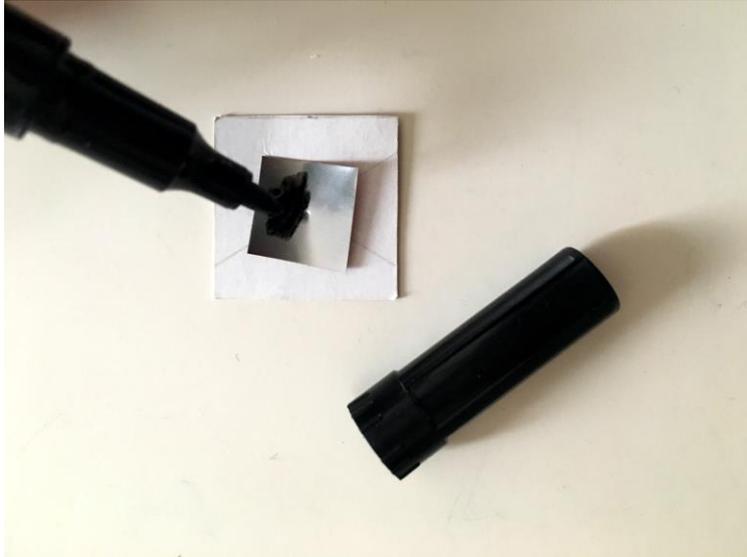


Fig.24. Cobertura del fragmento de aluminio con rotulador negro.

- Seguidamente, se obtienen de otra caja de cerillas dos piezas de cartón, una de 2x2 cm con un cuadrado en su centro de 0,5x0,5 cm y una segunda pieza rectangular de 3x1,5 cm, teniendo éstas la función de cierre del objetivo o tapa del estenopo.

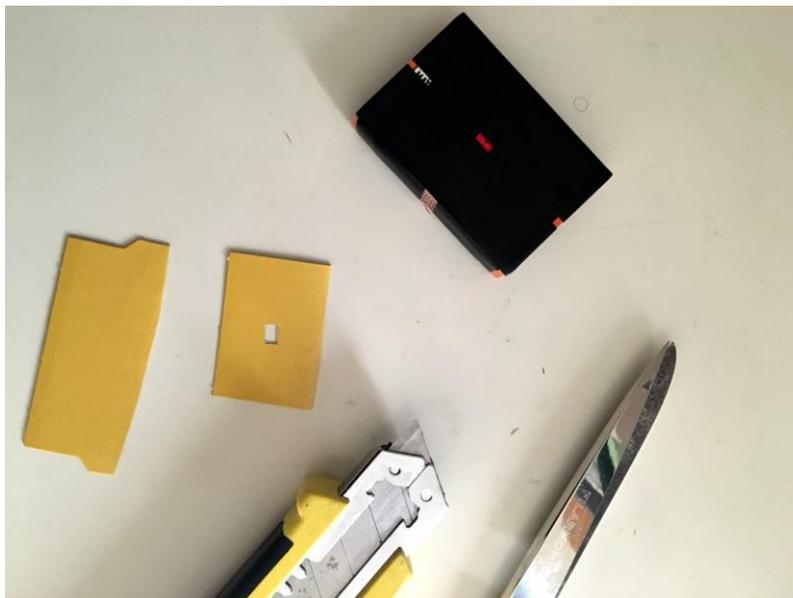


Fig.25. Recorte de la pieza de cartón de 2x2 cm con el cuadrado en su interior de 0,5x0,5 cm y del rectángulo de 3x1,5 cm.



Fig.26. Colocación de la primera pieza de cartón recortada el orificio por el que pasará la luz del exterior a la película.



Fig.27. Añadido de la pieza de cartón a la estructura de la cámara estenopeica con cinta aislante negra.



Fig.28. Recorte de la segunda pieza de cartón para cubrir la apertura del orificio.



Fig.29. Colocación de la pieza en la cámara estenopeica a modo de cierre del estenopo.

- Para terminar de formar la cámara se le añaden los carretes, uno a cada lado, de manera que, unidos con cinta adhesiva y pasados por el interior de la ranura, se pueda rotar el vacío para que pueda llenarse el nuevo a medida que se van sacando las fotografías. Finalmente, con cinta aislante negra se cubre la cámara tratando de que no entre luz en la película.

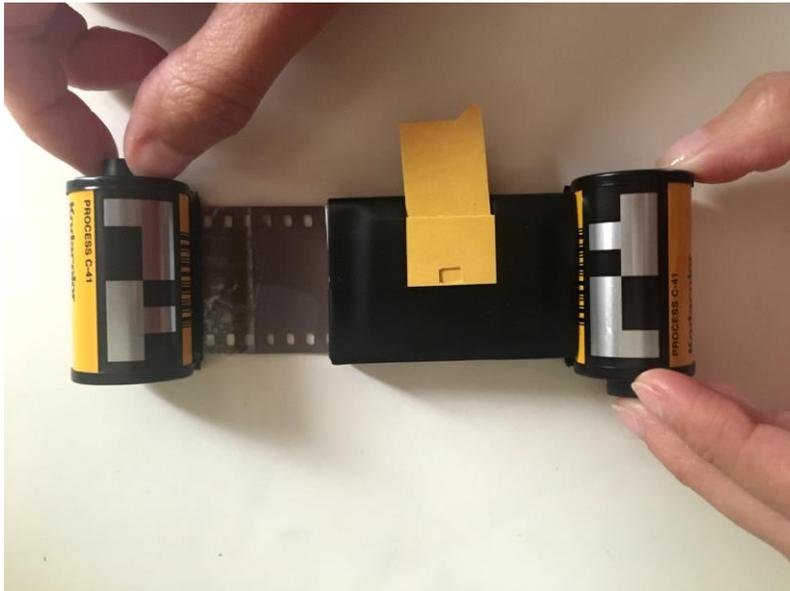


Fig.30. Añadido de los carretes a la cámara y unión de ambos con cinta adhesiva transparente.



Fig.31. Fijación de los carretes y cobertura de la cámara con cinta aislante negra.

Debido a las dificultades que presenta el proceso de revelado se propone, para esta actividad, derivarlo a un centro especializado. En este caso, el carrete obtenido en la prueba ha sido revelado en Foto Laboratorio Melián, una empresa dedicada a impresión y revelado fotográfico en Santa Cruz, con un coste de 3€ la tira de negativos.

Como se ha explicado anteriormente, la actividad propuesta también incluye el uso de las TIC. Para ello, las fotografías reveladas se digitalizan en un escáner especializado, de manera que puedan manipularse en un programa de retoque digital como Photoshop o Gimp. En la prueba práctica las imágenes se han trabajado en Photoshop, a través de las herramientas de niveles, contraste, exposición, intensidad, curvas, etc. como se detalla a continuación mostrando un ejemplo.

El escáner utilizado ha sido el DiaFilmScanner DF-S 500 SE, de la marca Rollei. Contiene en el interior de la caja un CD para instalar en Mac o PC el programa para escanear las imágenes, así como un transportador de negativos y un cable USB que permite transferir las fotografías obtenidas al ordenador.



Fig.32. Parte delantera del escáner Rollei.



Fig.33. Ranura del escáner para el portanegativos.

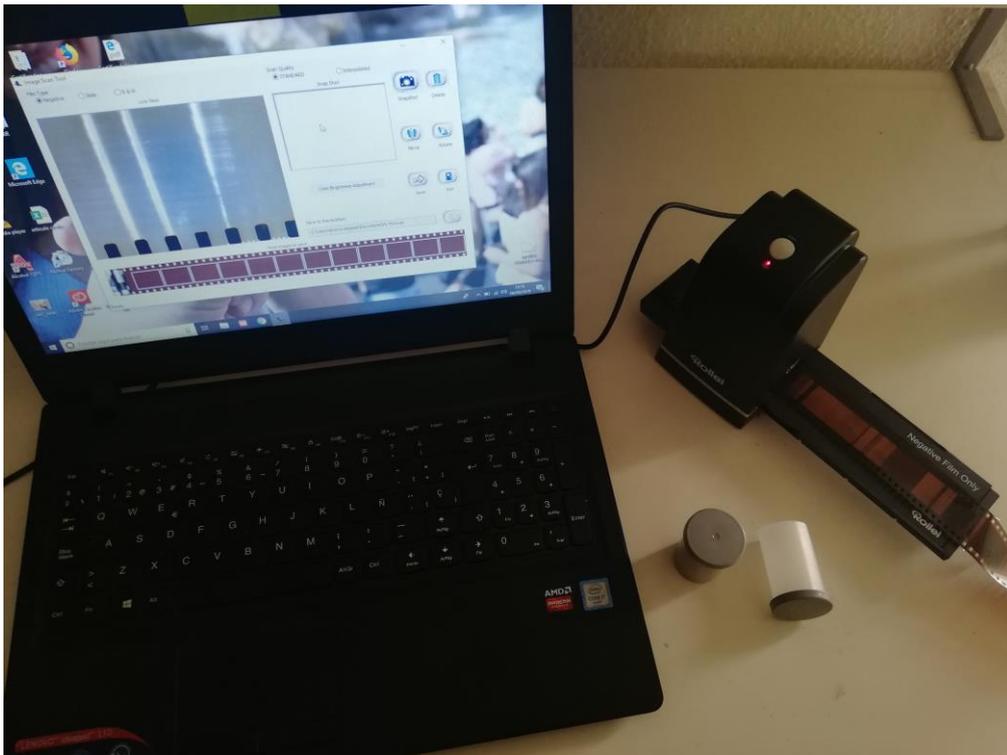


Fig.34. Escaneo de los negativos en el ordenador.

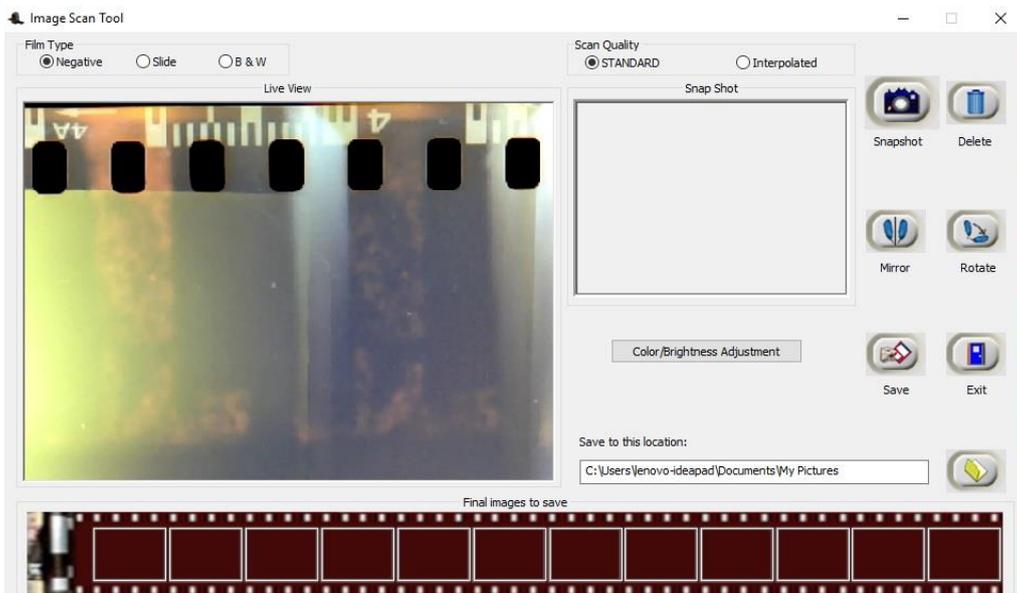


Fig.35. Captura del escaneo de los negativos con el programa.



Fig.36. Fotografía obtenida a través del escáner.

La imagen obtenida y guardada en el ordenador, a continuación, se edita en Photoshop a través de los niveles y las curvas para mejorar la visualización de la misma. De este modo, modificando el brillo, el contraste, la saturación, la exposición, el equilibrio del color y otras herramientas del programa se podrá dar a la imagen una mayor nitidez.

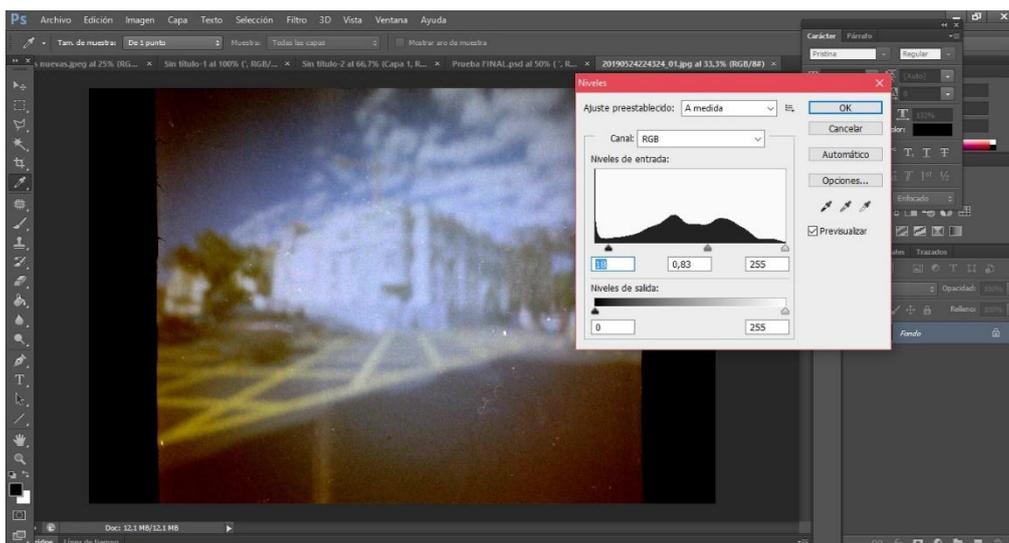


Fig.37. Edición de los niveles de la fotografía en Photoshop.

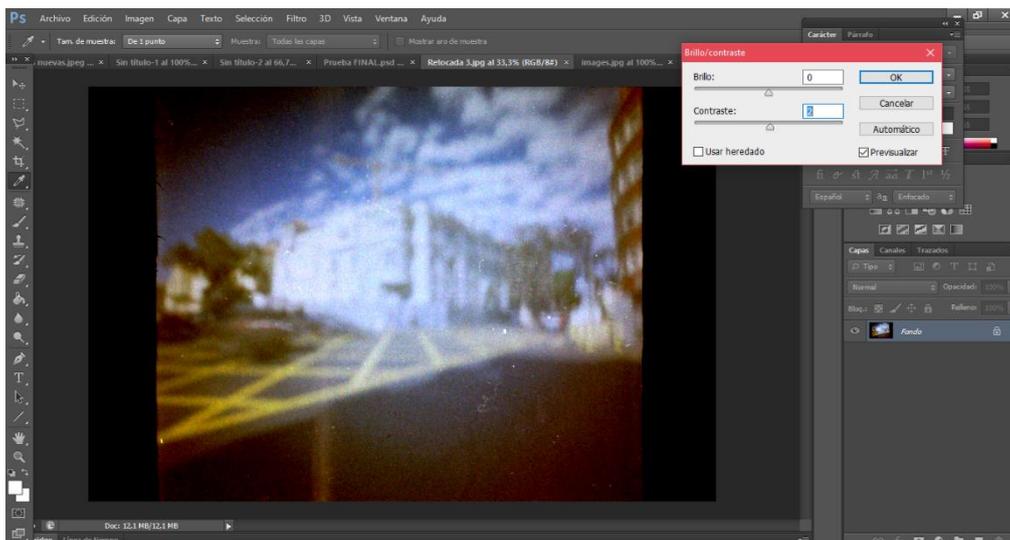


Fig.38. Edición del brillo y el contraste de la fotografía en Photoshop.

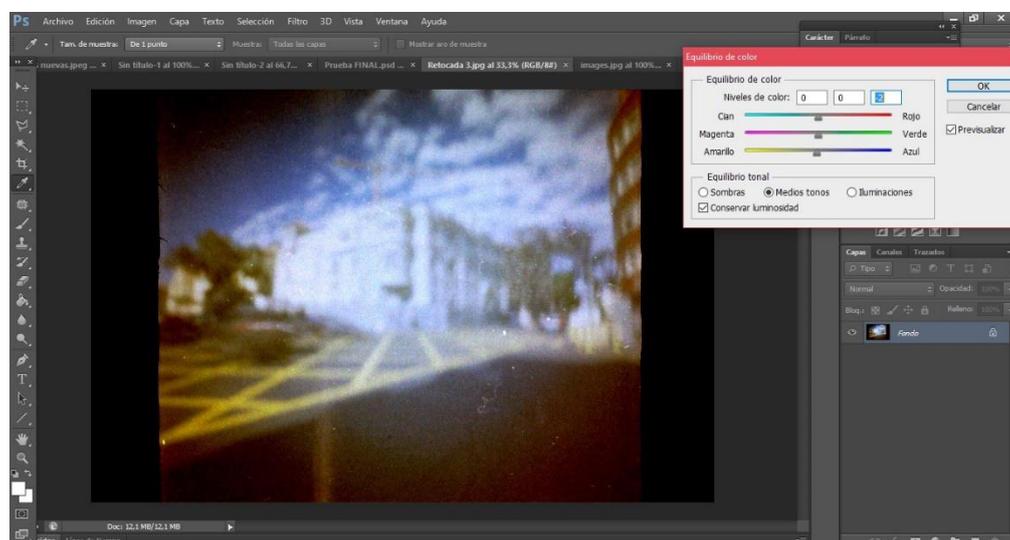


Fig.39. Edición del equilibrio del color de la fotografía en Photoshop.

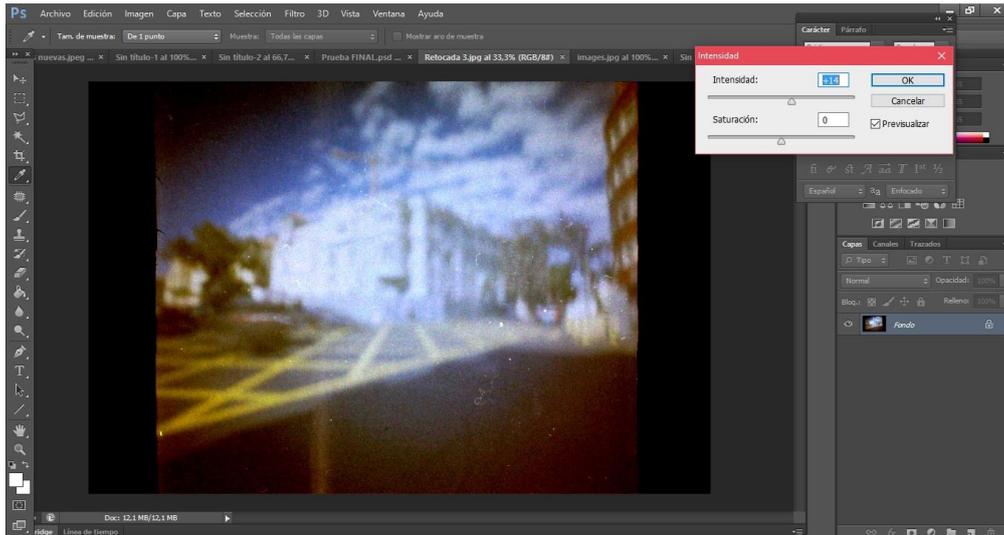


Fig.40. Edición de la intensidad y saturación de la fotografía en Photoshop.



Fig.41. Imagen final editada en Photoshop.

8. UNIDAD DIDÁCTICA: REUTILIZANDO LA FOTOGRAFÍA

Título: Reutilizando la fotografía.

Introducción:

La actividad propuesta consiste en elaborar una cámara analógica a partir de una caja de fósforos para, posteriormente, editar digitalmente las fotografías obtenidas a través del escaneo de los negativos.

Contextualización:

Esta actividad ha sido diseñada para la asignatura de Educación Plástica, Visual y Audiovisual en 3º de Educación Secundaria Obligatoria, en el Hogar Escuela María Auxiliadora de Santa Cruz de Tenerife.

El centro:

El Hogar Escuela María Auxiliadora es un centro de carácter religioso concertado y privado, que cursa los niveles educativos de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional, por lo que tiene una estructura con una amplitud que, con tres bloques de edificio, responde a las necesidades espaciales de su oferta educativa.

El colegio se encuentra situado en el centro de la ciudad de Santa Cruz de Tenerife y acoge alumnado de nivel económico medio. Pertenece a la orden de las Salesianas, hijas de María Auxiliadora, que, de la mano de María Mazzarello empezó siendo la versión femenina de los Salesianos de Don Bosco, aunque actualmente ambas escuelas son de carácter mixto. En Canarias podemos encontrar el Colegio María Auxiliadora de las Palmas, el Colegio Nuestra Señora del Pilar de las Palmas, el Colegio San Juan Bosco de las Palmas y el Colegio María Auxiliadora de Telde.

Contenidos:

Esta actividad, elaborada para la asignatura de Educación Plástica, Visual y Audiovisual, desarrolla de forma práctica los contenidos de reutilización de

materiales, fotografía y recursos TIC recogidos en el currículum de 3º de ESO en los Bloques de aprendizaje I y II. Por lo tanto, la actividad propuesta desarrolla contenidos como el reconocimiento de las posibilidades de los materiales reciclados aprovechando sus cualidades gráfico-plásticas, la educación visual para aprender a leer imágenes, la utilización de la cámara fotográfica y el empleo de las tecnologías para edición digital.

Objetivos:

- Conocer la fotografía analógica, su mecanismo y sus posibles usos en el arte y en la actualidad.
- Implicarse en la concienciación del reciclaje y la reutilización de materiales para la creación de nuevos elementos.
- Saber utilizar las principales herramientas de edición y retoque de imagen digital en Photoshop.
- Conocer y emplear el lenguaje artístico y la lectura de imágenes a través de la fotografía analógica.
- Trabajar la creatividad a través del recurso fotográfico como herramienta de expresión artística.
- Fomentar la iniciativa personal, la participación y los valores de convivencia en el aula trabajando en equipo.

Competencias básicas:

- Competencia digital.

Consiste en hacer un uso educativo y creativo de la tecnología que desarrolle las destrezas relacionadas con el acceso a la información y el uso de la comunicación. Esta competencia, por lo tanto, fomenta valores relacionados con la adaptación a las necesidades que surgen de las nuevas tecnologías, el trabajo de las capacidades sociales en la comunicación y el desarrollo de una actitud crítica ante la información. Contiene, además, aspectos como el trabajo en equipo, la motivación por

el aprendizaje y el conocimiento de las tecnologías como herramientas de trabajo, conociendo los valores éticos de sus ventajas y desventajas y aprendiendo a hacer un uso responsable de las mismas.

- Competencia para aprender a aprender.

Esta competencia trabaja aspectos como la reflexión, la motivación, la confianza y la persistencia en el aprendizaje. Se trata de trabajar conocimientos relacionados con los procesos mentales que están implicados en el aprendizaje, como la autonomía o el desarrollo personal. La competencia de aprender a aprender parte del conocimiento que el alumnado tiene acerca de lo que conoce y desconoce, para llegar a lo que quiere aprender y así valorar las posibles estrategias para el desarrollo de su aprendizaje y su formación.

- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

Esta competencia incluye conocer el funcionamiento de las organizaciones y sociedades que se encuentran en el contexto habitual. Del mismo modo, abarca todo lo relacionado con una adecuada gestión de los problemas, una correcta visión organizativa, discernimiento en la toma de decisiones, pensamiento crítico y capacidad de liderazgo. Finalmente, también incluye tener una actitud de autonomía e independencia que desarrolle la autoestima, la autoevaluación, la predisposición, el esfuerzo y el emprendimiento.

- Competencias sociales y cívicas.

Son aquellas que trabajan las relaciones interpersonales e intrapersonales, de manera que se basa en valores como el respeto, la igualdad, la no discriminación, la tolerancia o la convivencia. También es importante aquí la comunicación y las capacidades de diálogo y expresión que permiten tener comportamientos cívicos y democráticos, atendiendo los derechos humanos. Por lo tanto, estas competencias

capacitan a aceptar la multiculturalidad y la variedad de ideologías, creencias y valores.

- Conciencia y expresiones culturales.

Esta competencia hace referencia al conocimiento y la aceptación de las diferentes manifestaciones culturales y artísticas que pueden darse en el contexto universal. Abarca todos los aspectos representativos de las bellas artes, como la escultura, la pintura, el dibujo, la música, la poesía o la danza, así como también aquellos de la vida cotidiana, tales como el folklore, la gastronomía o las fiestas. Por ello, partiendo del previo conocimiento de las artes en cualquier contexto mundial, implica hacer uso de estos recursos artísticos para desarrollar la comunicación, la expresión y la creatividad, fomentando el respeto por la diversidad cultural, la iniciativa de trabajo, la sensibilidad artística y la imaginación.

Principios educativos:

- Principio constructivista

Este principio de la psicología consiste en que el alumnado se implique activamente en el desarrollo de su aprendizaje, de manera que se fomentan conexiones de información y asociación de conocimientos previos. De esta forma, se da lugar a un aprendizaje activo y significativo, ya que la participación del alumno o alumna en la construcción de su propio conocimiento hace que se activen también procesos cognitivos. Este principio, aunque se basa en el alumnado como inicio de la adquisición del conocimiento, requiere también del docente como mediador y guía.

- Aprendizaje inductivo

Este principio se basa en la experiencia y el descubrimiento por parte del propio alumnado para transformar el conocimiento. Requiere, por tanto, de que el sujeto elabore la información, establezca relaciones y pueda llegar al principio partiendo del ejemplo. El docente en este aprendizaje

tiene el papel de invitar a la reflexión y el cuestionamiento ante el proceso de aprendizaje que se esté dando en el alumno o alumna.

Metodología:

La realización de la actividad propuesta se basa en el principio constructivista y el inductivo, ya que el alumnado construye el conocimiento conforme avanza en el proceso de la actividad. Por lo tanto, la propia experimentación de los alumnos y alumnas les llevará a elaborar la cámara analógica y a comprender el proceso que continúa hasta la edición digital de las imágenes como último paso de la actividad.

Temporalización:

Esta unidad didáctica está diseñada para realizarse durante cuatro horas de clase, es decir, cuatro sesiones de 55 minutos cada una. Por lo tanto, para llevarla a cabo en 3º de ESO serían necesarias dos semanas del curso para desarrollar la actividad.

Evaluación:

La evaluación de la actividad se evaluará del siguiente modo:

- Construcción de la cámara 35%
- Edición digital de las imágenes 35%
- Trabajo en equipo 30%

Práctica en el aula:

Para llevar a cabo el desarrollo de la actividad en el aula se deben seguir los pasos indicados a continuación:

- Presentación de la actividad y explicación de los pasos a seguir.
- Construcción de la cámara en grupos de cinco o seis alumnos, siguiendo el ejemplo del profesor o profesora.
- Toma de fotografías en las zonas mejor iluminadas del centro.
- Revelado de los carretes obtenidos.
- Escaneo de los negativos.
- Edición digital de las imágenes en Photoshop.

- Realización de una encuesta por parte de los alumnos y alumnas que han realizado la actividad.
- Recursos:
 1. Videotutorial para construir la cámara:
<https://www.youtube.com/watch?v=xCArL9NR3rs>
 2. Materiales necesarios:
 - Caja de cerillas.
 - Lápiz.
 - Cúter.
 - Rotulador negro.
 - Regla.
 - Cinta adhesiva.
 - Cinta aislante negra.
 - Un carrete vacío y otro carrete nuevo.
 - Lata de refresco.
 3. Programa para escanear los negativos:
[DF-S 500 SE – User Guide](#).
 4. Programa de edición digital:
[Photoshop \(de pago\) o Gimp \(gratuito\)](#).

Prueba de la actividad en el Hogar Escuela:

A la hora de llevar a la práctica esta actividad, tuve algunas complicaciones. En primer lugar, la temporalización no podía cumplirse de acuerdo a lo diseñado en la unidad didáctica, debido a que la programación del centro no permitía las modificaciones necesarias. Por ello, la actividad tuvo que reducirse a una pequeña práctica del uso de la cámara por un grupo de seis alumnos a los que posteriormente se le pidió la contestación a una breve encuesta. Por lo tanto, los puntos que se han podido llevar a cabo en la práctica real han sido los siguientes:

- Preparación de la cámara por parte del profesor o profesora.

Primeramente, se preparó la caja de cerillas, recortando con el cúter la parte extraíble para dejar el cuadrado que enmarcará las imágenes, coloreando de negro el interior. También, se recortó un cuadrado en la parte frontal de la caja, al que se le añadió un fragmento de lata de refresco con un pequeño orificio por el que pasaría la luz. A continuación, se obtuvo de otra caja de cerillas un rectángulo que encajase en la parte frontal, de manera que al subirlo y bajarlo provocase el cierre del estenopo. Finalmente, se colocó a ambos lados de la caja dos carretes, uno vacío y otro nuevo unidos mediante cinta adhesiva, pasando la película por el interior de la caja desde el carrete vacío al nuevo, capturando las fotografías. Para sellar el exterior de la cámara y unir los carretes a la caja se utilizó cinta aislante negra, de modo que evitase el paso de la luz por las ranuras que pudiesen quedar al descubierto.

- Toma de fotografías en las zonas mejor iluminadas del centro.

El grupo de seis alumnos dedicó media hora de una clase de Educación Plástica, Visual y Audiovisual, a bajar al patio del colegio para tomar algunas fotografías de la cámara previamente elaborada por el docente. Antes de comenzar, les planteé la actividad y les expliqué el proceso que hacía posible la obtención de fotografías analógicas.



Fig.42. Práctica en el centro con la cámara analógica.

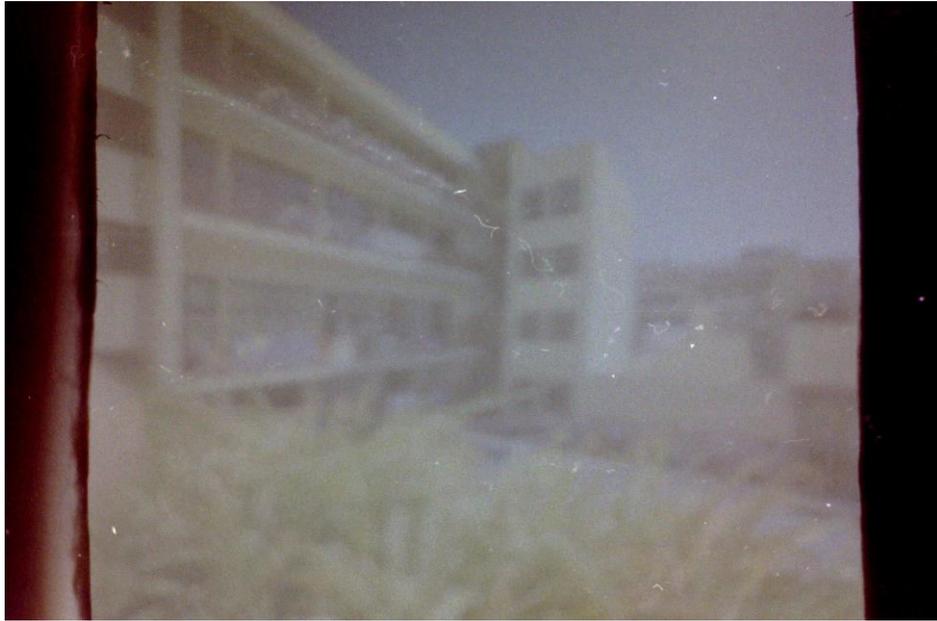


Fig.43. Fotografía original tomada por el alumnado del centro con la cámara estenopeica.

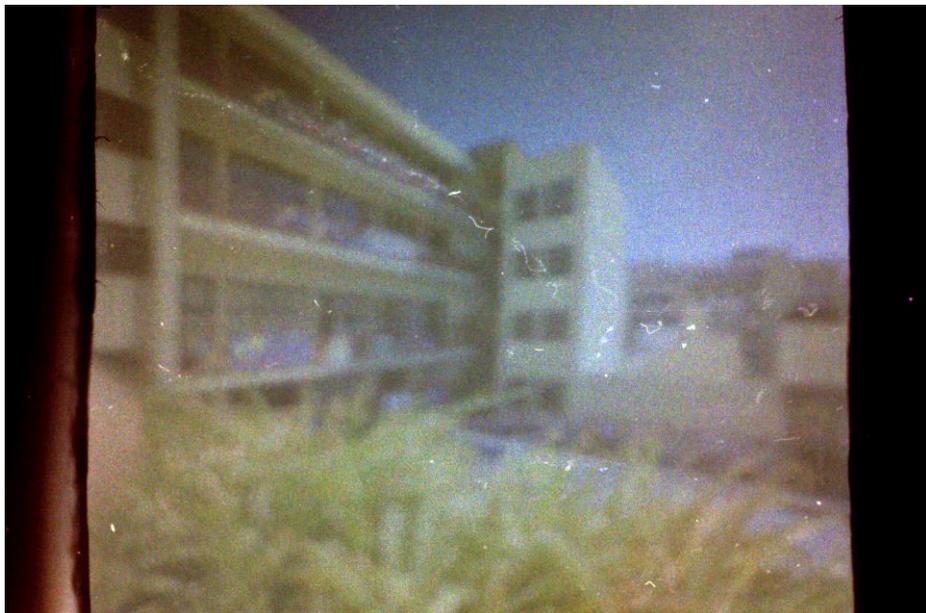


Fig.44. Fotografía editada en Photoshop.



Fig.45. Fotografía original tomada por el alumnado del centro con la cámara estenoica.



Fig.46. Fotografía editada en Photoshop.



Fig.47. Fotografía original tomada por el alumnado del centro con la cámara estenopeica.



Fig.48. Fotografía editada en Photoshop.

- Realización de una encuesta por parte de los alumnos y alumnas que han realizado la actividad.

Finalmente, les propuse una encuesta para poder tener, en la medida de lo posible, datos aproximados sobre el nivel de conocimiento que pueden tener los alumnos sobre la fotografía analógica y el grado de interés que pueden mostrar hacia esta actividad.

Pregunta	Resultado	
	Sí	No
¿Conocías la fotografía analógica?	1	5
¿Te ha parecido interesante hacer fotos con una cámara hecha con una caja de cerillas?	6	0
¿Te gustaría conocer más sobre la fotografía analógica?	6	0
¿Te gustaría aprender a editar de manera digital las fotografías que has tomado con el grupo?	6	0

Como conclusión de la actividad realizada, la encuesta muestra brevemente el desconocimiento que los alumnos tienen sobre la fotografía analógica, aunque conocen la fotografía digital a través de los teléfonos móviles. Por otro lado, he visto que en el centro se trabaja la fotografía digital a través de los iPads, en concreto, para una actividad con StopMotion, pero no se trabaja la fotografía de manera exclusiva.

Dados los resultados de la actividad y de la encuesta realizada, considero que se podrían incluir prácticas de fotografía analógica en las aulas. La actividad propuesta para ello incluye en su proceso contenidos de tecnología, química y educación plástica, visual y audiovisual; además de ello, fomenta también el trabajo en equipo.

9. CONCLUSIONES

El desarrollo del trabajo se ha realizado con el principal objetivo de facilitar o hacer más accesible la fotografía analógica a los centros educativos, ya que se considera una herramienta que puede potenciar la capacidad artística y creativa de los alumnos y las alumnas. Tras analizar la historia y las diferentes técnicas de la fotografía analógica se ha llegado a la conclusión de que muchos procesos son imposibles o difíciles de introducir en un centro escolar debido a la necesidad de aulas y herramientas específicas, así como por la toxicidad de algunos elementos.

Una de las posibilidades de introducir la fotografía estenopecica en un aula es a través de cámaras sencillas, construidas por el alumno y en las que se usa una película de 35mm como soporte fotosensible. Dicha película se revela en un centro externo, eliminando así la necesidad de un laboratorio de fotografía y el uso de productos químicos para su revelado.

También se ha tratado de promover, con la actividad propuesta, la concienciación en las aulas del cuidado y protección del medioambiente a través de la reutilización de materiales. Por este motivo, la construcción de la cámara fotográfica empleada para la actividad, está formada en base a una caja de fósforos y completada con materiales como cinta aislante, rotulador negro o lata de refresco.

Por otro lado, esta actividad fomenta el uso de las tecnologías de edición como por ejemplo Photoshop o Gimp, presente en los currículos de Dibujo, diseño y artes plásticas.

Los resultados de la actividad muestran que a todos los alumnos que han realizado las fotografías con la cámara estenopecica les ha parecido una actividad interesante y que les gustaría conocer más sobre este tipo de trabajos. Asimismo, mostraron interés en poder editar las imágenes con programas digitales.

Futuros trabajos

Debido a las limitaciones del centro, solo se ha podido llevar a cabo una pequeña intervención en lugar de desarrollar toda la actividad. Como futuros trabajos se plantea desarrollar la unidad didáctica al completo, así como implicar a los alumnos en las diferentes maneras de construir una cámara estenopeica. Para ello, se plantea llevar a cabo actividades con diferentes grupos, como por ejemplo con unos más avanzados que puedan asumir la dificultad de construir una cámara a partir de una plantilla.

10. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, I. F. (2009). La importancia pedagógica y social del periódico escolar.

Recuperado de:

http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_1/nr_806/a_10876/10876.pdf

Antonini, M.; Minniti, S.; Gómez, F.; Lungarella, G.; Bendandi, L. (2015). *Fotografía experimental*. Manual de técnicas y procedimientos alternativos. Editorial Blume. España.

Batchen, G. (2004). *Arder en deseos: la concepción de la fotografía*. Gustavo Gili.

Carrión Escobar, M. I. (2014). *Proceso metodológico para digitalizar, rescatar y preservar los datos contenidos en material fotosensible*. (Bachelor's thesis).

Cortés, F. J. (2019). Práctica 2º ESO. Cámara fotográfica estenopeica. Tecnologías en Educación Secundaria. Recuperado de:
<https://tecnologiainformaticaespiritusanto.wordpress.com/2012/01/25/practica-2o-eso-camara-fotografica-estenopeica/>

Crespo, Á. V. R., & Pulido, P. C. (2014). La Fotografía Participativa en el contexto socio-educativo con adolescentes. *Comunicación y hombre: revista interdisciplinar de ciencias de la comunicación y humanidades*.

Criado, A. M^a. Et al. (2007). *La cámara oscura en la clase de ciencias: fundamento y utilidades didácticas*. Colegio Luisa de Marillac, Sevilla. Recuperado de:

https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16130/Criado_et_al_2006.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Escobar, J. A. G. (2013). Procesos fotográficos artesanales y libro de artista.

Eslava Vidondo, F. J. et al. (1996). Fotografía. Materias Optativas. Segundo Ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria. Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra.

Freeman, M. (1996). *Guía completa de fotografía: técnicas y materiales*. Ediciones Akal.

Fotonostra. (2019). Primer dibujo de la cámara oscura. Recuperado de:

<https://www.fotonostra.com/biografias/camaraoscura.htm>

Gallardo, F. (2016). Proyecto de Fin de Grado: Laboratorio 291, Procesos Fotográficos Alternativos. Universidad de Palermo.

Garrett, J. (2005). *El arte de la fotografía*. Editorial Blume. España.

Hedgecoe, J. (1991). *Fotografía básica*. Ediciones CEAC.

Herrera, R. (2011). Técnicas de retoque de negativos fotográficos: historia y conservación.

Hualde, Y. F. (2017). La educación en fotografía e imagen digital en la carrera de Artes Plásticas de la Facultad de Bellas Artes UNLP. In *XXI Jornadas de Investigación en Artes (Córdoba, 13 al 15 de septiembre de 2017)*.

Langford, M. (1986). *Manual del Laboratorio fotográfico*. Editorial Blume. España.

Marín Viadel, R. (2011). Las investigaciones en educación artística y las metodologías artísticas de investigación en educación: temas, tendencias y miradas. *Educação*.

Marzal Felici, J., & Soler Campillo, M. (2011). Hábitos de consumo y usos de la fotografía en la era digital entre estudiantes de Comunicación.

Rodríguez, R. M. C. (2009). Posmodernidad: capítulo culminante de la Historia del Ojo. *A Parte Rei*.

Sáez, M., & del Carmen, M. (2004). *Técnicas fotográficas alternativas-nuevas tecnologías y sus posibles aplicaciones pedagógicas*. Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones.

Sáez, M., & del Carmen, M. (2007). *La cianotipia: una propuesta fotográfica alternativa*.

Salles, F. (2004). *História da fotografia*. São Paulo.

Tolosa, P. M. (2004). La identificación de fotografías monocromes.

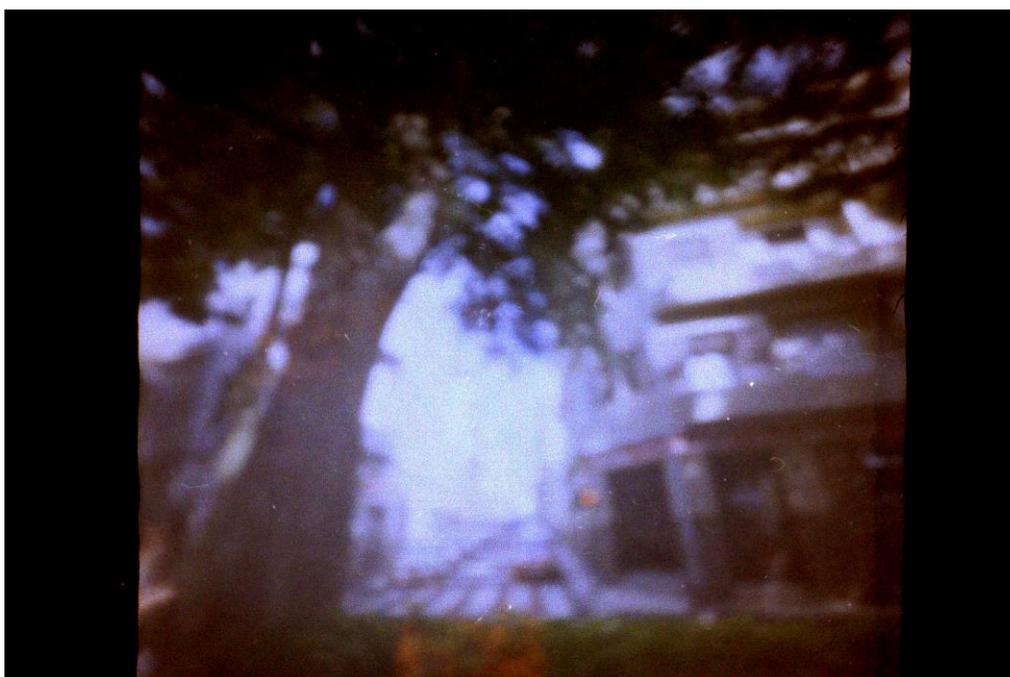
Xatakafoto (2019). SLO: Si tienes una impresora 3D fabricate en casa una cámara de fotos analógica. Recuperado de:

<https://www.xatakafoto.com/actualidad/slo-si-tienes-una-impresora-3d-fabricate-en-casa-una-camara-de-fotos-analogica>

11 . ANEXOS



Fotografía original.



Fotografía editada en Photoshop.



Fotografía original.



Fotografía editada en Photoshop.



Fotografía original.



Fotografía editada en Photoshop.

Cuestionario sobre la práctica con la cámara estenopeica hecha con una caja de cerillas

Pregunta	Resultado	
	Sí	No
¿Conocías la fotografía analógica?		
¿Te ha parecido interesante hacer fotos con una cámara hecha con una caja de cerillas?		
¿Te gustaría conocer más sobre la fotografía analógica?		
¿Te gustaría aprender a editar de manera digital las fotografías que has tomado con el grupo?		