



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



TFM Trabajo Fin de Master

Máster en Dibujo: Ilustración, Cómic y Creación Audiovisual

Título:

Examinando la intersección entre el arte y la ciencia mediante la creación de un póster educativo para la conservación del medio ambiente

Autora: Hannah Bella Jakob
Tutor/a: Jesús Pertíñez López

Línea de Investigación en la que se encuadra el TFM:
Ilustración Científica
Grupo de investigación si lo hubiere
Departamento de Dibujo

Convocatoria: Junio
Año: 2023

TFM Trabajo Fin de Master

Máster en Dibujo: Ilustración, Cómic y Creación Audiovisual

Título:

Examinando la intersección entre el arte y la ciencia mediante la creación de un póster educativo para la conservación del medio ambiente

Autora: Hannah Bella Jakob

Tutor/a: Jesús Pertíñez López

Línea de Investigación en la que se encuadra el TFM:

Ilustración Científica

Grupo de investigación si lo hubiere

Departamento de Dibujo

Convocatoria: Junio

Año: 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

El plagio, entendido como la presentación de un trabajo u obra hecho por otra persona como propio o la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación numérica de cero. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien.

El abajo firmante D./Dña. Hannah Bella Jakob con DNI C4G3R3L84, que presenta el Trabajo Fin de Máster con el título: Examinando la intersección entre el arte y la ciencia mediante la creación de un póster educativo para la conservación del medio ambiente

,
declara la autoría y asume la originalidad de este trabajo, donde se han utilizado distintas fuentes que han sido todas citadas debidamente en la memoria y dispone de la autorización y permisos pertinentes para la publicación de las imágenes y documentos.

Y para que así conste firmo el presente documento en Granada a 15 de Junio de 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

El autor: Hannah Bella Jakob

Índice

| | |
|--|----|
| Resumen – Abstract..... | 5 |
| Palabras Clave - Key Words..... | 5 |
| 1. Introducción..... | 6 |
| 2. Estado de la Cuestión..... | 8 |
| 2.1. Problema de investigación..... | 8 |
| 2.2. Importancia del estudio..... | 8 |
| 2.3. Alcance y limitaciones..... | 10 |
| 2.4. Trabajo Previo..... | 12 |
| 3. Referencias..... | 21 |
| 3.1. Arte y ciencia en contextos interdisciplinarios..... | 21 |
| 3.2. Interseccionalidad entre arte y ciencia..... | 25 |
| 3.3. Ilustración científica..... | 28 |
| 3.4. Carteles educativos como medio para la conservación ambiental..... | 30 |
| 4. Objetivos..... | 36 |
| 5. Metodología..... | 36 |
| 5.1. Planificación y métodos de recopilación de datos..... | 36 |
| 5.2. Materiales y técnicas utilizados en la creación del cartel educativo..... | 41 |
| 5.2.1. Proceso de ilustración del póster..... | 42 |
| 6. Resultados y hallazgos..... | 64 |
| 7. Conclusión..... | 65 |
| 8. Bibliografía..... | 66 |

Resumen Español

Este artículo explora la intersección entre el arte y la ciencia en el contexto de la conservación ambiental, centrándose en la creación de carteles educativos como medio para promover la conservación de la biodiversidad. El estudio investiga el papel del arte en la creación de conciencia, fomentando conexiones emocionales e inspirando cambios de comportamiento hacia la sostenibilidad ambiental. La investigación se basa en la literatura interdisciplinaria y estudios previos para establecer un marco teórico que enfatiza el potencial del arte para involucrar y comunicar conocimiento científico de manera efectiva. Además, el estudio presenta un estudio de caso que involucra la creación y evaluación de un cartel educativo para el Parque de Ciencias de Granada, España. El cartel muestra animales en peligro de extinción alojados dentro del parque y sus impactos humanos. Los hallazgos resaltan el impacto plausible del cartel en el aumento del conocimiento, la evocación de respuestas emocionales e influencia en cambios de comportamiento positivos entre el público objetivo. El artículo concluye enfatizando la importancia de incorporar el arte en los esfuerzos de conservación, ya que ofrece un medio poderoso para involucrar a audiencias diversas, transmitir conceptos científicos complejos e inspirar acciones colectivas para la protección de nuestro mundo natural.

Abstract Ingles

This paper explores the intersectionality between art and science in the context of environmental conservation, focusing on the creation of an educational poster as a medium for promoting biodiversity conservation. The study investigates the role of art in raising awareness, fostering emotional connections, and inspiring behavioral change toward environmental sustainability. The research draws upon interdisciplinary literature and previous studies to establish a theoretical framework that emphasizes the potential of art to engage and communicate scientific knowledge effectively. Furthermore, the study presents a case study that involves the creation and evaluation of an educational poster for the Parque de Ciencias in Granada Spain. The poster displays endangered animals housed within the park and their human impacts. The findings highlight the plausible impact of the poster in increasing knowledge, evoking emotional responses, and influencing positive behavioral changes among the target audience. The paper concludes by emphasizing the importance of incorporating art into conservation efforts, as it offers a powerful means to engage diverse audiences, convey complex scientific concepts, and inspire collective action for the protection of our natural world.

Palabras Clave

Cartel - Ilustración científica - Conservación - Herramienta educativa

Key Words

Poster – Scientific illustration – Conservation – Educational Tool

1. Introducción

La interseccionalidad entre el arte y la ciencia ofrece una oportunidad única para abordar cuestiones ambientales y promover esfuerzos de conservación. Un enfoque eficaz es la creación de materiales educativos que combinan elementos artísticos con conocimientos científicos para involucrar e informar al público. En este contexto, el presente estudio explora el desarrollo de un cartel educativo para la conservación ambiental en colaboración con el Parque de Ciencias de Granada, ubicado en Granada, España.

El objetivo del cartel educativo es crear conciencia sobre la conservación de la biodiversidad y los desafíos que enfrentan las especies en peligro de extinción. Al mostrar visualmente la intrincada relación entre el arte y la ciencia, el cartel tiene como objetivo transmitir mensajes clave sobre la importancia de preservar las especies en peligro de extinción y sus hábitats. Inspirándose en fuentes auténticas, la información presentada en el cartel se deriva de organizaciones científicas confiables como la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

La investigación se centra en una selección de especies en peligro de extinción para ejemplificar las diversas amenazas que enfrentan diferentes ecosistemas. Estas especies incluyen:

Tiburón cebra (*Stegostoma fasciatum*): En peligro de extinción debido a la pérdida de hábitat, la sobrepesca, la contaminación y la pesca de arrastre [1].

Aligátor chino (*Alligator sinensis*): En peligro crítico debido a la destrucción del hábitat, la caza furtiva y la contaminación [Lista Roja de la UICN].

Ajolote (*Ambystoma mexicanum*): En peligro crítico debido a la destrucción del hábitat, la contaminación del agua, las especies invasoras y el comercio ilegal de mascotas [Lista Roja de la UICN].

Tucán pico de caña (*Ramphastos tucanus*): Preocupación menor (población estable pero en declive) enfrenta la pérdida y fragmentación del hábitat debido a la deforestación [Lista Roja de la UICN].

Lémur de cola anillada (*Lemur catta*): En peligro debido a la pérdida de hábitat, el comercio ilegal de mascotas y la caza [Lista Roja de la UICN].

Coral asta de ciervo (*Caulastraea Echinulata*): Vulnerable debido a la recolección dirigida para el comercio de acuarios [Lista Roja de la UICN].

Estas especies han sido elegidas no solo porque residen en el Biodomo, sino también por sus características únicas, distribución geográfica e impactos humanos representativos. Al presentar estas especies en el cartel educativo, el estudio tiene como objetivo captar la atención de los espectadores, fomentar la empatía y promover una comprensión más profunda de los desafíos ecológicos que enfrentan las especies en peligro de extinción.

La exploración de la relación entre el arte y la ciencia a través de la creación de un cartel educativo contribuye al creciente cuerpo de investigación sobre enfoques innovadores para la educación ambiental y la conservación. Al examinar la efectividad de este medio artístico para

transmitir información científica y fomentar la conciencia ambiental, el estudio tiene como objetivo inspirar a las personas a desempeñar un papel activo en la protección de la biodiversidad y la promoción de prácticas sostenibles.

2. Estado del Cuestion

2.1. Problema de investigación

El problema de investigación abordado en este estudio es la necesidad de una comunicación efectiva de mensajes de conservación ambiental al público a través de la interseccionalidad del arte y la ciencia. A pesar de la urgencia de los problemas ambientales y la disponibilidad de datos científicos, existe una brecha en la participación e información del público sobre la pérdida de biodiversidad y la importancia de los esfuerzos de conservación. Los enfoques científicos tradicionales a menudo tienen dificultades para captar la atención del público e inspirar acciones. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo explorar el potencial de crear un cartel educativo como medio visual para comunicar información científica y fomentar la conciencia ambiental.

2.2. Importancia del estudio

Este estudio tiene implicaciones significativas tanto para los campos del arte y la ciencia, como para los esfuerzos de conservación ambiental. Al explorar la interseccionalidad entre el arte y la ciencia a través de la creación de un cartel educativo para la conservación ambiental, esta investigación tiene como objetivo contribuir en las siguientes áreas:

-Mejora de la participación pública: El estudio busca abordar el desafío de involucrar de manera efectiva al público en los esfuerzos de conservación ambiental. Al combinar la artística visual con información científica, el cartel educativo tiene el potencial de captar la atención del público, evocar respuestas emocionales y aumentar la conciencia sobre las especies en peligro de extinción y sus hábitats.

-Promoción de la educación ambiental: La investigación tiene como objetivo explorar la efectividad de los carteles educativos como medio para transmitir conocimientos científicos. Al presentar representaciones visualmente atractivas y científicamente precisas de especies en peligro de extinción y sus impactos humanos, el cartel puede servir como una herramienta educativa para comunicar conceptos ecológicos complejos de manera accesible.

-Inspirar acciones de conservación: A través del uso de imágenes visuales, el estudio tiene la intención de evocar un sentido de empatía y conexión entre el público y las especies en peligro de extinción representadas en el cartel educativo. Al fomentar la participación emocional, la investigación tiene como objetivo inspirar a las personas a tomar medidas para la preservación de la biodiversidad y apoyar iniciativas de conservación.

-Colaboración entre arte y ciencia: El estudio reconoce la importancia de la colaboración entre científicos y artistas en la creación de representaciones científicamente precisas y visualmente impactantes de especies en peligro de extinción. Al explorar este proceso de colaboración, la investigación contribuye a la comprensión del papel de los enfoques interdisciplinarios en la atención de desafíos ambientales complejos.

-Influencia cultural e histórica: La investigación reconoce la influencia de aspectos culturales e históricos del arte en la formación de actitudes sociales hacia el ambientalismo. Al investigar el impacto del arte en la promoción de respuestas positivas hacia las preocupaciones ambientales, el estudio resalta el potencial del arte para superar barreras culturales e inspirar un sentido colectivo de responsabilidad hacia el cuidado del medio ambiente.

Al abordar estas áreas de importancia, este estudio tiene como objetivo contribuir al creciente cuerpo de conocimiento sobre la intersección del arte, la ciencia y la conservación ambiental. Busca proporcionar ideas valiosas sobre el potencial de herramientas de comunicación visual, como los carteles educativos, para fomentar la conciencia, participación y acciones del público hacia la conservación de la biodiversidad.

2.3. Alcance y Limitaciones

Este estudio se enfoca en examinar la interseccionalidad entre el arte y la ciencia a través de la creación de un cartel educativo para la conservación ambiental, dirigido específicamente al Parque de Ciencias de Granada, en Granada, España, y su biódromo con especies en peligro de extinción. El cartel educativo destacará seis especies en peligro de extinción y sus impactos humanos: el tiburón cebrado, el Aligátor chino, el Ajolote, el tucán de pico rojo, el lémur de cola anillada y el coral de asta *Caulastraea echinulata*.

El alcance de esta investigación incluye los siguientes aspectos:

-Colaboración artística y científica: El estudio enfatiza la colaboración entre artistas y científicos en la creación del cartel educativo. Busca explorar cómo se puede integrar la experiencia de ambas disciplinas para producir representaciones científicamente precisas y visualmente atractivas de especies en peligro de extinción.

-Comunicación visual y educación ambiental: La investigación se centra en el uso de herramientas de comunicación visual, específicamente carteles educativos, como medio para transmitir información científica y promover la educación ambiental. Examina cómo las imágenes visuales pueden involucrar y educar de manera efectiva al público sobre especies en peligro de extinción y sus necesidades de conservación.

-Relevancia cultural y local: El estudio tiene en cuenta el contexto cultural y local de Granada, España, al seleccionar el Parque de Ciencias de Granada y su biotopo como ubicación objetivo para el proyecto del cartel educativo. Reconoce la importancia de considerar las características culturales y ecológicas únicas de la región para promover la conciencia ambiental.

Sin embargo, es importante reconocer las limitaciones de este estudio:

-Generalización: Los hallazgos de esta investigación pueden ser específicos de la ubicación y el contexto elegidos, y es posible que no sean directamente aplicables a otras regiones o entornos culturales. La efectividad del cartel educativo para generar conciencia y promover acciones de conservación puede variar según las diferentes comunidades y audiencias.

-Limitaciones de tiempo y recursos: El estudio está limitado por restricciones de tiempo y recursos, ya que se enfoca en la creación de un cartel educativo dentro de un marco temporal específico. El alcance de la investigación no incluye la evaluación a largo plazo del impacto del cartel ni una amplia difusión entre el público.

-Interpretación artística: Si bien se harán esfuerzos para garantizar la precisión científica, la interpretación artística de las especies en peligro de extinción y sus hábitats puede implicar un cierto grado de representación creativa. Es importante reconocer que los elementos artísticos pueden influir en la presentación visual, lo que podría desviarse de una documentación puramente científica.

Al reconocer este alcance y estas limitaciones, este estudio tiene como objetivo proporcionar ideas valiosas sobre la intersección del arte, la ciencia y la conservación ambiental dentro del contexto elegido, al tiempo que reconoce la necesidad de una investigación adicional y una aplicabilidad más amplia de los hallazgos.

2.4. Trabajo Previo

Como artista, hasta el año 2022, estuve inmerso en el mundo de la ciencia. Obtuve mi licenciatura en estudios ambientales con especialización en biología marina. Sin embargo, siempre he sido un artista activo dentro y fuera de la academia. Siempre que fue posible, fusioné mi arte con mis estudios y trabajos fuera de la escuela. Trabajé en múltiples proyectos de ilustración científica para organizaciones durante la universidad. También decidí hacer mi tesis de licenciatura utilizando mis propias ilustraciones científicas.

El principal cliente con el que he trabajado en comisiones es la Federación Nacional de Vida Silvestre (NWF, por sus siglas en inglés). He creado tres carteles para sus esfuerzos de divulgación, educación y recaudación de fondos. Los carteles se realizaron utilizando acuarelas y luego se digitalizaron e imprimieron para su redistribución. Tienen un diseño general sencillo, pero muestran mis habilidades con las acuarelas y el estudio de la individualidad de cada especie. Soy muy cuidadosa al mostrar todos los factores de identificación de cada especie al decidir cómo ilustrarlas.

MONTANA ... BEES ...



National Wildlife Federation



Hannah Jakob
artwork by Hannah Jakob ©

Figure 1: "Montana Bees" Cartel 2019, Hannah Jakob



National Wildlife Federation

Hannah Jakob
artwork by Hannah Jakob ©

Figura 2: Montana Bats, 2020, Hannah Jakob

Otro proyecto que realicé fuera de la academia fue para una organización en la que trabajé, Bird Conservancy of the Rockies (BCR). Trabajé en BCR durante un año como educador ambiental. Durante mi tiempo allí, realicé múltiples proyectos que me permitieron practicar mi habilidad artística, incluyendo la creación de una guía de aves y plantas, la enseñanza de dibujo en el campo e ilustración científica a adultos y niños. He incluido mi guía de aves de BCR a continuación.



Figure 3: "Common Birds of Barr Lake", 2022, Hannah Jakob

Durante mi carrera universitaria, tuve que crear un nuevo espacio para mi tesis, que sentí que debía ser interdisciplinaria entre el arte y la ciencia. Fue difícil, pero obtuve la aprobación para crear una guía educativa y enfocar la mayor parte de mi investigación en el material científico que presentaba en lugar de profundizar en los métodos artísticos que estaba utilizando. Trabajé durante un año y medio en mi folleto de tesis durante los años 2020-2021. Debido a la naturaleza de la pandemia, esta ha sido mi obra más detallada hasta ahora debido al tiempo que pude dedicarle. El trabajo incluyó 24 dibujos a acuarela de diferentes especies, impactos humanos y hábitats.

37

Illegal Poaching

Hunting and foraging for wildlife without a permit is called poaching. Although poaching is illegal it remains to be a severe threat to many endangered species.



Abalone is a culinary delicacy making it a highly profitable catch. Northern Abalone continue to be poached and sold illegally in British Columbia. (Canada, E.A.)

Northern Abalone (*Haliotis kamtschatkana*)

Date of Endangerment: Endangered (since June 23, 2011) by the Committee on the status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) (Canada, E.A.).

Habitat: Northern Abalone occurs from the lower intertidal zone to at least 100 m in depth (Canada, E.A.) .

Behavior and Diet:The abalone graze on rocks eating macro-algae and kelp(Canada, E.A.)

Threats: Threats on Northern Abalone include poaching (especially of mature abalone), and an increasing population of sea otter predators(Canada, E.A.).



Leatherback Sea Turtle (*Dermochelys coriacea*)

Date of Endangerment: The Pacific population was designated Endangered by COSEWIC in May 2012 (Canada, E.A.).

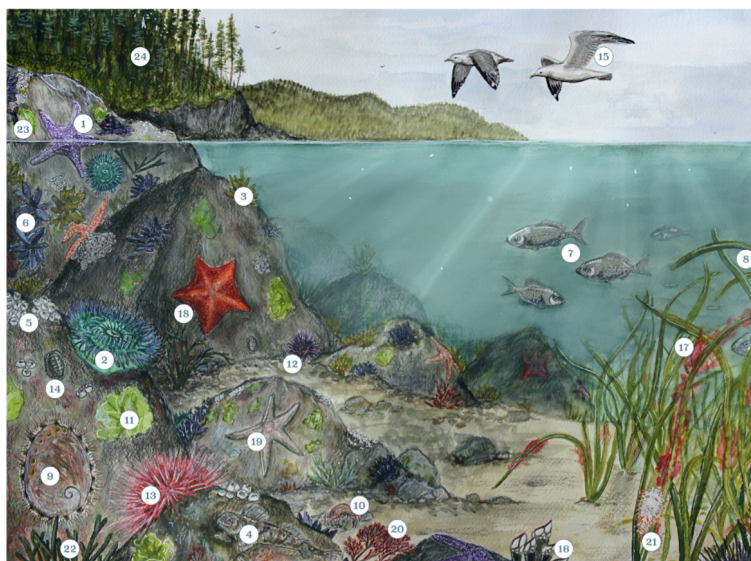
Habitat: Found all along the pacific coast when feeding and on the more tropical Indo-Pacific beaches when nesting (Fisheries, N.).

Behavior and Diet: The pacific Leatherback population travels to the Indo-Pacific for nesting beaches and back to the north in canada to feed on jellyfish species (Fisheries, N.).

Threats:Threats on Sea the turtles includes bycatch in fishing gear, illegal harvest of turtles and eggs, loss and degradation of nesting habitat, vessel Strikes, ocean Pollution and marine debris (specifically plastic waste)(Fisheries, N.).



Figura 4



Species found in the Intertidal zone

1. Ochre Sea Star (*Pisaster ochraceus*)
2. Giant Green Anemone (*Anthopleura xanthogrammica*)
3. Rockweed (*Fucus distichus*)
4. Padded Sculpin (*Artedius fenestralis*)
5. Acorn Barnacle (*Balanomorpha* spp.)
6. Pacific Blue Mussel (*Mytilus trossulus*)
7. Shiner Surfperch (*Cymatogaster aggregata*)
8. Eelgrass (*Zostera* spp.)
9. Northern Abalone (*Haliotis kamtschatkana*)
10. Pacific Red Hermit Crab (*Elassochirus gilli*)
11. Sea Lettuce (*Ulva* spp.)
12. Pacific Purple Sea Urchin (*Strongylocentrotus purpuratus*)
13. Red Sea Urchin (*Mesocentrotus franciscanus*)
14. Mossy Chiton (*Mopalia mucosa*)
15. Ring-Billed Gull (*Larus delawarensis*)
16. Gooseneck Barnacle (*Pedunculata*)
17. Seagrass Laver (*Smithora naiadum*)
18. Bat Star (*Patiria miniata*)
19. Leather Star (*Dermasterias imbricata*)
20. Delicate Sea Lace (*Microcladia coulteri*)
21. Cockerell's Dorid (*Limacia cockerelli*)
22. Dead Man's Fingers (*Codium fragile*)
23. Green Rope (*Acrosiphonia coalita*)
24. Douglas Fir (*Pseudotsuga menziesii*)

Intertidal Zone

The intertidal zone is the area along the coast of the marine ecosystem that is exposed to the air due to the changing tides. This part of the ecosystem is home to many different species that are capable of thriving in a variety of environmental conditions.

Figura5



Kelp Forests

Moving under the surface are the Kelp Forest habitats. Kelp forests are areas inhabited by large species of algae called kelp. They can grow up to 45 meters high (Oceana, 2021). Kelp forests are very biodiverse and an important habitat for many different marine species.

Species found in Kelp Forests

1. Giant Kelp (*Macrocystis pyrifera*)
2. Sea Otter (*Enhydra lutris*)
3. Copper Rockfish (*Sebastes caurinus*)
4. Pacific Purple Sea Urchin (*Strongylocentrotus purpuratus*)
5. Red Sea Urchin (*Mesocentrotus franciscanus*)
6. Lingcod (*Ophiodon elongatus*)
7. Penpoint Gunnel (*Apodichthys flavidus*)
8. Surfperch (*Embiotocidae* spp.)
9. Northern Sun Star (*Solaster endica*)
10. Giant Plumose Anemone (*Metridium farcimen*)
11. Northern Kelp Crab (*Pugettia producta*)
12. Red Rock Crab (*Cancer productus*)
13. Kelp Surfperch (*Brachyistius frenataunus*)
14. Northern Sea Fern (*Ptilota serrata*)
15. Orange Sea Cucumber (*Cucumaria miniata*)
16. Bull Kelp (*Nereocystis* spp.)
17. Green Sea Urchin (*Strongylocentrotus droebachiensis*)
18. Giant California Sea Cucumber (*Parastichopus californicus*)
19. Thick Horned Nudibranch (*Hermisenda crassicornis*)

Figura6

Keystone Species

A keystone species is an organism that is so crucial to its habitat that if it is removed, the ecosystem would look and act completely different.

Sea Otter (*Enhydra lutris*)



The Sea Otter is a keystone species in British Columbia and across the northern Pacific coast. The Sea Otter population feed on echinoderms, mainly sea urchins. Without the Sea Otters the echinoderms, which feed on kelp would become over populated and the Kelp forests would be diminished. This would then alter the British Columbian marine ecosystem (Canada, E.A.).

Date of Endangerment: Designated Endangered in April 1978. Status re-examined and confirmed Endangered in April 1986. Status re-examined and designated Threatened in April 1996 and in May 2000. Status re-examined and designated Special Concern in April 2007 (Canada, E.A.).

Habitat: The species inhabits shallow, coastal waters. They seldom travel more than 1-2 km from shore. Usually, they forage in depths of 30 m or less. Preferred habitat is in kelp forests, especially females with young (Canada, E.A.).

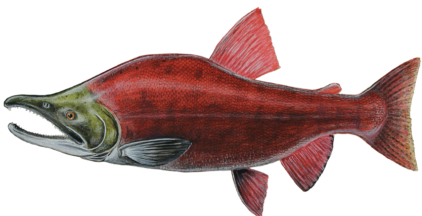
Behavior and Diet: Sea otters feed on shellfish and sea urchins, but are highly adaptable and often feed on seasonally abundant food resources. A key behavior of the Sea Otter is rolling onto its back when it has found food, and placing food on its chest to eat it (Canada, E.A.).

Threats: Threats on Sea otters include food limitation, and oil spills (Canada, E.A.).

Figura 7

Endangered Salmon Species

Sockeye Salmon (*Oncorhynchus nerka*)



Date of Endangerment: There are 9 different Sockeye populations which are listed as endangered within the British Columbia region. Each population has a different endangerment date and history (Canada, E.A.).

Habitat: Depending on the age of the salmon they are found along the Pacific ocean and the Pacific coasts streams, rivers and lakes (Canada, E.A.).

Behavior and Diet: Sockeye hatch in freshwater streams, rivers or lakes and mature in lakes for 1 to 3 years. After they reach the smolt stage they migrate to the ocean to feed and grow. Adult salmon return to their birthplace to spawn 2 to 5 years after being out at sea, and after breeding every spawning salmon dies. Juvenile salmon living inland eat zooplankton, amphipods, and insects. In the ocean they continue to feed on zooplankton but also consume small fish and invertebrates (Canada, E.A.).

Threats: Sockeye salmon threats include climate change, habitat loss from dam construction and urban development, and degradation of water quality from agricultural and logging practices (Canada, E.A.).

Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*)



Date of Endangerment: Similar to the Sockeye Salmon the Chinook Salmons endangerment status depends on which population it belongs to. There are 13 different Sockeye populations which are listed as endangered within the British Columbia region. Each population has a different endangerment date and history (Canada, E.A.).

Habitat: Depending on the age of the salmon they are found along the Pacific coast and in streams, rivers and inland lakes (Canada, E.A.).

Behavior and Diet: Similar to the Sockeye, Chinook Salmon hatch in freshwater and then migrate to the ocean as adults. Juvenile salmon living inland eat zooplankton, amphipods, and insects. While in the ocean they mainly feed on other small fish. Chinook Salmon are the largest species of Salmon and are prolific feeders (Canada, E.A.).

Threats: Chinook Salmon threats include climate change, habitat loss from dam construction and urban development, and degradation of water quality from agricultural and logging practices (Canada, E.A.).

Figura 8

Figura 4-8: “British Columbia Marine Ecosystem and Human Impacts Pamphlet”, Hannah Jakob, 2021

La mayoría de mis obras anteriores involucran ilustraciones detalladas de especies. Es mi especialidad. Para este proyecto, he incluido lo que mejor sé hacer, que es ilustrar las seis especies diferentes. Sin embargo, también he incluido un aspecto digital al que me he

acostumbrado recientemente. Mezclando diferentes técnicas que he aprendido durante mi programa de maestría para crear una herramienta más contemporánea y útil.

3. Referencias

3.1. Arte y Ciencia en Contextos Interdisciplinarios

La integración del arte y la ciencia en contextos interdisciplinarios ha surgido como un enfoque poderoso que fomenta la creatividad, la innovación y las perspectivas novedosas. A través de esfuerzos colaborativos, la interseccionalidad del arte y la ciencia ofrece oportunidades únicas para explorar desafíos sociales complejos y abordar problemas de conservación del medio ambiente.

Science Gallery International, una organización dedicada a cerrar la brecha entre el arte y la ciencia, brinda una plataforma vibrante para colaboraciones entre artistas, científicos y el público (Science Gallery International, s.f.). Sus exposiciones inmersivas, talleres y eventos públicos fomentan el diálogo y la exploración creativa, promoviendo soluciones innovadoras a problemas contemporáneos.

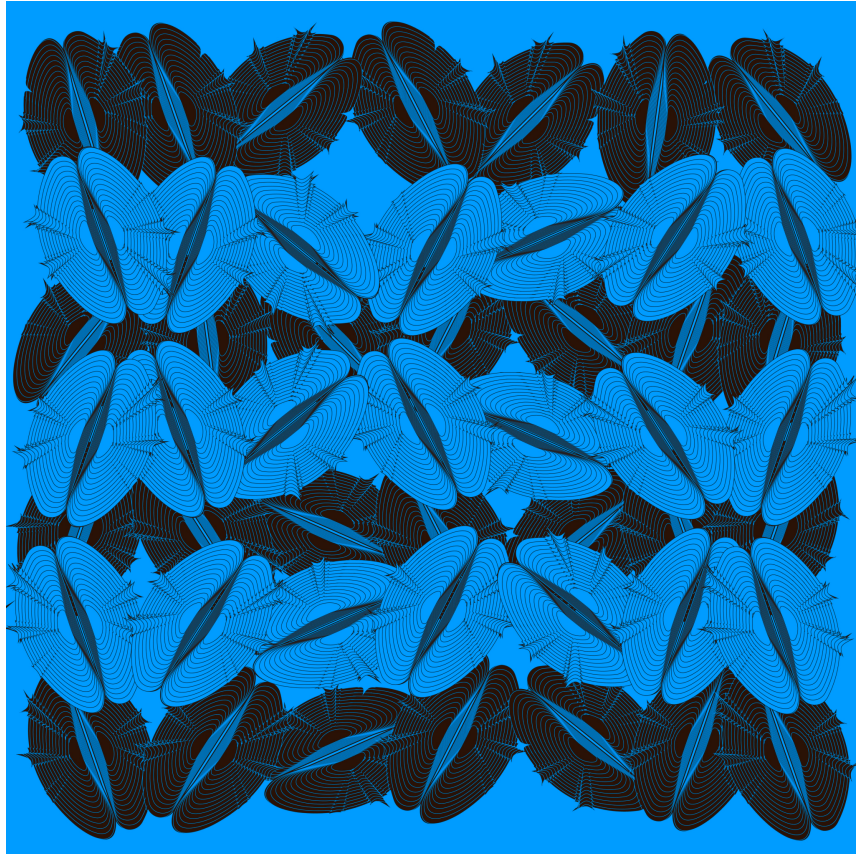


Figure 9: “How much do you really know about your morning cup of coffee?” Science Gallery Atlanta, 2023, Recuperado de <https://twitter.com/scigalleryatl/status/1659234808877154312/photo/1>

The Leonardo Journal, una prestigiosa publicación revisada por pares, sirve como un recurso valioso para comprender la relación dinámica entre el arte, la ciencia y la tecnología (The Leonardo Journal, s.f.). Los artículos académicos, las prácticas artísticas y las discusiones críticas de la revista ofrecen ideas sobre las intersecciones multifacéticas del arte y la ciencia, iluminando el panorama en constante evolución de las colaboraciones interdisciplinarias.



Figure 10: “Leonardo, Volume 56, Issue 3” Leonardo Journal, 2023, Recuperado de <https://leonardo.info/leonardo>

En su libro "ArtScience: Creativity in the Post-Google Generation", David Edwards, profesor de la Universidad de Harvard, profundiza en el potencial de fusionar el arte y la ciencia para generar experiencias transformadoras y metodologías innovadoras (Edwards, 2008). Explora cómo la combinación de enfoques artísticos y científicos puede conducir a ideas innovadoras, empujando los límites de la resolución creativa de problemas.

Las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina han publicado un informe que enfatiza la integración de las humanidades, las artes y las ciencias en la educación superior (National Academies, 2018.). Este informe destaca el valor de la educación y la colaboración interdisciplinaria para preparar a los estudiantes para los desafíos complejos de nuestro tiempo. Subraya la importancia de integrar el arte y la ciencia para fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución holística de problemas.

Además de estas fuentes, el libro "Art and Science" de Sian Ede explora las intersecciones históricas y contemporáneas del arte y la ciencia, proporcionando una comprensión integral de su interacción (Ede, 2005). El libro profundiza en las formas en que los artistas y los científicos se involucran en las prácticas del otro, generando nuevos conocimientos y perspectivas.

Además, la colaboración entre el artista Olafur Eliasson y el geólogo Minik Rosing dio como resultado la creación de la instalación de arte "Ice Watch" (Eliasson & Rosing, 2018). Este proyecto tenía como objetivo crear conciencia sobre el cambio climático al exhibir grandes bloques de hielo extraídos de Groenlandia en espacios públicos. A través de esta colaboración, el arte y la ciencia convergieron para provocar la participación pública y estimular discusiones sobre cuestiones ambientales.



Figura 11: "Ice Watch" Recuperado de (Eliasson & Rosing, 2018)

Estas fuentes brindan una comprensión integral de la integración del arte y la ciencia en contextos interdisciplinarios. Un nicho reciente entre dos campos enormes e importantes que se vuelven más relevantes a medida que los seres humanos avanzan hacia el futuro con el cuidado del planeta en nuestras manos. Al explorar la interseccionalidad entre el arte y la ciencia, los investigadores y profesionales pueden descubrir nuevas posibilidades para abordar la conservación del medio ambiente y otros problemas sociales urgentes. Desde obras contemporáneas que hacen una declaración más meta al público, hasta las ilustraciones científicas que ayudan en la educación, el arte y la ciencia fusionados tienen un impacto innegable.

3.2. Interseccionalidad entre el Arte y la Ciencia

La interseccionalidad entre el arte y la ciencia ha surgido como un terreno fértil para la exploración interdisciplinaria, brindando oportunidades únicas para abordar desafíos sociales y ambientales complejos. Esta sección examina la literatura sobre la interseccionalidad entre el arte y la ciencia, destacando las formas en que estos campos convergen y se informan mutuamente.

El arte y la ciencia comparten hilos comunes de curiosidad, observación e interpretación del mundo que nos rodea. Ambos buscan profundizar nuestra comprensión, aunque a través de metodologías y enfoques diferentes. Al cerrar la brecha entre la naturaleza analítica de la ciencia y la naturaleza expresiva del arte, esta intersección ofrece una plataforma rica para enfoques innovadores en educación y conservación ambiental.

Un aspecto de esta intersección es el uso de elementos artísticos para mejorar la comunicación científica y comprometer a audiencias diversas. Las ilustraciones científicas, por ejemplo, tienen una larga historia de representar visualmente conceptos y organismos biológicos complejos. Sirven como un puente entre el conocimiento científico y la comprensión pública, haciendo que la información compleja sea más accesible y atractiva (Liounis, 2009).

Además, el arte puede evocar respuestas emocionales y fomentar la empatía, permitiendo que las personas se conecten con los problemas ambientales a un nivel más profundo. Expresiones artísticas, como pinturas, esculturas e instalaciones multimedia, tienen el poder de trascender las barreras del lenguaje y comunicar mensajes universales que resuenan con las emociones y valores de las personas (Morriss-Kay, 2010).

Además, la colaboración entre artistas y científicos ha ganado prominencia como un medio para comunicar de manera efectiva los hallazgos científicos e inspirar acción. Al aprovechar su experiencia respectiva, los artistas y científicos pueden crear representaciones visualmente atractivas de los desafíos ambientales, transmitiendo información científica de manera efectiva y evocando respuestas emocionales (Tsafrir, 2001). Esta colaboración también facilita la interculturalidad de ideas, metodologías y perspectivas, lo que lleva a enfoques innovadores en ambos campos (Paterson SK, 2020).

Varios estudios han explorado la interseccionalidad entre el arte y la ciencia en el contexto de la conservación ambiental. Por ejemplo, Nicholson-Cole y O'Neill (2009) investigaron el uso de representaciones visuales e icónicas para promover un compromiso positivo con los problemas del cambio climático. Descubrieron que el arte, a través de su capacidad para evocar emociones y comprometer al espectador, puede transmitir de manera efectiva la urgencia y relevancia de las preocupaciones ambientales.

Liounis (2009) exploró la influencia histórica de las imágenes de la naturaleza en los medios de comunicación en la respuesta de la humanidad hacia el ambientalismo. El estudio reveló cómo las representaciones artísticas de la naturaleza y el medio ambiente, a lo largo de diferentes períodos culturales, han moldeado las actitudes y comportamientos sociales hacia los problemas ambientales.

La interseccionalidad entre el arte y la ciencia ofrece un inmenso potencial para abordar desafíos ambientales y fomentar la conciencia ambiental. Al combinar el poder de la expresión artística con el conocimiento científico, esta convergencia puede cautivar, informar e inspirar a las personas a desempeñar un papel activo en los esfuerzos de conservación ambiental.

3.3. Ilustración Científica

Los seres humanos somos naturalmente creativos y observadores. Los ejemplos más antiguos conocidos de arte datan de hace 30,000 años o más, del Paleolítico Superior de Namibia, Egipto y Europa (Morriss, 2010). A medida que las herramientas y técnicas se volvieron más avanzadas y accesibles, los humanos comenzaron a documentar el mundo que nos rodea. Ahora podemos observar pinturas rupestres antiguas y discernir representaciones artísticas de diferentes especies presentes en ese momento. En la Cueva de Chauvet-Pont-d'Arc, hace unos $35,500 \pm 1,000$ años, hay cientos de pinturas de animales que representan al menos 13 especies diferentes (Adams, 2011). Esta evidencia sugiere que los seres humanos han estado documentando especies y ecosistemas que nos rodean durante miles de años. Desde la época del famoso Leonardo da Vinci y sus representaciones de la anatomía humana, ha habido grandes avances en el arte de representar conceptos científicos. El arte ha evolucionado con el tiempo, pasando de la ilustración a la imagen digital utilizando los avances tecnológicos de la era digital. Berengario da Carpi fue el primer anatomista conocido en incluir ilustraciones médicas en sus libros de texto. "Anatomía de Gray", publicado originalmente en 1858, es un conocido libro de texto de anatomía humana que muestra una variedad de técnicas de representación anatómica (Tsafrir, 2008). Las ilustraciones zoológicas fueron ampliamente conocidas gracias a John James

Audubon, uno de los ilustradores biológicos más reconocidos del pasado. Fue un ornitólogo que representó numerosas aves y otras criaturas de las Américas (Gregory Nobles, 2021).

Actualmente, como especie, los seres humanos continuamos ilustrando el mundo que nos rodea, pero ya no utilizamos las paredes de las cuevas para compartir con nuestras comunidades, principalmente utilizamos computadoras.



Figura 12-13: “Bluebird” y “Carolina Parrot” J.J. (1838).Audubon, J.J. Blue Bird. Recuperado de <https://www.audubon.org/birds-of-america>

La ciencia es un área de estudio extremadamente visual. Hay muchos conceptos, procesos, organismos y objetos que se pueden transmitir de manera significativamente mejor o incluso exclusivamente con la ayuda de la ilustración como herramienta de comunicación. La interseccionalidad de la ilustración científica crea una habilidad especializada que debe emplear

técnicas artísticas adecuadas al tiempo que posee un conocimiento adecuado del concepto científico para mantener la precisión (Elaine, 1998). La ilustración científica se puede utilizar para identificación, educación, visualización de lo invisible o no fotografiado y, más recientemente, para generar conciencia sobre la conservación. Un estudio realizado por Nicholson-Cole investigó la respuesta de las personas a las imágenes que representan el cambio climático. El estudio encontró específicamente que las imágenes relacionadas con situaciones locales y más específicas tenían más resonancia (Nicholson, 2009). Cuanto más específica y precisa sea una ilustración, más puede expresar e influir en un espectador (Liounis, 2009). Otro estudio realizado por el Dr. David Reid evaluó la importancia de las imágenes en la educación científica tanto para adultos como para niños, y llegó a la conclusión de que son beneficiosas y productivas para el aprendizaje y la respuesta al contenido (Dr. David J. Reid, 1990). Actualmente, una función novedosa de la ilustración científica es la representación de criaturas antiguas y cómo se verían vivas. Utilizando la investigación paleontológica, los ilustradores pueden imaginar cómo podrían haber sido las especies que una vez existieron en la Tierra. El futuro de la ilustración, al igual que muchas formas de arte, continuará digitalizándose cada vez más.

3.4. Los carteles educativos como medio para la conservación del medio ambiente

Los carteles educativos han surgido como un medio efectivo para comunicar información científica y aumentar la conciencia sobre la conservación del medio ambiente. Al combinar imágenes visuales, mensajes concisos y contenido informativo, estos carteles tienen el potencial de involucrar e informar a audiencias diversas. Sirven como herramientas poderosas para promover la conciencia ambiental e inspirar a las personas a tomar medidas para preservar la

biodiversidad. En esta sección, exploraremos la importancia de los carteles educativos y citaremos ejemplos específicos que resalten su impacto.

Un ejemplo notable es el cartel titulado "California Salmonscape" creado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés). Este cartel presenta ilustraciones vibrantes de la vida marina y resalta la importancia de conservar los ecosistemas oceánicos. Transmite eficazmente el mensaje de la conservación marina a través de gráficos visualmente atractivos y texto conciso, lo que lo hace accesible para una amplia gama de espectadores.



Figura 15: National Geographic“Amazonia.”

El cartel "El cambio climático está en nuestras manos", producido por Carol Schwartz y la organización Pollinator Partnership (Pollinator Partnership, 2023), es otro ejemplo destacado. Este cartel educativo crea conciencia sobre el papel crucial de los polinizadores en el mantenimiento de la salud de los ecosistemas y la seguridad alimentaria. También muestra que nuestras acciones son cruciales en una hermosa representación de manos humanas apoyando plantas y polinizadores. A través de imágenes cautivadoras que representan diversas especies de polinizadores y sus interacciones con las plantas, el cartel educa a los espectadores sobre la importancia de preservar los hábitats de los polinizadores e implementar prácticas amigables con ellos.



Figura 16: “Climate Change is in Our Hands” Carol Schwartz y Pollinator Partnership, 2023

Estos ejemplos demuestran la diversidad de temas y estilos que los carteles educativos pueden emplear para involucrar e informar a las audiencias sobre la conservación del medio ambiente. Al utilizar diseños visualmente atractivos, mensajes concisos e información científica

precisa, estos carteles transmiten de manera efectiva conceptos ecológicos complejos de manera accesible.

Los carteles educativos también sirven como recursos valiosos para instituciones educativas, centros comunitarios y espacios públicos. Su exhibición prominente en aulas, centros de visitantes y eventos públicos aumenta su visibilidad y su potencial para llegar a una amplia audiencia. Además, muchas organizaciones ponen sus carteles educativos disponibles para descargar de forma gratuita o distribución, facilitando su uso y difusión generalizada.

El impacto de los carteles educativos en aumentar la conciencia e inspirar la acción hacia la conservación del medio ambiente ha sido reconocido en estudios anteriores. La investigación de Børresen, Solveig y otros (2022) demostró que el uso de carteles visualmente atractivos contribuyó a un aumento significativo en el conocimiento y las actitudes positivas de los participantes hacia las prácticas de conservación y el conocimiento ambiental.

El uso de carteles educativos como medio para la conservación del medio ambiente ofrece un enfoque económico y visualmente atractivo para llegar y educar a audiencias diversas. Estos carteles pueden complementar otras formas de educación ambiental, como presentaciones, talleres y medios digitales, para crear una experiencia educativa integral e impactante.

4. Objetivos

1. Examinar el papel del arte en mejorar la comprensión del público y la conexión emocional con los problemas de conservación ambiental.
2. Explorar la eficacia de los carteles educativos como medio de transmitir conocimientos científicos y crear conciencia sobre las especies en peligro de extinción y sus hábitats.
3. Investigar el impacto de las representaciones visuales, como las ilustraciones científicas y las imágenes de la naturaleza, en fomentar una participación positiva en relación con las preocupaciones ambientales.
4. Evaluar la influencia potencial de aspectos culturales e históricos del arte en la formación de actitudes sociales hacia el ambientalismo.
5. Comprender el proceso colaborativo entre científicos y artistas en la creación de representaciones científicamente precisas y visualmente impactantes de especies en peligro de extinción.

Al abordar estos objetivos, esta investigación busca contribuir al creciente cuerpo de conocimientos sobre enfoques innovadores en educación ambiental y conservación. Su objetivo es proporcionar perspectivas sobre la efectividad de la intersección entre el arte y la ciencia, así como el uso de carteles educativos como herramienta de comunicación para inspirar a las personas a desempeñar un papel activo en la preservación de la biodiversidad.

5. Metodología

5.1. Métodos de Planificación y Recolección de Datos

Los métodos utilizados en este proyecto fueron muy particulares debido a que trabajé con el Parque de Ciencias local para crear mi trabajo plástico. Tuve la idea de crear una guía o una herramienta educativa que realmente se utilizaría en lugar de hacer algo que después fuera inútil debido a que aún no tengo la capacidad de realizar mi propia divulgación y educación a gran escala. Decidí que trabajar con una fundación existente de educación ambiental sería un buen plan de acción para que mi arte realmente marque la diferencia y se comparta. El Biodomo como ubicación es un excelente ejemplo de una forma práctica e interactiva de aprendizaje, y sus valores fundacionales en conservación están en línea con los míos. Después de visitar el Biodomo, trabajé con mi tutor para presentar mi idea a los coordinadores del Parque. Luego me dieron autorización para entrar cuando quisiera y pude comenzar a tomar fotografías y llevar a cabo mi proyecto.

Al pensar en qué tipo de arte visual podría crear para mejorar su excelente experiencia existente, recorrí la exposición varias veces para tener una idea de lo que ya existía en su infraestructura y de lo que aún faltaba. Llegué a la conclusión de que había una brecha en la transmisión de información de manera eficiente a las audiencias que recorrían el lugar. Había un área de espera fuera del Biodomo que no tenía señalización ni nada visual para las personas que esperaban su turno de entrada programado. Durante este tiempo, noté que muchas personas estaban en sus teléfonos y no miraban a su alrededor. Pensé que este sería el lugar perfecto para colocar algunas señalizaciones para empezar a activar las mentes de las personas que ingresaban a la exposición.

La exposición es un recorrido de 45 minutos a una hora a través de un camino zigzagueante de increíbles recintos que representan ubicaciones a lo largo del Ecuador terrestre. Comienzas en los hábitats marinos y de agua dulce, y finalmente avanzas hacia el dosel de los

árboles. En ciertas partes de la exposición, caminas a través de los recintos mismos y no hay barreras activas entre tú y los animales, lo que hace que los participantes se sientan realmente parte del entorno natural. Esto puede ser bastante abrumador tanto para adultos como para niños. Todos los animales pueden distraer del mensaje del Biodomo de proteger estos ecosistemas y criaturas. Fue entonces cuando decidí crear una representación visual de algunas especies destacadas que están especialmente en peligro y sus principales impactos humanos correspondientes. Mi proceso de pensamiento fue que introducir este concepto desde el principio permitiría una reflexión y contemplación conscientes a lo largo de la exposición en lugar de una fascinación ciega.

Para elegir las especies destacadas, recorrí el Biodomo y también utilicé sus herramientas en línea para identificar las especies que consideré apropiadas. Terminé decidiendo pintar un animal de seis categorías diferentes: invertebrado, anfibio, pez, ave y mamífero. Junto con esas categorías, intenté elegir una especie de cada zona de hábitat: Indo-Pacífico, Madagascar y Amazonia. Además de esas categorías, también elegí especies que dentro de sus grupos estaban más amenazadas debido a los impactos humanos. Sentí que esto proporcionaba una distribución equitativa entre las diferentes especies en el Biodomo. Terminé eligiendo el Coral Blando (*Caulastrea* sp.), un tipo de coral blando, como el invertebrado del Indo-Pacífico que está en peligro debido principalmente a la captura para el comercio de acuarios y la acidificación de los océanos. El pez que seleccioné fue el tiburón cebrá, también del Indo-Pacífico, que está en peligro de extinción debido a la pesca de arrastre. El anfibio elegido es el Ajolote, una criatura de salamandra en peligro crítico de extinción específica de los cuerpos de agua en México (región de Amazonia), y sus impactos humanos son la pérdida de hábitat debido a la urbanización. Para el reptil, seleccioné el Aligátor chino, que está en peligro crítico con solo aproximadamente 150

individuos restantes en estado salvaje (Zoológico Nacional del Smithsonian, 2018) debido a la contaminación y la pérdida de hábitat. El ave elegida fue el tucán pechiblanco, que se encuentra en la Amazonia y está catalogado como vulnerable debido a la deforestación. Por último, el mamífero que elegí es uno de los puntos destacados de la experiencia en el Biodomo, el lémur de cola anillada. Los lémures están en peligro de extinción debido a la pérdida de hábitat y la captura para el comercio de mascotas, y son originarios de Madagascar.

Con todas estas especies diferentes de todo el mundo que habitan en hábitats únicos, tuve que encontrar una forma coherente de exhibirlas que fuera precisa y estéticamente agradable. Después de muchos bocetos, se me ocurrió el concepto de un árbol que dividiera el cartel en diferentes secciones donde los animales estarían en sus respectivos hábitats.



Figura 17: Entrada del Biodomo (sin información educativa), Hannah Jakob 2023

March 13th List Biodemo

→ water → something that eats coral/coral

* Trippish mouth?

↓ power-trawling worms

1. saltwater → one species (Sharks - bicatch? - murky - commercial looking things)

2. Fresh water → one species

↓ giant oysters

↓ OTS amph. vulnerable → fishing → ↓ delicate fish on mangroves

↓ massive species

3 amphibians

↳ disease

↳ skin *

↳ look into

↳ Emperor newt

↳ you could

Habitats or by species

↳ salt fish or water type

↳ fresh amphibian

↳ brackish

* Chinese alligator - critically endangered

↳ fresh water rivers

• agricultural + fishing use

• axolotl also critically endangered

• cordoned fish - in danger

↳ saltwater

IUCN

the ratings

• Tubipora musica (corals)

• Euphorbia - near threatened

• Callastrea - vulnerable - branching hammer coral

↳ giant oysters

↳ long snout sea horse - near threatened

• mangrove itself as a species

↳ erosion protection and storms

• mudskippers

think about adaptations

endangered

↳ purple redstart



Figura 18-23: Bocetos y notas tomado dentro del Biodomo, Lapiz, Hannah Jakob 2023



Figura 24: Boceto del Cartel con todos los especies escogidos, Digital, Hannah Jakob, 2023

5.2. Materiales y técnicas utilizadas en la creación del póster educativo:

Después de crear un boceto general de cómo se vería el póster e investigar suficiente contenido para determinar el plan de acción, estaba lista para comenzar con mis ilustraciones individuales de especies. Estas ilustraciones se realizarían utilizando el material tradicional de ilustración científica, acuarela. La acuarela le brinda al artista mucha precisión y la capacidad de superponer capas, lo que puede ser excelente para agregar detalles. Sin embargo, la acuarela es delicada y puede ser sobretrabajada, por lo que es importante tener mucha experiencia en su uso como medio para lograr un resultado sólido. El plan era crear ilustraciones en acuarela que luego se pudieran capturar y digitalizar para superponerlas sobre un fondo renderizado digitalmente.

5.2.1. Proceso de ilustración del póster:

Paso 1. Tomar fotos de referencia. Utilizo una combinación de muchas fotos para evitar imitar una pose exacta. Observar a las especies y observar su comportamiento es clave para notar las posturas importantes que suelen mostrar, de esta manera son aún más reconocibles y naturales. En este caso, pude tomar fotos en el Biodomo. Si no puedo observar ni fotografiar a las especies, puedo obtenerlas de un sitio de red destinado a uso científico. Por lo general, utilizo el sitio [naturalist](#).



Figura 25: Aligátor chino, Hannah Jakob 2023



Figura 26: Lémur de Cola Anillada, Hannah Jakob 2023



Figura 27: Tucán pico de caña, Hannah Jakob 2023



Figura 28: Coral *Caulastraea echinulata*, Hannah Jakob 2023



Figura 29: Lémur de Cola Anillada, Hannah Jakob 2023

Paso 2. Comenzar a hacer bocetos preliminares muy rudimentarios en un bloc de dibujo o método digital. La posición del animal debe tener en cuenta las características definitorias e identificables del organismo.



Figura 30: Boceto de Tucan (posiciones posibles), digital, Hannah Jakob 2023

Paso 3. La planificación espacial es importante antes de comenzar el trabajo en plástico. Determiné que el tamaño final del póster sería de 70 cm x 100 cm. Una vez satisfecha con el boceto, creo un subrayado ligero con un lápiz, en este caso, en papel de 9" x 12".

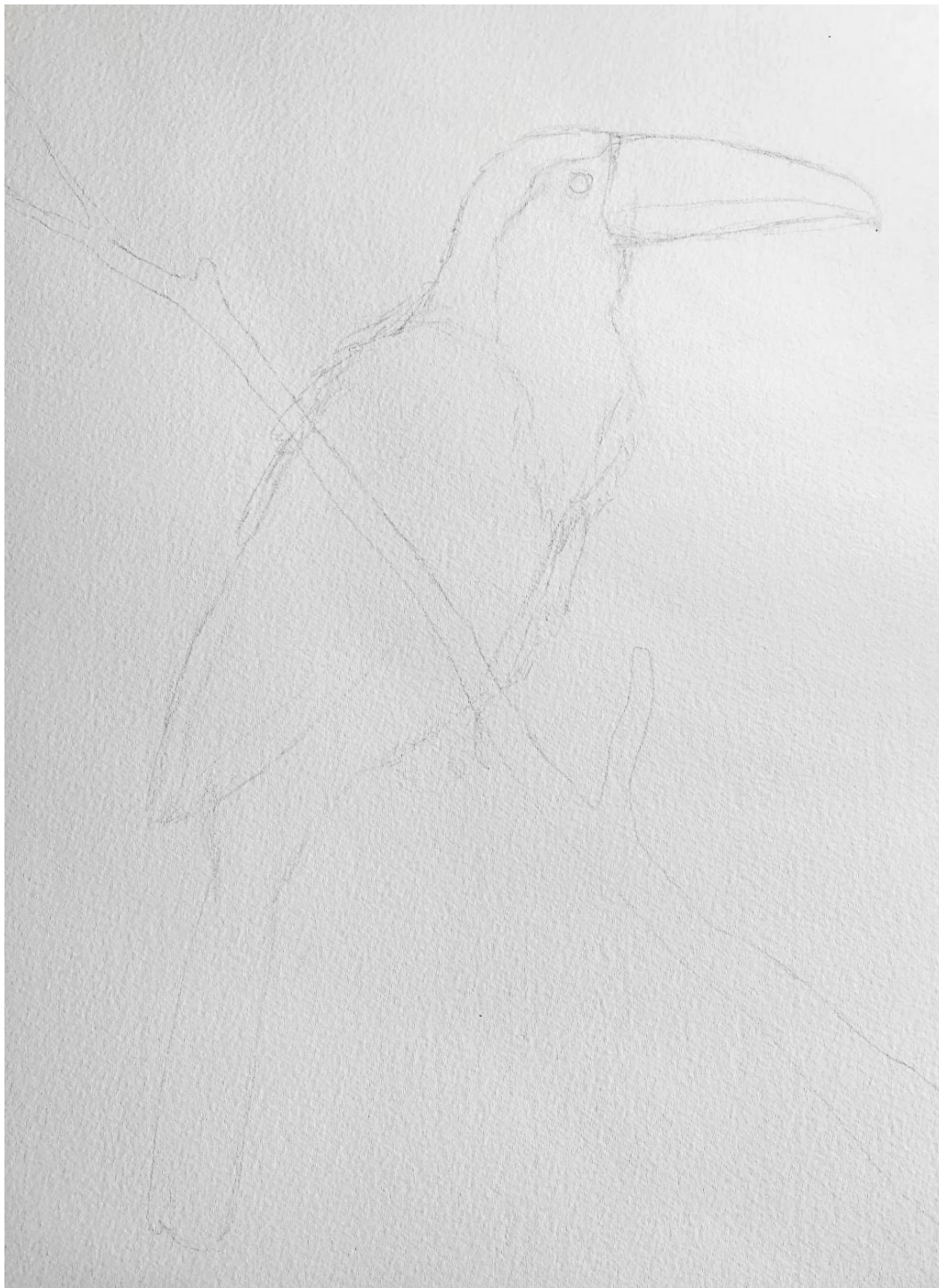


Figura 31: Tucan Boceto Final, lapiz, Hannah Jakob 2023

Paso 4. Agregar detalles al boceto con lápiz y luego borrar ligeramente para crear una línea de grafito tenue que no se vea a través de la acuarela.



Figura 32: Tucan Boceto Final con detalles, lapiz, Hannah Jakob 2023

Paso 5. Identificar los colores primarios del ejemplar para crear una capa base clara con acuarela.



Figura 33: Aligátor Chino, Acuarella, Hannah Jakob 2023

Paso 6. Después de dejar que la capa se seque por completo, seguir agregando capas de acuarela hasta obtener la saturación deseada. Cada capa puede ser más detallada.



Figura 34: Tiburón Cebra, Aquarella, Hannah Jakob 2023

Paso 7. Después de agregar muchas capas, terminar con detalles finos utilizando acuarela, lápices de colores y pluma de tinta. Estos pequeños detalles pueden ser escamas, cabello, reflejos, etc.



Figura 35: Ajolotl, Aquarella, Hannah Jakob 2023

Paso 8. Después de terminar las ilustraciones de las especies, se utiliza una cámara de alta calidad con una iluminación uniforme para capturar los dibujos y digitalizarlos.

Paso 9. Una vez digitalizados, se puede comenzar el proceso de edición. Esto se hace inicialmente utilizando Adobe LightRoom y luego Adobe Photoshop, para eliminar el espacio en blanco y crear un archivo digital png pulido.



Figura 36: Ajolotl, Aquarella, Hannah Jakob 2023



Figura 37: Caulastraea Echinulata, Aquarella, Hannah Jakob 2023



Figura 38: Lémur de Cola Anillada, Aquarella, Hannah Jakob 2023



Figura 39: Tucán Pico de Caña, Aquarella, Hannah Jakob 2023

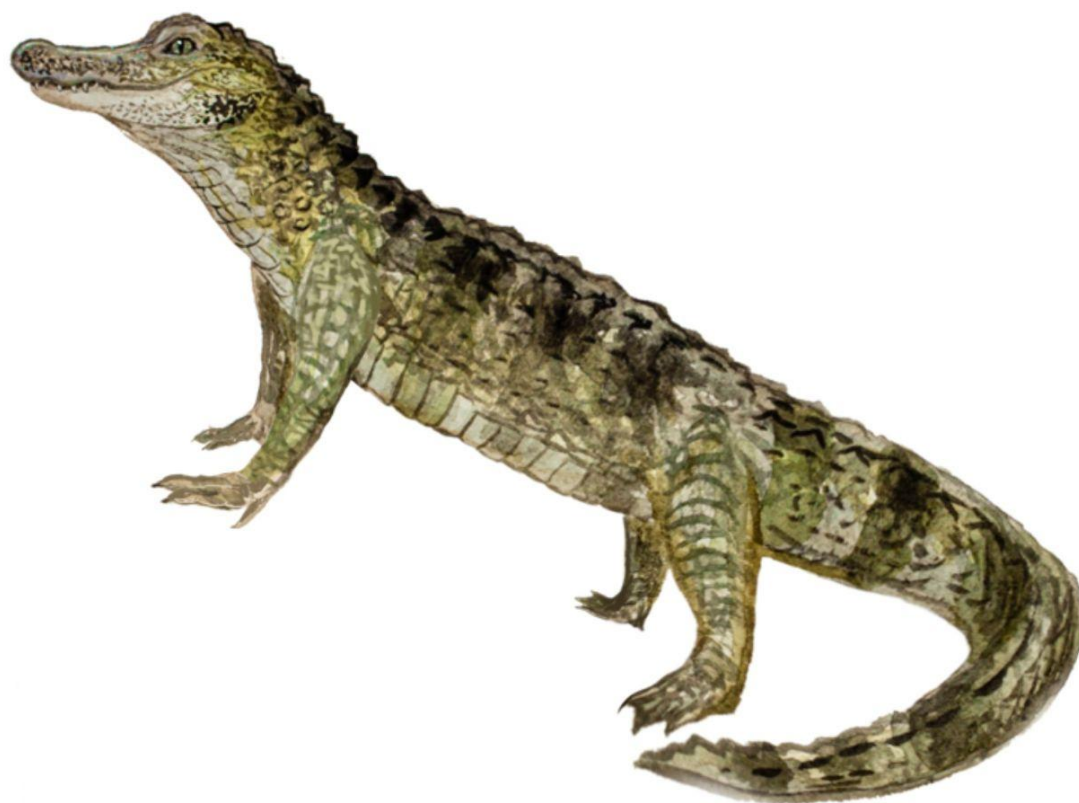


Figura 40: Aligátor Chino, Aquarella, Hannah Jakob 2023



Figura 41: Tiburón Cebra, Aquarella, Hannah Jakob 2023

Paso 10. Para comenzar el fondo, se utiliza el software Procreate. La herramienta de dibujo asistida ayuda a mapear de manera uniforme cómo se verá el póster, en este caso, el árbol era un componente central y la línea de agua también lo dividía por la mitad.

Paso 11. Una vez establecido el diseño principal, se desarrollan las formas base y la paleta de colores. Esto se hace en muchas capas diferentes que se pueden manipular de forma independiente. Se realizan muchos ajustes y modificaciones para obtener el resultado deseado.



Figura 42: Fondo de Hábitates, Digital, Hannah Jakob 2023

Paso 12. Con el fin de mostrar visualmente los principales impactos humanos de cada especie, creé iconos simples. Estos iconos se hicieron en blanco y negro y en tonos de gris para

mantener la simplicidad. Decidí digitalizar los iconos para obtener un aspecto muy suave y pulido que permitiera que las especies se destacaran y luego el público notara los íconos de impacto.

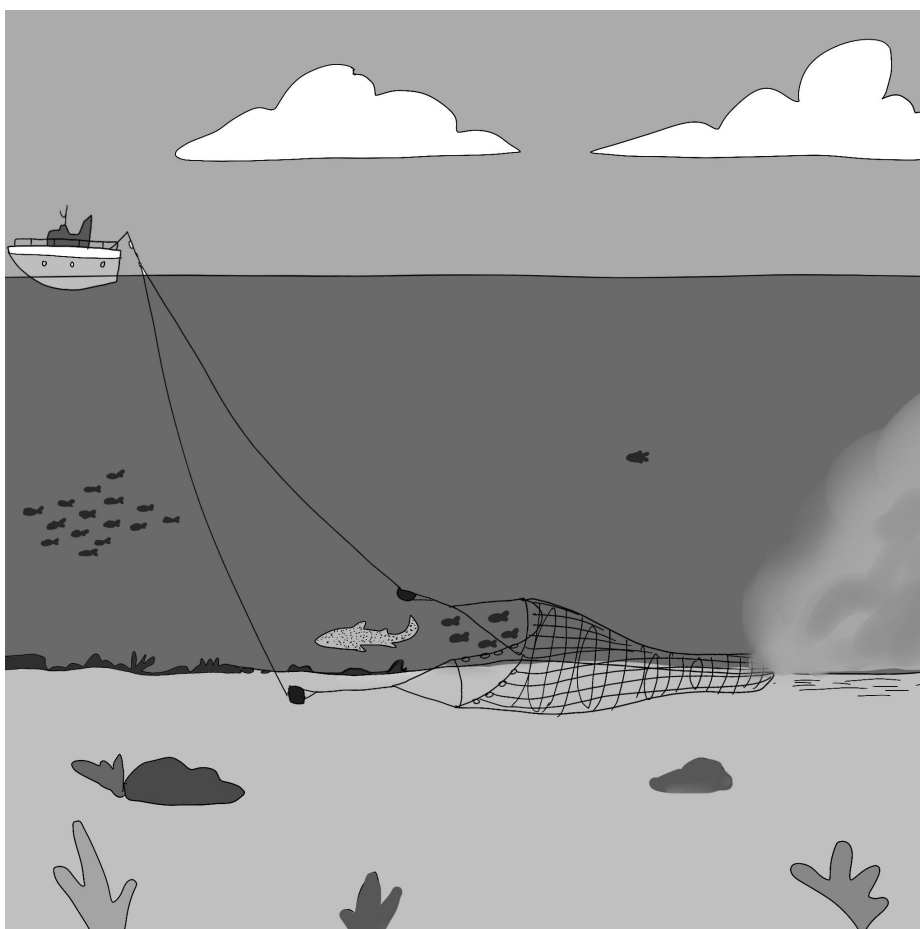


Figura 43: Icono de Pesca de Arastre, Digital, Hannah Jakob 2023

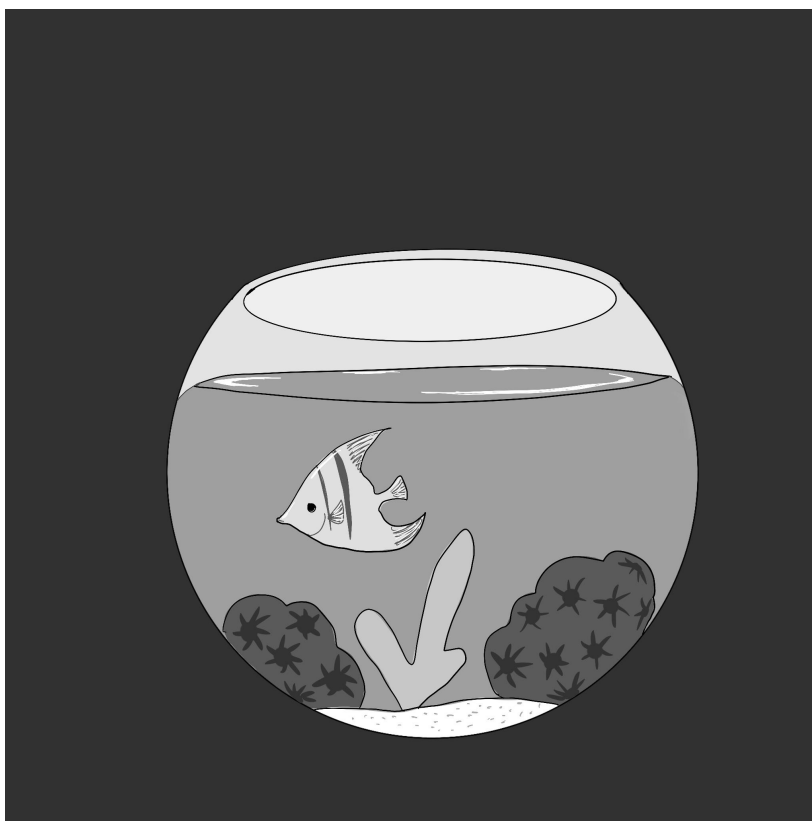


Figura 44: Icono de Recolección para comercio de acuarios, Digital, Hannah Jakob 2023



Figura 45: Icono de Comercio Ilegal de Mascotas y Caza, Digital, Hannah Jakob 2023

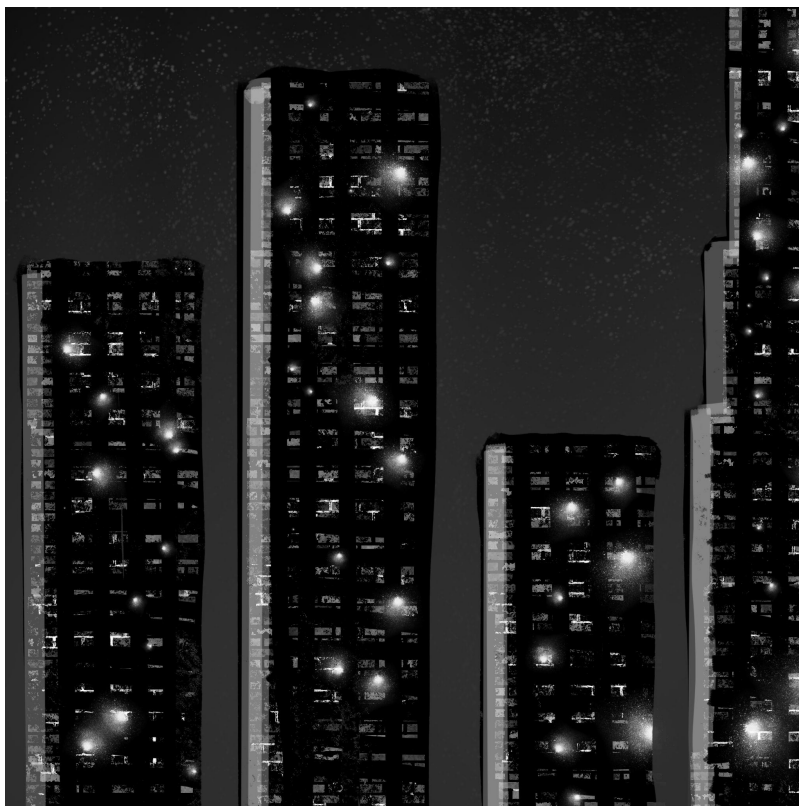


Figura 46: Icono de Urbanización, Digital, Hannah Jakob 2023



Figura 47: Icono de Deforestación, Digital, Hannah Jakob 2023

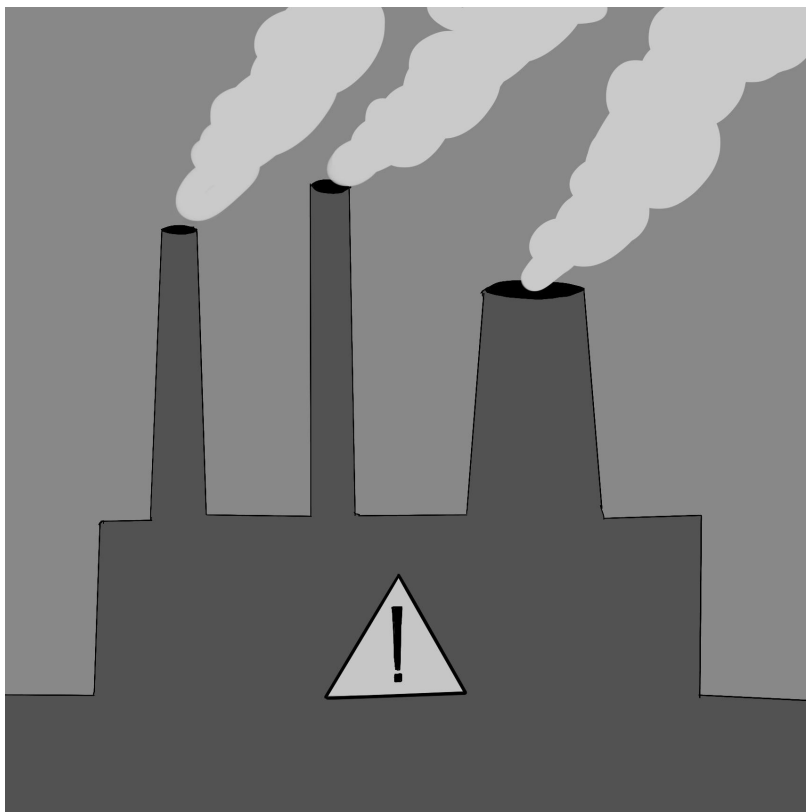


Figura 48: Icono de Deforestación, Digital, Hannah Jakob 2023

Paso 13. Al combinar todos los componentes, se vuelve más claro visualmente qué ediciones y ajustes deben hacerse para que el póster se lea bien y sea estéticamente agradable. En el paso final, jugué con muchas variaciones de texto, ubicación, sombreado, etc. Cambié el título solo alrededor de 6 veces antes de encontrar el color, lugar, tamaño y forma perfectos.

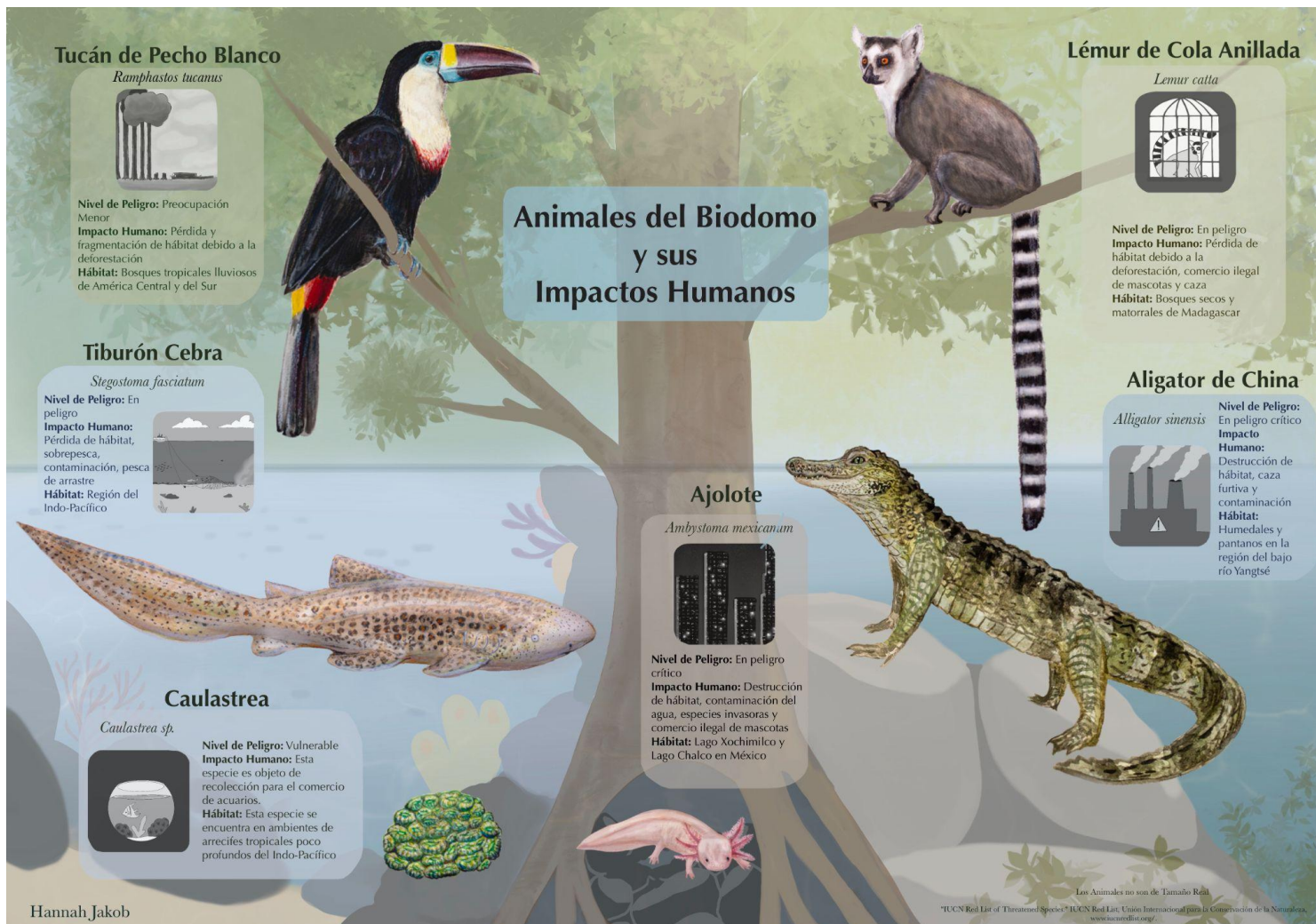


Figura 49: Cartel Final “Animales del Biodomo y sus Impactos Humanos”, Aquarella y Digital, Hannah Jakob 2023

Paso 14. La impresión es el último paso. Es importante utilizar una impresora adecuada para el tamaño, detalle y color de la obra. Verificar que el color y la claridad sean correctos antes de hacer muchas copias es clave.

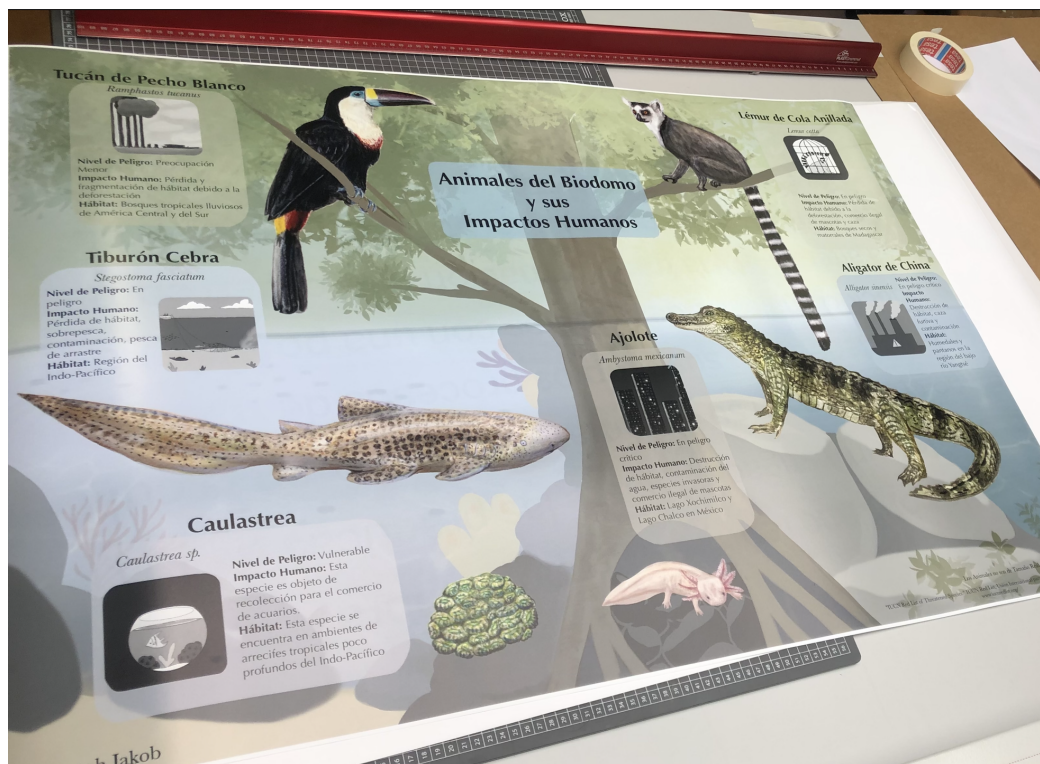


Figura 49: Cartel Final imprimido en el Laboratorio “Animales del Biodomo y sus Impactos Humanos”, Aquarella y Digital, Hannah Jakob 2023

6. Los resultados y hallazgos

El trabajo final en este estudio fue un póster educativo titulado "Animales del Biodomo y sus Impactos Humanos" creado para el Parque de Ciencias. El póster tenía como objetivo crear conciencia sobre la importancia de preservar la biodiversidad en nuestras regiones ecuatoriales. El diseño incorporó colores vibrantes, imágenes cautivadoras de especies icónicas ecuatoriales que residen en el Biodomo e información concisa sobre las amenazas causadas por los humanos que enfrentan los diferentes animales y sus hábitats. El póster se exhibirá estratégicamente en el área de espera antes de la entrada al Biodomo.

La efectividad del póster en promover un cambio de comportamiento es difícil de medir debido a la restricción de tiempo para permitir que permanezca en el parque. En general, los hallazgos de la revisión de literatura y el proceso demuestran que la eficacia de los pósters educativos como medio para la conservación ambiental es significativa. El diseño visualmente atractivo, combinado con contenido informativo, transmite de manera efectiva la urgencia e importancia de preservar hábitats y biodiversidad. Este póster no solo puede aumentar el conocimiento y la conciencia, sino también evocar respuestas emocionales e inspirar a las personas a realizar cambios positivos en su vida diaria para apoyar la conservación ambiental.

7. Conclusion

En conclusión, el uso de la ilustración científica está en constante cambio y en la actual crisis de nuestro medio ambiente es una herramienta importante para la educación y conservación. El arte no es exclusivo de la ciencia y puede utilizarse para ayudar en la divulgación y comprensión a una audiencia mucho más amplia que solo la academia. Específicamente en el caso de estudio que ilustra los "Animales del Biodomo y sus Impactos Humanos", sus impactos humanos y la evidencia proporcionada por la revisión de literatura y referencias, es importante compartir información e ilustraciones a nivel local, ya que estas imágenes pueden influir y recibir una respuesta más fuerte de un espectador en comparación con un mensaje general. La creación de recursos de divulgación educativa localizados y dirigidos utilizando una combinación de ilustración e información textual puede aumentar la conciencia pública sobre conceptos ambientales, incluyendo el movimiento de conservación.

8. Bibliografía:

Adams, Laurie (2011). *Art Across Time* (4th ed.). Mc-Graw Hill. p. 34.

Børresen, Solveig & Ulimboka, Rehema & Nyahongo, Julius & Ranke, Peter & Skjærvø, Gine & Røskaft, Eivin. (2022). The role of education in biodiversity conservation: Can knowledge and understanding alter locals' views and attitudes towards ecosystem services?. *Environmental Education Research*. 29. 1-16. 10.1080/13504622.2022.2117796.

https://www.researchgate.net/publication/363274095_The_role_of_education_in_biodiversity_conservation_Can_knowledge_and_understanding_alter_locals'_views_and_attitudes_towards_ecosystem_services

Carol Schwartz. Pollinator Partnership [Poster] *Climate Change is in our Hands* (2023). . Retrieved from <https://www.pollinator.org/shop/posters>

Gregory. Nobles., Contributor, & 31, J. (2021, April 12). The Myth of John James Audubon. Retrieved from <https://www.audubon.org/news/the-myth-john-james-audubon>

Dr. David J. Reid (1990) The role of pictures in learning biology: Part 2, picture—text processing, *Journal of Biological Education*, 24:4, 251-258, DOI: 10.1080/00219266.1990.9655153
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266.1990.9655153>

Ede, S. (2005). *Art and Science*. I.B. Tauris.

Edwards, D. (2008). *ArtScience: Creativity in the Post-Google Generation.*, Harvard University Press

Elaine R. S. Hodges. (1989). Scientific Illustration: A Working Relationship between the Scientist and Artist. *BioScience*, 39(2), 104-111. doi:10.2307/1310910
https://www.jstor.org/stable/1310910?casa_token=u0EwBAEqk8sAAAAA%3A-4Ix9RStkmdoAjS5y3w4MxwcH3i6XmQmSUHP6gWBqwbWZe8tl_JSbOXsr4YlqrZZLnh1EIKDwLK31yJmQmHEDPdrqRsZal8vQF5-Nt5Rd7yj8yIwuI&seq=1

Eliasson, O., & Rosing, M. (2018). *Ice Watch*. Retrieved from <https://olafureliasson.net/artwork/ice-watch-2014/>

IUCN Red List. (n.d.). Zebra Shark (*Stegostoma fasciatum*), Chinese Alligator (*Alligator sinensis*), Axolotl (*Ambystoma mexicanum*), Red-billed Toucan (*Ramphastos tucanus*), Ring-tailed Lemur (*Lemur catta*), *Caulastraea Echinulata* (Staghorn Coral). In IUCN Red List of Threatened Species. Retrieved from <http://www.iucnredlist.org>

Liounis, Angela. A History of Science Illustration: the Effect of Nature Imagery in the Media on Humanity's Response towards Environmentalism. 2009.

<https://search.proquest.com/openview/ebf22bf68e16af28fca0b88a8dc96619/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>

Morriss-Kay, G. M. (2010). The evolution of human artistic creativity. *Journal of Anatomy*, 216(2), 158–176. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2009.01160.x>

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2018. *The Integration of the Humanities and Arts with Sciences, Engineering, and Medicine in Higher Education: Branches from the Same Tree*. Washington, DC: The National Academies Press.

<https://doi.org/10.17226/24988>.

National Geographic (n.d.) “Amazonia.” Education, education.nationalgeographic.org/resource/amazonia-infographic/. Accessed 5 June 2023.

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (n.d.). California Salmonscape [Poster]. Retrieved from

<https://www.fisheries.noaa.gov/west-coast/outreach-and-education/california-salmonscape>

Nicholson-Cole, S., & O'Neill, S. (2009). "Fear Won't Do It": Promoting Positive Engagement With Climate Change Through Visual and Iconic Representations. *Science Communication*, 30(3), 355–379. <https://doi.org/10.1177/1075547008329201>

Paterson SK, Le Tissier M, Whyte H, Robinson LB, Thielking K, Ingram M and McCord J (2020) Examining the Potential of Art-Science Collaborations in the Anthropocene: A Case Study of Catching a Wave. *Front. Mar.*

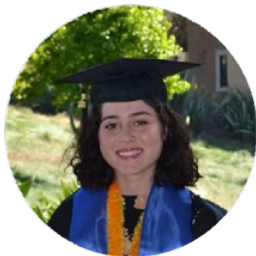
https://www.researchgate.net/publication/341488469_Examining_the_Potential_of_Art-Science_Collaborations_in_the_Anthropocene_A_Case_Study_of_Catching_a_Wave

Science Gallery International. (n.d.). Retrieved from <https://www.sciencegallery.org/>

Smithsonian's National Zoo, 27 June 2018, “Chinese Alligator.” nationalzoo.si.edu/animals/chinese-alligator#:~:text=The%20wild%20population%20may%20be,Program%20in%20North%20American%20institutions.

The Leonardo Journal. (n.d.). Retrieved from <https://www.leonardo.info/>

Tsafri, Jenni & Ohry, Avi. (2001). Medical illustration: from caves to cyberspace. *Health Information & Libraries Journal*. 18. 99 - 109. 10.1046/j.1471-1842.2001.d01-16.x.



hannahbjakob@gmail.com

+34 663315579

Aljibe del Trillo 4, Granada, Spain

hannahbjakob.wixsite.com/my-site

EDUCACIÓN

Soka Universidad de America

Licenciatura en Artes con concentración en Estudios Ambientales

08/2017 - 05/2021,

Aliso Viejo, CA, USA, GPA 3.7

EXPERIENCIA

Educador Ambiental

Bird Conservancy of the Rockies / Americorps

11/2021 - 07/2022,

Brighton, Colorado

Americorps (eeCorps) Miembro

Guías ilustradas y otras herramientas educativas para la organización.

Impartió clases de ilustración científica a estudiantes de secundaria y preparatoria.

Contacto : *Sherry Nickolaus - sherry.nickolaus@birdconservancy.org*

Tesis Final

Soka Universidad de America

08/2020 - 04/2021,

Vancouver, BC

Estudio interseccional arte y ecología. Ilustración científica del ecosistema marino de la Columbia Británica y los impactos humanos

Contacto : *Anne Pearce (Mentor) - apearce@soka.edu*

Ilustrador Científico Contratado

National Wildlife Federation / Federación Nacional de Vida Silvestre

05/2019 - 07/2020,

Missoula MT

Ilustré y creé muchas guías científicas para la organización.

Contacto : *Naomi Alhadeff - alhadeffN@nwf.org*

CERTIFICADOS Y LOGROS

Premio a la Excelencia en Artes Creativas / Universidad Soka de América (10/2020) Lista de Decanos / Universidad Soka de América (2018 - 2020)

Certificación de Buceo y Traje Seco/ Padi (2015 - 2020) RCP y DEA /

Asociación Americana del Corazón (06/2022) Educador Ambiental

Certificado/ CAEE (11/2022)