



# Protegiendo y Conservando el Medio Ambiente del Mundo

Christy Tapert | 2do - 4to grado

## Descripción de la Unidad

En esta unidad, los estudiantes estudiarán la biodiversidad de la selva amazónica. En combinación con NGSS, los estudiantes de segundo, tercer y cuarto grado aprenderán sobre las capas del bosque: la capa emergente, capa de dosel, capa de sotobosque y el suelo del bosque, así como también aprenderán de los ríos y los animales únicos que viven en la selva amazónica. Los estudiantes investigarán sobre su animal favorito, ya sea que este se encuentre ubicado en su estado de residencia de Delaware o en la selva amazónica, lo crearán en arcilla y construirán un diorama (National Core Arts Standards) de ese animal en su hábitat. Los estudiantes pensarán sobre las características distintivas de su animal elegido y por qué se adaptan a su entorno. Los estudiantes también aprenderán que las selvas tropicales son muy importantes para cada persona en el mundo y sobre las formas en que las selvas tropicales nos ayudan.

## Estándares del Contenido

1. Hacer observaciones de plantas y animales para comparar la diversidad de vida en diferentes hábitats. (NGSS. 2-LS4-1)
2. Anchor Standard 11: Relacionar ideas y obras artísticas con el contexto social, cultural e histórico para profundizar la comprensión. (National Core Art Standards)

## Objetivos y Resultados

1. Los estudiantes aprenderán qué pasa con los ecosistemas cuando el medio ambiente cambia.
2. Los estudiantes aprenderán sobre que es la biodiversidad, como la biodiversidad es afectada por los humanos y como afecta a los humanos.
3. Los estudiantes clasificarán animales en una tabla.
4. Los estudiantes demostrarán un entendimiento de que la Amazonia debe ser conservada.

## Material de Apoyo

1. [DTI 2022 Unit](#)
2. [Video](#)



*Thank you to the Longwood Foundation for their support.*

# Protegiendo y Conservando el Medio Ambiente del Mundo

*Christy Tapert*

## **Introducción**

Enseño arte en la Escuela Primaria South Dover en Dover, Delaware, una de las seis escuelas primarias en el Distrito Escolar Capital. Para el año escolar 2021/2022, la Escuela Primaria South Dover tiene una matrícula de 591 estudiantes desde jardín de infantes hasta cuarto grado. La proporción de hombres a mujeres es 1:1. La mayoría de los estudiantes, el 54%, son afroamericanos, mientras que el 19% son caucásicos, el 16% hispanos, el 8% de dos o más razas, el 2% asiáticos y el 1% nativos americanos. Actualmente, la Escuela Primaria South Dover tiene un 61% de estudiantes de familias de bajos ingresos. South Dover ofrece clases de inclusión en español desde jardín de infantes hasta cuarto grado, lo que permite a algunos estudiantes pasar la mitad de su día instruidos en español. Hay 70 estudiantes que reciben servicios como aprendices del idioma inglés. Los estudiantes de jardín de infantes a cuarto grado participan en la clase de Arte durante un período semanal de 45 minutos. El tamaño de las clases varía de 25 a 32 estudiantes.

Esta unidad se basa en el seminario de Jon Cox, "Bringing the Amazon Home". Los estudiantes estudiarán la selva amazónica, el reino animal que ocupa el ambiente y sus hábitats individuales. Los científicos estiman que más de la mitad de los animales del mundo viven en las selvas tropicales, lo que las hace ricas en biodiversidad. "Las selvas cubren solo el tres por ciento de la superficie de la Tierra, pero albergan la mitad de las plantas del mundo".<sup>1</sup> Además, los estudiantes harán observaciones sobre varias amenazas a la selva, incluyendo el clima (fuego, inundaciones), la deforestación, la construcción de represas y la minería de oro. Si la selva desapareciera, la vida silvestre sufriría, así como otras vidas a su alrededor. Es importante entender cómo eso nos afectaría a nosotros como humanos. Las selvas afectan a todos, ya sea el calentamiento global, las frutas tropicales que comemos, el oxígeno que respiramos, el suministro de agua del mundo, los medicamentos que usamos, o la utilización de bienes económicos como el caucho. Al implementar esta unidad, espero fomentar la conciencia de conservación en los estudiantes y lo que ellos pueden hacer para ayudar. La mejor manera de ayudar a salvar las selvas es estar informado. Además, el hacer compras responsables de productos que no se hicieron dañando la selva ayuda. Como dijo David Sobel (2019), "Si queremos que los niños prosperen, que se empoderen verdaderamente, permitámosles amar la tierra antes de pedirles que la salven".<sup>2</sup>

## **Justificación**

Actualmente, no hay un plan de estudios establecido o un libro guía de plan de lecciones para los profesores de arte visual en nuestro distrito. Este problema me obliga a crear lecciones de arte que se adapten a los intereses y necesidades de mis estudiantes de arte y que se alineen con los Estándares de Contenido de Arte Visual Nacional y de Delaware. Los estudiantes en la clase de

arte aprenden sobre una variedad de artistas, estilos de arte y obras de diversas culturas alrededor del mundo. Crean arte utilizando muchos medios, como crayones, marcadores, lápices de acuarela, pintura de acuarela y tempera, grabado, collage y cerámica. La colaboración con otras disciplinas, como Matemáticas, Artes del Lenguaje Inglés, Estudios Sociales y Ciencias, proporciona un desarrollo y comprensión adicional.

En combinación con los estándares NGSS de segundo, tercer y cuarto grado, los estudiantes aprenderán sobre las capas del bosque: la capa emergente, el dosel, el sotobosque, el suelo del bosque y los ríos, y los animales únicos que viven allí. Estos estudiantes ya deberían tener un conocimiento básico de la dependencia de los animales y las plantas. Después de recopilar nueva información sobre varios animales de libros leídos en clase y un viaje virtual a la selva, los estudiantes investigarán sobre su animal favorito y planificarán construir un diorama de ese animal en su hábitat natural. Primero, crear su animal en arcilla proporcionará a los estudiantes conocimientos sobre las características del animal y por qué es adaptable a su entorno. Por ejemplo, la rana arborícola de ojos rojos tiene almohadillas adhesivas en los dedos de los pies para que pueda adherirse a la parte inferior de las hojas. Hacer un diorama influye en que los estudiantes recojan información sobre el hábitat de sus animales, además de involucrar a los estudiantes en una actividad creativa. En el diorama debería haber evidencia de la dieta particular del animal, ya sea un carnívoro, herbívoro o omnívoro, proporcionando así un aprendizaje adicional de plantas y otros animales comidos como presa.

Como se indica en el Plan de Estudios de Ciencias de K-5, es importante que los estudiantes entiendan "cuando el medio ambiente cambia de manera que afecta sus características físicas, temperatura o disponibilidad de recursos, algunos animales sobreviven y se reproducen, otros se mudan a nuevos lugares, otros se trasladan al medio ambiente transformado, y algunos mueren". La selva amazónica es un perfecto ejemplo de cambios ambientales debido a la deforestación incontrolada. Los Maijuna, una comunidad indígena de la Amazonía, han tenido que luchar contra la tala incontrolada y el colapso resultante del ecosistema. Los madereros y mineros de oro han usado "grandes cantidades de mercurio, un potente y peligroso contaminante para extraer eficazmente el oro del sedimento. El uso de mercurio a su vez tiene consecuencias para la salud de por vida para los residentes y la fauna silvestre". Los peces locales murieron a causa de las fuentes de agua envenenadas, y los animales más grandes que se cazan como alimento, se alejaron del entorno dejando a los Maijuna hambrientos. La historia de los Maijuna se puede ver en el documental, Guardianes del Bosque, 2020, y se mostrará a los estudiantes.

### **Objetivos del Contenido**

Hay varios objetivos del curso que se alinean con NGSS que abordaré en esta unidad. Los estudiantes aprenderán (1) que hay muchos tipos diferentes de seres vivos en muchas áreas, y que existen en diferentes lugares en tierra y en agua, (2) a formar comparaciones haciendo observaciones (de primera mano o de los medios) para recoger información, (3) las poblaciones viven en una variedad de hábitats y los cambios en esos hábitats afectan a los organismos que viven allí.

Las preguntas esenciales son (1) LS2.C: ¿qué sucede con los ecosistemas cuando cambia el entorno? (2) LS4.D: ¿qué es la biodiversidad, cómo la afectan los humanos, y cómo afecta a los humanos? Para responder a la primera pregunta, los estudiantes aprenderán sobre la vida animal y vegetal en la selva amazónica. Esta información se aprenderá escuchando tres libros y videos sobre la selva. Las observaciones se registrarán en un cuadro para hacer comparaciones de las capas del bosque, lo que requerirá planificación e investigación. Los estudiantes buscarán patrones y orden clasificando animales a través de estas observaciones y concluirán que hay muchos tipos diferentes de animales en Delaware y la Selva Amazónica y que existen en muchos lugares diferentes en tierra y en agua. Con la información aprendida de esta unidad, los estudiantes crearán un animal de arcilla y un diorama del hábitat. La segunda pregunta se explorará cuando los estudiantes aprendan sobre las amenazas a la selva amazónica como se mencionó anteriormente, pero particularmente la deforestación ya que es un efecto humano en el medio ambiente. La deforestación ocurre por varias razones, la tala de árboles, la ganadería, la minería de oro, y la construcción de carreteras, todas las cuales pueden tener efectos devastadores en la fauna y las personas de la selva amazónica.

### La Selva Amazónica

El territorio de la selva amazónica es de un total de 3.2 millones de millas cuadradas (9 millones de km<sup>2</sup>), que es aproximadamente del tamaño de los 48 estados contiguos de los Estados Unidos. Brasil contiene la mayor parte de la Amazonía: aproximadamente el 60%. Justo por encima del 11% de la Amazonía se encuentra dentro de las fronteras de Perú, seguido de Colombia (8%), Venezuela (7%), Bolivia (6%), Guyana (3%), Surinam (2%), Ecuador (2%), y la Guayana Francesa (1%).<sup>3</sup> Más que selvas tropicales, la Amazonía también incluye ecosistemas acuáticos como ríos, lagos, pantanos y humedales inundados estacionalmente. La biodiversidad de la región amazónica es el "mayor conjunto de plantas y animales vivos en el planeta".<sup>4</sup> "El Parque Nacional Manu en el sureste de Perú alberga un 25% más de especies de aves que las que se encuentran en todo Estados Unidos y cuatro veces más mariposas que las que habitan en Europa. La Amazonía tiene más tipos de peces que el Nilo, el Congo, y el Misisipi combinados".<sup>5</sup> Especies desconocidas hasta ahora para la ciencia están siendo descubiertas constantemente en la Amazonía. Una estimación reciente calculó que se descubre una nueva especie cada tres días. En las últimas dos décadas, los científicos han recogido más de mil nuevas especies de plantas, 400 especies de peces, 300 anfibios, 65 especies de mamíferos y insectos e invertebrados demasiado numerosos para contar.

La previsión del tiempo diaria en la Amazonía es caliente y húmeda, con temperaturas entre 75 y 80 grados Fahrenheit. Las selvas tropicales también son húmedas, recibiendo en promedio de 60 a 120 pulgadas de lluvia por año. Esto se debe en gran parte a la Zona de Convergencia Intertropical (ICZ) cerca del ecuador donde los vientos alisios del noreste y del sureste convergen en una zona de baja presión. La calefacción solar en la región obliga al aire a subir por convección resultando en una abundancia de lluvia.<sup>6</sup> De acuerdo a Rhett Butler de Mongabay: "Cada árbol del dosel transpira 200 galones de agua anualmente, lo que se traduce

aproximadamente en 20,000 galones transpirados a la atmósfera por cada acre de árboles del dosel. Las grandes selvas tropicales (y su humedad) contribuyen a la formación de nubes de lluvia, y generan hasta el 75% de su propia lluvia y son por tanto responsables de crear hasta el 50% de su propia precipitación".<sup>7</sup>

## Las Capas del Bosque

Existen varias "capas" del bosque lluvioso reconocidas por los ecólogos. Cada capa tiene sus propias características y es hogar de ciertas especies de plantas y animales. La capa superior o capa emergente consta de "árboles gigantes individuales y aislados que se elevan sobre el resto del bosque".<sup>8</sup> Algunos árboles emergentes pueden tener 200 pies de altura y, debido a que están tan expuestos, deben ser capaces de "resistir fuertes vientos, altas temperaturas, humedad y lluvias torrenciales".<sup>9</sup> Aquí, los monos se balancean ágilmente por los árboles. La siguiente capa, también conocida como la capa del "techo", es el canopy, formada por las partes superiores de los árboles más altos en el bosque lluvioso y puede estar a más de 100 pies del suelo. La mayor parte de la luz solar cubre esta área, lo que la convierte en el "sitio principal para la fotosíntesis, polinización, dispersión de semillas, herbivoría e incluso biodiversidad".<sup>10</sup> Más fauna vive en la capa de la canopy que en cualquier otro lugar. Debajo del canopy está el sotobosque, donde pasa poca luz solar directa al suelo del bosque y la vida vegetal es escasa. "Solo alrededor del 5% (o menos) de la luz solar que golpea las capas emergente y de canopy penetra profundamente en el bosque".<sup>11</sup> Las temperaturas en el sotobosque permanecen relativamente constantes con alta humedad debido a la poca circulación de viento o aire con la canopy encima. Esta capa es hogar de diminutas ranas. La capa inferior, conocida como el suelo del bosque, es oscura y húmeda. Aún menos luz llega al suelo del bosque, por lo que hay pocas plantas con flores. Este lugar es donde tiene lugar la descomposición y "la mayoría de los suelos son pobres, ácidos y están fuertemente erosionados debido a la constante precipitación".<sup>12</sup> El suelo del bosque es hogar de muchos hongos, insectos y animales como los osos hormigueros.

## La Amazonía y el Cambio Climático

Hace treinta años, "¡Salvemos la Selva Tropical!" era el grito de guerra del movimiento ambiental global. Este problema llevó a la Conferencia Ambiental de Río en 1992 con su enfoque en la protección ambiental y el desarrollo sostenible para la Amazonía. "Salvar la Selva Tropical" parecía ser una meta internacional. Desde entonces, "la percepción global de la importancia de la Amazonías para el bienestar humano ha disminuido claramente".<sup>13</sup> Ahora sabemos que la Amazonía "juega un papel clave en la estabilización de los ciclos climatológicos y hidrológicos del mundo mientras proporciona seguridad alimentaria y de agua a decenas de millones de personas en la región".<sup>14</sup> El destino de la Amazonía afecta a todos con las noticias de hoy sobre el aceleramiento del cambio climático. "La segunda causa de liberación de carbono en la atmósfera es la deforestación".<sup>15</sup> Dentro de las fronteras de Brasil, los satélites han registrado más de 20,000 incendios en un solo día. Hogar de casi 400 mil millones de árboles, la selva amazónica juega un papel vital en la estabilización del clima global al absorber titánicas cantidades de dióxido de carbono o liberarlo a la atmósfera si se quema. "Los bosques vivos, por lo tanto,

mitigan el cambio climático, mientras que la deforestación exagera el proceso".<sup>16</sup> Las selvas tropicales también exhalan enormes cantidades de agua durante la fotosíntesis, por lo que los científicos creen que la humedad en el Amazonas permanece en un ciclo relativamente cerrado, donde la lluvia devuelve el agua al bosque y los ríos. La deforestación, por otro lado, rompe el ciclo y disminuye la lluvia, provocando sequías. Se ha vinculado directamente la alteración de los patrones de lluvia en los Estados Unidos, Europa y China a la deforestación tropical y las interrupciones de los patrones climáticos. Un estudio de 2014 en la revista *Nature Climate Change* encontró que "la deforestación completa del Amazonas reduciría la lluvia en el Medio Oeste, el Noroeste y partes del sur de los Estados Unidos durante la temporada agrícola". Este cambio climático físico afecta indirectamente a otros estados como Delaware, ya que una sequía en el Medio Oeste podría amenazar la producción de alimentos y desestabilizar los ecosistemas. Delaware, un estado agrícola, por lo tanto, necesitaría producir más alimentos, lo que podría llevar a la deforestación para producir más tierras de cultivo. La limpieza de tierras, a su vez, causa perturbaciones en la vida silvestre.

Lo que hace que la Amazonía sea tan importante son los roles que desempeñan el río Amazonas y la selva tropical. La mitad norte del continente sudamericano contiene una gran parte de la diversidad terrestre y de agua dulce del mundo. "Esta biodiversidad es extraordinariamente interdependiente con referencia al mantenimiento de la red alimentaria, la polinización, el ciclo de nutrientes y una serie de otros procesos del ecosistema, lo que significa que la destrucción de cualquiera de las millones de especies que viven allí podría tener un impacto desastroso en muchas, muchas otras".<sup>17</sup> Aproximadamente 400 tribus habitan la Amazonía hoy, muchas de las cuales todavía dependen del bosque y los ríos para su sustento: para alimentarse, cobijarse, obtener combustible y muchos otros propósitos. Estos bosques también juegan roles clave en los ciclos de agua locales, regionales y globales. Destruir los bosques puede reducir la lluvia local y conducir directamente a las sequías.

Las selvas tropicales poseen otro valor como lugares de ecoturismo. Se espera que el turismo crezca y se expanda como una de las principales industrias del mundo, lo que hace valiosas las "experiencias auténticas en la naturaleza".

Según Mark J. Plotkin, la razón más importante para proteger las especies amazónicas es una ética y moral: "debemos decidir si queremos vivir en un mundo, o si queremos que nuestros hijos y nietos crezcan en un mundo, que carece de delfines rosados y mariposas *Morpho* azules porque fueron llevados a la extinción por la miopía humana, la estupidez y la avaricia".<sup>18</sup>

La última razón por la que la Amazonía es tan importante es la biomimética, el diseño y la producción de materiales y estructuras basadas en modelos en la naturaleza. El ejemplo más conocido es el velcro, que se basa en las burras que se adhieren de manera laxa a las superficies naturales. Además, se están estudiando compuestos en la saliva de murciélagos vampiro como modelos de anticoagulantes, se están investigando péptidos en la baba de ranas como modelos para antibióticos, y los venenos de escorpiones y serpientes nos están enseñando cómo atacar mejor los cánceres cerebrales y otros tumores.

## El Río Amazonas

El Amazonas es el río más largo en el planeta y drena aproximadamente el 40% del continente de Sudamérica, incluyendo más de 1,000 ríos que desembocan en él río Amazonas desde los Andes hasta el Atlántico. En la época de lluvias, la boca del Amazonas llega a medir 300 millas de ancho y produce una descarga anual más grande que cualquier otro río.<sup>19</sup>

El río Amazonas tiene dos fuentes principales, el Marañón y el Ucayali que se originan en los Andes Peruanos y fluyen hacia el norte donde se juntan justo a sur del puerto de Iquitos para formar el río principal. El Amazonas contiene una gran variedad de hábitats acuáticos, incluyendo a los lagos de meandro, llamados así por la forma de herradura que poseen. “Los meandros se forman cuando una curva en un río serpenteante queda aislada como resultado de un cambio de curso del río”.<sup>20</sup> La vida silvestre prospera en estas tranquilas lagunas, como las especies en peligro de extinción de caimanes negros, nutrias gigantes, nenúfares gigantes de Victoria y pájaros hoatzin. El Amazonas también presenta enormes islas fluviales: Marajo, Ilha do Bananal y Tupinambarana son las tres más grandes, que albergan poblaciones humanas residentes.

## La Biota en la Amazonía

Las palmeras son uno de los grupos de plantas más útiles para los pueblos indígenas de la Amazonía. En primer lugar, las palmeras proporcionan alimentos en cantidades excepcionales. Un solo racimo recolectado de una palma puede rendir más de 1,000 frutos. Las palmeras también proporcionan componentes dietéticos como minerales, aceites, proteínas y vitaminas. Los pueblos de la Amazonía también consumen palmitos y aceites de alta calidad del fruto, pueden hacer pan con el almidón del tallo, y preparar tres tipos de vino, uno del fruto, uno de la savia del tronco y otro de los racimos de flores no abiertas. Los frutos de las palmas también son alimentos básicos para las aves, peces y mamíferos amazónicos.<sup>21</sup>

El segundo uso más importante de las palmeras en la Amazonía es para el refugio. El uso generalizado de las hojas de palmeras para los techos se basa en su "resistencia interna, durabilidad y flexibilidad". Los techos de paja de palma se utilizan ampliamente porque las hojas están disponibles libremente en el bosque; son más frescos bajo el sol que los techos de metal; son mucho más silenciosos durante las lluvias; permiten que escape el humo de la cocina; y son más livianos, lo que permite un marco más liviano para su apoyo.<sup>22</sup> Los frutos de las palmeras se utilizan como alimento para el ganado, mientras que las hojas y fibras se convierten en sombreros, esteras, zapatos, cestas, cordajes, escobas, abanicos de fuego, techos, paredes, lanzas, arcos, flechas, telares, ralladores, utensilios de cocina, cercas, recuerdos para turistas y mochilas.<sup>23</sup> En términos de comercio internacional, el açaí es la palmera amazónica más importante cuyo valor de exportación anual desde Brasil supera los \$100 millones.<sup>24</sup> El açaí es una fuente principal de alimentos para las poblaciones campesinas en la Amazonía baja.

## Fauna Amazónica

En la actualidad, los científicos estiman que existen entre 1,300 y 1,500 especies de aves en la Amazonía; más de 1,000 especies de ranas; más de 3,000 especies de peces en los ríos y arroyos; 450 especies de reptiles; y alrededor de 430 especies de mamíferos, principalmente murciélagos y roedores. Los invertebrados dominan la selva amazónica y van desde 1 millón a más de 20 millones de especies. Estos incluyen insectos como hormigas, abejas, escarabajos, mariposas, termitas y avispas, así como arácnidos como arañas y escorpiones. En comparación, se estima que las plantas con flores en el Amazonas suman 40,000 especies, de las cuales 16,000 son árboles.<sup>25</sup>

El depredador más temible de la Amazonía, también uno de los reptiles más en peligro crítico, es el cocodrilo del Orinoco, que puede alcanzar una longitud de más de 22 pies y pesar más de una tonelada. Este depredador se alimenta de aves, peces, serpientes, tortugas, caimanes y mamíferos. La población de cocodrilos del Orinoco se ha reducido a menos de 1,500 individuos debido a la caza excesiva por su carne y piel, así como a la alteración del hábitat. Casi tan grande como el cocodrilo del Orinoco es el caimán negro. Este depredador devora anacondas, armadillos, aves, capibaras, ciervos, peces, ranas, nutrias gigantes, lagartos, monos, pecaríes, perezosos, serpientes, tapires, tortugas y otros caimanes. También consumen animales fuera de la selva como ganado, perros, caballos y cerdos.<sup>26</sup> Otro reptil de preocupación para los humanos es la anaconda. Conocida como la serpiente más larga de la Amazonía, las anacondas acechan debajo de la superficie del agua cerca de las orillas de los ríos con solo sus ojos y orificios nasales expuestos mientras esperan que la presa desprevenida se acerque a beber. Las anacondas luego se apoderan y constriñen a su presa.<sup>27</sup> Otro depredador, "el Rey de las Bestias de la selva amazónica", es el jaguar. Es "el tercer felino más grande del mundo, superado en tamaño solo por el león y el tigre". "Los jaguares son famosos por su mordida excepcionalmente poderosa: pueden perforar fácilmente las caparazones de las tortugas y a menudo matan a las presas mamíferas con un solo mordisco en la nuca."<sup>28</sup> Clasificado "entre los mamíferos más extraordinarios del mundo tanto en apariencia como en capacidad" está el delfinrosado del río o boto. Comedores excesivos de peces, se sabe que los botos "consumen más de 50 especies diferentes".<sup>29</sup> Como medio para buscar presas en el fondo de los ríos, los botos tienen la costumbre de nadar boca abajo. Lamentablemente, algunos botos han sucumbido a la conducta humana. "Algunos pescadores en la Amazonia matan botos para evitar que consuman pescado, mientras que otros los descuartizan para usarlos como cebo para peces, a pesar de las prohibiciones legales contra esto en todos los países donde se encuentran."<sup>30</sup> Algunos botos quedan enredados en las redes de pesca y se ahogan ya que son mamíferos que respiran aire. La minería de oro a lo largo de los ríos amenaza el bienestar de los botos debido al veneno del mercurio en la carne de los bagres de fondo, una gran parte de la dieta de los botos. La construcción de represas también es otra gran amenaza para los botos.

### Amenazas a la Amazonía

Con la primera producción en masa de automóviles en 1901, la demanda de neumáticos de caucho de alta calidad aumentó rápidamente. Las selvas amazónicas se inundaron de personas



en busca de lo que se denominó “oro blanco”. En ese momento, la Amazonía seguía siendo la única fuente de caucho.<sup>31</sup> Además de las llantas de automóviles y aviones, el látex natural se usa en la fabricación de “bolsas de aire, trajes de neopreno, adhesivos y revestimientos protectores, guantes quirúrgicos, condones y partes de automóviles como serpentinas cinturones y pastillas de freno.”<sup>32</sup> A medida que se extraía el caucho de la selva tropical, el dinero fluía hacia la Amazonía y se cometían crímenes obscenos en busca de fortunas culminantes. “Los indígenas locales fueron esclavizados, torturados, violados, mutilados y, a menudo, asesinados en la búsqueda de obtener aún más caucho, un episodio horrible que se conoció como las Atrocidades del Putumayo”. “Se estima que hasta el 80% de la población local fue exterminada en la campaña para satisfacer la creciente demanda de caucho del mundo industrializado”.<sup>33</sup> Hoy en día, casi todo el caucho natural proviene de árboles amazónicos plantados en el sudeste asiático.

Brasil es uno de los mayores exportadores de carne de res del mundo, envía carne a 150 países y abastece alrededor de una cuarta parte de la demanda mundial. Aproximadamente el 40% del ganado brasileño está en la Amazonía y el crecimiento de esta industria ha provocado el 70% de la deforestación. “Greenpeace ha calculado que el sector ganadero en Brasil es el principal impulsor de la deforestación en el mundo. Y el gobierno ha anunciado planes para aumentar drásticamente la producción de ganado.”<sup>34</sup> La mayor parte de la carne vacuna producida en Brasil se consume internamente y también se ha convertido en uno de los principales productores de cuero curtido, la mayor parte del cual se envía al exterior. Este cuero se utiliza para fabricar zapatos, muebles, tapicería de cuero y artículos de alta calidad para el mercado de la moda. En 2009, Greenpeace lanzó su famosa campaña “Matar la Amazonía”, detallando cuánta destrucción de bosques fue resultado del sector ganadero. La afirmación de Greenpeace fue que las principales marcas mundiales como “Nike, Adidas, Carrefour, Walmart, Kraft, Timberland, Louis Vuitton y Prada estaban comprando y vendiendo productos que se producían en tierras deforestadas”.<sup>35</sup> Con el gobierno brasileño promoviendo activamente la expansión del ganado hacia la selva tropical, se documentaron más de 74 000 incendios en la Amazonía brasileña en 2019.

Los gobiernos sudamericanos han considerado en su mayoría a las represas hidroeléctricas como una fuente ilimitada de energía eléctrica limpia y renovable sin combustibles fósiles. Sin embargo, los impactos negativos de estas represas se han vuelto más evidentes. "Por una variedad de razones, principalmente la mala planificación, la corrupción, las sobrestimaciones de producción y las subestimaciones de costos, estas represas a menudo operan por debajo de su capacidad y rara vez generan el rendimiento previsto".<sup>36</sup> El pescado, una fuente importante de proteínas en la Amazonía, está más directamente amenazado por la construcción de represas hidroeléctricas. Las represas han interrumpido la migración de algunas especies comercialmente importantes, particularmente el bagre gigante en el río Madeira. Las represas también se sabe que afectan negativamente el ciclo anual del agua en los bosques de llanura inundable donde desovan especies importantes. Además, los cambios en la temperatura del agua provocados por la generación de energía de las represas pueden disminuir las poblaciones de peces. Además, las represas también obstruyen el movimiento de manatíes y delfines, afectando el ecosistema de

formas que aún no comprendemos. Los grandes proyectos de represas también son responsables del desplazamiento de los pueblos indígenas exiliados de sus tierras tradicionales. No solo la desviación y alteración de los ríos perjudican a las poblaciones indígenas y rurales; la calidad del agua disminuye mientras las carreteras construidas para transportar materiales de construcción fomentan la llegada de colonos externos e impulsan la deforestación. Los trabajadores externos empleados en la construcción a menudo introducen enfermedades y contaminación. La construcción de represas también requiere la formación de canteras y pozos de préstamo que actúan como criaderos para mosquitos portadores de malaria.<sup>37</sup> Agravando el daño, los lagos artificiales formados detrás de las represas inundan y destruyen áreas de la selva tropical. “Una vez consideradas fuentes de energía verde, estas represas son cada vez más reconocidas como generadoras de gases de efecto invernadero. No solo se libera carbono del suelo y la vegetación moribunda una vez que se inunda un bosque, la vegetación en descomposición en un ambiente de bajo oxígeno en el fondo del embalse produce cantidades titánicas de metano, tanto que los expertos denominan a estas represas ‘fábricas de metano’”.<sup>38</sup> Represas más pequeñas y mejor ubicadas (las represas construidas en una pendiente pueden generar más energía en un área menor) podrían tener un impacto negativo menor, especialmente si los planificadores consideran las interconexiones ecológicas complejas que caracterizan a la Amazonía.

Hoy en día, se extraen cantidades masivas de oro de la Amazonía: Perú es el sexto país productor de oro más grande del mundo.<sup>39</sup> Desafortunadamente, la minería de oro tiene impactos destructivos en el bosque, los ríos, los animales y los pueblos indígenas. No solo los mineros usan mangueras de alta presión para desintegrar las orillas de los ríos y maquinaria pesada para excavar gravas que producen oro, sino que usan dos productos químicos altamente tóxicos en el proceso de extracción de oro. Las operaciones a gran escala a menudo emplean cianuro con impactos serios y a largo plazo en la calidad del agua, las poblaciones de peces y las poblaciones amerindias y urbanas que "sufrieron graves daños en los nervios y aceleraron las tasas de cáncer".<sup>40</sup> Otro producto químico altamente tóxico, el mercurio, se usa ampliamente en la minería a pequeña escala. “Se estima que por cada gramo de oro recolectado a través de la minería a pequeña escala, se libera más de un gramo de mercurio al medio ambiente. Algunos se queman y luego ingresan a la atmósfera y pueden regresar en la precipitación. El resto del mercurio se libera a las vías fluviales, donde se asienta en los sedimentos del río y termina en la cadena alimentaria.”<sup>41</sup> El envenenamiento por mercurio causa daño irreversible en los nervios, daño cerebral, retraso mental y defectos de nacimiento cuando es absorbido por mujeres embarazadas. Los pueblos indígenas en la Amazonía tienden a ser fuertemente afectados por la contaminación por mercurio, ya que el pescado sirve como su principal fuente de proteínas. El hecho de que se conocen y están disponibles técnicas de minería de oro con bajo contenido de mercurio y sin mercurio, pero no son comunes en la Amazonía, "debido a la ignorancia, la avaricia y el bajo costo del mercurio", es devastador.

Otra tendencia que parece acelerar la deforestación en la Amazonía es la producción agrícola. Las granjas agrícolas a gran escala, que generalmente producen un solo cultivo como la soja, la palma aceitera o la caña de azúcar, han sido directamente responsables de la deforestación de

grandes áreas en la Amazonía. Aún más que esto, la contaminación del agua se ha producido con la aplicación de cantidades masivas de agroquímicos. Un hito en la evolución de la industria de la soya brasileña fue el informe de Greenpeace de 2006, “Devorando la Amazonía”, que vinculaba a Cargill y McDonald’s con la deforestación por su papel en la expansión de las plantaciones de soya en América del Sur. El resultado fue la Moratoria de la Soya Amazónica (MAE) que prohibió la conversión directa de los bosques amazónicos brasileños en campos de soya y en la que los principales comerciantes de soya se comprometieron a no comprar cultivos locales producidos en tierras recientemente deforestadas. Representó el primer acuerdo de deforestación cero en el mundo tropical.<sup>42</sup>

En comparación con la agricultura a gran escala, la ganadería y la minería, la tala es una causa menor de deforestación. El enfoque estándar para la extracción de madera en la Amazonía ha sido la tala selectiva: identificar y talar los pocos individuos de las especies económicamente más valiosas. El ecólogo Greg Asner llegó a la conclusión de que tales operaciones conducen a brechas multiplicadas en el bosque, mayor fragmentación del bosque, más luz que llega al suelo del bosque, mayor probabilidad y gravedad de incendios, y perturbaciones en el ciclo de nutrientes y otros procesos ecológicos fundamentales.<sup>43</sup> A medida que la población mundial continúa aumentando, se espera que aumente la demanda mundial de madera. Según un informe de 2016 de Interpol y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la tala ilegal en todo el mundo ya es el delito ambiental de mayor valor en el mundo. Las estimaciones son tan altas como \$ 152 mil millones por año con muchos sindicatos criminales importantes involucrados en este comercio.

Las actividades humanas lanzan gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono a la atmósfera, lo que impulsa el cambio climático. Después del consumo de combustibles fósiles, la deforestación, principalmente en los trópicos, es la segunda fuente más grande de estas emisiones. Según estimaciones recientes, cerca del 10% de todas las emisiones globales de gases de efecto invernadero provienen de la destrucción de bosques y el cambio de uso de la tierra. “Las alteraciones pronosticadas por el modelado del clima amazónico incluyen el aumento de las temperaturas, la disminución de las precipitaciones, sequías más frecuentes y variaciones en la estacionalidad, como la llegada anticipada, el retraso o la eliminación de la temporada de lluvias.”<sup>44</sup> En las últimas dos décadas, muchas especies se han movido hacia los polos y/o hacia elevaciones más altas en busca de un clima más fresco. Muchas especies de la selva tropical, como anfibios, insectos y reptiles, son poiquilotermos (animales de sangre fría), incapaces de controlar la temperatura de su cuerpo y, por lo tanto, especialmente vulnerables a un clima cambiante. “Desgaste biológico”, el proceso letal de cuando un clima local se calienta más allá de la capacidad de supervivencia de una especie y no existe un clima más frío al alcance.<sup>45</sup> Los efectos nocivos también afectarán a la flora amazónica. Además, “el cambio climático aumentará la mortalidad debido a olas de calor más prolongadas y fuertes, la disminución de la calidad del aire, la sequía adicional y la reducción de la calidad del agua y la seguridad alimentaria”.<sup>46</sup>

La contrapartida zoológica de la deforestación es la defaunación, el proceso mediante el cual se reducen o eliminan las poblaciones de animales. Con respecto a la demanda del mercado, es la defaunación lo que más preocupa. El comercio de carne de animales silvestres, en el que se sacrifican principalmente grandes mamíferos y aves para la venta en áreas urbanas como Belem o Manaus, en campamentos mineros o incluso en albergues turísticos. Además, el comercio de pieles (pieles de gato y cuero de caimán), el comercio de mascotas y las creencias de la medicina popular han tenido un efecto notable en la defaunación. Informes recientes de Bolivia y Surinam indican que los compradores chinos están financiando la matanza de jaguares por sus dientes. Estas prácticas desenfrenadas han cobrado un enorme precio biológico. El agotamiento de los animales grandes puede interrumpir una variedad de procesos ecológicos interrelacionados, lo que lleva a una serie de cambios en cascada en la composición de las especies animales y vegetales.<sup>47</sup>

### ¿Cómo se Puede Salvar la Amazonía?

Las áreas protegidas forman el mejor apoyo para la conservación de la selva tropical. "Estas enormes reservas ofrecen la mejor esperanza para la protección de ecosistemas de selva tropical relativamente intactos que albergan poblaciones saludables de depredadores apex como jaguares y pumas y especies de caza preferidas como monos araña, monos lanudos y tapires, así como aves grandes como águilas harpía y guanés".<sup>48</sup> A menudo pasada por alto, otra oportunidad de conservación está representada por las reservas y territorios indígenas. Estas tierras ancestrales cubren cerca de un cuarto de la Amazonía y las selvas tropicales y los ríos en estas áreas indígenas a menudo están mejor administrados y protegidos que en otros lugares de la Sudamérica tropical. "[Los pueblos indígenas] que viven un estilo de vida relativamente tradicional mantienen tanto un vínculo físico como espiritual con los bosques y las aguas. Todo, desde la calidad del agua potable hasta la disponibilidad de alimentos y la accesibilidad de plantas medicinales, depende de una cuidadosa administración de los recursos locales". Muchos [pueblos indígenas] son muy conscientes de que, si los bosques desaparecen, perderán no solo su base de subsistencia y económica, sino también su identidad cultural".<sup>49</sup> Estos pueblos "tienen un conocimiento inigualable de los recursos en sus tierras y cómo gestionarlos mejor".<sup>50</sup> Por lo tanto, garantizar que los derechos colectivos de las comunidades indígenas sean respetados por las autoridades locales, regionales, nacionales e internacionales es un paso importante hacia la conservación. Otra solución es capacitar y emplear a los habitantes del bosque para proteger sus ecosistemas. El equipo de Conservación de la Amazonía ha capacitado y equipado a una fuerza de guardaparques indígenas en el noreste de la Amazonía, que ha estado patrullando los límites de sus tierras ancestrales y protegiendo el bosque durante más de una década. Esfuerzos análogos podrían emprenderse para toda la Amazonía. Un componente principal de la deforestación en la Amazonía es la falta de proporcionar suficientes beneficios económicos a los pobres rurales. Al ayudar a los agricultores pobres a obtener título de sus tierras, se podría eliminar el ciclo destructivo de migración interminable y deforestación. Más allá de eso, los agricultores necesitan capacitación para mejorar las técnicas agrícolas. Un ejemplo de esto son las técnicas de permacultura que dependen más del cultivo de árboles, que son menos destructivos tanto para el

suelo como para las plantas y los animales. Otro método de ayuda a los agricultores es la introducción de prácticas antiguas como la producción de suelos de "terra preta" que son más resilientes y productivos que los suelos típicos de la Amazonía.<sup>51</sup> Se necesita más investigación para experimentar con especies de plantas subutilizadas, pero económicamente prometedoras, que prosperan en suelos pobres como el Cacay (aceite para cosméticos), Tabakabon (leña de alta calidad) y la palma de tagua (marfil vegetal). Aliviar la presión sobre los bosques prístinos sería la recuperación y rehabilitación de tierras degradadas que ofrecen un gran potencial para producir ganado, cultivos y madera.<sup>52</sup>

Las operaciones agrícolas e industriales a gran escala, principalmente la silvicultura, la pesca y la minería, han jugado un papel muy importante en la deforestación de la Amazonía. Un primer paso obvio es la reducción o eliminación de la liberación de productos químicos tóxicos en el medio ambiente. Como se mencionó anteriormente, este problema sería el cianuro y el mercurio utilizados en la extracción de oro, así como los pesticidas y fertilizantes nocivos utilizados en la agricultura industrial. Otro enfoque, ampliamente aplicado en Costa Rica, es el "pago por servicios ecosistémicos (PSA) en el que se realizan pagos directos a los propietarios de tierras que protegen los bosques cuyos beneficios repercuten en otros".<sup>53</sup> También se puede promover el desarrollo sostenible mediante un análisis económico mejor y más preciso de los megaproyectos de infraestructura, en particular la construcción de carreteras y represas. La cantidad de datos disponibles para los tomadores de decisiones nunca ha sido mayor, especialmente con la tecnología actual, ya sea a través de imágenes satelitales, estudios biológicos o aprendizaje a través de errores del pasado. Los planificadores de desarrollo pueden tomar decisiones mucho mejores, como el profesor William Laurance y sus colegas, quienes han "diseñado planes de construcción de carreteras 'inteligentes' que minimizan la destrucción de la biodiversidad y la conectividad de los arroyos". La máxima apreciación y protección de los ecosistemas de agua dulce es una prioridad urgente. Amenazados por la continua construcción de enormes represas, la conectividad de los ríos amazónicos y los sistemas de agua dulce deben mantenerse dando prioridad a las cabeceras y los bosques de cabecera donde se originan los ríos.

Alentador es un deseo cada vez mayor de que las empresas particularmente grandes sean vistas como amigables con el medio ambiente. Grandes corporaciones globales como Unilever han anunciado promesas de "Deforestación Cero" que representan pasos en la dirección correcta, pero se debe hacer más, especialmente para los productos agrícolas y la madera.<sup>54</sup>

El desarrollo de energía debe de ser considerado también. Ya que la Amazonía recibe tanta luz solar como otras regiones del planeta, maximizar el poder solar debería de ser una prioridad, también experimentar con energía eólica u otro tipo de fuentes de energía renovable.

Finalmente, la protección de la Amazonía requerirá una mentalidad diferente a la de "simplemente maximizar el retorno económico a corto plazo para las élites globales".<sup>55</sup> Debemos "modificar nuestros objetivos y nuestro enfoque para fomentar la cosecha y la producción sostenibles y la planificación a largo plazo al tiempo que incorporamos el bienestar social".<sup>56</sup> Esta idea significa adoptar aire y agua limpios, la desaceleración del cambio climático, la

promoción de una oportunidad justa para todos. y derechos humanos.

### **Estrategias de Enseñanza**

Se utilizará una variedad de estrategias de enseñanza para llevar a cabo esta lección. Los estudiantes recopilarán y registrarán información sobre la vida vegetal y animal en la selva amazónica en un organizador de clasificación después de escuchar al maestro leer varios libros al respecto y realizar un viaje virtual a la selva tropical. La idea es dar a los alumnos conocimientos sobre la selva tropical, sus especies y sus hábitats para que creen sus propios dioramas y aprendan sobre la biodiversidad. Se hará una comparación similar con los animales de Delaware. Además, los estudiantes aprenderán la dependencia que tiene el animal elegido en su entorno específico junto con varias amenazas a ese entorno. Finalmente, quiero que los estudiantes aprendan varias formas en que pueden proteger la selva tropical, como usar menos papel para proteger los árboles y formas responsables de comprar productos como plátanos, madera y nueces.

### Instrucción Directa

Mucho de esta lección se apoyará en el método de enseñanza directa mientras yo presento la unidad sobre la selva tropical amazónica. Yo presentaré el material nuevo y los estudiantes tomarán apuntes en organizadores como una guía práctica. Los resultados de practica independiente de los estudiantes en la creación de sus animales específicos (provenientes de la Amazonía o de Delaware) de arcilla y su diorama del hábitat de este animal. Una vez que la clase complete sus dioramas, nosotros podremos evaluar y revisar todas las especies diferentes de la selva amazónica y de Delaware.

### Discusiones en Clase

Es esencial para esta unidad el facilitar la discusión de toda la clase para que los estudiantes tengan la oportunidad de una mayor toma de perspectiva, comprensión, empatía y pensamiento de orden superior. Quiero que los estudiantes aclaren, justifiquen y respalden sus respuestas, consideren diferentes perspectivas, predigan, formulen hipótesis, decidan, comparen y generalicen la información que han aprendido.

### Enseñanza Colaborativa

La estrategia "Piensa, empareja, comparte" se puede usar varias veces a lo largo de la unidad. Planeo usar este método cuando los estudiantes hayan completado su organizador y se emparejan con otro estudiante para discutir sus hallazgos. Lo que es más importante, quiero usar esta estrategia cuando los estudiantes hayan completado sus animales de arcilla y dioramas para emparejarlos con un compañero para hablar y decidir si sus animales podrían sobrevivir si cambiaran de hábitat, ya sea en la selva amazónica o en Delaware.

## Tiempo de Investigar y Producir

Los estudiantes tendrán que investigar el animal elegido y sus características específicas que lo ayudan a adaptarse a su entorno, para crearlo a partir de arcilla. A continuación, construirán un diorama que muestre el hábitat natural de su animal específico, lo que requiere una investigación minuciosa.

## Preguntas & Señales

Esto tendrá lugar cuando el maestro les pregunte a los estudiantes sobre su conocimiento previo de la selva amazónica y les presente varias especies que podrían encontrar inusuales en comparación con las especies que se encuentran en los Estados Unidos. Una vez que los estudiantes descubran que hay miles de especies en la Amazonía, aunque revisaremos solo algunas específicas, les pediré que ideen una forma en que puedan organizar y registrar su nueva información, lo que podría ser usando un organizador gráfico.

## Organizadores Avanzados

Para ayudar a los estudiantes a planificar la información de aprendizaje, he creado tres organizadores. Se proporcionará una tabla para tomar notas para las diversas especies de animales y plantas sobre las que aprendemos. Se utilizará una hoja de trabajo de causa y efecto para registrar la causa o por qué sucedió (incendio forestal, deforestación, minería) y el efecto o qué sucedió (hábitats destruidos, hábitats destruidos, envenenamiento del agua).

## Organización del Conocimiento Conceptual

Para que los estudiantes tengan una sólida comprensión de los conceptos individuales, vean patrones y hagan conexiones, he diseñado actividades de aprendizaje utilizando actividades de categorización, clasificación y comparación sobre los hábitats de animales y plantas de la selva amazónica. Por ejemplo, analizaremos cómo los hábitats son similares y diferentes comparando ejemplos y no ejemplos del concepto hábitat.

## Actividades en el Salón de Clases

Comienza con la afirmación "Yo puedo", "Puedo crear un animal de arcilla (Selva Amazónica o Delaware) y mostrar cómo se adapta a su entorno". Recuerda la palabra "hábitat" y pide a los estudiantes que digan lo que significa. Pide a los estudiantes que identifiquen varios hábitats para animales como el bosque/boscoso, costero/ríos, pastizales, prados y desierto. Introduce el hábitat de la selva tropical intrigando a los estudiantes con algunas preguntas sobre sus animales más inusuales, quizás, "¿Sabías que algunos delfines son rosados y pueden nadar boca abajo"? "¿Sabías que algunas ranas contienen veneno"? "¿Sabías que los jaguares tienen mandíbulas poderosas que pueden morder a través de las conchas de las tortugas"? Lee un libro infantil sobre la Amazonía (ver Recursos) a los estudiantes mientras recogen y registran

información utilizando un organizador de clasificación sobre la vida de plantas y animales en la selva tropical. El organizador representa seis grupos de animales: 1) anfibios 2) aves 3) mamíferos 4) reptiles 5) peces 6) insectos y un grupo de plantas. Los estudiantes también verán un video de YouTube titulado Viaje Virtual al Campo - Selva Amazónica y tomarán notas adicionales en la parte trasera de su organizador. Otra película a ver es la historia de los Maijuna, una comunidad indígena de la Amazonía, en el documental, Guardianes del Bosque, 2020.

Otra actividad de enseñanza después de la introducción de la Selva Amazónica es llevar a los estudiantes al aire libre para una clase en busca de diferentes hábitats de animales en Delaware. Afortunadamente, nuestra escuela respalda al río St. Jones y a una pequeña área boscosa en la que se han observado águilas calvas, mapaches, zorros, ciervos, zarigüeyas, serpientes y tortugas mordedoras. Incluso si esto no fuera el caso, los estudiantes pueden salir a un pequeño área de césped y usar una lupa para buscar varios insectos. Creo que los estudiantes se sorprenderían al ver cuántos insectos ocupan un pequeño espacio.

Los estudiantes grabarán sus observaciones..

Después de completar su organizador de clasificación, los estudiantes elegirán su animal favorito de Delaware o la selva amazónica para crear su diorama. Primero, los estudiantes harán un "Plan de Biodiversidad", un diagrama de su animal en su hábitat. Los estudiantes pensarán en las características distintivas de su animal considerando estas preguntas: "Piensa en el animal en su hábitat, ¿qué hace posible que viva allí? ¿Qué comen que su cuerpo les ayuda a encontrar o a atrapar? ¿Qué parte de su cuerpo les ayuda a moverse en su hábitat"? Cuando los "Planes de Biodiversidad" hayan sido completados, los estudiantes realizarán la estrategia de "Pensar, Emparejar, Compartir" para discutir sus hallazgos y luego crearán su animal elegido en arcilla y crearán sus dioramas. Las cajas para dioramas se recolectarían con mucha antelación a esta lección y los estudiantes pueden elegir materiales que el profesor suministre o usar los suyos propios. Una vez que los dioramas hayan sido completados, los estudiantes escribirán una "tarjeta informativa" sobre su animal para incluir el hecho más interesante sobre su animal y de nuevo participarán en la estrategia de "Pensar, Emparejar, Compartir" para discutir si su animal podría sobrevivir en un hábitat diferente.

A continuación, realiza una discusión en el aula sobre las formas en que los estudiantes pueden ayudar a crear conciencia para salvar la selva tropical. Discute cómo las selvas tropicales nos afectan a todos y nos ayudan a respirar, limpian nuestro aire, producen lluvia, nos alimentan, nos dan goma y nos ayudan a mantenernos bien (medicinas que provienen de plantas de la selva tropical). Luego, examina cómo el futuro de la selva tropical está en peligro a través de la deforestación, la minería de oro y el calentamiento global, y cómo eso afecta a la gente local, animales, plantas y a todos. Referencia animales específicos que han llegado a la extinción en la Selva Amazónica. Las sugerencias para que los estudiantes ayuden a salvar las selvas tropicales serían encontrar organizaciones que apoyen la conservación y difundir la palabra, reciclar papel para que se necesiten cortar menos árboles, y asegurarse de que los alimentos que



compran provienen de fuentes sostenibles.

Finalmente, haz que los estudiantes creen una galería de arte con sus dioramas y "tarjetas informativas". Exhibe la galería de arte en la escuela u otros lugares públicos para crear conciencia.

## **Recursos**

### Recursos para Estudiantes

Arlon, Penelope and Gordon-Harris, Tory. 2013. Scholastic Discover More Rainforest. Singapore: Scholastic Inc.

References the rainforests of the world including its plants and animals.

Greenwood, Elinor. 2001. Rainforest. New York: DK Publishing, Inc.

This book explains the forest layers and the animals and plants that live in each layer.

West, Tracy. 2009. Planet Earth Amazing Animals of the Rainforest. USA: Scholastic Inc.

This book references the layers of the rainforest and specific animals that live there.

### Recursos para Mestros

Biodiversity, V. F. (2018, October 10). The Poisoning of the Amazon. Retrieved from <https://blog.nationalgeographic.org/2018/10/02/the-poisoning-of-the-amazon/>

Website about gold mining in the Amazon.

Archivos de Blog. (n.d.). Retrieved from <https://www.natureconnect.ca/blog/archives/04-2019>

Website titled: Let Nature Be Your Teacher: Curriculum Emerging from the Land provides a look at students taking part in an "outdoor classroom" focusing on nature.

Ortiz, Erik. "How the Amazon Fires, Deforestation Affect the U.S. Midwest." August 23, 2019. <https://www.nbcnews.com/news/world/how-amazon-s-fires-deforestation-affect-u-s-midwest-n1045886>.

Website that explains the effect of Amazon fires and deforestation on the U.S. Midwest states.

Plotkin, M. J. (2020). The amazon : what everyone needs to know (Ser. What everyone needs to know). Oxford University Press. <https://delcat.on.worldcat.org/oclc/1129392019>

This book is the source of much of the references used in this paper and gives extensive information about the Amazon.

Red-eyed Tree Frog | Amazing Animals. (2016, April 07). Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=42GAn4v5MgE>. National Geographic Kids. April 7, 2016. Video on the characteristics of the Red-eyed Tree Frog

Badger, A. M., & Dirmeyer, P. A. (2015). Remote tropical and sub-tropical responses to Amazon deforestation. *Climate Dynamics*, 46(9-10), 3057-3066. doi:10.1007/s00382-015-2752-5

Referencias Sobre la Deforestación en la Amazonía.

Barcellos, C., Feitosa, P., Damacena, G. N., & Andreazzi, M. A. (2010). Highways and outposts: Economic development and health threats in the central Brazilian Amazon region. *International Journal of Health Geographics*, 9(1), 30. doi:10.1186/1476-072x-9-30

References diseases of the Amazon region specifically Aids and malaria.

“Amazing Animals: Rainforest Animals (Part 1 of 2).” YouTube, 5 Jan. 2014, <https://youtu.be/PGU3X0Qj4Kw>.

Videos sobre Animales en la Selva Amazónica.

Guardians of the forest [Video file]. (n.d.). Retrieved from one planet. <https://vimeo.com/415664376>

Video on the indigenous peoples of the Amazon and their plight with illegal loggers and gold miners.

“Virtual Field Trip - Amazon Rainforest.” YouTube, 1 Nov. 2014, <https://youtu.be/JEsV5rqbVNQ>.

Un video de viaje de campo virtual que se usará en la unidad para que lo vean los estudiantes.

## **Apéndice: Implementando los Estándares del Distrito**

Estándares de Ciencia de la Nueva Generación

2-LS4-1. Hacer observaciones de plantas y animales para comparar la diversidad de vida en

diferentes hábitats.

Estándares Nacionales Básicos de Arte

Anchor Standard 1: Generar y conceptualizar ideas y trabajos artísticos.

Anchor Standard 2: Organizar y desarrollar ideas y trabajos artísticos.

Anchor Standard 3: Refinar y completar el trabajo artístico.

Anchor Standard 4: Seleccionar, analizar e interpretar el trabajo artístico para la presentación.

Anchor Standard 5: Desarrollar y refinar técnicas artísticas y trabajos para presentaciones.

Anchor Standard 6: Transmitir significado a través de la presentación del trabajo artístico.

Anchor Standard 11: Relacionar ideas y obras artísticas con el contexto social, cultural e histórico para profundizar la comprensión.

Esta unidad cumple con los estándares nacionales de ciencia y arte. Los estudiantes están aprendiendo sobre diferentes animales de la selva amazónica y sus hábitats específicos, registrando la información recién aprendida en un organizador, que sigue el estándar científico de comparar la diversidad de la vida en diferentes hábitats. Los estudiantes son responsables de elegir su animal favorito y crearlo primero en un diagrama y luego en arcilla, cumpliendo así con las habilidades de organizar, desarrollar y refinar trabajos artísticos. Construirán un diorama del hábitat de su animal elegido y lo presentarán para su exhibición cumpliendo con los requisitos para desarrollar y refinar el trabajo para la presentación. Las tarjetas de información deben escribirse y mostrarse con su diorama, llamando así la atención sobre la selva amazónica y su destino incierto, vinculando las ideas y obras artísticas con el contexto social, cultural e histórico.

## **Notas**

1 (West 2009)

2 (Sobel 2019)

3 (Plotkin 2020, 9)

- 4 (Plotkin 2020, 9)
- 5 (Plotkin 2020, 9)
- 6 (Waliser 2015)
- 7 (Plotkin 2020, 2)
- 8 (Plotkin 2020, 6)
- 9 (Plotkin 2020, 6)
- 10 (Plotkin 2020, 5)
- 11 (Plotkin 2020, 6)
- 12 (Plotkin 2020, 7)
- 13 (Plotkin 2020, 10)
- 14 (Plotkin 2020, 11)
- 15 (Plotkin 2020, 11)
- 16 (Plotkin 2020, 11)
- 17 (Plotkin 2020, 12)
- 18 (Plotkin 2020, 12)
- 19 (Plotkin 2020, 34)
- 20 (Plotkin 2020, 41)
- 21 (Plotkin 2020, 64)
- 22 (Plotkin 2020, 64)
- 23 (Plotkin 2020, 65)
- 24 (Plotkin 2020, 66)
- 25 (Plotkin 2020, 72)

26 (Plotkin 2020, 77)  
27 (Plotkin 2020, 78)  
28 (Plotkin 2020, 79)  
29 (Plotkin 2020, 83)  
30 (Plotkin 2020, 84)  
31 (Plotkin 2020, 139)  
32 (Plotkin 2020, 139)  
33 (Plotkin 2020, 141)  
34 (Plotkin 2020, 151)  
35 (Plotkin 2020, 152)  
36 (Plotkin 2020, 154)  
37 (Plotkin 2020, 157)  
38 (Plotkin 2020, 156)  
39 (Plotkin 2020, 157)  
40 (Plotkin 2020, 158)  
41 (Plotkin 2020, 159)  
42 (Plotkin 2020, 161)  
43 (Plotkin 2020, 166)  
44 (Plotkin 2020, 168)  
45 (Plotkin 2020, 169)  
46 (Plotkin 2020, 170)  
47 (Plotkin 2020, 181)

48 (Plotkin 2020, 189)

49 (Plotkin 2020, 189)

50 (Plotkin 2020, 190)

51 (Plotkin 2020, 192)

52 (Plotkin 2020)

53 (Plotkin 2020)

54 (Plotkin 2020)

55 (Plotkin 2020)

56 (Plotkin 2020)