XIE

Descubriendo los *caminos del agua* desde mi colegio

Orientaciones pedagógicas sobre el sistema hídrico



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
BOGOTÁ

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Alcaldesa Mayor de Bogotá D.C.
Claudia Nayibe López Hernández

Secretaria de Educación del Distrito
Edna Bonilla Sebá

Subsecretario de Calidad y Pertinencia
Andrés Mauricio Castillo Varela

Directora de Educación Preescolar y Básica
Marcela Bautista Macia

Autoría
Dirección de Educación Preescolar y Básica
Equipo Proyecto de Educación Ambiental
Viviana Peña Herrera
Pilar Lemus Espinosa
David Felipe Pinilla Ospina
Gloria Diva Guevara González
Yeinson Fernando Cerquera Mojocó
Paola Andrea Pasos Guarín

Diseño y diagramación
Laura Milena Melo Sánchez

Corrección de estilo
Fredy René Aguilar Calderón
Andrea Alesandra Muñoz Coderque

MARZO - 2022

Tabla de Contenido

Introducción 5
Alcance 6
Propósito pedagógico 7
Capítulo 1: Contexto y Referentes 8
Referentes conceptuales 10
Referentes educativos y pedagógicos 11
La dimensión ambiental y la transversalización curricular 13
Referentes normativos 14
Capítulo 2 - Estructura de contenidos y secuencia temática 17
Estructura de las actividades 19
Actividades para ciclo 1: Los caminos del agua 21
Actividad No.1 – Agua para la vida 22
Actividad No. 2 – Conectadas y conectados con el ciclo del agua 26
Actividad No. 3 – ¿Cómo se limpia el agua en la naturaleza? 30
Actividad No. 4 – Hábitos saludables para no enfermarnos 33
Actividades para ciclo 2: XIE Recorriendo Bogotá 37
Actividad No. 1 – Agua ¿el solvente universal? 38
Actividad No. 2 – Corredores biológicos: conexiones para la vida 41
Actividad No. 3 – Agua, cerros y ciudad 45
Actividad No. 4 – ¿Por qué se inunda Bogotá cada vez que llueve 51
Actividades para ciclo 3: XIE Interconectada con el territorio 56

Actividad No. 1 – Adhesión, cohesión y capilaridad 57
Actividad No. 2– Interconexiones hídricas: la lógica fractal 59
Actividad No. 3– Agrosistemas: caso Sumapaz 64
Actividad No. 4 – Un viaje por el río Bogotá: desde las curtiembres al mar 67
Actividades para ciclo 4: XIE Fluyendo con las dinámicas ambientales y socioculturales 69
Actividad No. 1: Estados del agua en la cotidianidad de mi comunidad 70
Actividad No. 2: Huertas, techos y rondas para preservar la vida 71
Actividad No. 3- El agua articuladora de la vida en el territorio 74
Actividad No. 4: Cultura anfibia – gestión del territorio 76
Actividades para el ciclo 5: Descontaminando los caminos de XIE 78
Actividad general – Formulación de un proyecto 79
Referencias 81

XIE Descubriendo los *caminos del agua* desde mi colegio

Orientaciones pedagógicas sobre el sistema hídrico

INTRODUCCIÓN

Como una de las metas del proyecto de inversión 7599 "Fortalecimiento de la estrategia de educación ambiental y protección animal en los colegios públicos distritales de Bogotá D.C", la Dirección de Educación Preescolar y Básica de la Secretaría de Educación del Distrito, tiene el gusto de presentarles las orientaciones "XIE, Descubriendo los caminos del agua desde mi colegio". Se trata de una cartilla dirigida a docentes de todas las áreas, que contribuye al fortalecimiento de los procesos de apropiación y construcción de conocimiento sobre el sistema hídrico, teniendo en cuenta los ocho territorios ambientales en Bogotá, en articulación con el Proyecto Ambiental Escolar - PRAE de los colegios del Distrito, para promover acciones pertinentes y situadas respecto al cuidado y protección del agua y los ecosistemas.



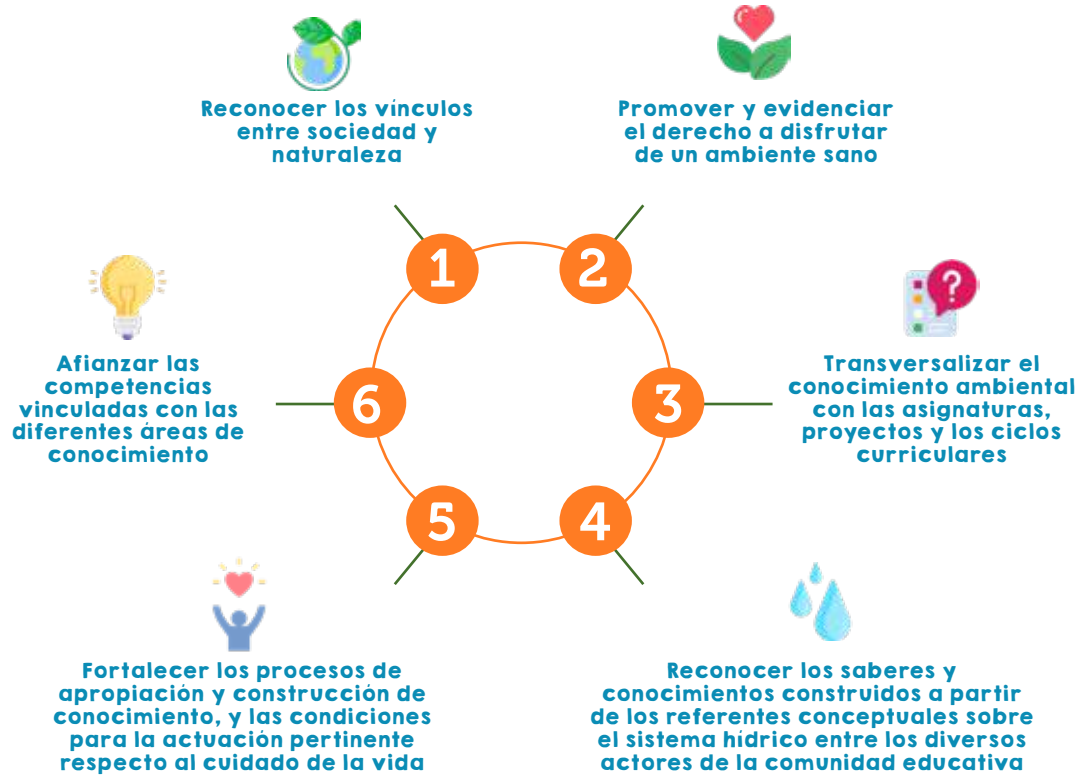
¿POR QUÉ XIE?

XIE, en lengua muisca significa agua. Agua que fluye, moja, empapa y da vida. Esperamos que los colegios de la ciudad, al igual que el agua, se conviertan en escenarios vivos que impregnan de aprendizajes a todos los que toca, fortaleciendo la construcción de ciudadanías responsables con el cuidado de la vida, a partir de ejercicios de responsabilidad compartida. La comunidad educativa moviliza entonces apuestas que, si bien nacen en los colegios, irrigan los demás entornos, promoviendo formas nuevas de relacionarse desde la dimensión ambiental.

ALCANCE

Las orientaciones pedagógicas compartidas en este documento son una apuesta por avanzar en la generación de condiciones necesarias para comprender y fortalecer las relaciones sociedad-naturaleza, la autonomía, la capacidad de agenciamiento y el empoderamiento de los diferentes actores educativos frente a situaciones ambientales relacionadas con el sistema hídrico. Asimismo, se busca contribuir en la generación de acciones transformadoras desde la educación ambiental con participación de la comunidad educativa, sus familias y otros actores, respondiendo, en parte, a las dinámicas de los ciclos curriculares, desarrollos y aprendizajes, competencias socioemocionales y ciudadanas. Las niñas, los niños, los adolescentes y los jóvenes tienen un rol principal en torno al cuidado y conservación del ambiente y la vida, atendiendo a las particularidades del contexto ambiental, social, político, económico y cultural del territorio.

Por otro lado, el ejercicio de formulación e implementación de estas orientaciones busca articular el proceso de la educación ambiental desde las instituciones educativas con dinámicas ambientales del Distrito, la región, el país y el mundo, de acuerdo con las agendas de asuntos ambientales que se han venido planteando en los últimos años frente al cuidado de los recursos y la crisis ambiental en general. De esta forma, se busca:



PROPÓSITO PEDAGÓGICO

Teniendo como horizonte el fortalecimiento de los procesos de educación ambiental, en articulación con los PRAE y los territorios ambientales, se pretende dar a conocer estas orientaciones pedagógicas que acogen el conocimiento sobre el sistema hídrico, sus características, posibilidades y afectaciones, promoviendo ejercicios de comprensión y acción para el cuidado de la vida, a partir del concepto de la Estructura Ecológica Principal (EEP), haciendo énfasis en los corredores ecológicos de ronda y el Área de Manejo Especial del Río Bogotá (AMERB).

En el marco de la Política Nacional de Educación Ambiental, se busca fortalecer la apropiación social del territorio desde la inclusión de la dimensión ambiental en el currículo, y a través de acciones pedagógicas que incidan en el mejoramiento de las relaciones entre los seres humanos y su entorno desde una visión de ciudad. En este sentido, es fundamental reconocer los procesos regionales y locales que están determinando las formas y maneras de relacionarse con los sistemas hídricos en la ciudad, por ejemplo, el río Bogotá y sus diferentes afluentes, los diferentes cuerpos de agua, las cuencas, etc., y sus implicaciones en los entornos inmediatos de las instituciones educativas y de estas en ellos.

Así, se reconoce el papel de las y los docentes y su capacidad para relacionarse con el conocimiento, de manera tal, que puedan generar mediaciones pedagógicas entre los saberes especializados y los saberes propios de los diferentes actores educativos, para generar nuevos conocimientos y apuestas que transformen las acciones frente a las fuentes y los recursos hídricos.

Este documento se convierte en un "pretexto pedagógico" que promueve la infinidad de posibilidades que tienen las y los docentes para movilizar acciones en torno al cuidado del agua. En este marco, aporta a la comprensión y actuación individual y colectiva relacionada con el ambiente, y específicamente con los sistemas hídricos, sus dinámicas y posibilidades, pero también las afectaciones que pueden prevenirse y mitigarse en términos del alcance que cada uno de los actores implicados tenga para ello.

En el primer capítulo del documento, se exponen elementos de contexto, además de algunos referentes generales para situar la conversación y las posibilidades de generar alternativas o acciones viables desde los procesos de educación ambiental en las instituciones educativas del Distrito, promoviendo un enfoque sistémico para la comprensión de la relación sociedad-ambiente. El segundo capítulo presenta la estructura de contenidos y secuencia temática.



Capítulo I: Contexto y Referentes



La situación ambiental de Bogotá se puede comprender en articulación con las particularidades globales y regionales frente a la crisis climática, sus causas y consecuencias expresadas y analizadas durante las últimas décadas, desde diferentes esferas. Asimismo, un enfoque sistémico del ambiente permite describir la interacción entre las y los habitantes y sus territorios ambientales, que para el caso de ciudades como Bogotá debe contemplar temas relacionados con movilidad y transporte, la calidad del aire, la preservación de la flora y fauna, y el cuidado del sistema hídrico.

El Plan de Ordenamiento Territorial - POT, define como eje integrador el Área de Manejo Especial del Río Bogotá (AMERB) (Artículo 104), como parte de la EEP, para la comprensión de un sistema de zonas ambientales que permite relacionar espacialmente los cerros orientales con la ronda del río Bogotá, mediante las rondas de los cuerpos de agua superficiales de la ciudad.

Por su parte, la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), ha definido 8 territorios ambientales: **Cerros Orientales, Humedales, Borde Norte, Sumapaz, Cuenca río Tunjuelo, Cuenca río Salitre, Cuenca río Fucha y río Bogotá.** Estos territorios ambientales "son espacios biofísicos delimitados geográficamente y caracterizados en términos socioculturales y vitales, donde convergen la gestión ambiental de una o más unidades administrativas en torno a sus potencialidades y a sus situaciones ambientales conflictivas" (Secretaría Distrital de Ambiente, 2007). En este sentido, el Distrito ha avanzado en fomentar la recuperación y conservación de los corredores ecológicos que conforman la EEP de Bogotá y hacen posible la propagación de especies animales y vegetales, el intercambio genético y su adaptabilidad a las nuevas condiciones climáticas y geográficas que benefician la recuperación de especies amenazadas, y que estas puedan desplazarse con libertad en respuesta a su comportamiento, cambios ambientales y desastres naturales[1].

REFERENTES GENERALES

En este apartado se presentan los referentes conceptuales, pedagógicos, metodológicos y normativos, que han permitido plantear la estructura de esta cartilla y dan sustento a las actividades que se presentarán en el capítulo 2.

[1] Artículo 5, Ley 388 de 1997.

Referentes conceptuales

Daniel Vidart (1997), en su libro "Filosofía ambiental, el ambiente como sistema", plantea la Corriente interrelacionista, en la cual la incidencia y afectación mutua se reconoce como una relación de interdependencias, donde las acciones y prácticas de los seres humanos, transforman las características del entorno que habitan, mientras se ven afectados así mismos por estos cambios en el ambiente. Desde esta perspectiva, se entiende la EEP y específicamente dos de sus componentes: los corredores ecológicos de ronda y el AMERB, así como las articulaciones con las prácticas sociales, culturales, educativas, se constituye en los referentes técnicos y especializados para el conocimiento, presentados en este documento. Así, abordar el asunto de los sistemas hídricos, reconoce la complejidad de las dinámicas y características de los procesos ambientales referidos al agua, el sistema hídrico, las cuencas, los servicios ecosistémicos, las presiones, las acciones de gestión, el manejo ambiental, las situaciones ambientales, entre otros.

Es así como se afirma que las características y efectos de estos procesos ambientales se constituyen en sí mismos, en maneras de comprender esa interdependencia sociedad-naturaleza de la cual se habló en el apartado anterior. Este enfoque permite, además, avanzar hacia cambios en las formas de relacionamiento, fortaleciendo la riqueza de la comprensión ambiental y por tanto de las prácticas y acciones al respecto.

> "El territorio no es simplemente el espacio que nos rodea y sus características físicas (valles, montañas, ríos, clima), es producto de la historia de sucesivas sociedades. En este sentido, el concepto de territorio va más allá de una concepción de espacio geográfico como contenedor de objetos (naturales y artificiales), es una construcción permanente y nunca acabada, cambiante y contradictoria sobre los procesos de ocupación y apropiación de dicho espacio"[2]

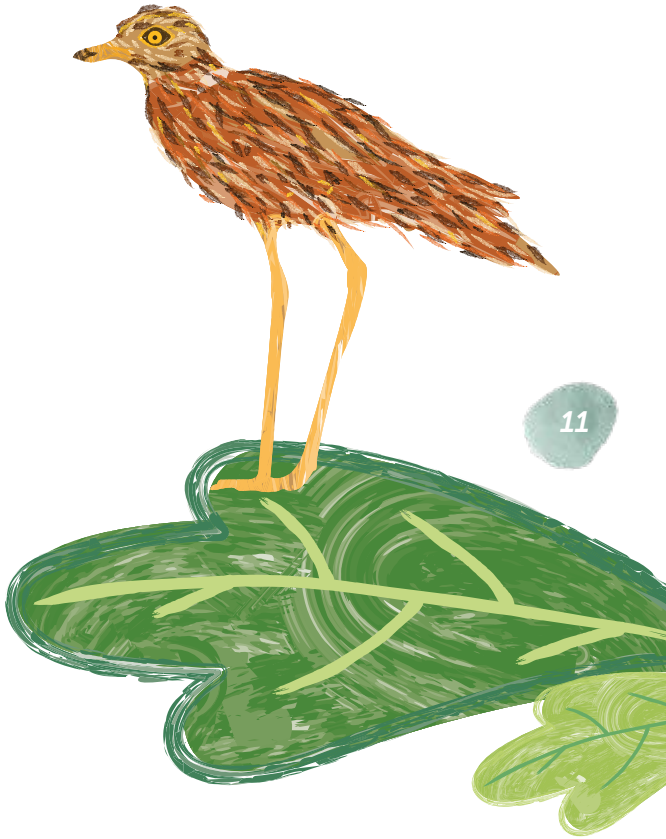
Si el territorio es una construcción social, dinámica y nunca acabada que se transforma y, además, transforma las maneras de actuar de la ciudadanía, entonces también es posible enriquecer estas relaciones con las apuestas urbanas y rurales de ciudad, y comprenderlas como parte de los territorios ambientales ya mencionados. Al respecto, se puede hablar de una apuesta de ciudadanía en la que los procesos de agenciamiento dan cuenta de la subjetividad y de aquello que se está dispuesto a defender para la incidencia en dinámicas sociales, culturales y políticas que permitan fortalecer la sostenibilidad de los procesos en sí mismos y en relación con otros, a nivel distrital y regional.

En este sentido, el término de gobernanza recoge estas apuestas respecto al conocimiento, el territorio y la ciudadanía:

[2] Hall, E.T. Más Allá de la Cultura.

"se refiere a las interacciones entre estructuras, procesos y tradiciones que determinan cómo se ejerce el poder y las responsabilidades, cómo se toman las decisiones y cómo intervienen los ciudadanos u otros actores. La gobernanza incluye los mecanismos, procesos e instituciones mediante los cuales los ciudadanos expresan sus intereses, ejercen sus derechos, satisfacen sus obligaciones y resuelven sus diferencias" (Iza, 2006).

También puede ser descrito como el medio a través del cual la sociedad define sus metas y prioridades y avanza hacia la cooperación, ya sea global, regional, nacional o local. Los sistemas de gobernanza pueden expresarse a través de marcos políticos y jurídicos, instituciones, estrategias y planes de acción, entre otros (Burhenne-Guilmin y Scanlon, 2004). Se debe considerar que la gobernanza no solo se refiere al Estado o a un sistema público administrativo; puede referirse a un proyecto, a un área protegida, a recursos naturales, a una empresa, a una comunidad o a una familia[3].



De esta manera, se espera superar la perspectiva causal y unidireccional del ambiente, para que se comprendan los asuntos y los problemas desde su complejidad, avanzando en el planteamiento de soluciones que no sean instrumentales y descontextualizadas, sino que aporten en procesos de construcción y fortalecimiento territorial desde las diversidades biológica y cultural. Por esto, se entiende que la relación entre los sistemas, y entre estos y sus elementos constitutivos, son dinámicas de mutua afectación e incidencia, por lo que es imposible generar y promover transformaciones en las partes sin que se transformen los sistemas que los vinculan y viceversa. "Complejizar los asuntos, verlos en su multidimensionalidad y multicausalidad, en su interdependencia, amplía las posibilidades de incidencia y transformación"[4] (Estrategia de comunicación y educación PNN, 2013).

Referentes educativos y pedagógicos

Tanto la Política Nacional de Educación Ambiental, y la Política Pública Distrital de Educación Ambiental, buscan consolidar apuestas éticas, culturales y sociales, encaminadas a construir formas de relacionamiento diferente con la naturaleza, los ecosistemas y las especies, que redunden en su cuidado y protección para beneficio de todos los seres vivos, con un enfoque sistémico.

[3] https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/40371.pdf
[4] https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/11/Estrategia-de-C-y-EA-12-may-2016.pdf

La apropiación de conocimiento e información sobre las situaciones ambientales permite una mediación pedagógica que se realiza con las y los docentes, desde sus áreas de conocimiento y disciplinas.

Por su parte, el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), se constituye en una herramienta pedagógica que permite implementar la Política Nacional de Educación Ambiental, debido a su alcance y desarrollo diferenciado en las instituciones educativas. Así, fortalecer el desarrollo de la dimensión ambiental y de los PRAE, con las instituciones educativas desde la apropiación y promoción de conocimiento de los sistemas hídricos, se convierte en una apuesta ética y política en tanto que, promueve la formación de ciudadanías comprometidas y responsables del cuidado de los territorios que habitan, a través de la identificación de situaciones ambientales, así como acciones y prácticas que mejoran la relación entre las comunidades y estos territorios.

La dimensión ambiental y la transversalización curricular

De acuerdo con la política educativa nacional se reconocen los Estándares Básicos de Competencias (EBC) como aquellos parámetros esperados respecto a lo que niñas, niños, adolescentes y jóvenes deben saber y saber hacer en el marco del sistema educativo colombiano. Estos referentes posibilitan afianzar la dimensión ambiental desde las diferentes áreas de conocimiento sobre las cuales se organizan las actividades propuestas para la comprensión y las acciones frente a la relación sociedad-ambiente, y, para el caso de este documento, en cuanto al sistema hídrico.

La dimensión ambiental, entonces, es trasversal al currículo, no como una determinación a priori, sino como un ejercicio de disposición pedagógica que se construye a partir del conocimiento especializado, técnico y científico. Por su parte, la apropiación de este conocimiento se promueve desde las diferentes áreas del conocimiento y disciplinas buscando situarse en situaciones de la vida cotidiana de los actores de la comunidad educativa, especialmente de las y los estudiantes, para acercar el desarrollo y planteamiento de problemáticas o situaciones ambientales, así como imaginar, plantear y desarrollar soluciones que impacten en ellas.

Las matemáticas, la geografía, el lenguaje y otras áreas se articulan para generar aproximaciones e indagaciones que enriquecen el conocimiento de alguna situación ambiental. Por ejemplo, ¿qué se puede saber y saber hacer desde el campo de las matemáticas respecto a las especies que están en riesgo de extinción y que se vinculan con determinados corredores ecológicos de ronda?, es una posible pregunta de transversalización curricular de la dimensión ambiental desde el sistema hídrico.

Finalmente, la interacción entre las y los docentes con los distintos actores de la comunidad educativa enriquece los contenidos, movilizando entonces otras formas de relacionarse con el conocimiento por parte de unos y de otros. Así, surgen nuevos contenidos que en esa medida son abordados con los estudiantes con la posibilidad de ser enriquecidos y complementados con sus preguntas y reflexiones, con las posibles indagaciones que realicen en sus entornos sociales, comunitarios, organizativos, etc.

Referentes normativos

Conforme a las normas que pueden tenerse en cuenta sobre los asuntos propios de la dimensión ambiental, el territorio, la biodiversidad y los sistemas hídricos, se seleccionaron los siguientes referentes para los intereses de estas orientaciones.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), fueron adoptados por las Naciones Unidas en 2015 como una apuesta global para "poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para el año 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad (CEPAL, 2018)". Como marco de referencia y de acción para las diferentes apuestas de transformación social y ambiental, se pueden identificar aquellos con los cuales hay mayor articulación en el corto y mediano plazo, tales como; educación de calidad, agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, ciudades y comunidades sostenibles, producción y consumo responsable, acción por el clima y vida de ecosistemas terrestres.

Por otra parte, desde 1994, con la Ley 165, Colombia se vinculó al Convenio de diversidad biológica, el cual cuenta con tres objetivos: 1) La conservación de la biodiversidad, 2) El uso sostenible de la biodiversidad, y 3) La participación justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad. Sin embargo, a través de los años, ha sido difícil identificar el impacto de estos objetivos en acciones concretas en pro del ambiente, no solo en Colombia sino también a nivel global.

Más recientemente, con la Política de Biodiversidad (decreto 607 de 2011), el Distrito Capital ha planteado algunos derroteros en materia de conservación de la biodiversidad, con los que asigna responsabilidades a diferentes actores institucionales, sociales, comunitarios, tanto urbanos como rurales. De allí, se destacan los principios para la gestión de la conservación de la biodiversidad en el territorio:



a) Adaptabilidad al cambio: la conservación de la biodiversidad debe contemplar los márgenes de variabilidad del sistema, de manera que el uso de esta se ajuste en forma y se base en el aprendizaje continuo de su dinámica.



b) Bienestar de la población urbano - rural y el mejoramiento de su calidad de vida: la calidad de vida de la población es inseparable de la conservación y el uso eficiente de los recursos biológicos.



c) Equidad intergeneracional: los ciudadanos y el Estado tienen la obligación de velar por el uso y goce apropiado de la biodiversidad, considerando que es un patrimonio nacional de las generaciones presentes y futuras.



d) Competitividad: la conservación de la biodiversidad y su uso sustentable se constituye en una ventaja comparativa frente a otras regiones.



e) Concordancia: la conservación de la biodiversidad debe estar articulada con las políticas y desarrollos legales del ordenamiento territorial.



f) Concurrencia: los procesos de participación y colaboración entre las entidades autónomas y grupos de interés, tanto del ámbito distrital como regional, deben conducir a la concreción de acciones para la conservación de la biodiversidad.



g) Precaución: ante situaciones de incertidumbre o eminente peligro para la conservación de la biodiversidad, la ausencia de información o certeza científica no debe ser utilizada como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación de esta.



h) Prioridad vital de la biodiversidad: la vida es el valor supremo y su conservación depende de la protección de los componentes tangibles e intangibles de la biodiversidad y de la comprensión de su carácter dinámico.



i) Publicidad: todo acto jurídico y todo desarrollo, derivado de la presente política, debe ser divulgado a través de diferentes instrumentos de comunicación, información y capacitación.

Por otra parte, el documento diagnóstico de 2020 del **Plan de Ordenamiento Territorial (POT)**, plantea la importancia de la Estructura Ecológica Principal (EEP) y el componente rural, para promover y articular los diferentes procesos de cuidado y protección de la biodiversidad local y regional. En este sentido la EEP está definida por el POT vigente como una de las tres estructuras superpuestas e interdependientes en torno a las cuales se define la estrategia de ordenamiento para el Distrito Capital.

Finalmente, la **Sentencia del Río Bogotá**, originada por acción popular frente a la catástrofe ambiental, ecológica y económicosocial, que aún hoy afecta la cuenca hidrográfica del río, señala "[...] el alto grado de contaminación debido a vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales, malas prácticas agropecuarias e inadecuado manejo de basuras por parte de los habitantes e industrias aledañas, así como la omisión de las autoridades frente a estas situaciones por más de treinta años" (Consejo de Estado, 2014).

La finalidad de la sentencia es la recuperación de la cuenca hidrográfica del río Bogotá a través de la gestión integral, combinando elementos ambientales, sociales, económicos e institucionales, para el mejoramiento continuo y sostenible de la calidad de vida de sus habitantes y de los ecosistemas. Así mismo, abordar la recuperación y conservación del hidrosistema fluvial a partir del mejoramiento ambiental y social de la cuenca hidrográfica del río Bogotá; la articulación y coordinación institucional, intersectorial y económica, y la profundización de los procesos educativos y de participación ciudadana (Consejo de Estado, 2014).

Capítulo 2 - Estructura de contenidos y secuencia temática

Las y los docentes encontrarán para cada ciclo una secuencia temática recogida en cuatro grandes temas interrelacionados: Propiedades del agua; Estructura Ecológica Principal (EEP); Bienes y servicios ambientales; y Desafíos para preservar el agua. Las actividades propuestas son dispositivos pedagógicos para promover en el aula, la comunidad educativa, el hogar y la comunidad en general, la apropiación y construcción del conocimiento, el reconocimiento de los procesos de conservación de la EEP y de los ecosistemas estratégicos de Bogotá. El énfasis recae sobre el sistema hídrico acogiendo las directrices de la Sentencia del río Bogotá, que propende por un cambio de perspectiva ecológica y formativa, es decir, proveer elementos ilustrativos, metodológicos, técnicos, y de apertura al aprendizaje, fundamentada en la generación de conciencia, posición autocrítica y reflexiva ante la problemática de la Cuenca del río Bogotá.

A continuación, se presenta la secuencia temática para los cinco ciclos.

Ciclo	Secuencia temática			
	Propiedades del agua	**Estructura Ecológica principal de Bogotá**	**Bienes y Servicios ambientales**	**Desafíos para preservar el agua**
Ciclo 1	Agua para la vida	Conectadas y conectados con el ciclo del agua	¿Cómo se limpia el agua en la naturaleza?	Hábitos saludables para no enfermarnos
Ciclo 2	Agua ¿el solvente universal?	Corredores biológicos: conexiones para la vida	Agua, cerros y ciudad	¿Por qué se inunda Bogotá cada vez que llueve?
Ciclo 3	Adhesión, cohesión y capilaridad	Interconexiones hídricas: la lógica fractal	Agrosistemas: Caso Sumapaz	Un viaje por el río Bogotá: desde las curtiembres al mar
Ciclo 4	Estados del agua en la cotidianidad de mi comunidad	Huertas, techos y rondas para preservar la vida	El agua articuladora en la vida del territorio	Cultura anfibia - gestión del territorio
Ciclo 5	Conductividad – ph - regulación temperatura	Indicadores biológicos de calidad de agua	Pérdida de biodiversidad	Región hídrica del río Bogotá, ¿qué significa?

El recorrido sugerido inicia con la Actividad No.1, que abordará las propiedades del agua desde sus características fisicoquímicas y/o funcionamiento biológico. A continuación, la Actividad No.2 permitirá la comprensión de sistema, a partir de la perspectiva de EEP de Bogotá. La Actividad No.3 facilitará el entendimiento del agua desde la provisión de bienes y servicios ecosistémicos en la relación sociedad - naturaleza. Finalmente, la Actividad No.4 abordará los desafíos con invitaciones a la reflexión y acción en la cotidianidad de la vida misma para mejorar el entorno, preservar el agua, y promover la salud y el bienestar de sus habitantes y de todas las formas de vida que comparten el territorio distrital.

Además, para cada ciclo se presentan algunos de los Estándares Básicos de Competencias (conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras) en ciencias sociales (CS), ciencias naturales (CN), lenguaje (L) y competencias ciudadanas (CC), que pueden alcanzarse al desarrollar las actividades.

Estructura de las actividades

Las y los docentes, previa lectura de la actividad, determinarán el número de sesiones que destinarán para su desarrollo, de igual forma, las colaboraciones de distintos docentes para su enriquecimiento.

Presentación: introduce al docente en la temática específica que se abordará y cómo se entreteje con la secuencia temática propuesta para cada ciclo..

Objetivo: presenta el fin que se quiere alcanzar y al cual se dirige la actividad.

Contexto: permite situar las circunstancias, los conocimientos previos sobre el tema específico y las motivaciones del grupo de estudiantes, e implica ser consciente de las posibilidades y los límites que el escenario pone al alcance para la planeación y ejecución para que la propuesta de actividad sea pertinente y significativa.

Experiencia: para que haya experiencia no basta el conocimiento intelectual y abstracto, sino que es fundamental el conocimiento vivencial, el contacto directo con la realidad que impregna el mundo interior colándose por las puertas del sentir. En este momento de la actividad se invita a estudiantes y docentes a que los conceptos, las preguntas y realidades puedan ser interpretadas. Aquí, los sentidos juegan un rol fundamental, porque dan paso a sensaciones, emociones y sentimientos que activan la imaginación, conexiones con aprendizajes y experiencias previas, y nutren diversas posibilidades de construcción de nuevo conocimiento.

Reflexión: este momento es una invitación a analizar críticamente la realidad y a generar aprendizajes. Poco valor tendría la experiencia si no está acompañada de una reflexión, es así como se adquiere el sentido de lo sucedido y la fuerza de la transformación.

¡Una experiencia que no se reflexiona es una experiencia que no se vive!

Si las actividades solo se quedan en juegos o en dinámicas sin una reflexión de fondo, se pierde su poder transformador. Por ello, a partir de la experiencia que estudiantes y docentes recién vivieron, es preciso crear un espacio de reflexión en el cual todos puedan dar sentido a lo que acabó de suceder.

Es fundamental que los principales protagonistas de la actividad, las y los estudiantes, sean quienes construyan la reflexión. Las y los docentes son facilitadores y promueven la participación a partir de preguntas movilizadoras.

Cuando se fortalece la capacidad reflexiva se enriquece el pensamiento sistémico, se transforma la percepción en juicio y la experiencia en búsqueda de sentido; se conduce a formas más elaboradas del conocimiento; se contribuye al pensamiento creativo; se posibilita el diálogo; se orienta y refuerza la responsabilidad, entre otras posibilidades.

Acción: las palabras adquieren resonancia con la acción. El proceso de experiencia y reflexión debe converger en labores que lleven a la transformación, además de una reflexión pertinente y acorde con las necesidades y expectativas del grupo de estudiantes que permitirá el inicio de un compromiso que conlleve al cambio en las acciones individuales, y posteriormente colectivas.

¡Las acciones no necesariamente son un producto inmediato de la actividad! En muchas ocasiones, estas se convierten en detonantes para desarrollar una acción a futuro. Por tal razón, algunas de las actividades invitarán a realizar acciones en el aula o a vincularse con otras estrategias y proyectos educativos de la Institución Educativa Distrital - IED, especialmente el PRAE, el barrio, la comunidad, otras IED, las aulas ambientales del Distrito, entre otras.

Enlace para compartir: motive a los estudiantes a enviar al siguiente enlace (ingresa aquí) sus hallazgos, aprendizajes, registros, fotografías y dibujos, incluyendo nombre completo del estudiante, nombre completo de la IED y una breve descripción de lo publicado. También, es esencial para el equipo saber de su experiencia en el desarrollo de las actividades y retroalimentación, además de recibir sus percepciones y recomendaciones para futuras orientaciones pedagógicas.

Nota sobre seguimiento y evaluación: aunque la evaluación no se incluye en las actividades, es importante tener en cuenta que, al igual que el contexto, la evaluación es mucho más que un paso o una tarea que se realiza al final de una actividad; involucra la revisión total del proceso; se ejecuta de forma colectiva, pero implica una apropiación interior; exige de una mirada propositiva para renovar y mejorar las propuestas innovadoras. De este modo, se tomarán decisiones y acciones concretas que permitan una experiencia de aprendizaje mutuo. Sobre la marcha de la actividad, se pueden realizar preguntas respecto al cumplimiento del objetivo, a la pertinencia de la propuesta, a la lectura del contexto, a la empatía y respuesta del grupo, entre otras.

Así mismo, es una buena oportunidad para revisar los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Propuesta de puentes curriculares: se presenta un ejemplo de conectar la actividad con otras áreas del conocimiento.

Recursos complementarios: algunas actividades incluirán una lista de recursos para obtener más información y/o profundizar en la temática específica.

Nota sobre materiales: La mayoría de las actividades no requieren de materiales especiales para su realización. Sin embargo, en las que se necesitan, se indicará con nota al pie de página.

ACTIVIDADES PARA CICLO I: LOS CAMINOS DEL AGUA

Presentación: Las actividades propuestas para este ciclo recogerán aquellas nociones de las y los estudiantes acerca de cómo la vida sobre la Tierra depende del agua; dónde se encuentra el agua desde una escala local, regional y global; su conexión con el ciclo del agua; qué pasa cuando llega a nuestro cuerpo, y la relación entre agua potable y hábitos saludables. Para tal fin, se tendrán en cuenta diversos escenarios de las IED como las aulas, las zonas verdes, los baños, y los espacios abiertos en general.

Secuencia temática y estándares básicos de competencias

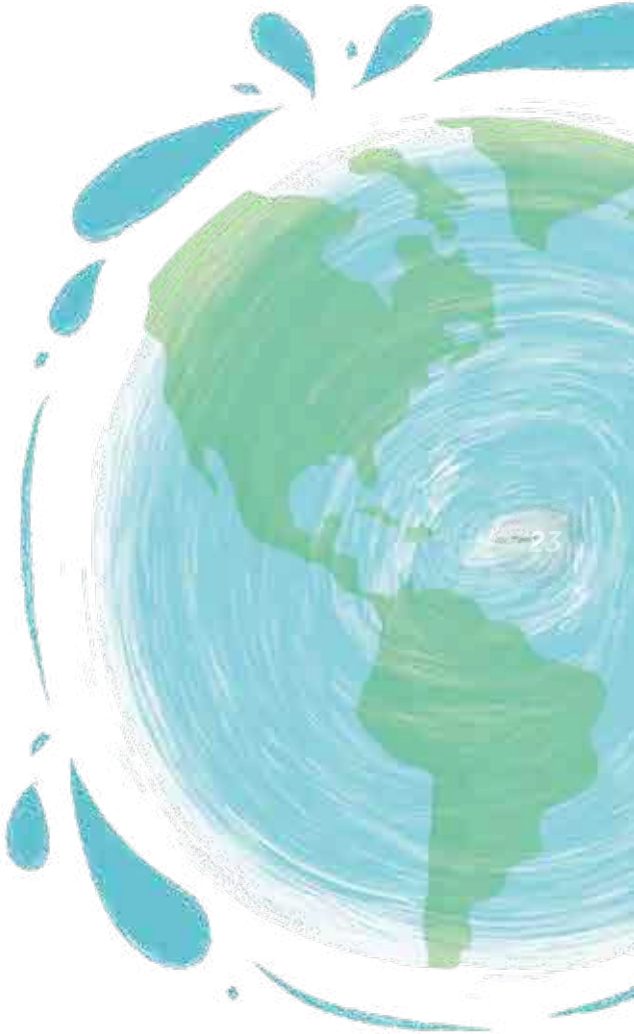
Tema	**Objetivos** Al finalizar la actividad las y los estudiantes podrán:	**Actividad**	**Estándares Básicos de** Competencias Ciencias Naturales: CN Competencias Ciudadanas: CC Ciencias Sociales: CS Lenguaje: L
Propiedades del agua	Reconocer la importancia del agua para la vida a partir de la identificación de los procesos biológicos en los que se utiliza.	Agua para la vida.	CN: describo características de los seres vivos.
EEP	Descubrir los procesos del ciclo del agua, a través de la vivencia de ser una gota de agua que viaja por la EEP de Bogotá, para verificar la interconexión entre el territorio y los seres vivos.	Conectados con el ciclo del agua.	CC: colaboro activamente para el logro de metas comunes en mi salón y reconozco la importancia que tienen las normas para lograr esas metas (competencias integradoras).
Bienes y Servicios ambientales	Reconocer el humedal como un sistema de purificación natural del agua a partir de la representación de sus componentes y funciones, y cómo sirven de fuente de inspiración para la construcción de sistemas industriales desarrollados por los humanos.	¿Cómo se limpia el agua en la naturaleza?	CS: uso diversas fuentes para obtener la información que necesito (entrevistas a mis familiares y profesores, fotografías, textos escolares y otros). CS: organizo la información, utilizando cuadros, gráficas, etcétera. CS: utilizo diversas formas de expresión (oral, escrita, gráfica) para comunicar los resultados de mi investigación
Desafíos para preservar el agua	Proponer soluciones de aplicación en la vida cotidiana para evitar enfermarse por microorganismos perjudiciales para la salud humana presentes en el agua.	Hábitos saludables para no enfermarnos	CC: expreso mis ideas, sentimientos e intereses en el salón y escucho respetuosamente los de los demás miembros del grupo. (Competencias comunicativas y emocionales). CS: identifico situaciones cotidianas que indican cumplimiento o incumplimiento en las funciones de algunas organizaciones sociales y políticas de mi entorno.

Actividad No.1 - Agua para la vida

Objetivo:
Reconocer la importancia del agua para la vida a partir de la identificación de los procesos biológicos en los que se utiliza.

Contexto:
¿Un líquido incoloro, insípido e inoloro es esencial para la vida sobre la tierra? ¡Así es!

¡Así es! El agua, el componente más abundante del planeta, se encuentra presente entre un 50% y 90% en: los microorganismos, la fauna y la flora. Además, permite el funcionamiento de los procesos biológicos de seres vivos y ecosistemas.

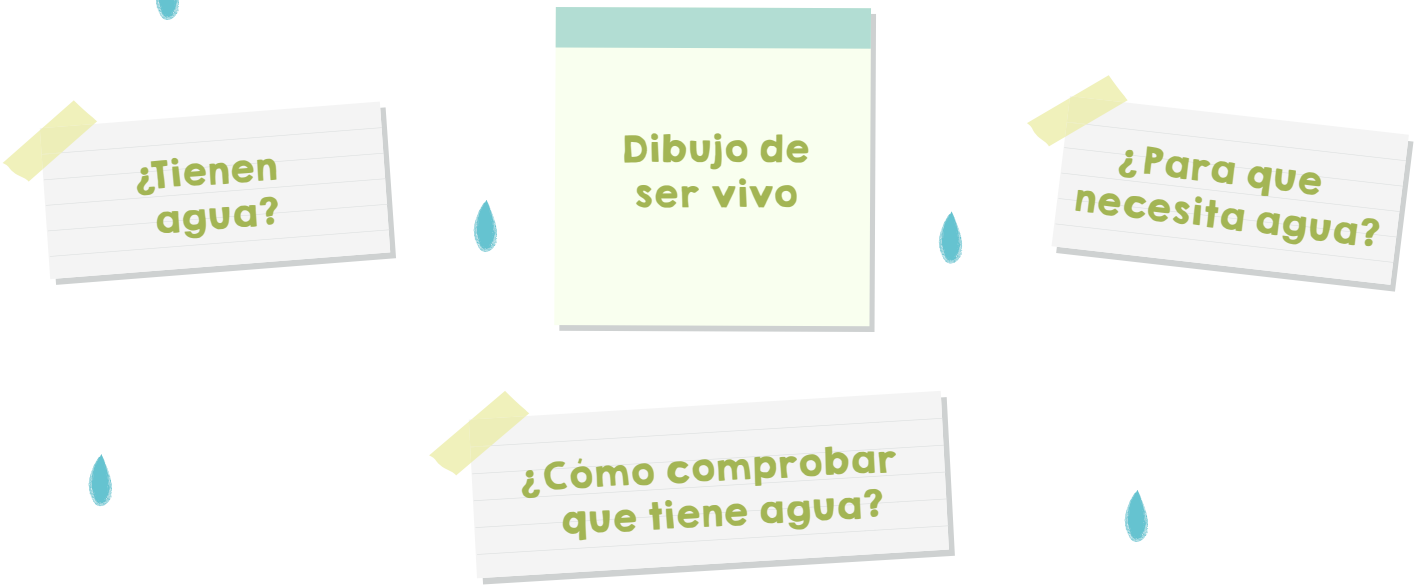


Experiencia:
Junto con las y los estudiantes realicen un recorrido por la IED invitándoles a buscar los seres vivos que encuentren en el camino. Anímelos a identificar aquellos organismos que pueden estar presentes pero que no son visibles, dado su tamaño; motívelos a buscar en la tierra, en los rincones, en aquellos lugares que pudieran pasar desapercibidos. Según el número de estudiantes en su grupo, proponga un número máximo de seres vivos que pueden encontrarse en el colegio.

Reflexión:
De regreso al aula, en parejas o grupos, pídales que representen libremente (por ejemplo: con sus cuerpos, una adivinanza o canción) a los seres vivos hallados (importante incluir a los seres humanos) y realicen el registro en el tablero. A través de las siguientes preguntas, más otras que considere pertinentes, indague:

1. ¿Todos los seres vivos encontrados en el colegio tienen agua en sus cuerpos?
2. ¿Para qué necesitan agua esos seres vivos?
3. ¿Cómo podemos comprobarlo?

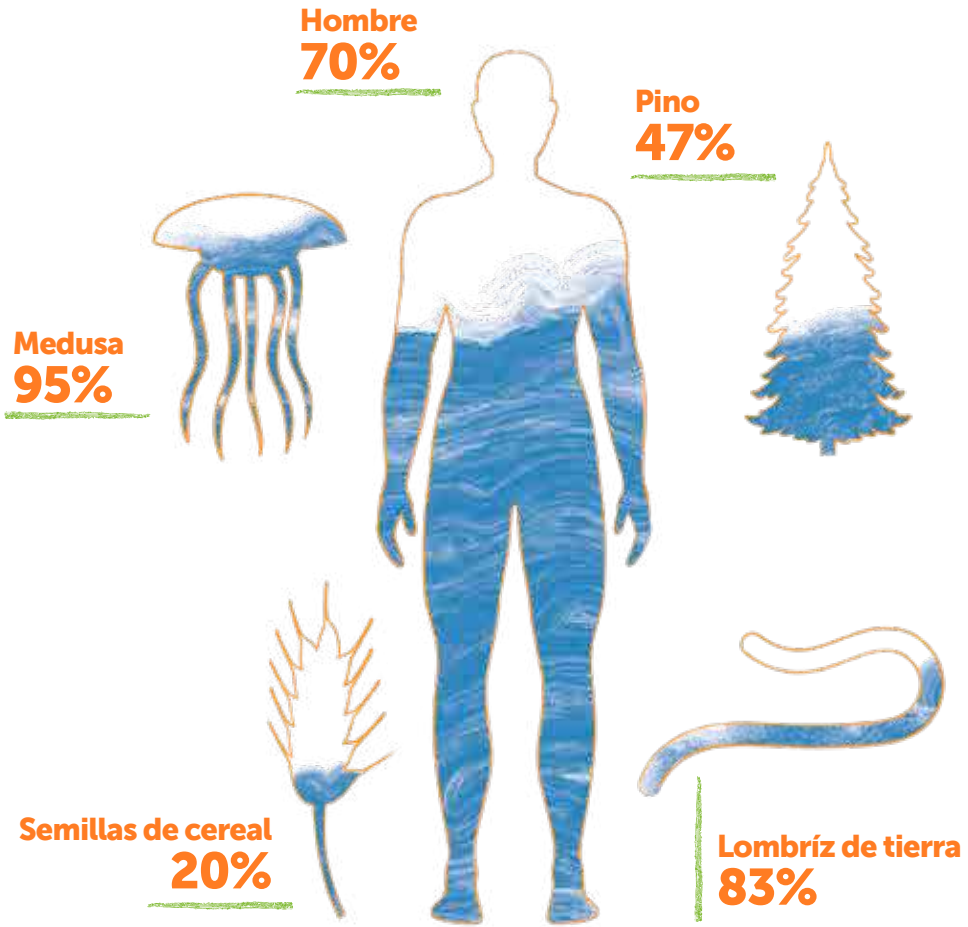
Motívelos a pensar no sólo en los aspectos externos, también en aquellos que no se ven, pero se sabe que pasan internamente (por ejemplo, el agua que se trasporta en forma de sangre, savia, orina, jugos gástricos, saliva...). Para anotar sus respuestas pueden completar el siguiente diagrama, dibujando al ser vivo de su preferencia.



Solicite a las y los estudiantes que comparen sus diagramas y conversen sobre los seres vivos que eligieron y los hallazgos de sus compañeros. Guie la conversación con preguntas orientadoras, por ejemplo: ¿Qué criterios se repiten? ¿Qué diferencias hay entre los seres vivos dibujados de sus compañeros y los propios? ¿Cuáles necesitan más agua para vivir?.

Propuesta de puente curricular con Matemáticas (pensamiento aleatorio y sistemas de datos):
Motive a las y los estudiantes a analizar la información, de tal forma que permita responder por qué el agua es importante en la vida de los seres vivos. Para esto, organice la información recogida en el ejercicio anterior e identifique las respuestas de la pregunta: ¿Para qué necesita el agua? A partir de esta clasificación grupal, establezca con las y los estudiantes cuáles serán aquellas funciones vitales en las que el agua es importante. Den respuesta a la pregunta y organicen una presentación de los resultados en la cual muestren los seres vivos de la IED.

Acción en el aula:
Con los datos curiosos de porcentaje de agua en los seres vivos (infografía) invite a las y los estudiantes a calcular, a medir y a estimar.



Para representar los porcentajes puede utilizar una botella plástica de litro, con marcas cada 10 mililitros. Invite a las y los estudiantes a imaginarse que la botella (corresponde al 100%) es un humano, una medusa, una planta... incluso pueden tener varias botellas y decorarlas si lo prefieren semejando al ser vivo sugerido en la tabla. Adivinen cuánto porcentaje de agua tienen los seres vivos, luego, llenen el recipiente según el dato correspondiente.

Promueva la indagación en las y los estudiantes para buscar más datos curiosos y seguir experimentando en el aula o en casa.

Acción externa:
Motive a las y los estudiantes a preguntar por el PRAE de la IED, si han incluido en su diagnóstico a los seres vivos presentes en la IED. Propongan que el ejercicio realizado sea un insumo importante para alimentar el proyecto.

Actividad No. 2 - Conectados y conectadas con el ciclo del agua

Objetivo:
Descubrir los procesos del ciclo del agua a través de la vivencia de ser una gota de agua que viaja por la EEP de Bogotá, para verificar la interconexión entre el territorio y los seres vivos.

Contexto:
¿Cuántas veces se ha escuchado hablar del ciclo del agua?, se sabe que ocurre todo el tiempo y que está en continuo movimiento fluyendo de un estado a otro, a través de los procesos de evaporación **(formación de vapor - neblina),** condensación **(formación de nubes)**, precipitación **(lluvias),** escorrentía **(escurrimiento de aguas)** e infiltración **(agua que entra por el suelo)**. Así el agua recorre montañas, ríos, lagos, océanos, bosques, cultivos, ciudades, parques, barrios y por todos los seres vivos. Sea como sea, la cantidad total de agua en el planeta no cambia. Sin embargo, cada molécula de agua permanece un intervalo de tiempo diferente en un lugar, en función de donde se encuentra almacenada. Así, el agua acumulada en las capas subterráneas profundas puede mantenerse ahí hasta 10.000 años, la de los glaciares un máximo de 100 años y la de un río hasta 6 meses.

La participación de los seres vivos en el ciclo hidrológico ocurre constantemente a través de sus procesos metabólicos, tomando y expulsando agua. En especial las plantas, que aportan un 10% del agua que contiene la atmósfera.

Converse con las y los estudiantes sobre qué es un ciclo, y utilice sus respuestas para generar la descripción de ciclo. Pídales algunos ejemplos de ciclos, puede brindar pistas con situaciones cotidianas, por ejemplo, la ruta del SITP, o fenómenos más globales como las vueltas que da la tierra alrededor del sol, entre otros. Complemente sus respuestas con algunas características de cualquier ciclo, por ejemplo: que son continuos, repetitivos más no exactamente iguales, no tienen fin (a menos que sean interrumpidos).

Experiencia:
Hoy invitará a las y los estudiantes a ser gotas de agua y convertirán el aula en el territorio por donde viajarán en sus tres estados. Para ello deberán disponer del espacio físico en el aula, corriendo los pupitres y así tener buen espacio de movimiento.

Entre todas y todos definan por dónde quieren viajar integrando los accidentes geográficos visibles desde el barrio en el cual se encuentra la IED, el parque urbano, las casas, los canales, el río Bogotá. También pueden nombrar las áreas protegidas, el área especial de manejo del río Bogotá, los parques urbanos

y los corredores ecológicos que hacen parte de la EEP[5]. Pueden incluir aquellos cuerpos de agua lejanos como el océano y los glaciares.

El grupo debe acordar que cada estudiante es una gota de agua y van a representar los estados del agua. Si el agua está en estado sólido deberán unirse los estudiantes de gancho, en estado líquido deberán cogerse de los antebrazos, y en estado gaseoso no estarán conectados. Realice varias pruebas para cerciorarse de la claridad de la instrucción, reforzando el concepto de unión/separación de las moléculas en cada uno de los estados.

A continuación, describirá los procesos del ciclo del agua (evaporación, condensación, precipitación, escorrentía e infiltración), sin decir el estado por el que viaja. Aquí le invitamos a que, según el territorio seleccionado, pueda describir cada uno de los procesos inspirados en las características de este, recuerde incluir a los seres vivos.

En la medida que va narrando el proceso las y los estudiantes deberán adoptar el estado del agua correspondiente. Aproveche el ejercicio para observar cómo resuelven ponerse de acuerdo, quién lidera la ejecución de los movimientos, a quién le cuesta un poco más entender la relación del estado con el movimiento.

Imagine y narre varias veces, cíclicamente y con las variaciones pertinentes, ese viaje del agua por el territorio o territorios seleccionados hasta que todos comprendan los distintos procesos en los que el agua viaja y que no es igual.

Así mismo, conviértase en una gota más de agua y permita que uno o varios estudiantes exploren su narrativa.

[5] Algunos ejemplos: Parque Nacional Natural Sumapaz, Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, Cuenca del río Bogotá, Parques Ecológicos Distritales (Cerro de La Conejera, Cerro de Torca, Entre Nubes, Cerros de Suba y Mirador de Los Nevados, Cerro Seco, Serranía de Zuqué, Sierras de Chicó y Soratama), Humedales (Torca y Guaymaral, Tibanica, La Vaca, El Burro, Techo, Capellanía, Meandro del Say, Córdoba, Santa María del Lago, Juan Amarillo, Chiguasaque – La Isla, Hyntiba-El Escritorio).

Reflexión:
Invite a las y los estudiantes a alistar sus cuadernos y colores para:

1. **Escribir con color azul los lugares conocidos por ellos (nombrados en la fase de Experiencia) (porque habían leído sobre ellos en alguna parte o porque los conocen personalmente).**

2. **Escribir con color verde los lugares que nunca habían escuchado, y hacer énfasis en aquellos que se encuentran en Bogotá.**

3. **Dibujar el ciclo del agua, incluyendo los lugares que nombraron anteriormente, identificando dónde ocurren los procesos de evaporación, condensación, precipitación, escorrentía e infiltración.**

4. **Incluir en el ciclo del agua: a las personas (pueden dibujarse ellos mismos) y también a los animales y plantas que deseen.**

Cuando todos tengan finalizados sus dibujos pregúnteles:

1. **¿Todos los ciclos dibujados son iguales? Para responder, pueden comparar sus dibujos y verificar.**

2. **¿Por qué no son iguales los ciclos del agua?**

3. **¿Cómo se conectan las personas, los animales y las plantas en el ciclo del agua?**



Posteriormente, invíteles a formar tríos y, a cada uno, entréguele uno de los procesos del ciclo del agua para que lo describan con sus propias palabras.

Socialicen las respuestas en plenaria.

Propuesta de puente curricular con Lenguaje:
Durante la ejecución de la actividad, la escucha, la narrativa y la descripción han estado presentes de múltiples formas, por lo que el grupo de estudiantes cuenta con distintas herramientas para poder describir en su cuaderno el ciclo del agua dibujado previamente. Allí puede indicar los procesos que ocurren y cómo cada uno de las y los estudiantes se conecta con él.

Acción externa:
Invite a las y los estudiantes a compartir en sus hogares lo aprendido en el ciclo del agua. Y para experimentar en casa, propóngales que, con permiso previo de sus cuidadores, puedan disponer de una planta (de tamaño mediano), regarla, cubrirla con una bolsa de plástico transparente y ubicarla cerca de una ventana.

Junto con sus cuidadores observen qué pasa en la bolsa de plástico, qué proceso biológico estará realizando la planta, y qué sucede con el agua que está allí presente.

De ser posible, tomen fotografías o dibujen lo observado y compártanlo en clase.

Recursos complementarios:

El jardín que vive en una botella desde hace 53 años, sin agua.

El jardín de botella de David es esencialmente uno de los mejores ejemplos del proceso del ciclo del agua en la naturaleza.



Actividad No. 3 - ¿Cómo se limpia el agua en la naturaleza?

Objetivo:
Reconocer el humedal como un sistema de purificación natural del agua a partir de la representación de sus componentes y funciones, y cómo sirven de fuente de inspiración para la construcción de sistemas industriales desarrollados por los humanos.

Contexto:
Recordando el recorrido del agua en la naturaleza, pregúnteles a las y los estudiantes qué le sucede al agua cuando pasa por un río contaminado, un cielo lleno de humo, un humedal con basuras, o quebradas donde llega el agua de los baños directamente.
Luego, pregúnteles de dónde creen que proviene el agua que tomamos. Escriba en el tablero todas las respuestas posibles (llave del lavamanos, botella o bolsa plástica, tanque de agua, río y otros cuerpos de agua...).

Invítelos a completar la siguiente frase, y posteriormente solicíteles que lean en voz alta sus respuestas:

Para mí el agua pura es _____

_____

Y sirve para_____

_____

A continuación, coménteles que la naturaleza se encarga de purificar el agua que pasa por ella para que pueda seguir recirculando y todos los seres vivos puedan aprovecharla sin enfermarse. La naturaleza no necesita utilizar máquinas especiales para tal fin, se vale de las plantas, los animales, la física y la química para hacerlo. Un ejemplo de ello son los humedales que encontramos en Bogotá, en otras partes de Colombia y en el mundo.

Los humedales se caracterizan por captar, retener y filtrar las aguas de las lluvias, proveyendo agua dulce en cantidad y calidad, tanto para que viaje nuevamente por la naturaleza, como para el uso en actividades humanas.

Sin embargo, ese esfuerzo no es suficiente para que los seres humanos podamos acceder al agua potable, por ello se necesitan procesos industriales para purificarla, muchos de esos procesos se inspiran en lo que ocurre en la naturaleza. Por eso existen, entre otros:

1. Plantas de tratamiento de aguas para reducir o eliminar la contaminación.
2. Procesos de sedimentación para eliminar sólidos pesados.
3. Procesos de filtración para clarificar el agua.
4. Procesos de desinfección que ayudan a destruir microorganismos perjudiciales para la salud humana.
5. Procesos por cloración en los que se añade cloro o sus derivados para desinfectar el agua.
6. Procesos con ozono que eliminan los microorganismos más resistentes y que son perjudiciales para la salud humana.

Muéstreles a los estudiantes una imagen o un video sobre un humedal (preferiblemente uno que haga parte de la EEP y/o cercano a la localidad de la IED)[6]. Pregúnteles qué elementos ven en la imagen y, en papeles o fichas bibliográficas que haya alistado previamente, pídales que dibujen o escriban un elemento identificado.

Posteriormente, disponga de una pared del salón (diferente al tablero) para que pueda pegar las fichas. Usted nombrará los siguientes elementos: tierra (sedimentos), plantas (juncos, plantas que viven sobre el agua, árboles), animales (aves, ranas, curíes, lagartijas, insectos), agua, y otros que considere que hacen parte del humedal; y a medida que los va nombrando, quienes escribieron o dibujaron dicho elemento, lo pegarán con cinta en la pared. **¡Entre todos están construyendo un humedal!**

Invítelos a recrear el humedal en el aula, asumiendo la representación de los elementos que las y los estudiantes identificaron. Así no conozcan a los animales que están presentes, imaginen cómo canta, vuela, hace sus nidos y se alimenta una tingua, una garza, una monjita. En el caso de las plantas, dígales que supongan cómo sus raíces se anclan en la tierra, flotan sobre el agua o son vigilantes de la ronda del humedal. Para los sedimentos, sientan que son pesados y lentamente se depositan en el fondo; y para quienes representan el agua, permítanse fluir lentamente por entre los demás componentes.

Mientras personifican los componentes, asegúrese de que las y los estudiantes, identifiquen los roles que están representando sus compañeros. Así mismo, pueden ir pensando en algunas funciones a realizar en el humedal. Sugiera palabras como absorción, filtración, refugio, alimentación, retención, descanso y entre todos vayan construyendo las relaciones.



[6] Sugerencia de video: (Bogotá tiene 11 humedales reconocidos por Ramsar, máxima distinción para su conservación en el mundo Nota: este video es del año 2021, en 2022 son 15 humedales Ramsar (proyecte el video sin sonido para concentrar la atención en las imágenes)
Sugerencia de fotografías: Humedales de Bogotá - Jardín Botánico de Bogotá (jbb.gov.co)

En un segundo momento, pídales que cambien de roles y narre una historia[7] que implique la contaminación del humedal por una actividad humana. Cada rol asumirá el grado de afectación de esta nueva condición. En su relato incluya la posibilidad que tiene el agua de ser tratada para que pueda ser consumida por las personas. Puede incluir algunos de los procesos enunciados en el CONTEXTO, y finalice la narración con que las personas pudieron tomar agua potable sin enfermarse.

Reflexión:
Pregúnteles a los estudiantes cómo se sintieron en la primera parte cuando representaron los componentes, y cómo, en el segundo momento cuando la contaminación llegó al humedal. Todas las sensaciones, emociones y sentimientos son válidas. Después revisarán algunas de las funciones de los humedales, a través de las siguientes preguntas:

¿Para qué sirven los humedales en la naturaleza? **¿Para qué les sirven los humedales a las personas?**

Seguidamente, pídales que dibujen en sus cuadernos quiénes utilizan el humedal para refugio, alimento y descanso. Para complementar sus dibujos, observen lo que dibujaron sus compañeros.

Para finalizar, pregúnteles: ¿Qué acciones humanas pueden afectar a los humedales? si conocen casos reales aprovechen la oportunidad para compartir lo que sucedió allí.

Acción externa:
Motive a los estudiantes a ser periodistas por un día. Para ello formularán tres preguntas que relacionen los humedales (componentes y funciones) con las personas. Esas tres preguntas, cada estudiante, se las formulará mínimo a tres personas de la comunidad educativa (profesores, estudiantes, administrativos, personas de servicios generales).



Se sugiere que las respuestas se sistematicen y una vez analizados los resultados, pueden hacer un video y enviarlo al siguiente formulario (ingresa aquí). Si necesitan orientaciones sobre los formatos y especificaciones, también pueden enviar un mensaje con la solicitud.

Propuesta de puente curricular con Lenguaje:
La formulación de preguntas permite apropiar conceptos, ya que las y los estudiantes reconocen los principales elementos constitutivos de un proceso de comunicación: interlocutores, código, canal, texto y situación comunicativa.

[7] LAS FÁBULAS DEL SANTA MARÍA DEL LAGO por Alumnos del ciclo IV PRAE CONSTRUYENDO VOY COLEGIO MIGUEL ANTONIO CARO (IED) 2012

Actividad No. 4 - Hábitos saludables para no enfermarnos

Objetivo:
Proponer soluciones de aplicación en la vida cotidiana, para evitar enfermarse por microorganismos presentes en el agua, perjudiciales para la salud humana.

Contexto:
El Objetivo de Desarrollo Sostenible - ODS número 6, Agua limpia y Saneamiento, tiene como meta garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos. En Bogotá, y en muchas partes del mundo, existen personas que no tienen acceso al agua limpia ni a medios para el tratamiento seguro de los residuos, y esto se debe a diversas razones como la falta de un sistema adecuado de alcantarillado o de tratamiento de aguas residuales, lo cual tiene consecuencias graves sobre quienes habitan esos lugares, ya que pueden enfermar por consumir agua no potable, además, de convertirse en focos de propagación de microorganismos perjudiciales para la salud.

No tener acceso al agua limpia también tiene repercusiones sobre otros aspectos de la vida. La falta de agua limpia para preparar alimentos, adicional a causar enfermedad, también da lugar a que no se pueda acudir al colegio ni a interactuar con amigas y amigos.



Como se ha evidenciado durante los caminos del agua en el Ciclo 1, el agua potable es un componente esencial para la vida humana. En esta perspectiva, converse con las y los estudiantes sobre todas las actividades que realizaron durante el día hasta el momento en el que se encuentran, en la cuales utilizaron agua limpia. No generalice, para algunos estudiantes será más fácil el acceso al agua limpia que para otros. Incluso, pregúntese si en la IED han sufrido temporadas sin agua, si hay disponibilidad permanente para el lavado de manos y funcionamiento de los baños, si la cocina cuenta con un servicio de agua continuo y de calidad, y cómo todo ello los ha afectado.

Por otra parte, el COVID-19 enseñó que mantener un hábito saludable como lavarse las manos puede prevenir esa enfermedad y muchas otras.

Experiencia[8]:

Realicen un recorrido, ya sea por la IED o fuera de ella, para colectar una muestra de agua en vasitos plásticos reutilizables (tomarla de un charco, una quebrada, un humedal, del grifo...) (pueden hacerlo por parejas). Posteriormente, pídales a los estudiantes que:



1. **Observen el agua y describan sus características: ¿tiene olor, qué color presenta, hay partículas flotando?**
2. **¿Habrá microrganismos que vivan allí? Cerciórese de que todos cuenten los detalles observados.**
3. **Agreguen una gota de azul de metileno a los vasitos, y observen lo que sucede allí.**
4. **Escuche las hipótesis formuladas.**
5. **De no teñirse, adicione otra gota.**
6. **Si son aguas que no han sido tratadas es posible que varios de los microorganismos se tiñan de azul y ahora sean visibles.**
7. **Aunque no se puede ver todo lo que el agua contiene, hay algunos microrganismos que viven en ella pero que no se perciben. Los microorganismos más comunes que pueden vivir naturalmente en los cuerpos de agua son virus, bacterias y protozoarios. Estos tienen una función: ayudar al reciclaje de nutrientes, por lo que es fundamental entender que no todos son dañinos.**

[8] Materiales para la actividad: vasitos plásticos reutilizables de color blanco, como los del yogurt (limpios sin ningún tipo de residuo) y un frasco de azul de metileno (precio en el mercado entre $3.000 y $5.000)

Pero ¿cómo llegaron los microrganismos hasta allí? Por diferentes vías: el aire, el arrastre superficial de tierra, los vertimientos domésticos e industriales, entre otros. Pregúnteles hipotéticamente: si antes de hacer la prueba ellos hubieran tomado de esa agua, ¿qué les hubiera pasado?

Por último, pueden verter el agua teñida en un sifón; asegúrense de no hacerlo en una fuente de agua natural.

Si los estudiantes muestran interés por conocer más a fondo sobre algunos de los microorganismos que pueden causar enfermedades, comparta imágenes reales de bacterias, obtenidas por microscopios: *(Salmonella y Shigella)*, virus (Rotavirus) y protozoarios *(Giardia).*

En la cartilla La Magia del agua (páginas 30 y 31) se presenta el procedimiento para elaborar un microscopio casero, puede motivar al grupo a construir uno entre todos.

Reflexión:
Después de ver algunos de los microorganismos perjudiciales para la salud humana, pregúnteles:

1. **¿Si el agua no se ve sucia, ni huele mal, podemos estar seguros y tranquilos de beberla?**
2. **¿Cómo podemos saber si el agua que llega a nuestras casas o a la IED no nos va a hacer daño?**

Así mismo, plantéeles la posibilidad de hablar con la persona que está a cargo de la enfermería, y pregúntele si las y los estudiantes de la IED presentan continuamente síntomas como dolor de estómago, vómito o diarrea.



Recursos complementarios:

Club de lectura de los ODS (SDG Book Club): pretende utilizar los libros como una herramienta para alentar a niñas y niños de 6 a 12 años a interactuar con los principios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), a través de una lista curada de libros de todo el mundo, relacionados con cada uno de los 17 objetivos, en los 6 idiomas oficiales de las Naciones Unidas. Las y los docentes pueden consultar en Biblored los libros disponibles en sus bibliotecas más cercanas.

- Club de lectura objetivo 6 – agua limpia y saneamiento https://www.Un.Org/sustainabledevelopment/es/sdgbookclub-6archive/
- Catálogo biblored: https://catalogo.Biblored.Gov.Co/



Acción externa:

Algunas medidas se pueden empezar a aplicar en la vida diaria para evitar enfermarse por aguas contaminadas. Proponga alguna y el grupo de estudiantes otra, generando un listado para compartir en el hogar y en la IED. Por ejemplo:

1. En el hogar: conversar con quienes preparan los alimentos y resaltar la importancia de lavarse las manos con agua y jabón antes de cocinar y cuando se manipulan carnes crudas. Así mismo, asegurarse de lavar con agua limpia las hortalizas, sobre todo si se consumen crudas.

Pueden encontrar más medidas en: estrategias didácticas para docentes. Colección pedagogía del bienestar infantil (2019). Secretaría de educación de bogotá.

Actividades para ciclo 2: XIE Recorriendo Bogotá

Presentación: las actividades propuestas para este ciclo iniciarán con el reconocimiento del agua como solvente y su comprobación en la cotidianidad; seguidamente comprenderán la importancia de los corredores biológicos para conectar ecosistemas acuáticos y terrestres. Teniendo como referente principal los Cerros Orientales, se abordará la transformación de los territorios y los ecosistemas en la época de la conquista y los servicios ambientales disponibles en su momento y los que encontramos hoy en día. Por último, se identificarán aquellos sectores que con mayor frecuencia se inundan en Bogotá, así como sus causas y medidas de prevención.

Secuencia temática y estándares básicos de competencias

Tema	Objetivos Al finalizar la actividad las y los estudiantes podrán:	Actividad	Estándares Básicos de Competencias Ciencias Naturales: CN Competencias Ciudadanas: CC Ciencias Sociales: CS Lenguaje: L
Propiedades del agua	Reconocer el agua por su capacidad de disolver la mayor cantidad de sustancias a través de la experimentación con elementos de la vida cotidiana.	Agua ¿el solvente universal?	CN: propongo explicaciones provisionales para responder mis preguntas. CN: Identifico condiciones que influyen en los resultados de una experiencia y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).
EEP	Identificar la conexión entre ecosistemas acuáticos y terrestres a través de ejemplos reales de corredores biológicos entre los humedales de Bogotá y los Cerros Orientales.	Corredores biológicos: conexiones para la vida.	CS: reconozco los diferentes usos que se le dan a la tierra y a los recursos naturales en mi entorno y en otros (parques naturales, ecoturismo, ganadería, agricultura...).
Bienes y Servicios ambientales	Determinar la relación que existe entre la presión por las actividades humanas y la oferta de bienes y servicios ambientales de los Cerros Orientales de Bogotá.	Agua, cerros y ciudad.	CS: identifico, describo y comparo algunas características sociales, políticas, económicas y culturales de las comunidades hispánicas de Colombia y América. CS: relaciono estas características con las condiciones del entorno particular de cada cultura.
Desafíos para preservar el agua	Usando la cartografía de Bogotá, identificar las causas, los sectores más propensos y las recomendaciones para evitar ser afectado por las inundaciones en la ciudad.	¿Por qué se inunda Bogotá cada vez que llueve?	CS: me ubico en el entorno físico utilizando referentes espaciales (izquierda, derecha, puntos cardinales). CS: utilizo coordenadas, escalas y convenciones para ubicar los fenómenos históricos y culturales en mapas y planos de representación.

Actividad No. I - Agua ¿el solvente universal?

Objetivo:
Reconocer el agua por su capacidad de disolver la mayor cantidad de sustancias a través de la experimentación con elementos de la vida cotidiana.

Contexto:
Converse con los estudiantes sobre sus bebidas favoritas, asegúrese de que todos puedan nombrar al menos una. Pregúnteles por el elemento en común que tienen sus bebidas. Con el listado que acaban de construir, revisen los jugos, la limonada, el agua de panela, el té y el café ¿qué ingredientes utilizan?, ¿cómo los preparan? Coméntenles que ellos ya han visto en acción las propiedades disolventes del agua cuando preparan las bebidas. Motívelos a describir con sus palabras lo que significa disolver.

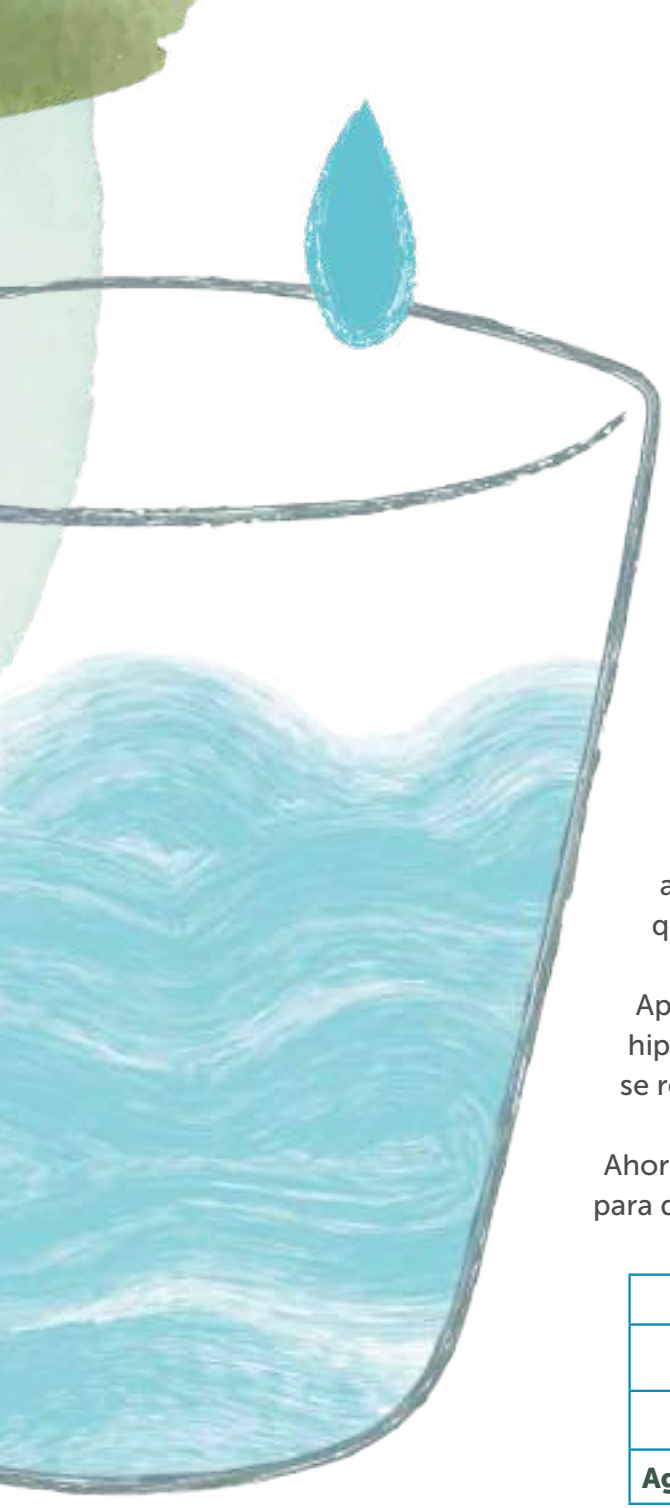
El agua se llama a menudo el solvente universal ya que disuelve más productos químicos que cualquier otro disolvente. Sin embargo, el agua no disuelve otros productos como grasas y aceites.

Experiencia[9]:
Junto con las y los estudiantes realicen un corto recorrido por la IED para buscar distintos elementos que encuentren en el camino como arena, piedritas, aserrín, hojas secas, papeles tirados en el piso (cortarlos en trozos pequeños). Dispongan de un lugar al aire libre para hacer el experimento que a continuación se propone:

Para iniciar, aliste cuatro recipientes con lo siguiente: agua con café, agua con papelitos cortados en trozos pequeños, agua con bebida azucarada en polvo, agua con jabón en polvo (revuelva hasta disolver), y agua con un huevo (sin cáscara y sin revolver). Invite a las y los estudiantes a ver los recipientes y a anotar en su cuaderno cuáles de esos productos se podrían separar del agua y cuáles no.



[9] Materiales para la actividad: recipientes plásticos transparentes (botellas de agua cortadas por la mitad), aceite, tinta, sal, bebida azucarada en polvo, un huevo, jabón en polvo, un colador pequeño, 4 filtros de papel (para colar café), una botella de plástico, palitos de madera para revolver.



Cuando todos hayan pasado y escrito sus hipótesis, compartan en plenaria.

Pregúnteles sobre las mezclas que ellos dijeron se pueden separar, ¿qué podríamos utilizar para hacerlo?

A continuación, muéstreles un colador y varios papeles de filtro, ¿podrían funcionar para hacer la separación?

Invítelos a experimentar la separación, a hacer predicciones, a medir cuál material se demora más en disolverse, y proceda a disolver en los recipientes plásticos con agua el resto de los materiales que hayan encontrado en el colegio (piedritas, tierra, arena).

Comprueben también con el aceite, cuáles elementos se disuelven totalmente y cuáles no.

Nota para el uso de aceite: para su disposición final, deposítelo en una botella plástica con tapa y llévelo a los lugares que recogen este residuo para su posterior reciclaje.

Reflexión:

De regreso al aula, pregúntele a los estudiantes cómo les fue en las predicciones, cuántas acertaron, y si lo hicieron, fue porque adivinaron o porque tenían una experiencia previa de lo que iba a suceder.

Aproveche la oportunidad para contarles que muchas veces la ciencia funciona así, se tiene una hipótesis (una posible explicación de algo que sucede por una causa determinada), posteriormente se realiza una comprobación y por último se confirma o rechaza la hipótesis.

Ahora, el paso a seguir es poder organizar los resultados. Invítelos a usar tablas, dibujos o esquemas para que sean visibles sus hallazgos.

Tabla de registro		
Mezcla	**Se disolvió**	**No se disolvió**
Agua con café		
Agua con papelitos cortados en trozos pequeños		

Oriente el ejercicio para que las y los estudiantes puedan argumentar sus comprobaciones. Por ejemplo, con un listado en el tablero que relacione los elementos que se disolvieron en el agua y en el aceite, pregúnteles:

1. **¿Se disuelven más elementos en el agua o en el aceite?**
2. **En las funciones de los seres vivos como transportar los alimentos por el cuerpo, orinar, llorar, etcétera, ¿se utiliza en su mayoría agua u otro líquido?**
3. **En las actividades cotidianas ¿utilizamos más el agua o el aceite?**
4. **¿El agua salada del mar disolverá de igual forma que el agua dulce?**
5. **El jabón ayuda a limpiar la ropa, las superficies y muchas cosas, pero ¿qué efectos tendrá para el agua, sobre todo, si el agua no pasa por una planta de tratamiento, antes de llegar a un cuerpo de agua natural?**

Propuesta de puente curricular con Lenguaje:
Motive a las y los estudiantes a escribir un cuento en el que no existe agua sino aceite en el planeta Tierra. Invítelos a imaginarse qué sucedería con los cuerpos de los seres vivos con el aceite fluyendo en su interior. Lloraríamos lágrimas de aceite en vez de agua, calmaríamos la sed con aceite, etcétera.

Acción externa:
Invite a las personas encargadas del aseo de los baños y la cocina de la IED. A continuación, solicite que compartan sus experiencias en el día a día en su trabajo, si la comunidad educativa es respetuosa con ellas y ellos, y si los productos que usan para limpiar las superficies son amigables con el ambiente o no. Entre todos conversen si esas sustancias serán perjudiciales para el agua y para la salud de ellas y ellos (pueden revisar los ingredientes).

¿Qué se podría proponer en la IED?, por un lado, para que los baños sean utilizados con respeto, es fundamental reconocer el trabajo digno que estas personas realizan y disminuir los factores de riesgo para su salud; y por otro, qué ideas surgen para contribuir a que el agua que sale de los baños y cocina no llegue con productos contaminantes.

Así mismo, si el PRAE está relacionado con el sistema hídrico, pueden preguntarle a los docentes y estudiantes que están dinamizándolo, si han documentado los ingredientes de los productos que se utilizan para el aseo del colegio.



Actividad No. 2 - Corredores biológicos: conexiones para la vida

Objetivo:
Identificar la conexión entre ecosistemas acuáticos y terrestres a través de ejemplos reales de corredores biológicos entre los humedales de Bogotá y los Cerros Orientales.

Contexto:
Para iniciar la actividad, les leerá en voz alta el siguiente texto, promoviendo el uso de la imaginación en las y los estudiantes para representar lo narrado:

Tingui y Tinga, dos tinguas o pollas de agua, estaban nadando por el espejo de agua del humedal Torca – Guaymaral ubicado en la localidad de Usaquén en Bogotá. De vez en cuando caminaban hábilmente, valiéndose de sus largos dedos, por entre los juncos y vegetación flotante; comían una que otra semilla y caracoles. Entre canto y canto[10] se estaban contando la historia del humedal. Nadaban de un lado a otro observando la lluvia que caía sobre el agua y las casi imperceptibles corrientes de agua que llegaban de distintos sectores.

Tingui comentaba que su tatarabuelo le había contado que ese humedal era mucho más grande cuando él era un polluelo. Cuando fue creciendo, el humedal se hizo más pequeño y de un momento a otro no pudo visitar la orilla que tanto le gustaba porque encontraba raíces, larvas de cucarrón y cangrejos

[10] Escuche aquí el canto de las tinguas



sabaneros para comer, allí también conoció a la tatarabuela y empollaron a mi abuelo. Luego, se enteró que la construcción de una avenida dividió el humedal en dos, por tanto, cada vez fue más difícil nadar hacia el otro lado, hasta que fue imposible.

Mientras tanto Tinga le decía que había escuchado a las larvas de libélulas decir que el agua del fondo se conectaba con otras aguas que venían bajando de unas montañas cercanas. Con su corto vuelo, se subieron en la rama más baja de un sauce llorón y divisaron a lo lejos una cadena de montañas, y un hilo de agua. Y las dos cantaron al mismo tiempo: ¿esos no son los Cerros Orientales?

Creado por Viviana Peña – Secretaría de Educación

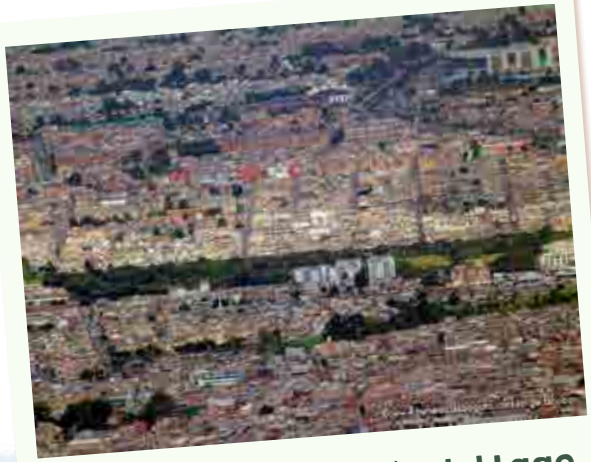
De acuerdo con lo leído, pregúnteles a las y los estudiantes:

1. ¿Qué pasó en la narración?
2. ¿Cuál sería el final que le daría a la historia?
3. ¿Sobre qué conversaban las tinguas?

Con la ayuda de las descripciones de las y los estudiantes, cuénteles que Tingui narró la historia de un ecosistema fragmentado, en este caso un humedal que se dividió en dos por una actividad humana (obra de infraestructura) y quedó desconectado. Y Tinga contó que el humedal no está del todo dividido, aunque pareciera que sí, pues hay una posibilidad de que por el hilo de agua que baja de las montañas exista un intercambio de aguas. Su relato estaba haciendo referencia a un corredor biológico, esta vez entre el humedal y los Cerros Orientales.

Experiencia:
Pregúntele a las y los estudiantes cómo se imaginaron la historia que acabaron de narrar, pueden hacer dibujos en sus cuadernos y/o un gran dibujo en el tablero.

A continuación, les compartirá fotos de diferentes humedales de Bogotá. Invítelos a sumergirse en la foto, a ser parte de esos humedales donde habitan aproximadamente 208 especies de aves, algunas endémicas como la tingua bogotana y el cucarachero de pantano, y más de 10 especies de mamíferos. Y, por otra parte, que tengan el contexto que los rodea: el ruido de los carros, las obras en construcción, el humo, el ritmo urbano, el constante flujo de aguas residuales, incendios forestales, basuras y escombros.



Humedal Santa María del Lago



Humedal Córdoba



Humedal Torca - Guaymaral

(Tomada de https://www.habitatbogota.gov.co)

¿Qué tanto se pueden mover entre los ecosistemas que se observan?, ¿cómo lo hacen?

Pídales que todo lo que vean, piensen y sientan lo escriban en sus cuadernos. Posteriormente, invítelos a compartir algo de sus escritos y datos que sepan de los humedales de Bogotá.

Reflexión:
A continuación, pregúnteles si creen que, con la dinámica actual de la ciudad, esos humedales (y los otros que existen Bogotá[11]) van a existir muchos años más.

¿Qué tendría que pasar para que puedan sobrevivir y recuperarse de todas las actividades humanas que los han deteriorado?

Traiga a la reflexión la narración de Tinga sobre la posibilidad de conectarse con los ecosistemas cercanos. Coméntele que, mientras se puedan establecer corredores biológicos urbanos que permitan conectar paisajes y ecosistemas fragmentados, se podrá favorecer la circulación de agua, semillas, fauna y nutrientes; y, por lo tanto, asegurar las distintas formas de vida que se generan alrededor del agua.

Para reflexionar:

- **¿Una quebrada estará conectada con algún otro ecosistema?**
- **¿Un río estará conectado con los bosques?**
- **¿El mar estará conectado con ecosistemas terrestres?**

Anímelos a argumentar sus respuestas, más allá de si o no.

Acción externa:
Indague si en el grupo de estudiantes alguno tiene un familiar mayor (o alguien de la comunidad) que le haya contado historias de su vida jugando en ríos o lagos. Muchas veces las abuelas y los abuelos tienen cuentos de cómo eran los lugares en su época y la transformación que han sufrido.

Con las y los invitados, realice un círculo de la palabra:
1. Disponga el lugar en mesa redonda (funciona muy bien con las personas sentadas en el piso).
2. Las y los estudiantes se organizarán en dos círculos; los adultos mayores estarán en la parte externa del círculo.
3. Preséntele a las y los invitados la actividad realizada con el grupo de estudiantes.
4. A los estudiantes pídales que escuchen atentamente y con mucho respeto lo que les vienen a contar.
5. Las y los invitados narrarán sus historias, de ser posible caminando alrededor de los círculos, mientras las y los estudiantes expresan (a través de composiciones artísticas[12]) lo que van vivenciando.

Propuesta de puente curricular con Artes:
Estos modos de interacción intergeneracional permiten el aprendizaje de actitudes, habilidades, conocimientos y se asocian con el sentido de pertenencia cultural, de ayuda mutua y generosidad, con una rica simbolización de los sucesos de la naturaleza y de la interacción social. En lo posible organice una exposición artística con lo producido en este encuentro. Si las historias incluyen ecosistemas de la comunidad del colegio, con mayor razón vale la pena compartirlo.

[11] Sugerir investigar cuántos humedales tiene Bogotá, ¿cuáles son? ¿dónde están ubicados?
[12] Además de lápices y colores pueden utilizar plastilina, arcilla y los materiales que consideren necesarios.

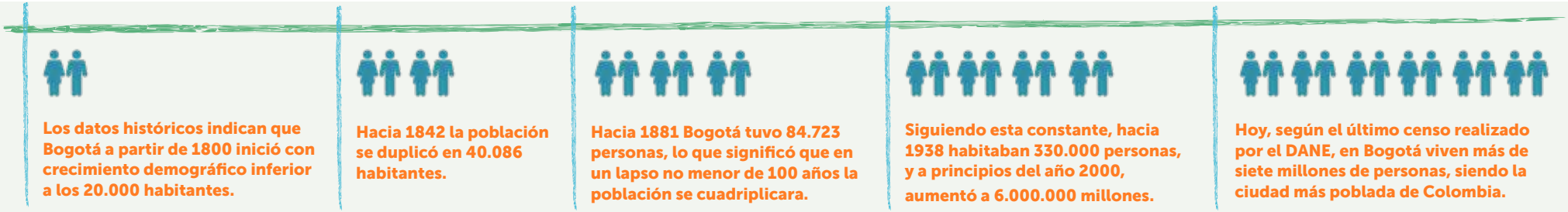
Actividad No. 3 - Agua, cerros y ciudad

Objetivo:
Describir las formas en las que las actividades y prácticas humanas afecta la oferta de bienes y servicios ambientales de los cerros orientales de Bogotá.

Contexto:
Motive al grupo de estudiantes a reconstruir la historia de la fundación de Bogotá. ¿Quién la fundó, dónde se ubicaron las primeras chozas, qué ecosistemas creen que existían en esa época?

Repasando la historia complemente las respuestas del grupo, contándoles que la ciudad fue fundada en 1538 en las estribaciones de los Cerros Orientales sobre las faldas del cerro de Guadalupe, acto que no fue un capricho de los fundadores impuesto por el paisaje y la frescura del clima, sino por la disposición de leña y aguas cristalinas que ofreció el lugar a sus primeros habitantes[13].

La oferta de alimentos y condiciones para la sobrevivencia humana, permitieron el desarrollo urbano durante los siguientes 400 años. Los cerros brindaron a los habitantes suficiente abastecimiento de aguas representado en sus ríos, y una docena de afluentes menores, y la leña suficiente para las labores domésticas e industriales.



Y así como creció la población, aumentaron también los problemas ambientales. La extracción de leña (redujo la cobertura vegetal de los cerros orientales, consumiendo la totalidad de la flora), sumado a la explotación de los chircales (ladrilleras) y las alfarerías (que terminaron de remover lo que quedaba de vegetación), provocaron al final del siglo XIX el colapso en el abastecimiento de agua de la ciudad.

[13] Agua, montañas y ciudad. Los cerros orientales y Bogotá: Abasto de agua y evolución ambiental en el siglo XIX Julián Alejandro Osorio Osorio.

Experiencia:
En un espacio abierto de la IED, observen si alcanzan a divisar los cerros orientales o identificar su ubicación al oriente de la ciudad. Asegúrese de que todos reconozcan la cadena montañosa de la que se está hablando. Pregúnteles por algunos sitios simbólicos de la capital como Monserrate y Guadalupe, esto les permitirá ubicarse con mayor facilidad.

Luego, invítelos a realizar un recorrido por cuatro estaciones que les permitirá identificar la importancia de los servicios ecosistémicos, no solo para los seres humanos, sino para todo aquello que soporta la vida.

Estación 1: en parejas pídales que se hagan espalda contra espalda y que cada integrante vaya nombrando un elemento de la otra persona cuya materia prima provenga de la naturaleza. Aquí puede salir ropa (algodón y sintética), zapatos (cuero, plástico, caucho), aretes, cadenas, pulseras, ganchos, relojes (oro, plata, otros metales, plástico, madera,).

Ya frente a frente, pídales que conversen sobre sus alimentos y objetos favoritos.

Una vez hayan compartido sus gustos, en un círculo y sentados en el piso, pregúnteles por las materias primas de los objetos; o en caso de los alimentos, de dónde provienen y qué otros ingredientes se necesitan para prepararlos. Asegúrese de llegar al origen más natural de lo que nombren, por ejemplo, en el caso de los plásticos (llegar hasta el petróleo), los componentes del reloj (metales, materiales de la batería como el litio).

Puede alargar la conversación tanto como quiera, para indagar sobre los muebles, los útiles escolares, las medicinas y otros implementos. Lo fundamental en esta estación es que al final se llegue a la conclusión de que todo lo que se usa en la cotidianidad proviene de la naturaleza, y que son los procesos industriales los que permiten la transformación de esos productos. De acuerdo con lo dialogado, pregúnteles cómo llamarían a esta estación.

Estación 2: desplácense hasta otro lugar del espacio abierto, y deles la bienvenida a la Estación de la Regulación. Indague con ellos, qué les sugiere ese nombre.

Después de escuchar sus respuestas, pídales que se tomen el pulso radial (usando los dedos índices y del medio ubicándolos en la arteria radial), y que registren sus pulsaciones por minuto en su cuaderno. Así mismo, que escriban cómo se sienten en este momento en cuanto a su estado físico: calmados, descansados, etc.

Seguidamente, pídales que corran lo más rápido posible de un lugar a otro (o que den vueltas a la cancha), y si usted se anima, ¡corra con ellos!, dígales que se vuelvan a tomar el pulso, registren en los cuadernos las pulsaciones por minuto y que describan cómo está: acelerado, acelerado más de lo habitual. Comparen los dos datos.



Pregúnteles, qué necesitan para volver al estado inicial. Puede guiar un ejercicio de respiración, algunos estiramientos, mientras sus cuerpos van volviendo al estado inicial.

Lo que acabaron de vivir fue una regulación de su cuerpo. Pídales que describan lo que se necesitó por parte de los sistemas circulatorio y respiratorio, principalmente, para que después de correr el cuerpo se volviera a relajar, y ellos sintieran menos cansancio.

Así como se regulan los cuerpos, en la naturaleza los ecosistemas también se regulan. ¿Cómo se puede evidenciar? Si no hay muchas respuestas, puede apoyarse de las actividades previas de la cartilla que han abordado los humedales y sus funciones. Pregúnteles ¿por qué podemos respirar, por qué el clima es importante y por qué los campesinos y agricultores se rigen por las lluvias o las épocas secas? Así mismo, comenten sobre las abejas, ¿qué hacen ellas, por qué son importantes?, y puede seguir preguntando por otras funciones y elementos de los ecosistemas que permiten que la vida se desarrolle.

Estación 3: sigan recorriendo el espacio abierto, ubique un lugar en el cual las y los estudiantes puedan acostarse sobre el pasto (preferiblemente).

Guie un ejercicio de respiración en el cual puedan poco a poco calmar su mente, la agitación, los problemas, las tareas pendientes; que se den la posibilidad de vivir este momento solo para ellas y ellos, sin pensar en nada más.

Ahora con voz serena y suave, dígales que recuerden un momento en sus vidas en el que estuvieron en contacto directo con la naturaleza y se hayan sentido en paz,

relajados. Invítelos a recrearlo observando en su mente las plantas, los animales, el cielo, el suelo, el viento, y cómo se activan los sentidos con el recuerdo.

Terminado el ejercicio, conversen sobre los lugares, sus características, los paisajes, las plantas y los animales que recordaron. Si se sienten inspirados, con ganas de volver a esos lugares, y de compartir con las personas que allí habitan, sus costumbres y expresiones culturales.

¿Qué nombre le pondrían a esta estación?



¡ATENCIÓN! Como estuvieron corriendo, sudando y acostados en el suelo, antes de ingresar al aula, recuérdeles la importancia del correcto lavado de manos.
¿Cuál es la forma correcta de lavarse las manos? La Organización Mundial de la Salud (OMS), sugiere los siguientes pasos para un lavado de manos eficaz:



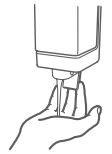
Duración del lavado de manos entre 40 y 60 segundos

0



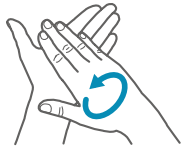
Mójese las manos con agua.

1



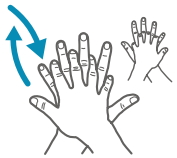
Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos.

2



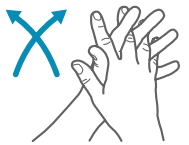
Frótese las palmas de las manos entre sí.

3



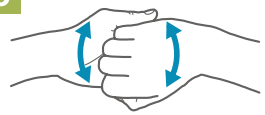
Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.

4



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.

5



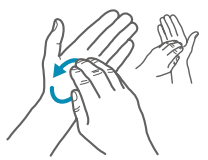
Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.

6



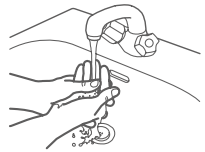
Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.

7



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.

8



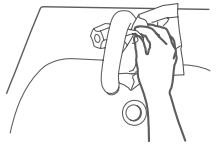
Enjuáguese las manos con agua.

9



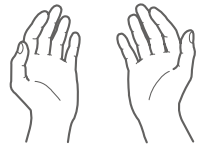
Séquese con una toalla desechable.

10



Sírvase de la toalla para cerrar el grifo.

11



Sus manos son seguras.

Estación 4: de regreso al aula, pídales cuando ingresen al salón que sostengan la respiración el mayor tiempo posible. Pueden repetir el ejercicio varias veces.

Pregúnteles: ¿el aire que respiramos de dónde viene? ¿quién lo produce y cómo se llama ese proceso? Pueden dibujar el proceso de la fotosíntesis en el tablero para recordarlo.

¿Qué otros procesos que ocurren en la naturaleza recuerdan? Oriéntelos con pistas para que identifiquen el ciclo del agua, la formación de suelo, las cadenas alimenticias (redes tróficas), entre otros.

Reflexión:
Motive a las y los estudiantes a escribir en sus cuadernos un aprendizaje de cada estación, y ahora, centrados en los Cerros Orientales de Bogotá, pídales que escriban un ejemplo para cada uno de los servicios ecosistémicos.

Pueden generar en el tablero un gran listado de servicios ecosistémicos de los Cerros Orientales de Bogotá, que así no se vean cerca de los lugares donde se encuentran siempre están soportando la vida. Los nombres de los cuatro grupos de servicios pueden cambiarse por los mencionados por el grupo de estudiantes para generar una apropiación más situada.

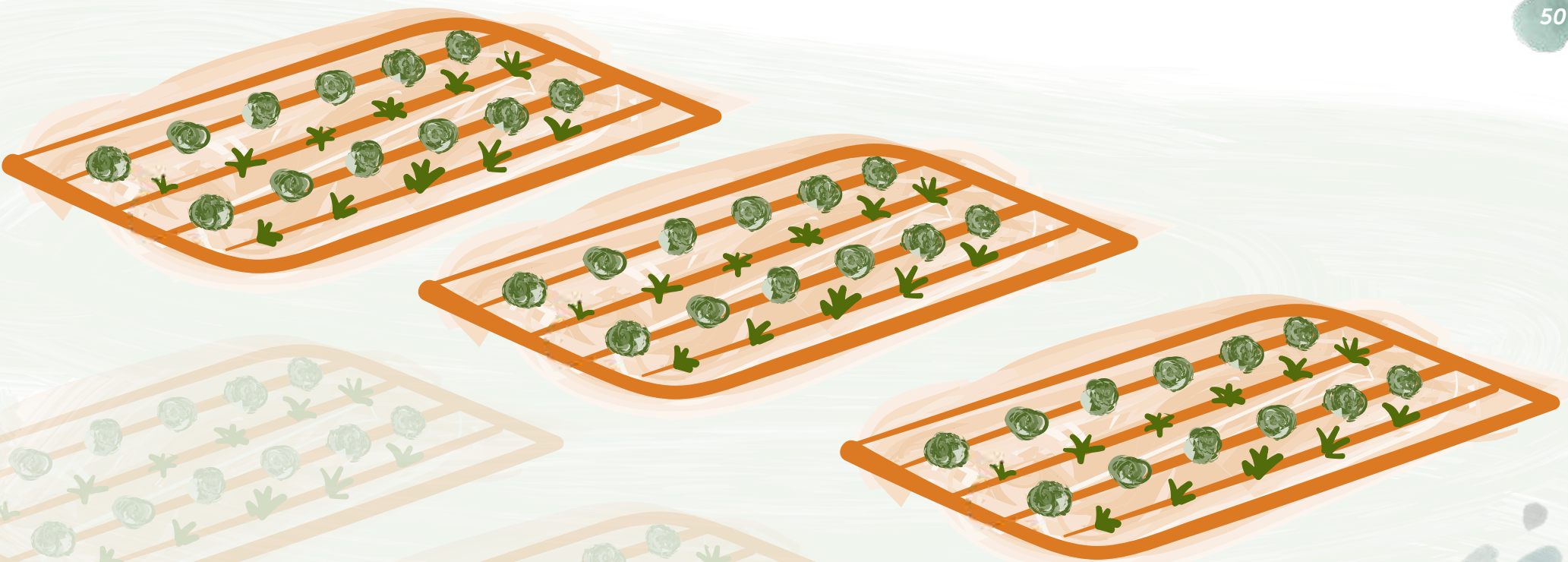
Servicios ecosistémicos de los cerros orientales			
Provisión o abastecimiento	**Regulación**	**Culturales**	**Soporte**
Diversidad de árboles	**Fotosíntesis**	**Caminatas por senderos**	**Ciclo del agua**

Acción externa:

Promueva en las y los estudiantes la iniciativa para identificar los servicios ecosistémicos de las zonas verdes del barrio, de la huerta escolar, de las quebradas en todos los ecosistemas que se encuentren cerca de la IED. De ser posible gestione una salida por los alrededores del barrio.

Recursos complementarios:

En el siguiente enlace encontrarán un video elaborado por el Instituto de investigación. Alexander von Humbolt, sobre los servicios ecosistémicos, la biodiversidad en los territorios y los procesos ecológicos.



Actividad No. 4 - ¿Por qué se inunda Bogotá cada vez que llueve?

Objetivo: usando la cartografía de Bogotá, identificar las causas, los sectores más propensos y las recomendaciones para evitar ser afectado por las inundaciones en la ciudad.

Contexto: inicie una conversación con este dato: ¿sabían que según la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (2020), la basura que durante un año se arroja a las alcantarillas, canales y humedales de Bogotá equivale a llenar 4 estadios El Campín? Esto equivale a 160 mil toneladas de residuos, y se constituye en una de las principales causas de inundaciones en Bogotá.

¿Existirán otras? Realice el listado en el tablero con las respuestas de las y los estudiantes. Puede complementarlas con la siguiente información:

1. Lluvias frecuentes e intensas.
2. Taponamiento o rompimiento de tuberías.
3. Falta de capacidad de recolección de las redes de alcantarillado o ausencia de este.

También existen varios factores que aumentan la posibilidad de inundaciones:

1. Eventos fuertes de precipitación (lluvias) debidos a variabilidad climática.
2. Manejo no regulado de los ríos para usos del agua en la agricultura, ganadería, abastecimiento de agua potable, generación de energía eléctrica, excavaciones no controladas para la cimentación de las viviendas y constante tránsito de todo tipo de vehículos.

3. El asentamiento de viviendas en zonas de ronda y de manejo y preservación ambiental de los cuerpos de agua, ya que pueden verse afectadas por el aumento del nivel en los cuerpos de agua, de la misma manera pueden repercutir negativamente en las márgenes de los ríos y quebradas.

Pregúnteles si Bogotá se inunda por igual, o si hay unos sectores más propensos a inundarse.

Apóyese con un mapa de Bogotá para que las y los estudiantes se puedan ubicar. Repasen los cuatro puntos cardinales.

En el siguiente mapa reconozcan las cuencas de los ríos Salitre, Fucha, Tunjuelo, Torca; Jaboque y Tintal.



Cuencas urbanas del sistema de drenaje pluvial de la ciudad de Bogotá.
Fuente: IDIGER

En el siguiente mapa reconozcan los lugares de Bogotá que se inundan con mayor frecuencia.



Tomado de Cartilla Inundaciones en Bogotá
(deslizamientos (ideam.gov.co))

Las zonas de Bogotá más propensas a que se presenten inundaciones se encuentran al occidente de la ciudad, ya que corresponde a una zona plana con poca pendiente y baja capacidad para evacuar caudales.

Experiencia: a partir de las siguientes oraciones, relate un día cotidiano por las calles en Bogotá, desde antes de salir de casa:

1. Mirar al cielo para ver si hay nubes.
2. Usar la expresión: parece que va a llover en la tarde.
3. Mejor llevo un paraguas y un saco.
4. ¡Uy empezó a llover! voy a coger taxi.
5. Se armó un trancón por las lluvias.
6. Se desbordaron las alcantarillas y no podía cruzar la calle.
7. Se me embarraron los tenis blancos por la cantidad de charcos en las calles.
8. Ese sol es de lluvia.

Puede agregar más expresiones coloquiales que se usan en Bogotá, y durante la narración motive al grupo de estudiantes a representarlas. Invítelos a sumar más expresiones y dichos con respecto a Bogotá, a las lluvias y a las inundaciones en la ciudad.

Reflexión: después de vivir el día cotidiano en Bogotá, pregunte ¿por qué somos prevenidos algunas veces, y otras no? Esos pequeños actos de prevención pueden salvarnos de una lavada y, posteriormente, de una enfermedad respiratoria aguda.

Si en Bogotá llueve mucho (promedio anual de 840 milímetros) entonces ¿por qué la vida se vuelve un caos? ¿por qué hay tantos trancones? ¿por qué se desbordan las quebradas? Invítelos a pensar las múltiples causas de estas situaciones.

Compartan en plenaria los argumentos y después propongan pequeñas soluciones que dependan de sus acciones más individuales, hasta las más colectivas.



Recursos complementarios:
La ciudad no siempre ha sido así. El siguiente artículo Fotografías aéreas revelan un complejo sistema hidráulico Indígena en Bogotá relata que hace 500 años, la ciudad lucía muy diferente. Aunque la región alrededor de Bogotá fue, de acuerdo con uno de los autores, "una planicie altamente inundable con un difícil drenaje [natural]", estos grupos indígenas desarrollaron y operaron un sofisticado sistema que utilizaba las inundaciones de la región a su favor.

Acción externa: la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá[14] comparte nueve recomendaciones para evitar inundaciones, sobre todo, en la zona urbana:

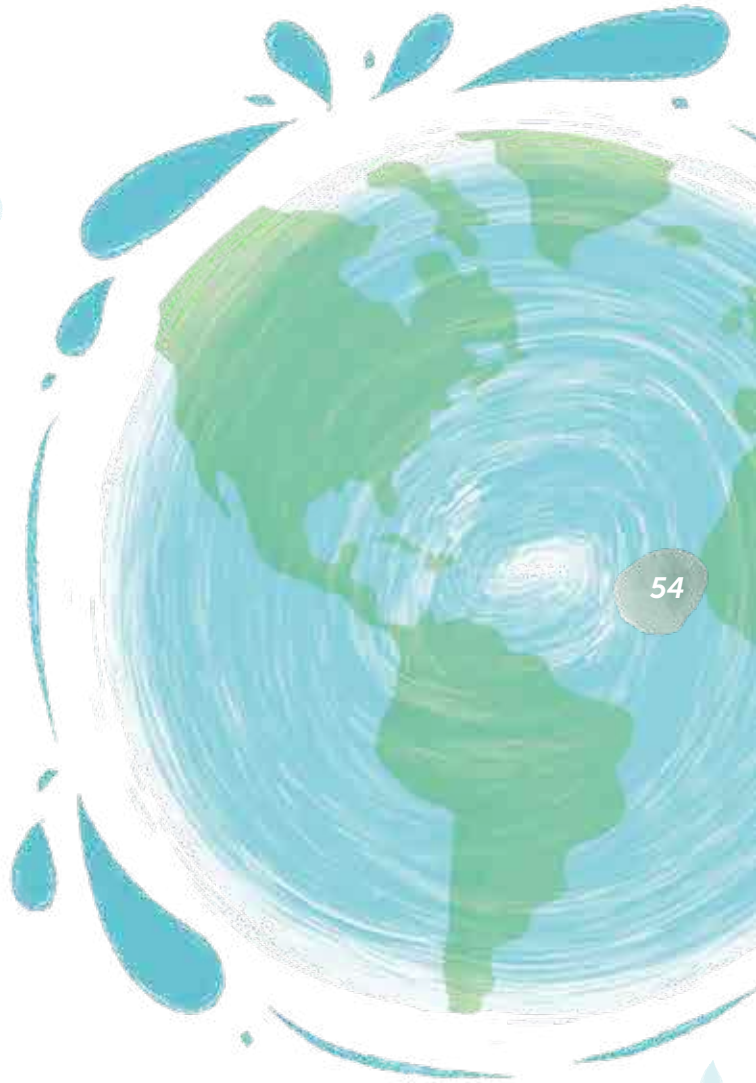
1. Verificar con los vecinos que haya un sistema de bombeo para que se pueda actuar en caso de inundación. Las rejillas de sifones deben permanecer limpias de obstrucciones.

2. Verificar que los canales y bajantes de la vivienda estén libres de basuras.

3. Las cajas de inspección son las que permiten desaguar normalmente las cubiertas. Verificar su correcto funcionamiento y evitar que se llenen de basuras limpiándolas periódicamente.

4. Las tejas y marquesinas deben estar en buen estado, ya que un tejado en mal estado puede caerse por el efecto de la lluvia o del granizo o desprenderse debido a los fuertes vientos, hay que asegurarlos bien.

5. Mantener los patios libres de objetos que tapen los sifones. No barrer hacia los sifones. Si en la casa hay árboles es necesario cortar las ramas que estén sobre el techo de la vivienda.



[14] https://bogota.gov.co/servicios/servicios-del-distrito/9-consejos-para-evitar-emergencias-en-viviendas

6. Depositar en cestas y canecas pañales, papel, colillas y toallas higiénicas; no arrojarlas al sanitario.

7. Limpiar los platos y depositar los restos de comida en la basura. No arrojar el aceite de la cocina o grasa al lavaplatos (disponer del aceite sobrante en una botella de plástico y llevarla a los puntos de recolección de este residuo).

8. Colaborar sacando la basura en los horarios establecidos y dejándola dispuesta en bolsas bien cerradas, para evitar que algunos animales la rieguen por la calle.

9. No tapar el frente de la casa con escombros, vehículos u objetos que impidan recolectar normalmente el agua.

¿Qué otras recomendaciones aportarían a la lista, según las características de sus viviendas?

De ser necesario contactar a los voluntarios de la Defensa Civil para que les compartan sus experiencias en las inundaciones, además, los puedan orientar con recomendaciones prácticas, y de esta manera ser replicadores en la acción.



Actividades para ciclo 3: XIE Interconectada con el territorio

Presentación: las y los estudiantes de ciclo 3 se aproximarán a las propiedades del agua: adhesión, cohesión y capilaridad, a través de la vivencia de cómo las plantas transportan el agua para realizar sus funciones biológicas. Posteriormente, identificarán los fractales y algunas de sus características y los descubrirán con ejemplos en la naturaleza, relacionándolos con las interconexiones del sistema hídrico de Bogotá. El camino del agua los llevará a comprender las relaciones existentes entre esta y los seres humanos, desde actividades productivas como la agricultura, ganadería, curtiembres, entre otras, y las consecuencias en los cuerpos de agua.

Secuencia temática y estándares básicos de competencias

Tema	**Objetivos** Al finalizar la actividad las y los estudiantes podrán:	**Actividad**	**Estándares Básicos de Competencias** Ciencias Naturales: CN Competencias Ciudadanas: CC Ciencias Sociales: CS Lenguaje: L
Propiedades del agua	Diferenciar las tres propiedades del agua adhesión, cohesión y acción capilar y sus aplicaciones en la naturaleza, a través de la experimentación con elementos cotidianos.	Adhesión, cohesión y capilaridad.	CN: registro mis observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa (sin alteraciones), en forma escrita y utilizando esquemas, gráficos y tablas. CN: saco conclusiones de mis experimentos aunque no obtenga los resultados esperados. Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas. CN: comunico oralmente y por escrito, el proceso de indagación y los resultados que obtengo.
EEP	Comprender las interconexiones hídricas que existen entre los territorios ambientales de Bogotá, a través de la aproximación a los fractales, sus características y reconocimiento en la naturaleza.	Interconexiones hídricas: la lógica fractal.	CM: interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones. CM: comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.
Bienes y Servicios ambientales	Explorar la noción de agrosistemas y la tensión con uno de los ecosistemas más vulnerables: el páramo, a través de la aproximación al territorio ambiental de Sumapaz.	Agrosistemas: caso Sumapaz.	CC: Reconozco que los fenómenos estudiados tienen diversos aspectos que deben ser tenidos en cuenta (cambios a lo largo del tiempo, ubicación geográfica, aspectos económicos, etc.).
Desafíos para preservar el agua	Reconocer el recorrido del río Bogotá desde su nacimiento, luego uniéndose el río Magdalena, hasta llegar al mar, a través de hechos reales que muestran el deterioro y las graves afectaciones, así como las mejoras desde las acciones técnicas y colectivas.	Un viaje por el río Bogotá: desde las curtiembres al mar.	CS: produzco la primera versión de un texto informativo, atendiendo a requerimientos (formales y conceptuales) de la producción escrita en lengua castellana, con énfasis en algunos aspectos gramaticales (concordancia, tiempos verbales, nombres, pronombres, entre otros) y ortográficos. CL: determino algunas estrategias para buscar, seleccionar y almacenar información: resúmenes, cuadros sinópticos, mapas conceptuales y fichas.

Actividad No.I - Adhesión, cohesión y capilaridad

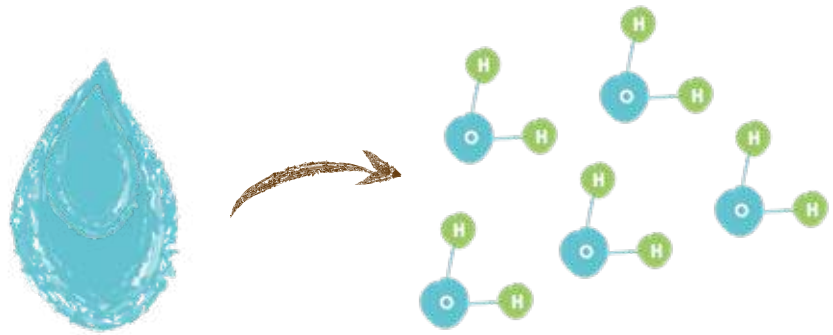
Objetivo: diferenciar las tres propiedades del agua: adhesión, cohesión y acción capilar y sus aplicaciones en la naturaleza, a través de la experimentación con elementos cotidianos.

Contexto: inicie la sesión recordando las propiedades del agua, cuáles tienen más presentes las y los estudiantes, y cuáles necesitan ser retomadas.

Pregúnteles por las propiedades de adhesión, cohesión y capilaridad, qué recuerdan, y cómo se pueden evidenciar en la práctica.

Para ello se debe revisar la estructura molecular del agua, la importancia de los puentes de hidrógeno, las fuerzas que actúan entre sí, y que a su vez dan origen a la acción capilar.

Experiencia[11]: por fuera del aula en un espacio abierto que se pueda mojar, dígale a las y los estudiantes que formen un círculo con las manos extendidas hacia arriba. Con la ayuda de un gotero, deposite varias gotas de agua en sus manos, dígales que jueguen con ellas, sin dejarlas caer. Luego, pídales que traten de cambiar las gotas de mano, de juntarlas o separarlas; finalmente, que traten de deshacerse de las gotas, sin secarse las manos.
Dígales que formen parejas para realizar dos experimentos:



Una gota formada por la cohesión entre las moléculas de agua



Experimento 1: cada pareja debe tener un tazón, un gotero y un vasito plástico con agua, cuerdas de 60 cm, cinta pegante, marcadores.

1. El reto consiste en colocar el mayor número de gotas de agua sobre el tazo, sin que el agua se riegue.
2. Antes de empezar anoten en los cuadernos sus predicciones del número de gotas que podrán poner.
3. Seguidamente realicen el reto y escriban el número real de gotas que lograron poner.
4. Repitan el procedimiento tres veces para verificar si hay variaciones.
5. Pídales que comparen los resultados alcanzados con los pronosticados, tanto los propios como los de las otras parejas.
6. Anímelos a explicar por qué lograron poner tal cantidad de gotas en el tazo ¿Qué pasó con el agua? ¿Cuál propiedad del agua acabaron de experimentar?
7. Para finalizar, explique brevemente la importancia de los puentes de hidrógeno en la cohesión.

Experimento 2: cada pareja debe tener dos vasos plásticos, una cuerda y cinta pegante.

1. Pida a las parejas que llenen con agua uno de los vasos y que pongan el otro vacío aproximadamente a 50 cm de distancia.
2. Dígales que señalen con un marcador el borde hasta donde llega el agua en el vaso que la contiene.
3. El reto consiste en tratar de mover el agua de un vaso a otro, utilizando únicamente los materiales que tienen y sin acercar los vasos.
4. Permítales experimentar entre 15 y 20 minutos.
5. Si alguna de las parejas logra realizar el experimento, pida a los estudiantes que expliquen a sus compañeros cómo lograron superar el reto[15]. Invite a todas las parejas a comprobar lo expuesto.
6. El experimento continúa midiendo la cantidad de agua que llegó al vaso que estaba vacío. ¿Se mantuvo o disminuyó?
7. Pídales que expliquen por qué el agua viajó de un lado a otro y qué propiedad del agua acabaron de comprobar.





[15] Tips del reto: para pasar el agua por la cuerda de un vaso a otro, puede mojarse la cuerda en el agua. Uno de los vasos estará a mayor altura que el otro (no tiene que ser mucha). Un extremo de la cuerda se mantiene dentro del vaso con altura, mientas que el otro extremo se sostiene en el fondo del otro vaso (puede pegarse o sostener con un dedo). Poco a poco vemos que el agua se va deslizando por la cuerda sin necesidad de voltear el vaso.

Experimento 3: cada pareja necesita de un pitillo, ojalá transparente, y un vaso plástico con agua.



1. Pídales que introduzcan el pitillo en el vaso de agua, tapando el orificio de arriba.
2. Una vez inmerso el pitillo, dígales que destapen el orifico.
3. ¿Qué sucedió? ¿Qué propiedades del agua acabaron de comprobar?

Reflexión: pregúnteles, para cada uno de los experimentos, si son aplicables a ciertas funciones biológicas de los seres vivos como: el transporte de nutrientes, el transporte de sangre, la excreción de la orina y lágrimas.
Motívelos a argumentar sus respuestas, ya sea con ejemplos o con conceptos elaborados por ellos mismos.

Acción externa: invite a las y los estudiantes a investigar sobre experimentos que les ayuden a comprobar la adhesión, la cohesión y la capilaridad, haciendo énfasis en su aplicación en la naturaleza.

Actividad No. 2- Interconexiones hídricas: la lógica fractal

Objetivo: comprender las interconexiones hídricas que existen entre los territorios ambientales de Bogotá, a través de la aproximación a los fractales, sus características y reconocimiento en la naturaleza.

Contexto: inicie la sesión preguntando al grupo de estudiantes, si ha escuchado sobre los fractales. ¿Qué son?, ¿dónde se encuentran?, ¿qué les evoca el nombre? Luego, cuénteles que los fractales son objetos con forma geométrica que, en su interior, están a su vez compuestos por patrones más pequeños que tienen la misma forma, y así sucesivamente se repite esta tendencia hasta el infinito.

Pídales que teniendo en cuenta esta definición dibujen un fractal en sus cuadernos. ¿Qué dibujos resultan? Quienes deseen voluntariamente pueden compartir sus dibujos con el resto de la clase.

El término fractal proviene del latín *"fractus"* que significa quebrado o fracturado y fue propuesto por el matemático Francés Benoit Mandelbrot en 1975.

Algunas características que presentan los fractales son:

1. **Autosimilaridad: cada parte que lo conforma está hecha a partir de copias más pequeñas de la misma figura, hasta el infinito.**
2. **Detalle: se repite indefinidamente en su proceso de formación.**
3. **Longitud infinita: debido al proceso de repetición que añade más y más detalle a cada paso, se extiende su longitud sin límite alguno, haciendo imposible su medición.**
4. **Irregularidad: no es simétrico entre sí, por tanto, no siempre presenta el mismo comportamiento.**

Pregúntele a las y los estudiantes, si creen que es posible encontrar fractales en la naturaleza.

¡Claro que sí! Pueden encontrarse en la rama de un árbol, y también en el agua que cae en una cascada. Busca otros ejemplos, seguro los has visto.



Experiencia[16]: ubiquen un espacio abierto en la IED o en parque cercano, donde puedan rayar el piso con tiza. Entréguele una tiza a cada estudiante para que, individualmente, pueda dibujar su propio fractal. A continuación, dígales que sigan las siguientes instrucciones:

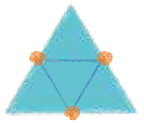
1.Dibujen un triángulo. Identifiquen los lados y los vértices.



2.Dibujen un punto en la mitad de cada uno de sus lados.



3.Tracen un triángulo cuyos vértices son los puntos medios de los lados. De esta manera se forman cuatro triángulos más pequeños.



4. Para cada uno de los tres triángulos que quedan, sin tener en cuenta el central, se vuelve a tomar el punto medio de sus lados y se vuelve a construir el triángulo formado por los puntos medios de los lados.



5.Sin tener en cuenta el triángulo central, se hará el procedimiento anterior para el resto de los triángulos.



Y pueda continuar sucesivamente hasta que ya sea imposible trazar más triángulos por el grosor de la tiza

¡Felicitaciones! Acaban de construir un fractal.

[16] Materiales para la actividad: tizas de colores.

Con los fractales dibujados repasen la definición y pídale a las y los estudiantes que mencionen algunas de sus características.

Si se encuentran cerca de un entorno natural motívelos a descubrir fractales en la naturaleza.

De regreso al aula muéstreles algunas fotografías de fractales en la naturaleza: helechos, octocorales, brócoli, pulmones, copos de nieve, hoja de un árbol, relámpago, sistema circulatorio humano.

En el siguiente enlace encontrará Mandalas de copos de nieve pueden imprimir uno para colorear.

Recursos complementarios:

¿Qué son los fractales?

Para finalizar este momento, observarán las siguientes ilustraciones, ¿cómo las describirían?





Reflexión: Gustavo Wilches-Chaux[17] se refiere a la región hídrica de Bogotá como el resultado de la interacción entre procesos naturales ligados a la formación de las cordilleras colombianas, de los valles interandinos, de la Sabana y de la cuenca del río Bogotá con otros procesos desencadenados por decisiones humanas, especialmente aquellas tomadas durante los últimos 50 años que se han materializado en la "cuenca híbrida (parte natural + parte construida)" que hoy constituye un componente tangible e importante de la región.

De la parte construida hay embalses, tuberías, estaciones de bombeo, plantas de tratamiento, redes de distribución, canales, redes de alcantarillado y, en general, toda la infraestructura necesaria para captar agua, potabilizarla y llevarla a Bogotá y a los municipios de Cundinamarca a los cuales la Empresa de Acueducto les suministra agua potable.

De los procesos naturales forman parte también las aguas subterráneas, los intercambios atmosféricos (portadores de aguas atmosféricas, cuyo flujo constituye otra riqueza de la región) y, por supuesto, el clima que cada vez se consolida con más fuerza como un actor que debe ser tenido en cuenta en las decisiones humanas.

Pregúntele a las y los estudiantes, en el caso del sistema hídrico, si todo está interconectado entre sí, ¿las afectaciones que se realicen en una quebrada cercana afectarán a todo el sistema?

¿Qué pasará con los ocho territorios ambientales de Bogotá? si en alguno de ellos no se adelantan acciones de conservación, educación ambiental y siembras, ¿se verán afectados los ríos Bogotá y Magdalena, y el mar?

Compartan las respuestas y apóyense en mapas hidrográficos de la cuenca del río Magdalena hasta llegar al mar.

[17] La Región Hídrica del río Bogotá: por una cultura anfibia - Razón Pública (razonpublica.com)

Acción en el aula

Puente curricular con matemáticas: modele cómo dibujar árboles de fracciones[18] para mostrar a los estudiantes cómo la geometría y las fracciones pueden ir juntas.

Comience dibujando una forma de "Y" en el tablero, como se muestra en la imagen.

Cree más ramas en "Y" en su "árbol" dividiendo las "ramas" o las líneas diagonales hasta que tenga al menos 8 o 16 ramas pequeñas.

Finalmente, dibuje una hoja al final de cada rama.



Cuando las y los estudiantes estén familiarizados con el proceso, dígales que dibujen sus propios árboles de fracciones, individualmente o en parejas. Analicen juntos las distintas fracciones que se podrían mostrar con los árboles.

Pregúntele al grupo si los árboles reales son simétricos por naturaleza, y si no lo son, ¿continúan siendo fractales?

Actividad No. 3- Agrosistemas: caso Sumapaz

Objetivo: explorar la noción de agrosistemas y la tensión con uno de los ecosistemas más vulnerables: el páramo, a través de la aproximación al territorio ambiental de Sumapaz.

[18] El árbol de las fracciones | Material Didáctico y Planeaciones (materialdidactico.org)

Contexto: en el tablero realice una tabla con dos columnas; la primera se denominará ECOSISTEMA y la segunda AGROSISTEMA. Invite al grupo de estudiantes a escribir en cada columna de la tabla las características de cada uno, de acuerdo con sus conocimientos, percepciones o ideas generales. ¿a qué les suena estas palabras? ¿Qué ecosistemas conocen? ¿Qué ejemplos de agrosistemas pueden mencionar?

Deténgase en los agroecosistemas completando la información suministrada por las y los estudiantes, y recuérdeles que son ecosistemas alterados artificialmente por los seres humanos para satisfacer sus necesidades, por ejemplo, establecer rebaños de animales con especies que no estaban presentes en el ecosistema originalmente. Luego, lea la siguiente información en voz alta.

Desde hace miles de años los seres humanos han transformado los ecosistemas naturales en campos de cultivo, fincas ganaderas, plantaciones forestales, producción acuícola y otros sistemas productivos, en general con una o pocas especies de interés. Durante siglos, han domesticado las especies que se consideran más útiles, seleccionando variedades agrícolas y pecuarias para obtener las características que más convienen para la producción de frutos, hortalizas, leche, carnes, huevos y otros bienes. Esta selección y manejo tiene consecuencias en las características de estos ecosistemas.



Otras características de los agrosistemas, que los hacen diferir de los ecosistemas naturales son:

1. **No se autorregulan; se necesitan insumos tales como semillas para mantener la población de las plantas de interés, al contrario que en los ecosistemas naturales, donde los organismos existentes están presentes por selección y dispersión natural.**
2. **Usan insumos externos (como los fertilizantes) y energía como la mano de obra (humana) que complementan la función natural del ecosistema para aumentar la productividad de los organismos de interés.**
3. **Requieren insumos tales como pesticidas o herbicidas para poder regular la población de plagas, enfermedades y malezas, debido a que los agrosistemas convencionales son más simplificados y menos resilientes que los ecosistemas naturales.**

Experiencia: inicie preguntando al grupo de estudiantes por la ubicación de Sumapaz, si hace parte de Bogotá o no, ¿cómo se llega, ¿cómo será su clima y por qué es tan importante para la región hídrica de la ciudad?

Previo a la actividad, esconderá papelitos en diferentes partes del aula (o espacio exterior) donde escribirá de forma individual los siguientes datos de interés (puede organizar algunas pistas que conduzcan al grupo a encontrarlos):

1. La localidad Sumapaz es la más grande de Bogotá.

2. Dentro de este territorio se encuentra el **páramo de Sumapaz,** considerado como el páramo más grande del mundo.

3. Extensión del páramo de Sumapaz: más de 174.000 hectáreas (aproximadamente 278 canchas de fútbol).

4. En el área rural de Sumapaz habitan cerca de 15.000 personas, las cuales se encuentran vinculadas principalmente a actividades agropecuarias: cultivos de papa, alverja, papa criolla, papa pastusa, cebolla y hortalizas, además de la consolidación de sistemas productivos enfocados en la producción de leche.

5. Su riqueza hídrica que abarca más de 1.128 km de ríos y quebradas distribuidas entre el sur de Bogotá y varios municipios de Cundinamarca y Meta.

6. Una de las principales actividades productivas de la localidad es la agricultura familiar. Esta actividad se da a pequeña escala.

7. Puede incluir datos adicionales para obtener una caracterización general de Sumapaz.

Una vez encontrados todos los datos, pregúnteles a los estudiantes si conocían esta información, si hay más datos para complementar y compartan en plenaria.
De ser posible, utilicen la sala de cómputo del colegio, para seguir profundizando en las actividades productivas, la organización comunitaria y lo que significa para los lugareños habitar en el páramo más grande del mundo.

Reflexión: hablemos de Sumapaz. Invite a las y los estudiantes a hablar de los páramos y pregunte si pueden identificarse con la localidad de Sumapaz. ¿Qué pasaría con estos páramos si se realizan o aumentan las actividades agropecuarias? ¿Qué puede pasarle al suelo, a las fuentes hídricas y a la biodiversidad cuando las prácticas tradicionales deterioran y reducen la vida productiva de la tierra? ¿Existirán alternativas de producción agropecuaria que sean armónicas con el páramo y el tejido social?

Acción externa: comuníquese con una IED de Sumapaz o de otra localidad con la que puedan establecer un intercambio con el fin de compartir sobre los ecosistemas y agrosistemas presentes en los territorios correspondientes, así como otros aspectos de interés. La idea es generar el hábito de escribir, y de cierta forma, volver a una tradición importante para la comunicación como el envío de cartas escritas. Una vez se haya establecido el contacto, mantengan la relación por lo menos durante un semestre. Luego, programen un encuentro, de ser posible presencial, o virtual, en su defecto.

Actividad No. 4 - Un viaje por el río Bogotá: desde las curtiembres al mar

Objetivo: reconocer el recorrido del río Bogotá desde su nacimiento, pasando el río Magdalena, hasta llegar al mar, a través de hechos reales que muestran el deterioro y las graves afectaciones, así como acciones de mejora desde las estrategias técnicas y colectivas.

Contexto: inicie la sesión haciendo un pequeño recuento del recorrido del río Bogotá, desde su nacimiento hasta su desembocadura. Apoyándose en un mapa, nombre algunos de los municipios por los cuales pasa y pregúntele al grupo si los conocen, si saben qué se produce allí[19].

Experiencia: divida al grupo en cuatro subgrupos. A cada grupo entréguele una de las siguientes historias relacionadas con el río Bogotá

1. **Grupo 1 río Bogotá: las heridas del río más importante de la Sabana de Bogotá (semana.com) – Sección: Curtidores que le cumplen al río**
2. **Grupo 2 río Bogotá: las heridas del río más importante de la Sabana de Bogotá (semana.com) - Sección Cuenca media, en sala de cirugías**
3. **Grupo 3 noticia Tóxicos del río Bogotá contaminan el Magdalena | EL ESPECTADOR**
4. **Grupo 4 ¿Dónde nace el Río Magdalena? | Mi Señal Colombia (misenal.tv)**

Después de leer la información suministrada, invítelos a escribir historias nuevas basados en la información anterior y a compartirlos con sus compañeras y compañeros en clase. Adicionalmente, pida que encuentren otras historias en internet (videos, podcast, artículos, etc.)

[19] En estos enlaces se encuentran los mapas de las cuencas alta, media y baja del río Bogotá

Reflexión: pregúnteles sobre lo que sienten y piensan después de ver y escuchar las presentaciones de sus compañeros. Hay sentimientos de frustración, impotencia, esperanza, rabia, indignación. Todos los sentimientos son válidos, a cada uno le afecta de diferente manera. Lo importante es que haya empatía con lo que está pasando en el río.

Cuénteles que un grupo de personas, al saber todo lo que estaba pasándole al río, redactaron una ACCIÓN POPULAR - río Bogotá, para amparar los derechos colectivos definidos en la Constitución, las leyes ordinarias y los tratados de derecho internacional celebrados por Colombia. Básicamente, se estaba pidiendo que los derechos relacionados con el agua y el goce de un ambiente sano eran vulnerados por la no actuación directa para recuperar al río Bogotá.

El Consejo de Estado ordenó el diseño y la implementación de medidas para descontaminar el río Bogotá y evitar ese problema a futuro, y denominó a esta acción "Sentencia del río Bogotá". Esta decisión se tomó frente a la catástrofe ambiental, ecológica y económico-social de la cuenca hidrográfica del río Bogotá, causada por el alto grado de contaminación debido a vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales, malas prácticas agropecuarias e inadecuado manejo de basuras por parte de los habitantes e industrias aledañas, así como la omisión de las autoridades frente a estas situaciones por más de 30 años.

Reflexionen sobre:

1. **¿Qué creen que va a pasar con el río?**
2. **¿Llegará algún día en que podamos ir de paseo de olla al río sin riesgo a enfermarnos, bañarnos en sus aguas, disfrutar de su paisaje y quererlo tanto, que no permitiremos que se contamine?**

Más allá de respuestas de si o no, anime a los estudiantes a soñar, a imaginarse que es posible, a que ellos pueden ser artífices y parte de las múltiples soluciones, desde las acciones de su responsabilidad con la vida del planeta.

Acción en el aula: invite al grupo de estudiantes a investigar sobre casos de descontaminación de grandes ríos en el mundo. ¿Habrá solución para el río Bogotá? ¿qué se necesita de parte de todos nosotros, del Gobierno y de las grandes industrias? Esta nota periodística puede ser un punto de partida para iniciar la investigación: Lo que se necesita para descontaminar el río Bogotá | EL ESPECTADOR.

Así mismo, promueva en ellos la indagación por el PRAE del colegio; ¿entre sus objetivos hay alguno relacionado con el sistema hídrico?, y si no, ¿se podría abordar de alguna forma?

Actividades para ciclo 4: XIE Fluyendo con las dinámicas ambientales y socioculturales

Presentación: las actividades propuestas para este ciclo recogerán aquellas nociones y relaciones con los estados del agua, sus dinámicas ambientales y socioculturales, y su aporte a la EEP. Para tal fin, se tendrán en cuenta diversos escenarios locales, regionales y distritales con los cuales se pueden establecer vínculos y afectaciones entre la IED, las comunidades, el barrio, las empresas, los tomadores de decisiones, propendiendo por la comprensión y transformación en las dinámicas educativas al respecto.

Secuencia temática y Estándares de Competencias

Tema	**Objetivos** Al finalizar la actividad las y los estudiantes podrán:	**Actividad**	**Estándares Básicos de Competencias** Ciencias Naturales: CN Competencias Ciudadanas: CC Ciencias Sociales: CS Lenguaje: L
Propiedades del agua	Identificar cuáles son los estados del agua, en qué consisten, dónde se pueden evidenciar y cuál es la relación cotidiana con ellos.	Estados del agua en la cotidianidad de mi comunidad.	L: produzco textos orales de tipo argumentativo para exponer mis ideas y llegar a acuerdos en los que prime el respeto por mi interlocutor y la valoración de los contextos comunicativos. CS: hago planes de búsqueda que incluyan posibles fuentes primarias y secundarias (orales, escritas, iconográficas, virtuales, etc.) y diferentes términos para encontrar información que conteste mis preguntas. CS: clasifico las fuentes que utilizo (en primarias o secundarias, y en orales, escritas, iconográficas, estadísticas, etc.).
EEP	Identificar qué son y cómo aportan las huertas escolares, los techos verdes, y los jardines verticales a la protección de las rondas de los ríos en Bogotá.	Huertas, techos y rondas para preservar la vida.	CN: respeto y cuido a los seres vivos y a los objetos de mi entorno. CN: reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico. CS: describo las principales características físicas de los diversos ecosistemas. CS: comparo las maneras cómo las distintas comunidades, etnias y culturas se han relacionado económicamente con el medio ambiente en Colombia a lo largo de la historia (pesca de subienda, cultivo en terrazas, etc.).
Bienes y Servicios ambientales	Comprender la importancia del agua como un bien y un servicio ambiental, en diferentes formas: aguas subterráneas, ríos canalizados y distritos de riego.	El agua articuladora de la vida en el territorio.	CN: establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia. CN: respeto y cuido a los seres vivos y a los objetos de mi entorno. CN: establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país. CN: reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.
Desafíos para preservar el agua	Comprender la relación entre la importancia de gestionar el territorio, el fortalecimiento de la cultura anfibia y el cuidado de la vida, generando acciones cotidianas y sostenibles.	Cultura anfibia – gestión del territorio.	CS: produzco la primera versión de un texto informativo, atendiendo a requerimientos (formales y conceptuales) de la producción escrita en lengua castellana, con énfasis en algunos aspectos gramaticales (concordancia, tiempos verbales, nombres, pronombres, entre otros) y ortográficos. CL: determino algunas estrategias para buscar, seleccionar y almacenar información: resúmenes, cuadros sinópticos, mapas conceptuales y fichas.

Actividad No. I: Estados del agua en la cotidianidad de mi comunidad

Objetivo: identificar cuáles son los estados del agua, en qué consisten, dónde se pueden evidenciar y cuál es la relación cotidiana con ellos desde las diferentes dinámicas del agua en relación con la vida barrial y local.

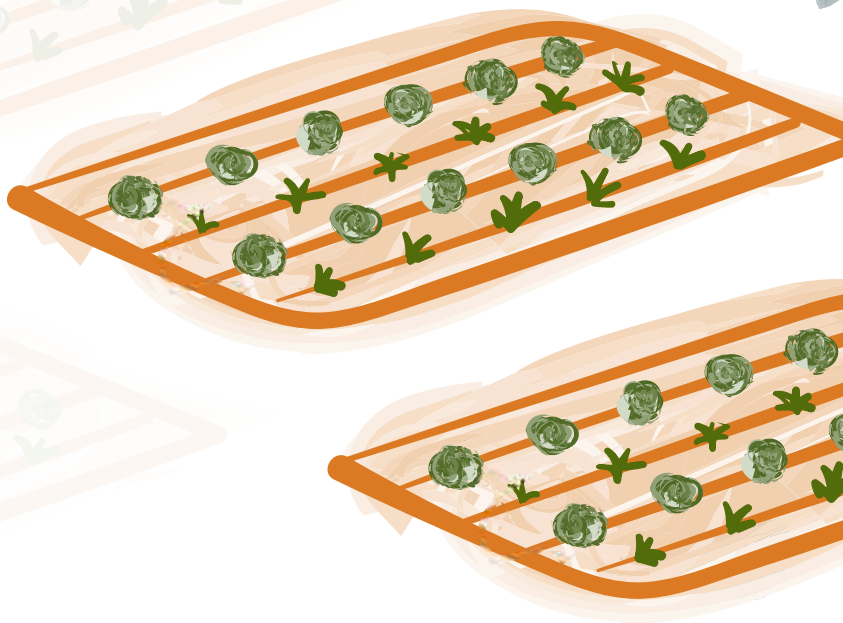
Contexto: al igual que los estados de la materia, los estados del agua son sólido, líquido y gaseoso. Cuando está sólida se llama hielo y puede flotar sobre el agua y otros líquidos y, aunque el agua es tan cercana a la vida cotidiana de las personas, no siempre se reflexiona sobre cómo ha llegado a cambiar su estado, en otras palabras, en qué consiste el punto triple de equilibrio del agua. Así, hay varios procesos para pasar de un estado a otro, que implican dinámicas que es importante reconocer, pues se ocurren, no solo en "la naturaleza", sino también por humanos con intereses productivos, comerciales, industriales y otros.

Experiencia: proponga a los estudiantes que en grupos realicen una indagación documental respecto a los lugares en el barrio, en la localidad o en la ciudad que se dediquen a trabajar con el agua en alguno de sus tres estados, generando productos para consumo humano, animal o industrial. Posteriormente, organicen la información recolectada y seleccionen a quién pueden hacerle una entrevista en profundidad que relacione los estados del agua, los impactos que genera dicha actividad y cómo beneficia al entorno. Se busca profundizar en la entrevista qué tanto conocimiento hay sobre los estados del agua (condensación, ebullición, solidificación, fusión, etc.), cómo se generan, qué procesos implican, la maquinaria, los productos y sus impactos ambientales.

Reflexión: luego de realizar la indagación, tanto documental como desde la entrevista, reflexione con las y los estudiantes respecto a las diferentes experiencias, encontrando aspectos comunes, diferencias y aquello que permita comprender los impactos en la vida humana y de los ecosistemas que tiene que trabajar con el agua en sus diferentes estados. Es importante hacer énfasis en los beneficios y afectaciones, tanto de los productos, como de los procesos industriales para llegar a ellos.

Propuesta de puente curricular con Lenguaje (Producción textual): solicite a las y los estudiantes que organicen la información de la indagación, tanto documental como la entrevista, en un texto coherente y sucinto que incluya presentación, descripción, análisis y conclusiones. Es importante que estos ejercicios trasciendan el aula y se proyecten a los diferentes actores de la comunidad educativa a través de medios de divulgación más amplios como periódicos murales o emisora escolar.

Acción en el aula: este texto será la base para que, en un ejercicio oral, un representante de cada grupo presente los resultados y argumente a partir de las preguntas de los demás compañeros, en un ejercicio de debate académico.



Acción externa: socializar con los diferentes actores entrevistados los resultados del ejercicio de indagación, enviándoles un producto de audio que les permita conocer los resultados de la pesquisa particular, frente al proceso que adelantan. Así mismo, hacer una consulta con tomadores de decisiones respecto al conocimiento que se tiene sobre estas dinámicas (Secretaría Distrital de Ambiente, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, Corporación Autónoma Regional, etc.) y cómo inciden en las acciones de protección y cuidado ambiental. Se trata de un ejercicio pedagógico que no implica poner en evidencia a quienes realizan los procesos de uso de agua con los tomadores de decisiones. El ejercicio con tomadores de decisiones se puede adelantar a través de las páginas de las entidades, en la sección de atención al ciudadano o de peticiones.

Recursos complementarios: acerca del punto triple de equilibrio del agua: https://www.xataka.com/energia/punto-triple-agua-su-increible-fisica-cuando-hielo-agua-liquida-vapor-coexisten-al-tiempo

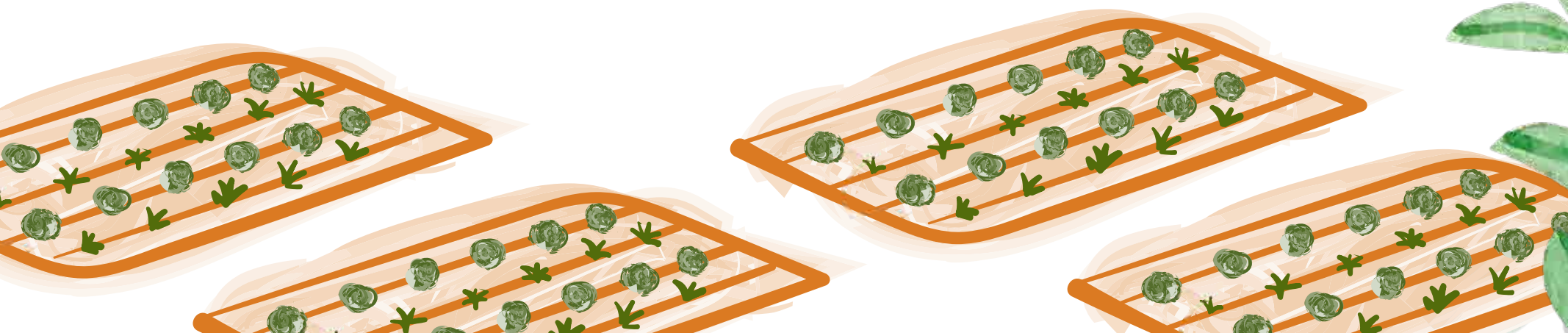
Actividad No. 2: Huertas, techos y rondas para preservar la vida

Objetivo: identificar qué son y cómo aportan las huertas escolares, los techos verdes y los jardines verticales a la protección de las rondas de los ríos en Bogotá, estableciendo relaciones e interacciones entre las huertas escolares, los techos verdes y los jardines verticales en el cuidado y protección de los corredores ecológicos de rondas y de la Estructura Ecológica Principal (EEP), desde las apuestas educativas.

Contexto: las huertas escolares, los techos verdes y los jardines verticales son iniciativas promovidas desde la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA, el Jardín Botánico de Bogotá y la Secretaría de Educación del Distrito. Estas tienen grandes beneficios ambientales, sociales y económicos. Entre los beneficios ambientales se destaca lo relacionado con la retención de agua y la generación de conectividad entre la Estructura Ecológica Principal (EEP) del Distrito Capital. En este sentido, construir, cuidar y sostener este tipo de acciones, se convierte en una apuesta ética, política y pedagógica en beneficio del ambiente, la sociedad y la vida en general. Aportes que no generan mayores desafíos sociales o educativos, y que por el contrario pueden propiciar grandes contribuciones al sistema hídrico y al cuidado ambiental de la ciudad y la región.

Experiencia: en un ejercicio de indagación documental, solicite a las y los estudiantes que revisen la información existente sobre huertas escolares, techos verdes y jardines verticales en la ciudad de Bogotá. Dónde se ubican, tiempo de desarrollo del proceso, especies vegetales, actores implicados, impactos sociales, comunitarios, educativos y ambientales.

Divida al curso en grupos de 5 o 6 estudiantes, que asumirán el rol de grupo experto que deberá dar cuenta de lo que implica la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital y los corredores ecológicos de ronda, cómo se definen y sus principales características. Luego de una socialización de resultados, genere un espacio colectivo de especialización en la que, a partir de la elaboración de mapas de las rondas hídricas, las y los estudiantes puedan graficar sus hallazgos y las semejanzas entre ellos. Se trata de comprender, desde relaciones de proximidad y distancia, cuáles son los posibles efectos ambientales y sociales de estas dinámicas, a partir de generar algunas conjeturas.



Reflexión: generar un espacio de interlocución para que las y los estudiantes puedan socializar sus mapas de relaciones entre las diferentes iniciativas y las rondas, generando una conversación que permita comprender las interacciones entre las huertas escolares, los techos verdes, los jardines verticales, su aporte a las rondas y a la conectividad de la EEP. Recoger las preguntas que surjan de este espacio y buscar resolverlas a través de la página de la SDA.

Propuesta de puente curricular con Ciencias Sociales: reconocer en las diferentes conversaciones, al interior del aula y con expertos (en caso de haber logrado hablar con ellos), la contribución de los saberes tradicionales, las prácticas ancestrales, los proyectos comunitarios y otras formas de conocimiento para la configuración de iniciativas respecto a ejercicios que promuevan la autonomía, la seguridad, soberanía alimentaria y el cultivo de especies propias.

Acción en el aula: reconocer los saberes propios de estudiantes, familias y/o comunidades, a través del relato de aquellos actores educativos que han tenido experiencias cercanas de algún tipo con las iniciativas planteadas. Vincular estas reflexiones con mitos, leyendas y prácticas culturales.

Acción externa: propiciar la visita del grupo de estudiantes a una de las entidades del Distrito que trabajan con temas relacionados a la EEP de la ciudad, para generar diálogo y registrar los resultados de la visita en bitácoras que sean utilizadas en la clase para posteriores reflexiones.

Recursos complementarios:
Sobre techos verdes y jardines verticales SDA: https://ambientebogota.gov.co/es/techos-verdes-y-jardines-verticales
https://es.slideshare.net/FundacionACUA/cultivo-en-azotea-chiyangua-3x4
Sobre huertas escolares: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés): https://www.fao.org/ag/humannutrition/21877-061e61334701c700e0f53684791ad06ed.pdf

Actividad No. 3: El agua articuladora de la vida en el territorio

Objetivo: comprender la importancia del agua como articulador de bienes y servicios ambientales, en diferentes formas: aguas subterráneas, ríos canalizados y distritos de riego.

Contexto: entender el agua como articulador de bienes y servicios ambientales, implica comprender los beneficios tanto para los seres humanos, como para la propia naturaleza, y a su vez, el impacto de las acciones humanas y los fenómenos naturales que aumentan o disminuyen las presiones sobre los ecosistemas y en la fragmentación creciente de la conectividad de la EEP, para el caso de Bogotá. Esta manera de comprender el agua en relación con los bienes y servicios ambientales tiene una clara expresión en las dinámicas locales, distritales y regionales relacionadas con las afectaciones que sufre, desde hace tiempo, el río Bogotá.

Experiencia: solicite a las y los estudiantes que en grupos de tres o cuatro integrantes máximo, visiten la biblioteca de la IED y/o biblioteca pública más cercana para revisar la literatura existente sobre los bienes y servicios ambientales, y su relación con el agua, en Bogotá, Cundinamarca y la región de los Andes Nororientales; por lo menos deben consultar tres fuentes bibliográficas. Es importante que de esta visita puedan elaborar un reporte por escrito con fotografías de los libros, textos o documentos que puedan consultar.

Otro grupo de estudiantes deberá generar un mapa conceptual a partir de la definición técnica de aguas subterráneas, ríos canalizados y distritos de riego, que permita establecer sus particularidades y relaciones, indagando por su ubicación a nivel local, regional y nacional.

Una vez hecha la visita y elaborado el mapa conceptual, se organiza una exposición con la información recolectada y documentada, para ser socializada con estudiantes de quinto grado. Las personas que realizan la exposición estarán pendientes de dudas e inquietudes de estudiantes de quinto grado, y si no las pueden resolver se comprometerán a darles respuesta en otro espacio, luego de indagar más a fondo. Esta actividad busca fortalecer las relaciones con la básica primaria.
Reflexión: propiciar una reflexión en torno a la definición dada sobre bienes y servicios ambientales, aportando a clarificar sus diferencias y complementariedades desde la dimensión humana y ambiental, así como la función articuladora del agua.





Propuesta de puente curricular con Ciencias Naturales: reconocer las diferentes formas de recopilar, organizar y analizar la información como alternativa para ampliar las posibilidades de interpretación de esta, con el objetivo de generar múltiples reflexiones desde las particularidades de los sujetos.

Acción en el aula: generar una conversación respecto a los hallazgos de la indagación, las particularidades de esta y especialmente sobre las inquietudes y reflexiones de estudiantes de quinto grado, una vez desarrollada la actividad de la exposición. Es importante que las y los estudiantes de este ciclo evidencien sus propios aprendizajes y también los de los compañeros del otro ciclo.

Recursos complementarios:
https://www.banrepcultural.org/servicios/catalogo-BLAA
https://www.youtube.com/watch?v=2h6rOS8NvkQ

Actividad No. 4: Cultura anfibia - gestión del territorio

Objetivo: comprender la relación entre la gestión del territorio, el fortalecimiento y la protección de la cultura anfibia en el cuidado de la vida, para generar acciones cotidianas y sostenibles.

Contexto: el territorio es una construcción social, no está dado por las condiciones espaciales y físicas solamente, sino por la actualización simbólica, constante y dinámica de estas, en las relaciones que se establecen tanto cultural, política, económica y ambientalmente. Desde esta mirada, la construcción del territorio es dinámica y cambiante, lo cual implica flexibilidad en la forma como se gestiona desde el conocimiento integral del mismo, en sus dinámicas y características previas, actuales y futuras. En esta perspectiva se reconoce entonces que hay diversos actores implicados en la gestión del territorio, desde sus concepciones, saberes y prácticas. En el caso particular de este apartado, interesan entonces las culturas anfibias y su aporte a la gestión integral del territorio y a su sostenibilidad.

Experiencia: luego de un ejercicio de observación, desarrollar en parejas un mapeo del territorio escolar, estableciendo aquellos asuntos y actores relacionados con la dinámica del agua en este. Importante ubicar en el mapa fuentes de abastecimiento de agua y su estado.

Posteriormente, apropiar mapas de la IED, el barrio, la localidad o la ciudad, referenciando los sitios que se vinculan con las fuentes hídricas, las rondas, las cuencas, etc.; articularlas con el mapeo inicial que se hizo de la IED y buscar posibles relaciones, especialmente con el agua. Por último, vincular los usos inmediatos con las posibilidades de ayudar en el cuidado del sistema hídrico.

Elaborar los mapas en pliegos de papel periódico y pegarlos en muros amplios, de tal manera que sea posible establecer relaciones diversas, múltiples y aleatorias, pero que sean argumentadas por parte de los estudiantes.

Desarrollar en tarjetas, una lluvia de ideas respecto a acciones posibles para mejorar el cuidado del agua. Al final del ejercicio tomar fotos de los carteles para tener este registro disponible, y socializarlo



enviando fotografías, videos o relatos (ingresa aquí), y también a otras IED, invitándolas a realizar esta dinámica.

Reflexión: reflexionar acerca de la importancia de conocer el territorio y comprenderlo en su multidimensionalidad, tensionando la definición de este con la de espacio y lugar. Además, hacer explícitas las diferencias que existen en la manera como se representa e interpreta el territorio y las relaciones entre territorios, para enfatizar en que esa comprensión de estas múltiples relaciones incide en las decisiones que se toman respecto al cuidado propio, colectivo y del ambiente.

Pueden ampliar la reflexión respecto a quiénes usan de forma arbitraria el agua, quiénes la cuidan y quiénes viven de ella, y de las acciones posibles para aportar en su cuidado desde la gestión integral del territorio.

Propuesta de puente curricular con Lenguaje:
Fortalecimiento de las posibilidades interpretativas y expresivas de las y los estudiantes, a partir de la presentación gráfica del territorio en mapas y sus capacidades de argumentación.

Acción en el aula: desarrollar videos cortos con celulares disponibles que permitan recoger las impresiones de algunos estudiantes respecto al ejercicio de mapeo y contrastación de los territorios próximos y lejanos.

Acción externa: revisar el siguiente video y generar una conversación entre estudiantes sobre las culturas anfibias: https://www.facebook.com/instituto.humboldt/videos/1766029403464608. A partir de ello, buscar una interlocución con la o las personas responsables del tema de culturas anfibias en el Instituto Alexander von Humboldt, para que asista a la IED a dar una charla al respecto.

Recursos complementarios:
http://www.limcol.org/TimoneraMagazinePdfLM/12/timonera12La%20importancia%20de%20la%20cultura.pdf

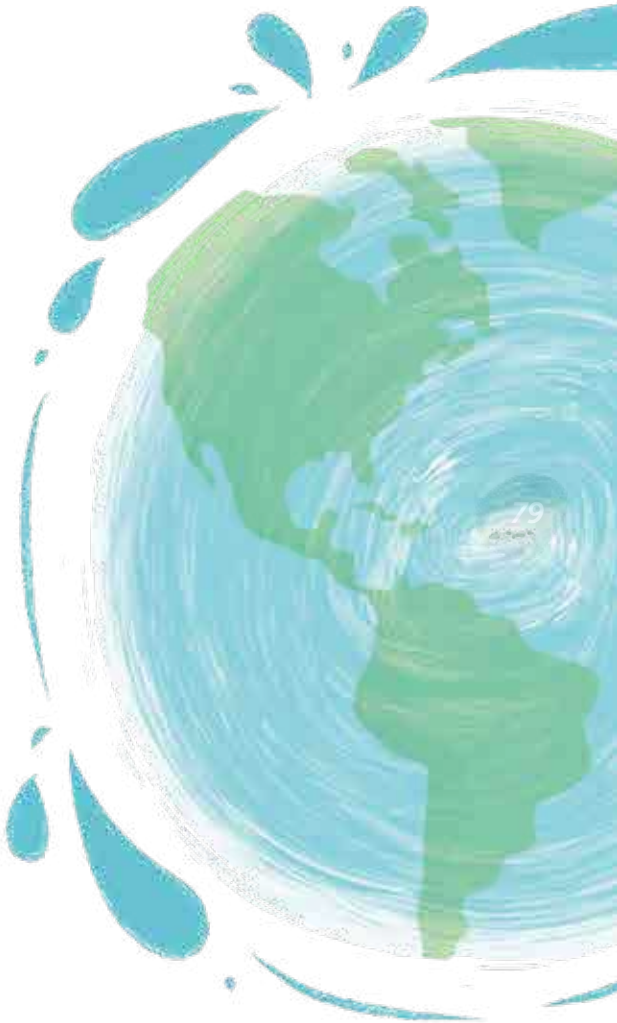
Actividades para el ciclo 5: Descontaminando los caminos de XIE

Presentación: en este ciclo se busca abordar los diferentes temas respecto a las propiedades y funciones del agua, los indicadores biológicos, la pérdida de biodiversidad y los desafíos para cuidar el agua, teniendo como eje central de reflexión, la situación de contaminación y el deterioro ambiental del río Bogotá con atención a la "Sentencia del río Bogotá". Esta articulación se realizará a partir de una actividad general que implica el desarrollo de un proyecto por parte de las y los estudiantes con el acompañamiento de sus docentes.

Secuencia temática y Estándares Básicos de Competencias

Tema	**Objetivos** Al finalizar la actividad las y los estudiantes podrán:	**Actividad**	**Estándares Básicos de Competencias** Ciencias Naturales: CN Competencias Ciudadanas: CC Ciencias Sociales: CS Lenguaje: L
Conductividad – ph - regulación temperatura	Comprender las propiedades y funciones biológicas del agua y su papel respecto a la vida.	Formulación de un proyecto que aborde los diferentes asuntos planteados en relación con su incidencia en el estado actual y posible del río Bogotá, teniendo en cuenta la sentencia.	Lenguaje: produzco textos argumentativos que evidencian mi conocimiento de la lengua y el control sobre el uso que hago de ella en contextos comunicativos orales y escritos. CN: formulo proyectos: *Planteo un tema o problema de investigación.
EEP	Explicar y describir el papel de los indicadores biológicos del agua y cómo esto da cuenta de su calidad.		CN: formulo proyectos: *Planteo un tema o problema de investigación. *Delimito el tema o problema espacial y temporalmente. *Justifico la importancia de la investigación que propongo. *Defino los objetivos y la hipótesis del trabajo. *Describo la metodología que seguiré en mi investigación, que incluya un plan de búsqueda de diversos tipos de información pertinente a los propósitos de mi investigación. *Diseño un cronograma de trabajo. *Diseño un plan de búsqueda bibliográfica con diferentes términos y combinación de estos para encontrar información pertinente.
Bienes y Servicios ambientales	Establecer cuáles son las causas, efectos y alternativas para comprender la problemática de pérdida de biodiversidad.		
Desafíos para preservar el agua	Comprender qué implica la pérdida de biodiversidad y los cambios en los indicadores biológicos para la región hídrica del río Bogotá		

Actividad general - Formulación de un proyecto



Objetivo: formular un proyecto para comprender las relaciones entre las propiedades y funciones biológicas del agua, los cambios en la calidad de esta, la pérdida de biodiversidad y la problemática ambiental del río Bogotá, para fortalecer, desde estos proyectos, el PRAE de la IED.

Contexto: la llamada sentencia sobre la descontaminación del río Bogotá, se originó en una acción popular a partir de reconocer la catástrofe ambiental, ecológica y económico-social que afectaba y aún afecta la cuenca hidrográfica del río Bogotá, "causada por el alto grado de contaminación debido a vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales, malas prácticas agropecuarias e inadecuado manejo de basuras por parte de los habitantes e industrias aledañas, así como la omisión de las autoridades frente a estas situaciones por más de treinta años".

Por lo anterior, se determinó como finalidad la recuperación de la cuenca hidrográfica del río Bogotá a través de la gestión integral, combinando elementos ambientales, sociales, económicos e institucionales para el mejoramiento continuo y sostenible de la calidad de vida de sus habitantes y de los ecosistemas.

Experiencia: luego de un contexto general a las y los estudiantes con el apoyo de un actor social o institucional vinculado con la sentencia, se les orienta y acompaña para que formulen un proyecto que aborde los diferentes asuntos planteados en relación con su incidencia en el estado actual y posible del río Bogotá, teniendo en cuenta la sentencia. También, se puede vincular el territorio próximo de la IED: el barrio, la localidad, la ciudad. Hay varias posibilidades para abordar la formulación del proyecto, ya sea desarrollando todos los objetivos que están planteados en la tabla anterior o algunos de ellos, siempre y cuando se implique el asunto de la incidencia de los diferentes asuntos en la situación del río Bogotá. En todo caso, el docente debe garantizar que los cuatro temas sean

abordados equitativamente en los diferentes grupos para que haya una comprensión multidimensional del asunto a indagar. Los siguientes son los apartados que se espera pueda contener el proyecto:

1. Plantear un tema o problema de investigación.
2. Delimitar el tema o problema espacial y temporalmente.
3. Justificar la importancia de la investigación que se propone.
4. Definir los objetivos y la hipótesis del trabajo.
5. Describir la metodología que se seguirá en la investigación, que incluya un plan de búsqueda de diversos tipos de información pertinente a los propósitos de esta.
6. Diseñar un cronograma de trabajo.
7. Diseñar un plan de búsqueda bibliográfica con diferentes términos y combinación de estos para encontrar información pertinente.

Reflexión: la formulación de un proyecto requiere de una disposición a la conversación y a comprender puntos de vista diferentes; se espera que luego de avanzar en cada uno de los pasos de formulación del proyecto, la o el docente genere espacios de reflexión sobre estos posibilitando la socialización de hallazgos, aprendizajes, dificultades y retos.
Luego de la consolidación de los diversos proyectos, se espera socializarlos y generar reflexiones particulares y generales respecto al proceso de indagación con sus resultados. Esta socialización puede implicar que los responsables del PRAE aporten en las posibles articulaciones con los proyectos desarrollados.

Propuesta de puente curricular con Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Naturales, Sociales, y Ciudadanas:
Como proyecto requiere e incide en las diferentes áreas de conocimiento.

Acción en el aula: exposición en el aula de clase de los diferentes proyectos, en una jornada de socialización a manera de foro, sobre la "Sentencia del río Bogotá", como antesala de la presentación a los demás actores de la comunidad educativa y actores externos.

Acción externa: presentación del proceso y los hallazgos de los diferentes proyectos a toda la comunidad educativa y a las personas vinculadas con la sentencia, a partir de exposiciones, piezas gráficas y otras herramientas audiovisuales, en las cuales se presenten las posibles articulaciones con el PRAE.

Recursos complementarios:
http://siriobogota.car.gov.co/assets/sentencia_rio_bogota.pdf
https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%c3%b3micos/4050.pdf
[1] Consejo de Estado. 2014. Expediente No. 25000-23-27-000-2001-0479-01.

Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., Secretaría de Educación del Distrito. (2008). Política Pública Distrital de Educación Ambiental.
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2011). Decreto 607 de 2011. Política Pública de Biodiversidad.
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., Secretaría de Educación del Distrito. (2020). Territorios Ambientales: Base para fortalecer la educación ambiental en la escuela.
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2021). Plan de Ordenamiento Territorial (POT).
- Burhenne-Guilmin, y F., Scanlon, J. (eds.). (2004). International Environmental Governance: An International Regime for Protected Areas'. IUCN Environmental Policy and Law Paper 49. Gland, Suiza: UICN.
- Fontaine, G., Van Vliet, G., y Pasquis, R. (2007). Políticas ambientales y gobernabilidad en América Latina. Flacso-Sede Ecuador.
- Hall, E. T., & Desmonts, A. J. (1978). Más allá de la cultura.
- Iza, A. (2006). Gobernanza del agua en América del Sur: dimensión ambiental. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: Unión Mundial para la Naturaleza/Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ).
- Ministerio de Ambiente. (2016). Parques nacionales naturales de Colombia. Estrategia comunicación – educación para la conservación de la biodiversidad y la diversidad cultural. Recuperado el 10 de febrero, 2022, de https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/11/Estrategia-de-C-y-EA-12-may-2016.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. (2006). Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá, Colombia.
- OpEPA y Fundación Corona. (2010). Club Amigos del Agua. Manual para el profesor. Bogotá.
- Osorio, J. (2009). Agua, montañas y ciudad. Los cerros orientales y Bogotá: Abasto de agua y evolución ambiental en el siglo XIX. Memorias del VIII Seminario Aciur. Bogotá: Instituto de Estudios Urbanos.
- Sistema Nacional Ambiental. (2002). Política Nacional de Educación Ambiental.
- Vásquez, C. (2006). Propuesta educativa de la Compañía de Jesús. Bogotá, Kimpres. Recuperado el 10 de octubre, 2019, de https://sitio.acodesi.org/images/Publicaciones pdf_libros /Propuesta-Educativa-de-la-Compania-de-Jesus-Carlos-Vasquez-S-J.pdf
- Vidart, D. (1997). Filosofía ambiental. El ambiente como sistema. Editorial nueva américa. 1997. Bogotá.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

BOGOTÁ

@Educacionbogota /Educacionbogota Educacionbogota @educacion_bogota

www.educacionbogota.edu.co

Secretaría de Educación del Distrito
Avenida El Dorado No. 66 - 63
Teléfono: (57+1) 324 1000 Ext.: 3126
Bogotá, D. C. - Colombia