PLANTAS INVASORAS Y CAMBIO CLIMÁTICO: EXPERIENCIA AMBIENTAL DE PROMOCIÓN DE LECTURA, ESCRITURA E ILUSTRACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS PRAE QUE HACEN PARTE DEL PROGRAMA DE SERVICIOS SOCIAL AMBIENTAL DEL JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ

WALTER CAMILO GARCÍA USECHE

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN
PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C.
2023

PLANTAS INVASORAS Y CAMBIO CLIMÁTICO: EXPERIENCIA AMBIENTAL DE PROMOCIÓN DE LECTURA, ESCRITURA E ILUSTRACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS PRAE QUE HACEN PARTE DEL PROGRAMA DE SERVICIOS SOCIAL AMBIENTAL DEL JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ

WALTER CAMILO GARCÍA USECHE

Trabajo de grado en Modalidad de Pasantía para optar al título de Licenciado en Biología

Director
NELLY JANNETH RUIZ PACHECO

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN
PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C.
2023

Nota de aceptación

_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
Firma del presidente del jurado

_____
Firma del jurado

_____
Firma del jurado

Bogotá. D.C., 20 de enero 2023

A María Marlen
Ojitos de caracol, aleteo de mosca
Manos que cuidan, voz que arrulla
Tejido de lana, huella de elefante.
Hasta que volvamos a vernos.

A mis hermanos, por enseñarme que la paz es el trabajo y la constancia.

A mi madre, por su amor. Mujer luchadora, motor de mi vida, tejedora de ilusiones.

A mi padre, por su respeto y compañía. Él me enseñó que la resistencia es amar la tierra.

A los míos por levantarme cuando caí.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 7

1.1 Justificación 7
1.2 Delimitación del problema 8
1.3 Objetivos 9
1.4 Revisión bibliográfica 9

2. METODOLOGÍA 12
2.1 Delimitación del área de trabajo 12
2.2 Recursos 12
2.2.1 Recursos físicos 12
2.2.2 Recursos humanos 13
2.3 Procedimientos 13

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS 15

4. CONCLUSIONES 29

5. RECOMENDACIONES 30

6. BIBLIOGRAFÍA 31

7. ANEXOS 34

INTRODUCCIÓN

1. PLANTEAMIENTO

El presente trabajo ha tenido como propósito diseñar un conjunto de actividades de promoción de lectura y escritura que tuvieron como eje central la enseñanza, divulgación y reconocimiento de las problemáticas ambientales asociadas a la especie vegetal potencialmente invasora *Ulex europaeus.* Esta propuesta pedagógica estuvo ligada a los objetivos de educación ambiental del Jardín Botánico de Bogotá – José Celestino Mutis (JBB-JCM) y dirigida a estudiantes de educación media que prestaron su servicio social en la Línea de Fortalecimiento a la política educativa, perteneciente a la mencionada institución distrital.

Mediante sesiones de promoción de lectura y escritura, que aborden temáticas cambio climático, calentamiento global y pérdida de la vegetación nativa se busca dar respuesta, en conjunto con los estudiantes, a la pregunta ¿Cómo se relaciona la vegetación al cambio climático? Pregunta que se corresponde con las líneas de formación Divulgación del Conocimiento y Problemáticas ambientales establecidas por el JBB-JCM.

1.1 Justificación

Las problemáticas ambientales resultan de gran importancia para los seres humanos a la hora de pensarse como individuos y como comunidad, es por ello por lo que la divulgación del conocimiento de dichas problemáticas es pertinente para abordarlas, comprenderlas y a partir de esto transformar y construir un mejor bienestar para la sociedad y su relación con los entornos. Es sobre este panorama que resultó pertinente fortalecer el proceso de gestión del conocimiento sobre coberturas vegetales para la mitigación y adaptación al cambio climático propuesto por el JBB-JCM y en virtud de divulgar los resultados de las investigaciones sobre las plantas y su vida, en forma asequible a todos los niveles de educación, teniendo como meta la adquisición y diseminación del conocimiento botánico.

Por ello, la construcción de mecanismos e instrumentos que permitieron la difusión de este tipo de conocimientos resultaron igualmente importante, es así que las actividades de promoción de lectura se encuentran ligadas a los objetivos del Plan Nacional de Lectura, Escritura y Oralidad “Leer es mi cuento” - PNLEO que buscan movilizar programas y proyectos de lectura, escritura

y oralidad que se integren de manera transversal a la vida escolar y cotidiana de los niños, niñas, adolescentes, jóvenes y personas adultas de contextos urbanos y rurales;

Sabemos que la lectura es un factor primordial en la vida en sociedad, sin embargo, muchas personas todavía no se han apropiado de dicha práctica. Este tema ha sido objeto de varias investigaciones y eventos académicos y científicos, siempre con el objetivo de hacerlo accesible a todos. En este contexto, la promoción de políticas de democratización, el acceso y fomento de la lectura son aspectos que tienen un espacio en nuestra sociedad para que podamos tener un mejor desarrollo humano en diferentes entornos sociales. Siqueira (2016).

Enlazado a esta preocupación de carácter global, enfocada y delimitada en los estudios de coberturas vegetales del JBB-JCM y alineados con el PNLEO, es que resulta relevante el desarrollo de nuevas actividades pedagógicas que lleven este conocimiento específico y de gran importancia a públicos juveniles, como parte de las estrategias para comprender y mitigar estas problemáticas ambientales.

1.2 Delimitación del Problema

Este trabajo estuvo delimitado, en primera instancia, por la importancia del reconocimiento de las problemáticas ambientales relacionadas con la cobertura vegetal de la ciudad de Bogotá, específicamente con la proliferación de las plantas exóticas potencialmente invasoras, desde la perspectiva de estudiantes de educación media para su posterior inmersión en los proyectos de aula enmarcado dentro del PRAE de las instituciones educativas.

En segunda instancia, el tiempo que tomó la realización del trabajo fue de aproximadamente cuatro meses teniendo en cuenta cada una de las fases a desarrollar metodológicamente; formulación de la propuesta, diseño de la actividad diagnósticas y de impacto, ejecución de las planeaciones y análisis de los resultados obtenidos durante el proceso. El trabajo de divulgación estuvo dirigido a la población de estudiantes de educación media pertenecientes a instituciones educativas de Bogotá que desarrollan actividades de iniciativa ambiental en el marco del Servicio Social ambiental - SSA del Jardín Botánico de Bogotá.

1.3 Objetivos

Objetivo general

- Divulgar las problemáticas ambientales producidas por las plantas invasoras en Bogotá

Objetivos específicos

- Diseñar actividades promoción de lectura, escritura e ilustración que promuevan el reconocimiento de la vegetación exótica

- Implementar estrategias de enseñanza no convencional para el aprendizaje de competencias ambientales, generando hábitos de lectura y escritura

- Fortalecer los proyectos estudiantiles planteados en el Servicio Social Ambiental del JBB

1.4 Revisión Bibliográfica

En el ámbito escolar el abordaje de las problemáticas ambientales se hace de manera independiente del contexto en el que se encuentran inmersos los estudiantes, esto es, que por lo general el proceso de enseñanza-aprendizaje carece de contextualización de los conocimientos adquiridos por los educandos en el aula de clase. Según Santiago (2008) la obtención del fundamento sobre los temas ambientales se realiza en forma tradicional, desde un docente que sabe a los alumnos que poco saben. Generalmente, el contenido a transmitir se consigue de manera directa del libro o a través del dictado, la copia, el dibujo y/o el calcado.
Los índices de deforestación, contaminación de afluentes hídricos, explotación minera de los suelos, comercialización de especies de fauna y flora; han aumentado drásticamente en las últimas tres décadas. Junto con este incremento de los daños al medio ambiente, se han establecido acuerdos y políticas gubernamentales para la mitigación de los mencionados daños, sin embargo, estos esfuerzos son insuficientes debido, principalmente, a que el mayor porcentaje de la explotación de los diferentes ecosistemas está mediada por las prácticas mercantiles de las grandes multinacionales que anteponen los bienes económicos por encima de los recursos naturales.

El rol de la educación frente las mencionadas problemáticas y frente a todas las relacionadas con el deterioro del medio ambiente es el de diseñar metodologías pedagógicas para el entendimiento de las prácticas destructivas medioambientales, y de esta manera generar las condiciones culturales que desde el ámbito académico se genere apropiación de estas situaciones con el fin de mitigarlas gradualmente por medio de las prácticas cotidianas. De acuerdo con lo expuesto por Cuello (2003) La educación ambiental debe definir, situar y reconocer los problemas y sus consecuencias, admitir que nos afectan, conocer sus mecanismos, valorar nuestro papel como importante, desarrollar el deseo, sentir la necesidad de tomar parte en la solución, elegir las mejores estrategias con los recursos más idóneos, etc., son algunos de los mecanismos cognitivos y afectivos que una sociedad educada ambientalmente debe manejar. La educación ambiental debe procurar y facilitar este manejo a toda la población, especialmente a aquellos sectores con más capacidad de decidir e incidir sobre y en el entorno.

Lo anterior está directamente relacionado con Los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales estipulados por el Ministerio de Educación Nacional (2004) en los que pretenden que las nuevas generaciones no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas.

Desde las perspectiva docente son muchas las metodologías aplicadas, desde las clases magistrales en las que el docente comparte el conocimiento con los educandos, pasando por las metodologías participativas como las prácticas de laboratorio, e inclusive las aulas experimentales en las que se exploran diferentes formas de entender e impartir la educación formal y no formal, hasta las prácticas no convencionales de enseñanza, en las que se diseñan nuevas metodologías para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sede en espacios alternativos. Siguiendo lo planteado por Loaiza-Cárdena (2016) en su tesis “Promoción de Lectura y Escritura en Espacios No Convencionales: Alternativa de acceso a la cultura escrita” En la profesión docente constantemente se cuestiona sobre la práctica de la lectura y la escritura, tanto en la formación como en su quehacer. Sin embargo, con el propósito de comprender realidades emergentes, se encontró una enriquecedora actividad, la promoción de lectura, similar a la docencia por su carácter formativo y de fomento cultural. Esta es una labor poco reconocida y valorada socialmente, pero que en su barbechar se pueden observar los

avances de los procesos de lectura y escritura en las personas y en lo singular resulta verdaderamente satisfactorio.

Existen diferentes herramientas metodológicas que pueden aplicarse al entorno escolar para situar, reconocer, analizar y plantear soluciones a las problemáticas ambientales más próximas a los estudiantes, en el trabajo de Bernal-Otalora titulado (2016) “Lectura y medioambiente: Programa de Promoción de Lectura Temática Dirigido a Niños de 10 a 13 años del Gimnasio El Laurel del Bosque en la Localidad de Engativá” plantea que para entrar a establecer cuál es la unión entre lectura y Medio Ambiente es inherente establecer el concepto de Educación Ambiental, el cual se entiende como el proceso de aprendizaje que tiene como objetivo primordial identificar la interdependencia entre realidades ambientales, sociales, políticas, económicas y culturales frente a determinada comunidad generando respeto por el Medio Ambiente, construyendo una identidad la cual se fundamenta en el valor de los recursos ambientales para desarrollar un futuro con calidad de vida para las actuales y próximas generaciones.

A partir de esto, se propone evidenciar cómo a través de la promoción de la lectura y la escritura se pueden establecer puentes entre los saberes teóricos y los saberes prácticos, puntualmente en lo relacionado con las ciencias fácticas ya que al explorar los contenidos del currículo de ciencias naturales a través de prácticas no convencionales pueden generar interés por comprender la vida, lo vivo y sus interacciones.

2. METODOLOGÍA

2.1 Delimitación del área de trabajo

El trabajo se desarrolló en dos escenarios: El primero de ellos fue el JBB-JCM, ubicado en la Calle. 63 # 68-95, localidad de Engativá, allí se planearon y ejecutaron la mayoría de las acciones metodológicas, haciendo uso de los diferentes espacios y compartimientos del Jardín dispuestos para el desarrollo de las actividades con los estudiantes que harán parte del Servicio Social Ambiental.

El segundo espacio fue itinerante, ya que la ejecución del trabajo no se hizo en su totalidad en las instalaciones del JBB, sino que se realizaron visitas a las diferentes instituciones educativas a las que pertenecen los estudiantes del SSA.

Figura 1

Localización del Jardín Botánico de Bogotá



Nota. Tomado de www.googlemaps.com

2.2 Recursos

2.2.1 Recursos Físicos

- Libros de literatura
- Libros de biología, ecología y botánica
- Cartulina negra
- Tizas de colores
- Block de papel iris
- Cinta de enmascarar
- Teléfono celular con cámara y micrófono
- Lápices, colores, marcadores
- Block de papel earth pact
- Hojas recicladas

2.2.2 Recursos Humanos

La población participante fueron estudiantes de educación media pertenecientes al Servicio Social Ambiental del JBB - JCM, quienes desarrollaron Iniciativas Ambientales ligadas a los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) y a quienes se les hizo el respectivo acompañamiento durante el proceso.

2.3 Procedimientos

A continuación, se presenta las fases procedimentales que hicieron parte del trabajo:

Fase 1. Diseño de actividades

En el primer estadio del trabajo se planeó la actividad de promoción de lectura y escritura que se implementó a los estudiantes de la línea de Servicio Social Ambiental, de acuerdo con su edad y la cantidad de participantes.

Fase 2. Implementación

La fase dos del trabajo consistió en la ejecución de la actividad de promoción de lectura y escritura planeada en la fase anterior; aquí se utilizaron los recursos físicos señalados. Esta etapa se llevó a cabo en las instalaciones del JBB.

Fase 3. Evaluación y análisis cuantitativo

En el apartado número tres se evaluó la actividad de promoción de lectura y escritura a través de una encuesta semiestructurada que permitió obtener los resultados cualitativos y cuantitativos que posteriormente fueron considerados de acuerdo con el nivel de participación de la población a la que iban dirigidas; en ésta, los participantes redactaron un microrrelato con los elementos narrativos dados durante el recorrido

Fase 4. Análisis cualitativo . Microrrelatos

La etapa final consistió en analizar los resultados obtenidos durante el proceso, a partir de esta fase se hicieron las conclusiones de este para su posterior divulgación.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

De acuerdo con el planteamiento procedimental, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las fases, detallando los instrumentos empleados y los hallazgos de cada una.

FASE 1. DISEÑO DE ACTIVIDADES

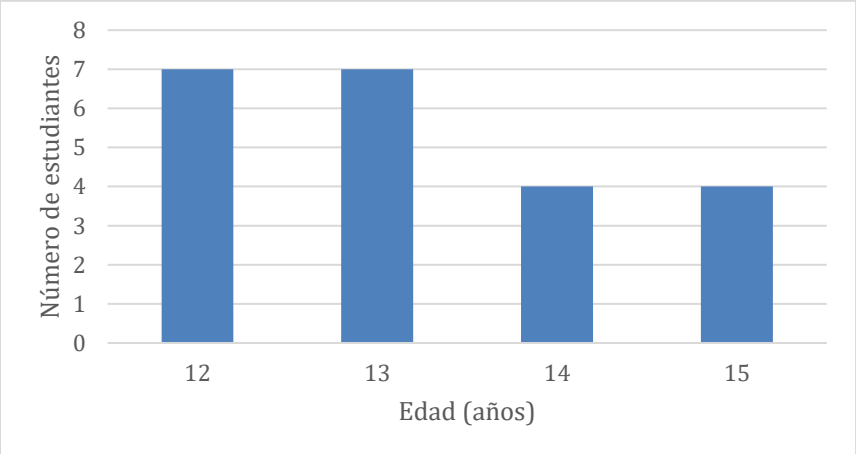
El reconocimiento de las plantas invasoras, plantas exóticas y plantas nativas se realizó a través de la actividad de promoción de lectura, escritura e ilustración; diseñada siguiendo los parámetros establecidos por el JBB-JCM. Ésta se subdividió a su vez en tres momentos específicos de ejecución: Etapa de recorrido (1), etapa práctica (2) y etapa evaluativa (3). (Véase el Anexo No. 1)

Para la implementación de la actividad se estableció la franja etaria en la que se encontraban los 22 estudiantes del grado séptimo (7°) Colegio Compartir El Recuerdo I.E.D. que participaron de la sesión en las instalaciones del JBB-JCM. Establecer el rango de edad de los participantes tuvo cómo propósito encontrar una relación entre los resultados obtenidos cualitativa y cuantitativamente en la fase evaluativa, con los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales para 7°.

A continuación, se graficaron las edades de los estudiantes conforme la cantidad de participantes y las edades en las que éstos se encuentran

Figura 2

Franja etaria



Nota. El gráfico muestra la relación entre el número de estudiantes participantes y los rangos de edad

FASE 2. IMPLEMENTACIÓN

Una vez establecida la franja etaria, se procedió a la ejecución de la sesión previamente planeada. A continuación, se detallan las etapas y hallazgos de cada una

Etapa 1. Recorrido

Inicialmente se realizó un recorrido de reconocimiento de los grupos de plantas que se trabajaron durante la sesión práctica. Esto es, se reconocieron los ejemplares endémicos Palma de Cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*); exóticos Carbonero Rojo (*Calliandra trinervia*) y potencialmente invasoras Ojo de poeta (*Thunbergia alata*), que se encuentran in vivo en el jardín. Allí los estudiantes reconocieron algunas de las características morfológicas y ecológicas de estas especies a través de la observación y divulgación de sus atributos por medio de preguntas detonadoras y contextualización de los términos Especie biológica, Especie exótica, especie invasora e introducciones intencionales y no intencionales. Una vez finalizado el recorrido de reconocimiento se procedió a instalar los materiales y recursos para la fase práctica.

Figura 3

Etapa de recorrido



Nota. Fotografía de la implementación del momento de lectura en voz alta.

Figura 4

Etapa de recorrido



Nota. Fotografía de la implementación del momento de lectura en voz alta.

Etapa 2. Práctica

Esta etapa de la actividad se subdividió en dos momentos:

- Momento de lectura: Se realiza la lectura en voz alta del texto *Una amistad monstruosa* de la autora Veronique Massenot cuya trama narra la historia de dos vecinos que plantan semillas malignas en el jardín del otro con el fin de invadir su territorio, afectando la flora nativa del lugar.

- Momento de ilustración: Aquí, se reorganizaron los estudiantes en parejas, y se procedió a indicar sus posiciones, ubicándose cada pareja sentados posando su espalda sobre la espalda del/la compañero/a escogido para el ejercicio. Luego se procedió a dar un fragmento de los especímenes vegetales *Ulex europaeus y Thunbergia alata* de las que palparon cuidadosamente sus partes mientras describían en voz alta lo que reconocieron a través de la estimulación sensorial producida por la interacción con dichas plantas; a su vez, el/la compañero/a de equipo, a sus espaldas y sin ver la planta, dibujó en una hoja blanca lo que su compañero/a describía verbalmente.

Figura 5 y figura 6

Etapa práctica - Momento de ilustración





Nota. Fotografía de la implementación del momento de ilustración.

Etapa 3. Evaluativa

Finalmente, el ejercicio evaluativo se realizó por los mismos grupos de trabajo, que consistió en redactar un microrrelato que dio cuenta de las problemáticas abordadas durante la sesión. De igual manera, los estudiantes realizaron una corta encuesta acerca del reconocimiento y características de la especie vegetal tratada durante la sesión, cuyo objetivo fue reflexionar sobre los efectos de las especies invasoras sobre el ecosistema local a través de la formulación de preguntas que fueron categorizadas y analizadas de acuerdo con el número de estudiantes participantes y su franja etaria.

FASE 3. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS CUALITATIVO

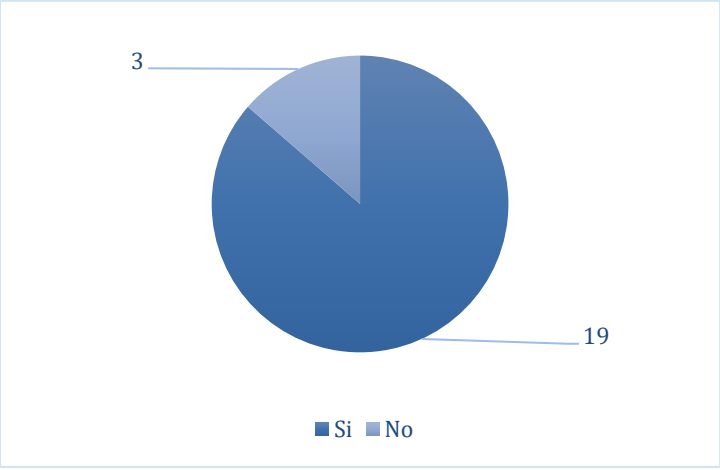
El proceso evaluativo se realizó con la aplicación de la encuesta dirigida al reconocimiento de los conceptos trabajados durante la sesión por parte de los estudiantes. Ésta se compuso de cuatro preguntas de selección múltiple que se analizaron de manera cuantitativa y una de respuesta cualitativa, dirigida a la composición de un microrrelato de naturaleza narrativa. (Véase el Anexo No. 2)

A continuación, se grafican y analizan cada una de las preguntas cuantitativas de selección múltiple.

PREGUNTA 1. ¿Cree usted que el daño ocasionado por las plantas invasoras a las plantas nativas afecta los ecosistemas?

Figura 7

Pregunta 1



Nota. El gráfico muestra el número de estudiantes por respuesta.

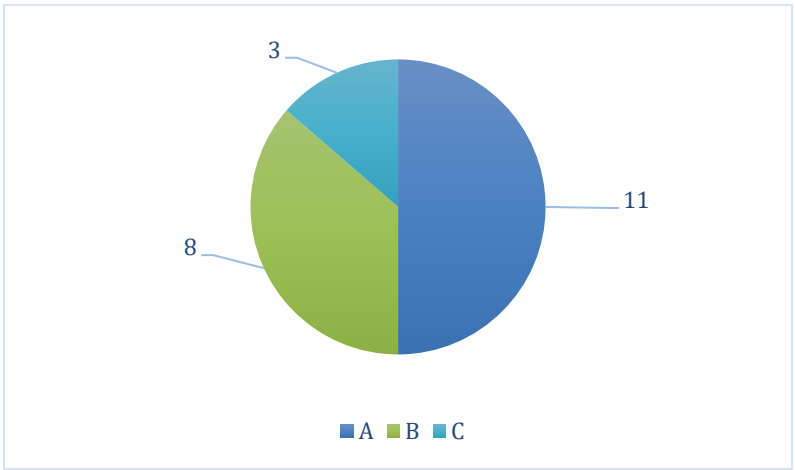
De acuerdo con las respuestas obtenidas en el cuestionamiento dirigido a identificar la percepción de los estudiantes acerca de la relación entre plantas nativas y plantas potencialmente invasoras, se tiene que el 90% de los estudiantes encuestados consideran que existe una daño evidente en la flora nativa causado por la proliferación de especies foráneas potencialmente invasoras, lo que está directamente relacionado con la fase de recorrido realizada previamente en el JBB cuyo propósito fue el reconocimiento de las especies invasoras, sus características de crecimiento y potencial amenaza para especies vegetales nativas.

El restante 10% de los estudiantes respondientes señalaron que no hay una relación nociva entre las plantas nativas y las potencialmente invasoras; lo que puede estar ligado a los conceptos previos que manejan los estudiantes frente al estándar básico de aprendizaje que busca que los estudiantes comprendan cómo interactúan los seres vivos interactúan con otros organismos y con el ambiente físico, y que los seres vivos dependen de estas relaciones.

PREGUNTA 2. ¿Cuál cree usted que es la principal causa de las invasiones biológicas?

Figura 8

Pregunta 2



Nota. El gráfico muestra el número de estudiantes respondientes por cada opción

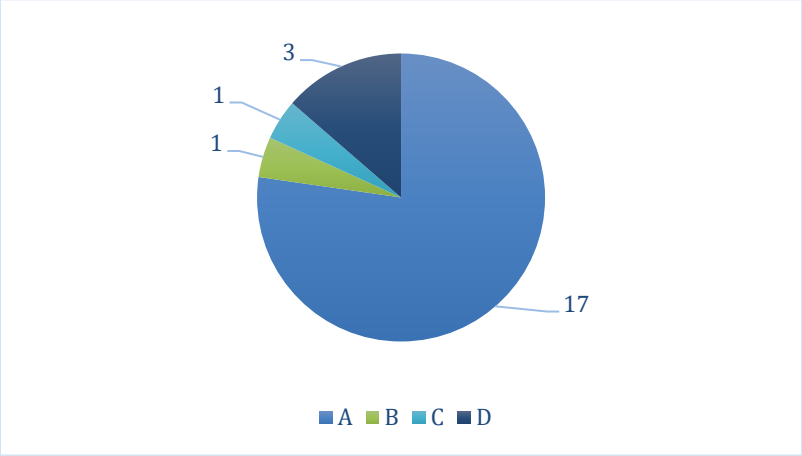
A partir de la información recibida por los estudiantes durante la fase de recorrido, se dialogó acerca de las principales causas de la proliferación de las especies biológicas, específicamente

aquellas que colonizan hábitats rápidamente, afectando la flora nativa al punto de destruir los ecosistemas invadidos. La mitad de los estudiantes señalan al transporte ilegal de especies como la causa principal de las invasiones biológica, puesto que esta práctica introduce de manera directa dichas especies a los diferentes ecosistemas, desdibujando las barreras biológicas asociadas a los factores medioambientales como T°, altitud, precipitaciones. Sin embargo, el 36% de los estudiantes participantes en la actividad apuntan que el principal factor que propicia las invasiones biológicas vegetales es la degradación de los hábitats naturales por acciones directamente ligadas a prácticas antropológicas que alteran los ecosistemas, permitiendo de manera intrínseca que se den las invasiones biológicas por el constante cambio de las condiciones micro y macro climáticas, así como el debilitamiento de las especies nativas. Por otra parte, el 14% de los encuestados considera que la proliferación exponencial de especies vegetales obedece a la inexistencia de depredadores naturales que propicien un control poblacional de dichas especies invasoras, sin embargo, este concepto se asocia más a especies animales debido a las dinámicas de depredación en las redes tróficas. Lo anterior se asocia directamente con los contenidos desarrollados durante la actividad de promoción de lectura, ya que en ésta se dialogó acerca de las relaciones ecosistémicas interespecíficas y hábitos de crecimiento de las especies vegetales *Ceroxylon quindiuense*; *Calliandra trinervia* y *Thunbergia alata*.

PREGUNTA 3. ¿Cuál de las siguientes especies considera usted que es la más invasiva?

Figura 9

Pregunta 3



Nota. El gráfico muestra el número de estudiantes respondientes por opción

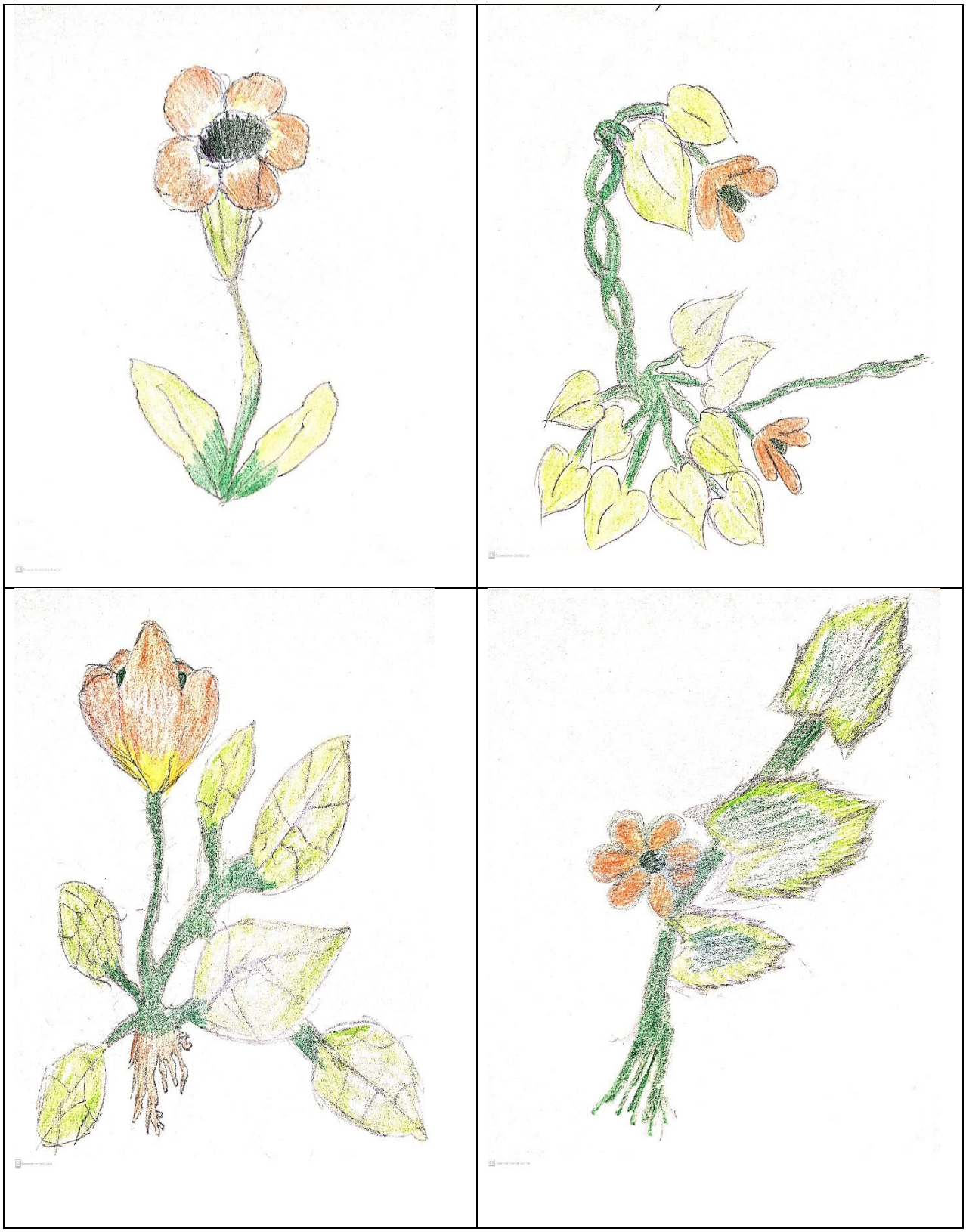
Frente al cuestionamiento de las especies potencialmente invasoras que se revisaron durante el recorrido se evidenció que el 77% de los estudiantes participantes identificaron al Ojo de Poeta (*Thunbergia alata)* cómo la principal planta invasora reconocida durante la fase del recorrido. Su hábito de crecimiento y morfología floral llamativa hace que sea una planta de fácil reconocimiento, además su distribución actual en Bogotá hace de ésta una planta común en los jardines y zonas verdes de las casas, senderos peatonales e instituciones educativas, entre otras. Asimismo, el 14% de los encuestados señalaron al Retamo Espinoso (*Ulex europaeus*) como la especie con más potencial invasor luego de revisar y dialogar acerca de su rápida proliferación, hábitos de crecimiento y alta tasa reproductiva que causan la supresión de especies nativas o detención de la sucesión natural.

Las anteriores plantas mencionadas fueron objeto de observación durante la fase de ilustración, por lo que los estudiantes tuvieron la posibilidad de manipularlas y describir su morfología a través de la sensopercepción, la narrativa oral y la ilustración, lo que posibilitó que interiorizaran los contenidos expuestos durante la sesión ya que se logra tejer un puente entre los conceptos teóricos con la experiencia práctica.

Sin embargo, un 9% de los estudiantes (dos individuos) no consiguieron establecer la relación entre la evidencia física trabajada en la sesión y los conceptos expuestos, ya que señalaron a la Palma de Cera del Quindío y al Sauce Llorón como especies invasoras, aún cuando en el recorrido se enfatizó en que estas plantas pertenecen a las categorías de endémica y exótica, respectivamente.

Figura 10

Thunbergia alata

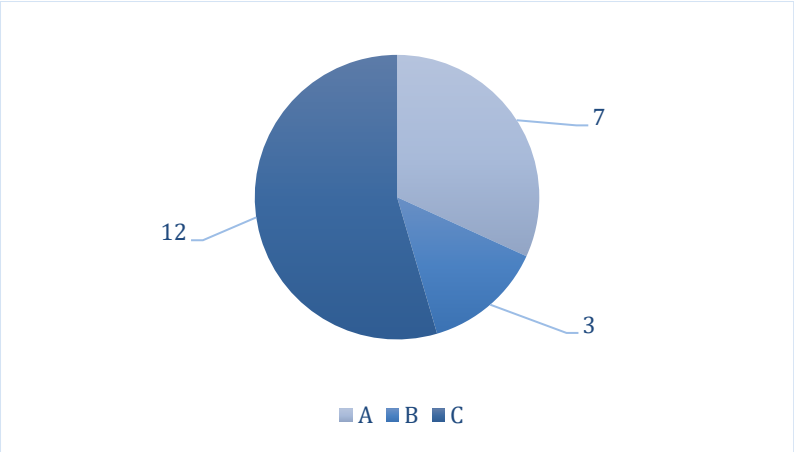


Nota. Las figuras muestran las ilustraciones de *Thunbergia alata* realizados por estudiantes en la fase de reconocimiento sensoperceptivo.

PREGUNTA 4. ¿Qué alternativa considera usted la más efectiva para evitar las invasiones biológicas?

Figura 11

Pregunta 4



Nota. El gráfico muestra el número de estudiantes respondiente por cada opción

Una vez se identificaron las plantas invasoras, sus hábitos de crecimiento y características morfológicas, se indagó a los estudiantes acerca de la relación entre el cambio climático y la proliferación descontrolada de las especies *Ulex europaeus* y *Thunbergia alata.* Los estudiantes consideraron las opciones más efectivas para el control de dichas especies y las invasiones biológicas; así el 54% de los respondientes señalaron que la mejor alternativa para mitigar los efectos de adversos de la colonización de hábitats nativos es hacer campañas informativas que permitan a todo público reconocer dichas plantas, su importancia a nivel ecológico y las afectaciones frente al calentamiento global, teniendo en cuenta que la disminución de la flora endémica repercute en la disminución de la tasa fotosintética. Esto se relaciona directamente con los Estándares Curriculares de Ciencias Naturales del MEN (2004) “Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones y Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.”

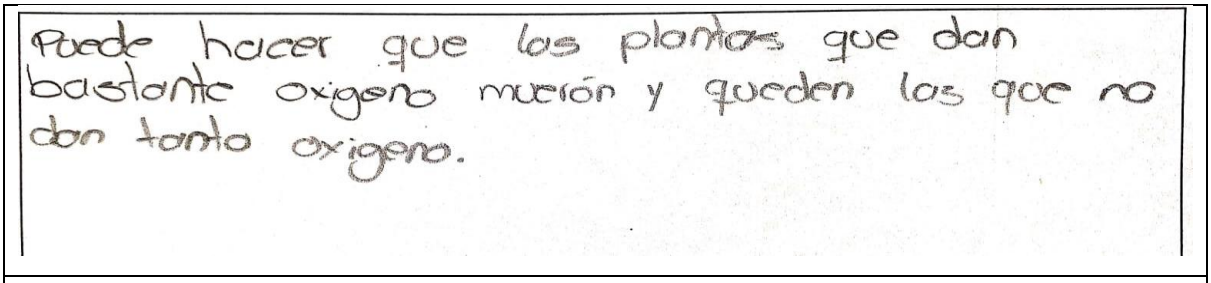
Una tercera parte del grupo de estudiantes (32%) se inclinaron por cuidar los ecosistemas nativos cómo la mejor forma de mitigar las invasiones biológicas, ya que la proliferación de especies endémica propicia que los ecosistemas locales se diversifiquen y fortalezcan las condiciones ecológicas propias, evitando así la incursión de especies invasoras. Por otra parte, el restante 14% prefirió mantener aisladas las especies peligrosas (potencialmente invasoras)

mediante cercos biológicos y/o barreras artificiales que delimiten las zonas en las que se encuentran las poblaciones de Ojo de poeta y Retamo espinoso.

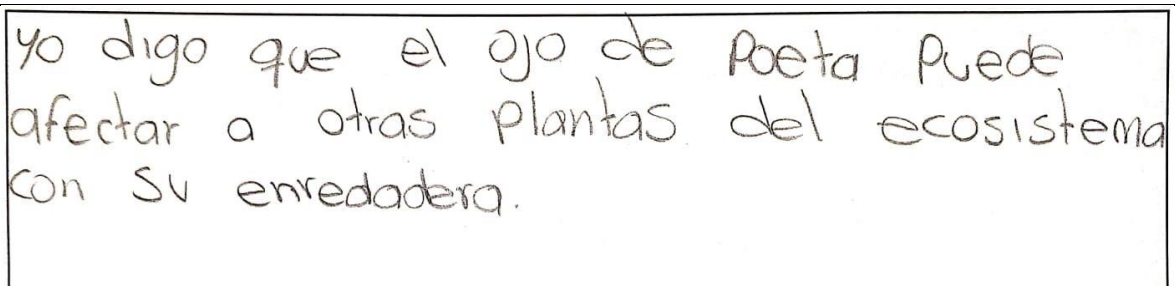
FASE 4. ANÁLISIS CUALITATIVO – Microrrelato

De acuerdo con Álamo (2010) las características discursivas del microrrelato son: "Narratividad, hiperbrevedad, concisión e intensidad expresiva, fragmentariedad e hibridez genérica", por ende, el análisis de los textos cortos escritos por los estudiantes se realiza teniendo en cuenta el aspecto expositivo ligado a los conceptos expuestos durante las fases de recorrido y práctica, que tiene cómo principal propósito comunicar la importancia del reconocimiento de las plantas invasoras, sus características y problemáticas asociadas a éstas.

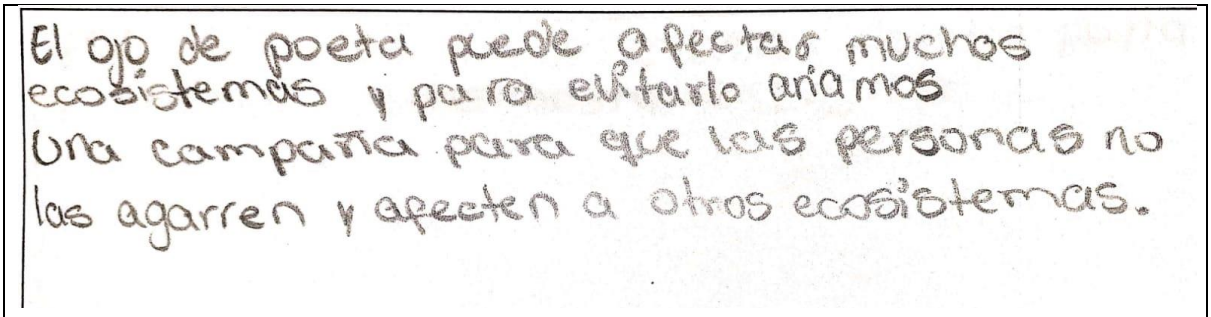
Figura 12
Microrrelatos



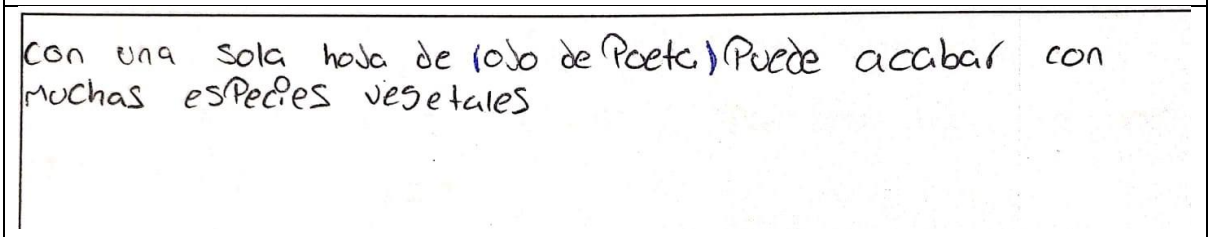
Microrrelato 1. "Puede hacer que las plantas que dan bastante oxígeno mueran, y queden las que no dan tanto oxígeno"



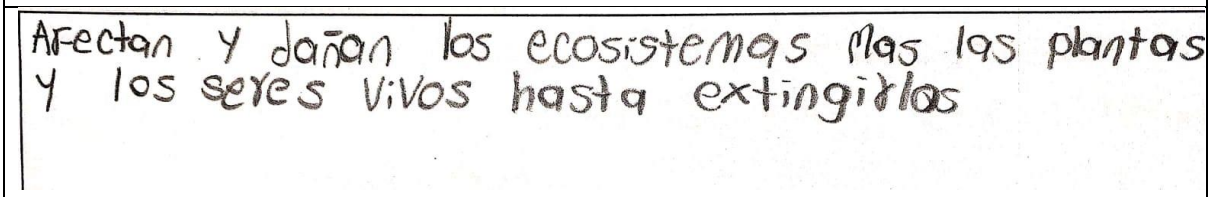
Microrrelato 2. "Yo digo que el Ojo de Poeta puede afectar a otras plantas del ecosistema con su enredadera"



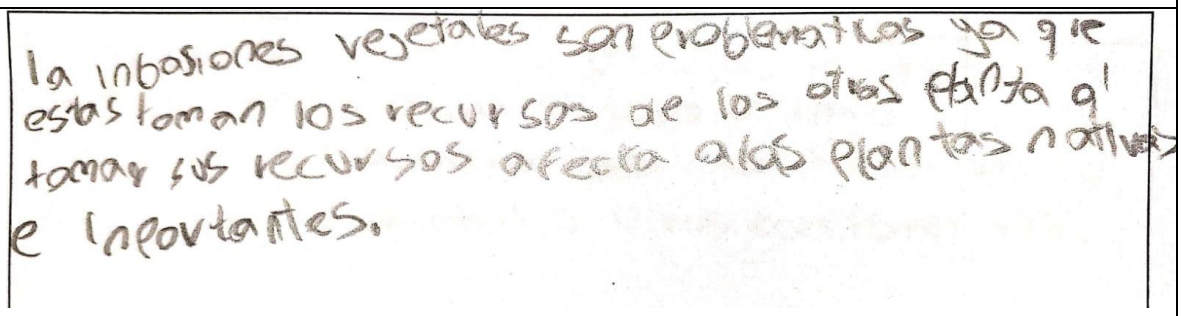
Microrrelato 3. "El Ojo de Poeta puede afectar muchos ecosistemas y para evitarlo, haríamos una campaña para que las personas no las agarren y afecten a otros ecosistemas"



Microrrelato 4. "Con una sola hoja de Ojo de Poeta puede acabar con muchas especies vegetales"



Microrrelato 5. "Afectan y dañan los ecosistemas, más las plantas y seres vivos hasta extinguirlos"



Microrrelato 6. "Las invasiones vegetales son problemáticas ya que éstas toman los recursos de otras plantas, afectando las plantas nativas e importantes"

Partiendo de los elementos descritos en los seis microrrelatos tomados como muestra representativa de las narrativas expositivas redactadas por los estudiantes participantes de la sesión, se determina que existe una relación conceptual entre los Estándares Básicos de Competencias del grado séptimo, los contenidos específicos de la actividad *Plantas Invasoras y Cambio climático: Una experiencia Ambiental*, y los resultados obtenidos mediante el

ejercicio de promoción de lectura, escritura e ilustración; que se evidencia en la exposición de los hábitos de crecimiento de la plantas invasoras detalladas durante la sesión, cómo se denota en los Microrrelatos 1 y 6, en los que se hace alusión a las afectaciones que sufren las plantas nativas cuando el ecosistema que habitan es colonizado por especies con potencial invasor, lo que repercute en gran escala a la disminución en la tasa de producción de oxígeno que es una de las principales causas del calentamiento global según (Mora-Orozco. 2011).

Lo anterior se enlaza con el Estándar Básico de Competencia del entorno vivo "Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones" planteado para estudiantes de grado séptimo de educación media, puesto que a través del reconocimiento de las estructuras morfológicas que hacen de las especies invasoras una amenaza potencial para las plantas endémicas; asimismo, el microrrelato 4 que da cuenta de las estructuras asociadas a la reproducción del Ojo de Poeta; y el Microrrelato 5 en que se asocia la proliferación descontrolada de dicha especie con la extinción de otros organismos vivos cómo principal consecuencia de este fenómeno, lo cual coincide con lo estipulado en el Estándar de Competencia "Formulo hipótesis sobre las causas de extinción de un grupo taxonómico".

El ejercicio de ilustración como herramienta para el aprendizaje de competencias ambientales e interiorización de los conceptos propuestos para la actividad, lo que se evidencia en el Microrrelato 2, y el esquema asociado a éste (figura 9) allí el estudiante establece la relación entre el hábito de crecimiento de *Thunbergia alata* y el mecanismo de constricción que utiliza la planta en el proceso de invasión de un nuevo ecosistema. En este caso, la representación gráfica es el vehículo para la apropiación del conocimiento, puesto que se logra crear un puente entre el lenguaje escrito y la narrativa gráfica lograda por el estudiante.

Finalmente, la aprehensión de los conocimientos se manifiesta cuando los tres elementos principales de la actividad *Plantas Invasoras y Cambio climático: Una experiencia Ambiental*: la lectura compartida (oralidad), la narrativa gráfica (ilustración) y escritura (microrrelatos) se interrelacionan y trasladan al contexto inmediato del individuo. Es así como el Microrrelato 3 condensa los elementos señalados para reconocer la problemática, identificar los factores que la originan, sus consecuencias y proponer una solución adecuada a la situación.

La promoción de lectura, escritura e ilustración no solamente ofrece a los estudiantes la posibilidad de divertirse explorando en las diferentes categorías narrativas de los géneros

literarios, sino que les permite la reinterpretación y adquisición de conocimientos académicos, como los de la biología, a través de la creación de historias, personajes y situaciones, facilitándoles el proceso de aprendizaje.

4. CONCLUSIONES.

A partir de la implementación de la actividad de promoción de lectura, escritura e ilustración se encontró que el ejercicio de lectura en voz alta y la estimulación sensorial (tacto, oído, gusto, olfato) estimula en los estudiantes el deseo adquirir nuevos conocimientos específicos como son aquellos ligados al saber científico.

El ejercicio de ilustración les permite a los jóvenes interactuar de diversas maneras con los elementos físicos, proporcionando a través de la manipulación de las formas, colores y texturas, la posibilidad de reinterpretar los conceptos metafísicos desde su propia perspectiva.

Es necesario tomar la promoción de lectura como herramienta de aprendizaje, a la vez que esta supone para los estudiantes un ejercicio de disfrute y goce, con el que se logra generar un puente entre los saberes académicos y el contexto en el que se gesta el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Intrínseco al ejercicio de promoción de lectura, se incentiva el proceso de escritura que académicamente es transversal en la aprehensión de conocimientos específicos, especialmente los propios de las ciencias naturales, que habitualmente se enseñan de forma técnica instrumental. Permitirle al estudiante interactuar con los conceptos disciplinares a través de la lectura de textos narrativos, abre la posibilidad al surgimiento de una práctica amena de adquirir nuevos conocimientos.

5. RECOMENDACIONES

Es relevante llevar las sesiones de promoción de lectura a las instituciones educativas y a espacios no convencionales de aprendizaje para incentivar en los estudiantes el hábito de la lectura, al tiempo que se introduce dicha práctica al currículo, motivando paulatinamente el uso del libro como herramienta para la adquisición de conocimientos académicos.

Se propone la implementación de los trabajos de lectura y escritura en el Jardín Botánico de Bogotá – José Celestino Mutis y en los colegios asociados a la línea PRAE, no como actividades aisladas, sino como proceso, con el fin de ampliar el campo de estudio, a su vez que se llega a mayor población estudiantil. Esto permitiría analizar con mayor precisión las fortalezas y aspectos a mejor de los ejercicios de promoción de lectura y escritura; lo que sin duda llevaría a ampliar los hallazgos y determinar los alcances de estos.

6. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Massenot, V. 2017. Una amistad monstruosa. Editorial Panamericana. Colombia.

Mizielinska. A. (2010). ¿Quién come a quién? . Libros del Zorro Rojo. España.

Yeon-ju. Y. (2011). Historia de una semilla. Altera Editorial. España.

Minhós. I. (2019). Cien semillas que volaron. Editorial Coco Books. España.

ARTÍCULOS Y SITIOS WEB

Álamo Felices, F. (2010). El microrrelato, análisis, conformación y funciones de sus categorías narrativas. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/47276483_El_microrrelato_Analisis_conformacion_y_funcion_de_sus_categorias_narrativas

Bernal Otálora, J. D. (2016). Lectura y medio ambiente. Programa de promoción de lectura temática dirigido a niños de 10 a 13 años del Gimnasio El Laurel del Bosque en la localidad de Engativá. Recuperado de https://ciencia.lasalle.edu.co/sistemas_informacion_documentacion/91

Cuello Gijón, A. (2013). Problemáticas ambientales y educación ambiental en la escuela. Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2003_03cuello_tcm30-163448.pdf

García Caballero. A. Et Al. (2014). La Promoción De La Lectura En El Proyecto Comunitario "Por Un Empleo Sano Del Tiempo Libre", Para El Desarrollo Integral De Los Niños Del Hogar Sin Amparo Filial "Flores De La Sierra" En Matanzas. Atenas, vol. 4, núm. 28, octubre-diciembre, 2014, pp. 101-115 Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos Matanzas, Cuba

Loaiza Cárdenas, C. (2016). Promoción De Lectura Y Escritura En Espacios No Convencionales Alternativa de acceso a la cultura escrita. Recuperado de https://n9.cl/1zyfr

Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales – Formar en ciencias: ¡el desafío!. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Mora Orozco, Celia de la, Flores López, Hugo Ernesto, Durán Chávez, Álvaro, & Ruiz Corral, José Ariel. (2011). Cambio climático y el impacto en la concentración de oxígeno disuelto en el Lago de Chapala. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 2(spe2), 381-394. Recuperado en 12 de enero de 2023, de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342011000800016&lng=es&tlng=es.

Morales, O. a. Et Al. (2006). La promoción de la lectura en contextos no escolares y sus implicaciones pedagógicas: estudio exploratorio en Mérida, Venezuela[1], [2]. *Educere*, *10*(33), 283-292. Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102006000200012&lng=es&tlng=es.

Santiago Rivera, J. (2008). La problemática del ambiente, la educación ambiental y el uso didáctico de los medios de comunicación social. *Investigación y Postgrado*, *23*(2), 241-270. Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872008000200009&lng=es&tlng=es.

7. ANEXOS

Anexo 1. Diseño de la actividad implementada en el JBB (Formato del JBB)

Dimensión:		Saberes:
Diseñado por:	Walter Camilo Garcia Useche	Fecha diseño: Octubre

DISEÑO PEDAGÓGICO

Grupo etario	☐ Menos de 10 años
	■ De 10 a 19 años
	☐ De 20 a 29 años
	☐ De 30 a 39 años
	☐ De 40 a 49 años
	☐ De 50 a 59 años
	☐ De 60 a 69 años
	☐ Mayores de 70 años
Caracterización del grupo	Estudiantes de IED
Modalidad	■ Presencial
	☐ Virtual
Dimensión abordada	■ Biodiversidad, conservación e investigación
	Problemáticas ambientales
	☐ Relación humano – naturaleza
	☐ Divulgación del conocimiento

Eje potencializador	Consumo Responsable
Tipos de contenido a desarrollar	☐ Práctica verde
	☐ Práctica verde virtual
	■ Experiencia ambiental
	☐ Experiencia ambiental virtual
Frase de invitación (Para pieza comunicativa y en lo posible incluir foto)	

TÓPICO GENERADOR	
Conocimientos sobre especies exóticas potencialmente invasoras	
Hilos conductores	Problemáticas ambientales
Preguntas orientadoras	• ¿Qué es una especie exótica potencialmente invasora? • ¿Qué es una especie foránea?

	● ¿Qué importancia tiene reconocer las especies invasoras? ● ¿Cómo afecta los ecosistemas nativos la invasión de especies vegetales foráneas?
Objetivo general	Reconocer el impacto de las plantas invasoras en los ecosistemas, y su relación con el cambio climático y calentamiento global.
Objetivos específicos	● Identificar las principales plantas invasoras de Colombia ● Reconocer las estructuras morfológicas de la especie invasora *Ulex europaeus* ● Reflexionar sobre los efectos de las especies invasoras sobre el ecosistema local
Espacios sugeridos	Institución

Desarrollo			
Objetivo específico	**Fases metodológicas**	**Materiales**	**Tiempo**
● Identificar las principales plantas invasoras de Colombia	¿Qué es una especie exótica potencialmente invasora? Se pide a los estudiantes que formen parejas, a cada grupo se le darán especies vegetales conocidas que podrán reconocer y nombrar a partir de la observación de sus caracteres morfológicos	Grupos de plantas: Cilantro, cebolla, apio, ojo de poeta, lavanda, rosas, entre otras.	10 minutos
	Se invita a los estudiantes a reflexionar sobre las características que deben tener aquellas plantas a las que se les considera invasoras. Esto lo harán partiendo de sus conocimientos previos.		10 minutos
● Reflexionar sobre los efectos de las especies	- Inicialmente, se contextualiza a los estudiantes sobre qué es una invasión biológica, las características propias de las	Catálogo de plantas nativas,	30 minutos

invasoras sobre el ecosistema local	especies que invaden y las condiciones de los ecosistemas susceptibles de ser invadidos. En esta, se especifican los siguientes contenidos: - Especie biológica: Usualmente lo asociamos con el concepto más popular que se enseña desde secundaria y en especial en la universidad "un grupo de poblaciones cuyos individuos se reproducen entre sí y producen descendencia fértil". Esta idea corresponde al concepto biológico o de aislamiento reproductivo propuesto por Ernst Mayr a mediados del siglo pasado. (Leopardi & Duno. 2010) - Especie exótica: La especie, subespecie o taxón inferior que ocurre fuera de su área natural (pasada o actual) y de dispersión potencial (p. ej. fuera del área que ocupa de manera natural o que no podría ocupar sin la directa o indirecta introducción o cuidado humano) e incluye cualquier parte, gameto o propágulo de dicha especie que pueda sobrevivir y reproducirse. (IUDN. 2000) - Especie invasora: Especie exótica que se establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural; es un agente de cambio y amenaza la diversidad biológica nativa. (IUDN. 2000) - Introducción intencional: "Introducción intencional": una introducción efectuada de forma deliberada por los humanos, incluyendo el desplazamiento deliberado de una especie fuera de su área natural y de dispersión potencial. (Estas introducciones pueden ser autorizadas y no autorizadas (IUDN. 2000)	libro de texto *Una amistad monstruosa*	

	- Introducción no intencional: Una introducción que resulta del uso que una especie hace de los humanos o de sus sistemas de distribución como vectores de dispersión fuera de su área natural. (IUDN. 2000) - Ecosistema: El término "ecosistema" fue acuñado por Tansley en 1935 como el "complejo de organismos junto con los factores físicos de su medio ambiente" en un lugar determinado, y propuesto además como una de las unidades básica de la naturaleza. (Armenteras, D. Et Al. 2015) - Posteriormente, se realiza la lectura en voz alta del texto *Una amistad monstruosa* de la autora Veronique Massenot cuya trama narra la historia de dos vecinos que plantan semillas malignas en el jardín del otro con el fin de invadir su territorio, afectando la flora nativa del lugar.		
● Reconocer las estructuras morfológicas de la especie invasora *Ulex europaeus*	Una vez finalizado el ejercicio de lectura, se les pide a los estudiantes que se reorganicen en las mismas parejas con las que se realizó el ejercicio inicial, y se procede a indicar sus posiciones, ubicándose cada pareja sentados posando su espalda sobre la espalda del/la compañero/a escogido para el ejercicio. Luego se procede a vendar los ojos de uno de los miembros de cada pareja, y a éste/a se le dará un fragmento del espécimen vegetal *Ulex europaeus* del que palparán cuidadosamente sus partes mientras describen en voz alta lo que reconocen a través de la estimulación sensorial producida por la interacción con dicha planta; a su vez, el/la compañero/a de equipo, a sus espaldas y sin ver la planta, dibuja en una hoja blanca lo que su compañero/a describe verbalmente.	Vendas, hojas blancas, lápices, colores, marcadores, ejemplares de *Ulex europaeus*.	35 minutos

	Luego, terminado el ejercicio sensorial, se explican cada una de las estructuras de la planta *Ulex europaeus,* sus características morfológicas, ecológicas y adaptativas por las que logran colonizar un gran número de ecosistemas. Asimismo, se retoman los conceptos previamente expuestos, relacionando las categorías de especies nativas, especies exóticas, especies invasoras, alteración de los ecosistemas y calentamiento global. En este punto, se invita a los participantes a realizar un recorrido de reconocimiento de especies nativas, foráneas, exóticas e invasoras (*Ceroxylon quindiuense, Thunbergia alata, Calliandra trinervia, Junglans regia*) para identificar algunos especímenes representativos de los grupos mencionados, contextualizando así el ejercicio práctico.		
	Finalmente, el ejercicio evaluativo se realiza por los mismos grupos de trabajo, que consiste en redactar un microrrelato que dé cuenta de las problemáticas abordadas durante la sesión. De igual manera, deberán llenar una corta encuesta acerca del reconocimiento y características de la especie vegetal tratada durante la sesión. Microrrelato: Texto corto escrito en prosa de orden ficcional y narrativo, que por su brevedad y precisión logran convertirse en una pieza comunicativa concisa. (Pérez-Tapia. 2011)	Encuestas, lápices, esferos, colores, marcadores.	30 minutos
Actividad posterior			
Material complementario			
Bibliografía			

- Leopardi & Duno. 2010. La especie, su concepto y la más reciente las propuestas. Centro de investigación científica de Yucatán. México. Recuperado de: https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2010/2010-05-13-Duno-Leopardi-El-Concepto.pdf
- http://www.issg.org/index.html
- Armenteras, D.; González, T.M.; Vergara, L.K.; Luque, F.J.; Rodríguez, N.; Bonilla, M.A. Revisión del concepto de ecosistema como "unidad de la naturaleza" 80 años después de su formulación Ecosistemas, vol. 25, núm. 1, enero-abril, 2016, pp. 83-89 Asociación Española de Ecología Terrestre Alicante, España. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/540/54045357011.pdf
- Massenot, V. 2017. Una amistad monstruosa. Editorial Panamericana. Colombia.
- Perez, Tapia. M. 2011. El microrrelato: Explotación didáctica en la clase de e/le. Guadalajara. México. Recuperado de: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/21/21_1255.pdf

Anexo 2. Diseño de la encuesta aplicada en la fase evaluativa

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Proyecto curricular de Licenciatura en Biología

Encuesta

Tema: Plantas invasoras y cambio climático

Nombre:
Edad:

Cuestionario

1- ¿Cree usted que el daño ocasionado por las plantas invasoras a las plantas nativas afecta los ecosistemas?
a. Si
b. No

2- ¿Cuál cree usted que es la principal causa de las invasiones biológicas?
a. El transporte ilegal de especies
b. Degradación del habitad natural
c. La inexistencia de depredadores naturales

3- ¿Cuál de las siguientes especies considera usted que es la más invasiva?
a. Ojo de poeta
b. Sauce llorón
c. Palma de cera
d. Retamo espinoso

4- ¿Qué alternativa considera usted es la más efectiva para evitar las invasiones biológicas?
a. Mantener aisladas las especies peligrosas
b. Cuidar los ecosistemas nativos
c. Hacer campañas informativas

5- En el siguiente recuadro escriba un microrrelato (relato corto) acerca de la problemática de invasiones vegetales