VOLUMEN 48

XXXI Verano De la Ciencia

ISSN 2395-9797

Oasis polinizadores: una propuesta interdisciplinaria de educación ambiental y comunicación gráfica para la conservación de la biodiversidad

Pollinator oases: an interdisciplinary proposal for environmental education and graphic communication for biodiversity conservation

Claudia Denisse Padilla Segovia, Berenice Cruz Rosales, Maya Fernanda Escalante Zamorano, Dra. Rosa Ibarra Aguilar, M.A.V.I. Juan Carlos Saldaña Hernández

Resumen

La presente investigación aborda el proyecto Oasis Polinizador desde un enfoque interdisciplinario, en el que la educación ambiental y el diseño gráfico convergen como un conjunto articulado de estrategias: por un lado, el fortalecimiento de la conciencia ambiental mediante un taller de sensibilización y construcción vivencial; por otro, el papel del diseño gráfico como herramienta estratégica de comunicación visual para transformar el conocimiento científico sobre polinizadores en mensajes claros, accesibles y significativos para la comunidad universitaria. Los resultados evidenciaron un incremento en la comprensión de la importancia ecológica de los polinizadores y en la valoración de los servicios ecosistémicos que proporcionan, al tiempo que los productos de comunicación gráfica desarrollados como el cartel científico, infografías e ilustraciones, demostraron ser un vehículo eficaz para traducir el conocimiento científico en experiencias visuales capaces de sensibilizar y movilizar a la comunidad. Se concluye que la articulación entre educación ambiental y diseño gráfico constituye una estrategia integral y replicable para promover aprendizajes significativos y fortalecer el compromiso con la protección de la biodiversidad.

Palabras Clave: Aprendizaje experiencial, Polinizadores, Biodiversidad, Conciencia ambiental, Diseño gráfico, Comunicación visual.

INTRODUCCIÓN

La disminución de las poblaciones de polinizadores, provocada por la pérdida de hábitat, la contaminación y el uso de pesticidas, amenaza la seguridad alimentaria y el equilibrio de los ecosistemas. De acuerdo con García Albarado et al. (2022), publicado en la revista Agro-Divulgación, 87% de los principales cultivos alimentarios del mundo dependen de estos organismos, cuya disminución provoca efectos negativos en los ecosistemas y en la producción agrícola. Frente a esta problemática, el proyecto Oasis Polinizador surge como una estrategia de conservación y educación ambiental orientada a proporcionar alimento, refugio y condiciones favorables para el desarrollo de estos organismos, en el marco de la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sustentable de los Polinizadores (ENCUSP), implementada por el gobierno de México en 2021.

La Universidad de Guanajuato ha integrado la sustentabilidad como un factor fundamental de su desarrollo institucional a través del programa UG Sustentable, que promueve acciones orientadas a mejorar el desempeño ambiental de la institución mediante la educación, la gestión responsable de los recursos naturales y la participación de la comunidad universitaria.

A esta base institucional se suma un sustento internacional: el proyecto Oasis Polinizador se articula con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU, específicamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 15: Vida de ecosistemas terrestres, el cual reconoce que los ecosistemas terrestres son esenciales para el bienestar humano frente a la pérdida acelerada de biodiversidad y la degradación ambiental. La alineación con este objetivo promueve la conservación y protección de las especies y sus hábitats, acciones fundamentales para la preservación de los polinizadores, indispensables para el mantenimiento de los ecosistemas y la reproducción vegetal. En este contexto, el proyecto Oasis Polinizador impulsa espacios que favorecen la presencia de estos organismos y fortalece, de manera simultánea, la conciencia ambiental en la comunidad universitaria.

Adicionalmente, el trabajo se alinea con el ODS 13: Acción por el clima, y el ODS 4: Educación de calidad, al impulsar aprendizajes significativos orientados a la solución de problemas reales. A nivel nacional, se inscribe en el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, y a nivel estatal, en la Visión Guanajuato 2050, ambos orientados a la sostenibilidad y la innovación educativa.

En síntesis, esta propuesta se justifica en la evidencia internacional que señala la importancia de los polinizadores para la sostenibilidad de los ecosistemas y la seguridad alimentaria, en las prioridades nacionales que articulan educación de calidad con pertinencia social, y en la agenda estatal Guanajuato 2050 que impulsa la innovación educativa y la sostenibilidad. Por tanto, los jardines polinizadores representan una intervención replicable y contextualizada que atiende demandas locales de conservación y contribuye al fortalecimiento de la formación docente con perspectiva ambiental y de sostenibilidad.

El diseño gráfico como estrategia de comunicación para la conservación ambiental

Este tipo de iniciativas no depende únicamente de la intervención física del espacio, sino también de la capacidad para comunicar su propósito, generar comprensión y motivar la participación de la comunidad. Es en este punto donde el diseño gráfico se incorpora al proyecto como un recurso estratégico: comúnmente interpretado como una pieza meramente estética, el diseño gráfico forma en realidad parte de un proceso de análisis, comunicación e interpretación, en el que cada decisión visual responde a una intención comunicativa específica. Como propone Román Esqueda en El juego del diseño (2000), diseñar es una práctica dinámica en la que la experimentación y el aprendizaje fortalecen la construcción de propuestas visuales capaces de comunicar de forma efectiva y de generar experiencias significativas para quien las recibe.

Desde la neurociencia, Facundo Manes (2019) ofrece una explicación complementaria sobre cómo operan las decisiones y la memoria humana. Según el neurocientífico, gran parte de nuestras decisiones cotidianas no responden a un proceso racional y deliberado, sino a un sistema automático guiado por la emoción del momento y por experiencias y aprendizajes previos, ya que el pensamiento analítico exige recursos cognitivos que el cerebro no puede sostener de manera constante. Manes (2019) señala, además, que la emoción facilita la consolidación de la memoria, de modo que tendemos a recordar con mayor fuerza aquello que nos genera una conexión emocional significativa. Esta perspectiva resulta particularmente relevante para el proyecto, en la medida en que el diseño gráfico no se limita a transmitir información de manera neutra, sino que provoca respuestas emocionales a través del color, la composición, la tipografía y otros recursos visuales. Comprender estos procesos permite desarrollar propuestas visuales más funcionales y humanas, en las que cada decisión responde a la forma en que las personas piensan, sienten e interpretan el entorno que las rodea.

Objetivo general

Promover la conservación de los polinizadores mediante el diseño e implementación de oasis polinizadores en espacios escolares, articulando esta estrategia pedagógica con recursos de comunicación gráfica que fortalezcan la conciencia ambiental, la educación para la sostenibilidad y la participación comunitaria en la protección de la biodiversidad.

METODOLOGÍA

El proyecto se inscribe en el paradigma sociocrítico, ya que busca no solo comprender una problemática socioambiental (pérdida de polinizadores y baja cultura ambiental), sino también para generar transformación educativa y acción participativa en la comunidad escolar. Este paradigma favorece la reflexión, la participación y la construcción colectiva de soluciones.

Se adopta un enfoque cualitativo con apoyo de los elementos cuantitativos (enfoque mixto). *Cualitativo*: permite analizar percepciones, actitudes, aprendizajes, y procesos de sensibilización ambiental. *Cuantitativo*: posibilita registrar frecuencia de visitas de polinizadores, participación estudiantil, y cambios en conocimientos ambientales. Se emplea el método de investigación-acción educativa, ya que integra *Diagnóstico de la realidad*: Del espacio escolar y selección de áreas específicas para el establecimiento de los jardines polinizadores. Y la investigación e identificación de plantas nativas y ornamentales que sean atractivas para polinizadores locales (abejas, mariposas, colibríes).

La investigación se desarrolló con estudiantes del sexto semestre de la Licenciatura en Diseño Gráfico de la Universidad de Guanajuato, quienes participaron en el taller "Oasis Polinizadores", integrando la reflexión ambiental y la producción de materiales gráficos. El proceso contó con el acompañamiento de una docente y una estudiante de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Biología (LEAB) de la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato, quienes contribuyeron en la fundamentación conceptual y en la implementación del oasis polinizador. Para valorar

los aprendizajes y percepciones de los participantes, se aplicaron un cuestionario diagnóstico y otro final con escala tipo Likert y preguntas de opción múltiple, complementados con un registro fotográfico del proceso. La información cuantitativa se analizó mediante estadística descriptiva, comparando los resultados antes y después de la intervención, mientras que la información cualitativa se examinó mediante análisis de contenido.

La intervención se desarrolló en seis etapas secuenciales. En primer lugar, se aplicó un cuestionario de percepción inicial para identificar los conocimientos previos de los estudiantes. A continuación, se impartió una charla de sensibilización sobre la relevancia ecológica de los polinizadores y la estrategia nacional de conservación. En una tercera etapa, se llevó a cabo el taller central de la experiencia, en el cual los estudiantes pintaron un "oasis polinizador" sobre un jarro de barro que, posteriormente, fue destruido de manera simbólica como representación de la vulnerabilidad de los ecosistemas frente a las acciones humanas. En una cuarta etapa, los fragmentos fueron entregados nuevamente a cada equipo con la consigna de reconstruirlos, actividad que permitió a los participantes reflexionar sobre la dificultad de restaurar lo dañado y sobre la irreversibilidad de ciertos impactos ambientales. Posteriormente, se aplicó el cuestionario final para identificar los cambios generados por la intervención y, finalmente, en la sexta etapa, los participantes diseñaron y construyeron de manera colaborativa un oasis polinizador real, empleando especies vegetales endémicas.

Como parte del componente gráfico del proyecto, se incorporó una intervención con jarrones de barro durante el taller, diseñada para articular directamente el proceso creativo con la experiencia de sensibilización ambiental. En una primera fase, los participantes ilustraron sobre los recipientes distintos elementos relacionados con los oasis polinizadores, estableciendo un vínculo visual explícito con los contenidos abordados durante la charla. Posteriormente, los jarrones fueron fracturados de manera intencional, como representación simbólica de la destrucción de los ecosistemas ocasionada por las actividades humanas. Finalmente, se pidió a los participantes reconstruir las piezas, con el propósito de resignificar el objeto como una metáfora visual de la restauración ambiental y de la responsabilidad compartida en la conservación de la biodiversidad.

RESULTADOS

El análisis comparativo entre los resultados obtenidos antes y después de la intervención permitió constatar transformaciones relevantes en las percepciones, conocimientos y actitudes de los participantes.

El reconocimiento de la importancia ecológica de las flores y de los polinizadores (Figura 1, gráfica a), partió de un consenso total (100%), por lo que el taller no modificó dicha percepción, sino que la profesionalizó al integrar los conceptos técnicos como el de "oasis polinizador". Las preguntas relacionadas con la comprensión de las consecuencias sociales y ecológicas de la pérdida de polinizadores (Figura 1, gráfica b), indicaron que aumentó de un 54.5% en el diagnóstico inicial a un 90.9% de comprensión en la evaluación final.

Se observó también, que inicialmente solo el 63.6% de los participantes presentaba un interés y sensibilización ante la problemática ambiental que se abordaría en el taller, y al término de la actividad, el porcentaje de interés aumentó al 100% de los alumnos (Figura 1, gráfica c). Aunque se identificó un área de tensión relacionada con la valoración comunitaria. En el ámbito institucional, se generó un compromiso prácticamente unánime entre los futuros docentes para promover estos aprendizajes con sus propios estudiantes, y se consolidó la visión de que el cuidado ambiental constituye una responsabilidad colectiva.

Uno de los cambios más significativos se registró en el conocimiento específico para la protección de los polinizadores (Figura 1, gráfica d), de un desconocimiento generalizado (0%), se transitó hacía un 72.7% de participantes que se sintió capaz de ejecutar acciones concretas de conservación, superando además las barreras iniciales relacionadas con la percepción de falta de espacio en entornos urbanos.

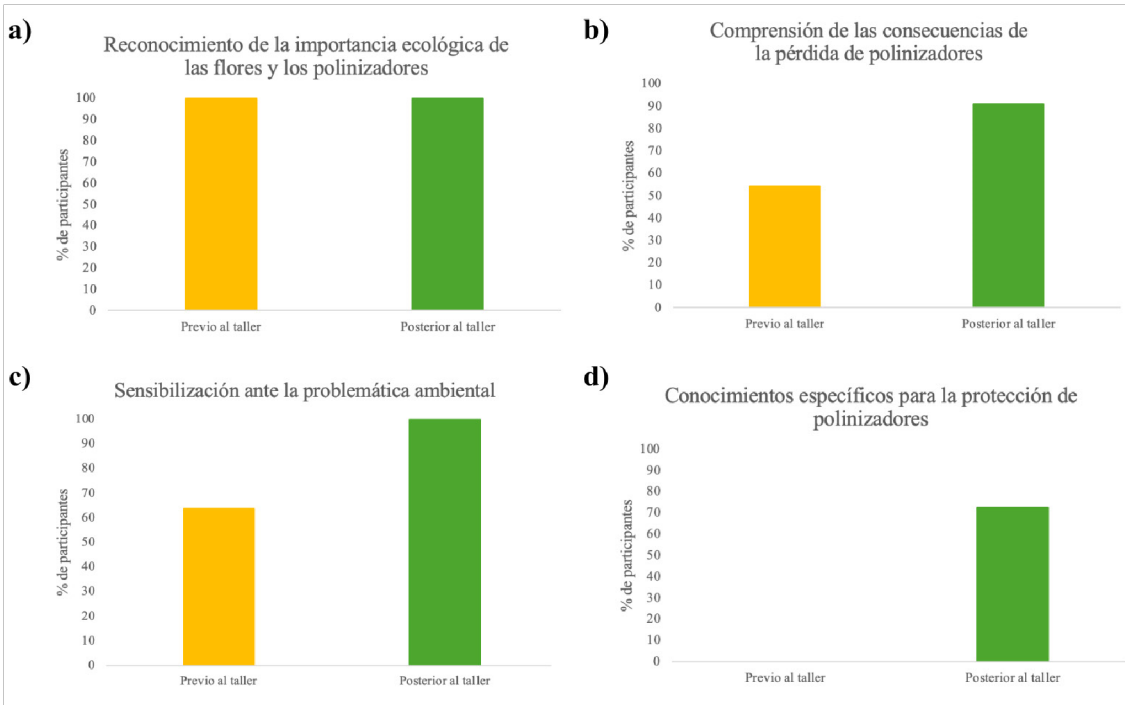

Figura 1. a) Reconocimiento de la importancia ecológica de las flores y los polinizadores. b) Comprensión de las consecuencias de la pérdida de polinizadores. c) Sensibilización ante la problemática ambiental. d) Conocimientos específicos para la protección de los polinizadores.

En las preguntas abiertas, los estudiantes de diseño describieron el oasis polinizador como un espacio destinado a la alimentación y reproducción de especies polinizadoras, y manifestaron que la experiencia de construir y posteriormente destruir el oasis, tanto en su dimensión física como en su traducción gráfica sobre los jarrones, generó en ellos un sentimiento de frustración e impotencia, así como una toma de conciencia respecto al impacto irreversible de las acciones humanas sobre los ecosistemas. (Figura 2, imágenes 1-5)



Figura 2. Fotografías tomadas durante el desarrollo del taller Oasis polinizadores

Como resultado de este proceso creativo, se desarrollaron diversos productos de comunicación gráfica: un cartel científico destinado a sintetizar los resultados de la investigación, infografías orientadas a explicar las consecuencias de la pérdida de los oasis polinizadores, e ilustraciones destinadas a representar especies

vegetales, organismos polinizadores y procesos ecológicos. Cada uno de estos materiales fue concebido como un medio para traducir información científica en mensajes visuales capaces de fortalecer la comprensión del proyecto y favorecer la sensibilización ambiental de los participantes.



Figura 3. Aplicaciones gráficas diseñadas para el proyecto Oasis Polinizador, conformadas por un cartel científico, una infografía y una ilustración digital del ecosistema, como parte de la estrategia de comunicación visual del proyecto.

ANÁLISIS Y DISCUSIONES

La interpretación de los resultados se sustentó en la Teoría del Comportamiento Planificado propuesta por Ajzen (1991), la cual postula que la intención de realizar una conducta está determinada por las actitudes hacia el comportamiento, las normas subjetivas y el control conductual percibido. En este sentido, la experiencia del taller incidió favorablemente en cada uno de estos componentes. La construcción práctica del oasis polinizador favoreció el fortalecimiento de las actitudes ambientales al permitir que los estudiantes comprendieran la función ecológica de los polinizadores y reconocieran la importancia de su conservación mediante una experiencia directa. Asimismo, el trabajo colaborativo y la reflexión compartida durante las actividades reforzaron las normas subjetivas al promover la percepción de que el cuidado de la biodiversidad constituye una responsabilidad social. De igual manera, la adquisición de conocimientos sobre los polinizadores, las especies vegetales y las condiciones necesarias para establecer un oasis incrementó el control conductual percibido, al brindar a los participantes herramientas que les permiten sentirse capaces de involucrarse en acciones de conservación. Desde esta perspectiva, la intención de actuar en favor del ambiente no se limitó al reconocimiento de la problemática, sino que encontró una expresión concreta en la producción de recursos gráficos orientados a sensibilizar y promover la conservación de los polinizadores.

Los resultados evidencian que el taller no solo fortaleció los conocimientos de los participantes, sino que también promovió cambios en sus actitudes y en su disposición para involucrarse en acciones de conservación. Aunque desde el inicio existía un reconocimiento general sobre la importancia de las flores y los polinizadores, la intervención permitió ampliar esta percepción mediante la incorporación de conceptos como el de “oasis polinizador” proporcionando una comprensión más integral. Asimismo, el incremento en la comprensión de las consecuencias asociadas a la pérdida de polinizadores y el aumento del interés por la problemática ambiental reflejan que las estrategias de educación ambiental pueden transformar la sensibilización inicial en un compromiso más sólido con la conservación. Si bien aumentó la apreciación personal hacia estos espacios, los estudiantes manifestaron dudas sobre si la comunidad urbana reconocería su importancia. Este hallazgo expresa que la conservación no depende únicamente del conocimiento científico, sino también de una comunicación efectiva que acerque estos proyectos a la sociedad. En este sentido, los materiales de comunicación gráfica desarrollados durante el taller adquieren un papel fundamental, favoreciendo el reconocimiento social de los oasis polinizadores y promoviendo una mayor participación comunitaria en la protección de la biodiversidad.

ISSN 2395-9797

La intervención realizada promovió una transformación de las actitudes ambientales de los participantes al vincular el conocimiento científico con una experiencia práctica y significativa. La construcción del oasis polinizador permitió comprender la función ecológica de los polinizadores, la importancia de la diversidad floral y las consecuencias de la pérdida de hábitats. Al experimentar de manera directa la creación de un espacio destinado a favorecer la biodiversidad, los estudiantes dejaron de percibir la conservación como un concepto abstracto para reconocerla como una acción concreta en la que pueden participar activamente. Esta resignificación fortalece la valoración positiva hacia las prácticas de protección ambiental y favorece la intención de reproducirlas en otros contextos. actividad, el porcentaje de interés aumentó al 100% de los alumnos (Figura 1, gráfica c). Aunque se identificó un área de tensión relacionada con la valoración comunitaria. En el ámbito institucional, se generó un compromiso prácticamente unánime entre los futuros docentes para promover estos aprendizajes con sus propios estudiantes, y se consolidó la visión de que el cuidado ambiental constituye una responsabilidad colectiva.

Uno de los cambios más significativos se registró en el conocimiento específico para la protección de los polinizadores (Figura 1, gráfica d), de un desconocimiento generalizado (0%), se transitó hacía un 72.7% de participantes que se sintió capaz de ejecutar acciones concretas de conservación, superando además las barreras iniciales relacionadas con la percepción de falta de espacio en entornos urbanos.

Asimismo, la intervención fortaleció las normas subjetivas, entendidas como la percepción de que las personas significativas aprueban determinadas conductas. El trabajo colaborativo realizado durante el taller, la interacción con docentes y compañeros, así como la reflexión colectiva sobre la importancia de proteger a los polinizadores, contribuyeron a consolidar la percepción de que el cuidado de la biodiversidad constituye una responsabilidad compartida dentro de la comunidad educativa, favoreciendo la disposición de los estudiantes para involucrarse en acciones similares. Por otra parte, los resultados evidencian un incremento en el control conductual percibido, ya que los estudiantes adquirieron conocimientos y habilidades que les permiten sentirse capaces de participar en acciones de conservación. Identificar especies de polinizadores, reconocer plantas favorables para su alimentación y comprender las condiciones necesarias para establecer un oasis polinizador fortaleció la percepción de autoeficacia. De acuerdo con Ajzen (1991), cuando las personas consideran que poseen los recursos y capacidades para ejecutar una conducta, aumenta significativamente la probabilidad de que manifiesten la intención de realizarla y la lleven a cabo.

Desde esta perspectiva, la intención de actuar en favor del ambiente no se limitó al reconocimiento de la problemática, sino que encontró una expresión concreta en la producción de recursos gráficos orientados a sensibilizar y promover la conservación de los polinizadores. Los resultados evidencian que el taller no solo fortaleció los conocimientos de los participantes, sino que también promovió cambios en sus actitudes y en su disposición para involucrarse en acciones de conservación. Aunque desde el inicio existía un reconocimiento general sobre la importancia de las flores y los polinizadores, la intervención permitió ampliar esta percepción mediante la incorporación de conceptos como el de "oasis polinizador", proporcionando una comprensión más integral. Si bien aumentó la apreciación personal hacia estos espacios, los estudiantes manifestaron dudas sobre si la comunidad urbana reconocería su importancia. Este hallazgo expresa que la conservación no depende únicamente del conocimiento científico, sino también de una comunicación efectiva que acerque estos proyectos a la sociedad. En este sentido, los materiales de comunicación gráfica desarrollados durante el taller adquieren un papel fundamental, favoreciendo el reconocimiento social de los oasis polinizadores y promoviendo una mayor participación comunitaria en la protección de la biodiversidad.

El desarrollo de los materiales gráficos del proyecto representó un proceso propio de interpretación y construcción de significado, orientado a comunicar información científica de manera clara y accesible. Desde la perspectiva de Román Esqueda (2000), el diseño gráfico parte de la comprensión de un problema para transformarlo en un lenguaje visual con intención comunicativa; este planteamiento se refleja en la manera en que el equipo abordó la traducción de conceptos ecológicos complejos como los servicios ecosistémicos o las interacciones planta-polinizador hacia un lenguaje visual accesible para públicos no especializados.

A esta lectura psicosocial se suma la dimensión comunicativa aportada por el componente de diseño gráfico. Como explica Manes (2017), Sobre la memoria y la emoción en su blog personal, “el cerebro no retiene la información de manera neutra: los recuerdos ligados a una experiencia emocionalmente significativa se consolidan con mayor fuerza que los eventos neutros, ya que esta memoria emocional cumple una función adaptativa de protección y aprendizaje” entonces los recursos visuales desarrollados como el cartel científico, infografías, ilustraciones y la propia intervención simbólica de los jarrones, no operan como elementos decorativos, sino como mecanismos que refuerzan la retención y el impacto emocional del mensaje ambiental. En este sentido, el diseño gráfico actúa como un catalizador que

amplifica los efectos de la experiencia vivencial: mientras el taller generó el aprendizaje directo en los participantes, los materiales gráficos permiten proyectar ese aprendizaje hacia audiencias que no tuvieron acceso a la experiencia física, atendiendo precisamente la limitación identificada en los resultados respecto a la valoración comunitaria.

En conjunto, los resultados obtenidos permiten afirmar que la estrategia educativa no solo promovió la adquisición de conocimientos sobre los polinizadores, sino que, al integrarse con un proceso deliberado de comunicación gráfica, incidió en factores psicológicos, sociales y comunicativos que anteceden al comportamiento ambiental responsable, ampliando el alcance de la sensibilización más allá de los participantes.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación permiten concluir que la creación de oasis polinizadores en espacios escolares constituye una estrategia de educación ambiental efectiva para fortalecer la conciencia ambiental de los participantes. La experiencia combinó conocimientos científicos, actividades prácticas y procesos de reflexión que favorecieron una comprensión más profunda sobre la importancia de los polinizadores, su relación con la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. Si bien los estudiantes poseían conocimientos previos sobre estos organismos, la intervención permitió ampliar y consolidar dichos saberes, incorporando el concepto de oasis polinizador como una alternativa viable para su conservación.

Asimismo, la intervención promovió cambios favorables en las actitudes, la percepción de responsabilidad y la intención de realizar acciones en favor del ambiente. Los participantes desarrollaron una mayor valoración de los servicios ecosistémicos que brindan los polinizadores y fortalecieron su percepción de autoeficacia al adquirir conocimientos y habilidades para diseñar, establecer y cuidar oasis polinizadores. La experiencia vivencial, particularmente la destrucción simbólica del oasis generó un impacto emocional que permitió comprender las consecuencias de las acciones humanas sobre los ecosistemas y reforzó el compromiso individual y colectivo con la conservación de la biodiversidad.

Un hallazgo relevante del estudio fue la articulación entre la educación ambiental y el diseño gráfico como un proceso formativo integral. La participación de los estudiantes en el diseño, construcción y análisis del oasis polinizador, así como en la elaboración de materiales gráficos, favoreció la integración de conocimientos, habilidades, emociones y valores ambientales, propiciando aprendizajes significativos y transferibles a otros contextos. Los productos gráficos desarrollados demostraron que el diseño gráfico trasciende una función meramente estética, al constituirse en una herramienta estratégica para traducir el conocimiento científico en mensajes visuales claros, accesibles y con alto potencial de sensibilización. De esta manera, el diseño amplió el alcance del proyecto, fortaleciendo la comunicación de la importancia de los polinizadores y promoviendo una mayor apropiación social de la educación ambiental.

Finalmente, los participantes reconocieron que los oasis polinizadores representan una estrategia pertinente para promover la educación ambiental tanto en el ámbito escolar como comunitario. Aunque identificaron que aún existen desafíos para incrementar el reconocimiento social de estos espacios, manifestaron disposición para difundir los conocimientos adquiridos e impulsar nuevas acciones de conservación. En este sentido, el diseño gráfico se consolida como un puente entre el conocimiento científico y la sociedad, al facilitar la divulgación y apropiación de los mensajes ambientales. En conjunto, los hallazgos demuestran que la articulación entre la educación ambiental experimental y el diseño gráfico estratégico constituye una propuesta pedagógica innovadora que fortalece la conciencia ambiental, fomenta la participación social y contribuye a la formación de ciudadanos comprometidos con la protección de la biodiversidad y la construcción de una cultura orientada hacia la sostenibilidad.

REFERENCIAS

Ajzen, I. (1991). La teoría de la conducta planificada. Comportamiento organizacional y procesos de decisión humana. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1850666620120001000003&lng=pt&nrm=iso&tlng=es

AprendemosJuntos. (2019). Cómo tomar mejores decisiones según tu cerebro | Facundo Manes, neurocientífico [Video]. YouTube. https://youtu.be/4ebt-yHf3mY

Bravo Torres, J. C., Cruz Rosales, B., Ortiz Rodríguez, H. S., & Tapia Macías, R. (2025). Polinizando saberes: Ardillas que siembran ciencia [Cartel científico]. Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2023). Iniciativa para la conservación de los polinizadores de México.

Corral-Verdugo, V. (2010). Psicología de la sustentabilidad. Trillas.

Esqueda, R. (2000). El juego del diseño: Un acercamiento a sus reglas de interpretación creativa. Editorial Designio.

García Albarado, J. C., Rosas López, F., & Bautista Hernández, L. (2022). Oasis de las flores, un jardín urbano para polinizadores. Agro-Divulgación, 2(6). https://doi.org/10.54767/ad.v2i6.120

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw Hill Interamericana Editores.

Kolb, D. A. (1984). Aprendizaje experiencial: La experiencia como fuente de aprendizaje y desarrollo.

Novo, M. (2009). La educación ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Universitas.

Organización de las Naciones Unidas. (s. f.). Biodiversity – Sustainable Development Goals. https://www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2023). Polinizadores y biodiversidad en México.

UNESCO. (2020). Educación para el Desarrollo Sostenible: Hoja de ruta para la implementación de la Agenda 2030.

Universidad de Guanajuato. (s. f.). UG Sustentable. https://www.ugto.mx/ugsustentable/

Valero, N. (2012). La educación ambiental en las instituciones de educación superior del estado Bolívar, Venezuela. Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG).