

AÑO 2. VOL. 2, NÚM 3, ISSN: 2594-1712

## EL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL: “UN LABORATORIO VIVO”

Biól. Diana Laura Vázquez-Mendoza  
(bioldvm@ciencias.unam.mx)  
Instituto de Biología, Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dr. Pedro Eloy Mendoza-Hernández  
(pemh@ciencias.unam.mx)  
Técnico Académico Titular B, Departamento de Ecología y  
Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad  
Nacional Autónoma de México



Figura 1. Remanente de pedregal dentro de la EST 67 “Francisco Díaz de León”. Fotografía: Diana Vázquez

### RESUMEN

El pedregal de San Ángel es un ecosistema con gran importancia ambiental que ofrece múltiples servicios ecosistémicos a la ciudadanía. Sin embargo, al estar embebido dentro de la Ciudad de México, se encuentra en constante riesgo. En este trabajo, se propone la consideración de este ecosistema como un “laboratorio vivo” en donde puedan ejercerse múltiples actividades de educación y divulgación de la ciencia, fomentando la apropiación del territorio por parte de los alumnos. Aunado a ello, se analizan algunas estrategias de divulgación científica que pueden ser integradas dentro de los esquemas de educación formal en el marco del nuevo modelo educativo.

Palabras clave: pedregal, divulgación de la ciencia, educación formal.

### ABSTRACT

The area of Pedregal de San Angel is a highly environmentally important ecosystem that provides citizenry with a large variety of ecosystem services. However, its location in Mexico City represents, against it, a constant threat. This document is aimed at having this ecosystem considered a "living laboratory" where multiple educational and science dissemination activities and programs may be implemented thus fostering the students' appropriation of the territory. Besides, some strategies of science dissemination are analyzed as per their integration to formal educational schemes, as part of the realm of the new educational model.

Keywords: pedregal, disclosure of science, formal education

*En este trabajo, se propone la consideración de este ecosistema como un “laboratorio vivo” en donde puedan ejercerse múltiples actividades de educación y divulgación de la ciencia, fomentando la apropiación del territorio por parte de los alumnos.*

*El pedregal de San Ángel es un laboratorio “natural” en donde es posible incentivar en las personas aspectos relacionados con la observación y experimentación.*

*En este ecosistema, se han registrado 337 especies de plantas vasculares, 148 de aves, 34 de mamíferos, 23 de reptiles y 7 de anfibios (Lot, 2009).*

El pedregal de San Ángel es un laboratorio “natural” en donde es posible incentivar en las personas aspectos relacionados con la observación y experimentación. El Xitle (ombliguito de tierra) es el volcán que dio origen al pedregal, se ubica al sur de la ciudad de México (CDMX), en la Sierra del Ajusco, y resguarda al menos dos tipos de ecosistemas: el bosque de pino-encino y el matorral xerófilo.

El pedregal destaca por sus características físicas, químicas y biológicas, en particular la marcada estacionalidad, el poco suelo y la gran cantidad de sitios entre la lava; como: grietas, sitios planos, promontorios y hondonadas (Cano-Santana y colaboradores, 2006). En este ecosistema, se han registrado 337 especies de plantas vasculares, 148 de aves, 34 de mamíferos, 23 de reptiles y 7 de anfibios (Lot, 2009).

Sin embargo, el crecimiento desenfrenado de las grandes ciudades en el mundo ha provocado que cientos o miles de hectáreas de distintos ecosistemas se pierdan o se alteren. En la CDMX la permanencia y conservación del pedregal ha sido complicada, en los últimos 40 años se ha reducido el 90 % de la extensión original. Sólo algunas áreas como la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA), el Parque Ecológico de la Ciudad de México (PECM), el Bosque de Tlalpan, así como el Parque Arqueológico de Cuicuilco, resguardan parte de los ecosistemas que se han desarrollado sobre el derrame de lava.

No obstante, en varios parques urbanos, camellones, vialidades, lotes baldíos y sobre todo escuelas, del sur de la CDMX, tienen la fortuna de poseer algunos fragmentos de roca volcánica. La Escuela Secundaria Técnica No 67 “Francisco Díaz de León” (EST 67) resguarda un fragmento de pedregal. Desde finales del año 2013 se han desarrollado varios proyectos escolares en donde el pedregal ha jugado un papel relevante (Mendoza-Hernández et al. 2016).

En este artículo, proponemos que en cada metro cuadrado del pedregal se puede fomentar su protección, restauración y conservación a través de la vinculación con la docencia y la divulgación de la ecología de los pedregales. Creemos que al igual que la EST 67, otras escuelas pudieran .

tener restos de pedregal y considerar este ecosistema como un laboratorio “vivo” en donde se pueda promover y fortalecer estrategias de investigación educativa y divulgación de la ciencia, en el contexto del nuevo modelo educativo

El sistema educativo nacional está en un proceso de transición, pero no debe olvidarse que el compromiso es con los niños y jóvenes de México. El nuevo modelo contempla inculcar los distintos valores en las personas que egresan de la educación obligatoria. Bajo el lema de “Educar para la libertad y la creatividad”, se proponen acciones relacionadas al cuidado y conocimiento del medio ambiente. Se busca incentivar la participación ciudadana el desarrollo sostenible a distintas escalas como la local y la regional. Lo anterior se busca llevar a cabo bajo el amparo de la “autonomía curricular” y se espera que cada escuela, cada director y cada profesor proponga estrategias para abordar el aprendizaje relativo al medio ambiente (SEP, 2017).

Con la finalidad de contribuir con algunas estrategias; la divulgación de la ciencia es una herramienta clave para fomentar la introducción a la educación científica en las aulas y también llevar el conocimiento científico a la mayor cantidad de público posible (Seguí y colaboradores, 2015). El pedregal o cualquier área verde es un espacio ideal para implementar estrategias de intervención educativa que contribuyan a corto y mediano plazo en el contexto de la autonomía curricular. Otro aspecto básico es centrar el énfasis en las formas cotidianas de cuidado y conservación de la biodiversidad de nuestro país. La enseñanza de las ciencias, en especial las naturales debe tener un papel determinante en la formación científica y en los valores de las personas, con base en sus propias vivencias, contextos y tomas de decisiones (Mendoza- Hernández, 2015).

## **DISTINTAS MANERAS DE DIVULGAR LA CIENCIA**

Los medios de comunicación masiva como el cine, la televisión, el internet, así como documentales y cortometrajes han sido usados como formas de divulgación de la ciencia. Los vídeos o documentales son narrativas que proyectan una problemática o situación que pretende impactar emocionalmente al observador (Zárate, 2011).

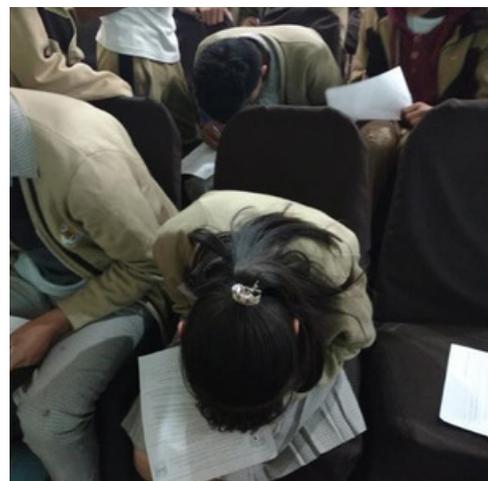


Figura 2. Alumnos de la EST 67 respondiendo encuestas. Fotografía: Diana Vázquez.

*El pedregal o cualquier área verde es un espacio ideal para implementar estrategias de intervención educativa que contribuyan a corto y mediano plazo en el contexto de la autonomía curricular.*

*En este trabajo se presentan datos comparativos entre estas dos estrategias de divulgación, donde el motivo de estudio fue el pedregal remanente de la EST 67, y la evaluación sobre el conocimiento adquirido a través de la aplicación de encuestas*

Los vídeos no facilitan la retroalimentación con el observador, lo que podría dificultar el entendimiento o claridad del mensaje; a menos que el profesor los analice en clase. En contraparte, las charlas o pláticas, que son recursos de tipo discursivo suelen partir de situaciones de interés e interacción con las personas. Las pláticas permiten que el expositor y el público tengan un reforzamiento de conocimiento y experiencias (White, 2004) y a la par, facilitan la interacción. Ambas estrategias son evaluables y para ello se pueden aplicar encuestas (Bennet, 1991).

En este trabajo se presentan datos comparativos entre estas dos estrategias de divulgación, donde el motivo de estudio fue el pedregal remanente de la EST 67, y la evaluación sobre el conocimiento adquirido a través de la aplicación de encuestas. Es posible esperar que haya un mayor número de respuestas correctas en las encuestas que provengan de la estrategia discursiva (plática) aplicada en el año 2017, con relación a la estrategia de vídeo aplicada en el año 2015 a más de 300 alumnos de todos los grados escolares.

## **RESULTADOS**

La encuesta constó de un total de diez preguntas, ocho de ellas con una respuesta cerrada para evaluar el conocimiento de los alumnos después de haber concluido con la sesión de divulgación y las restantes con respuesta abierta para analizar la percepción que ellos tienen respecto a diversas cuestiones relacionadas con el Pedregal de San Ángel.

En las preguntas cerradas, pudimos observar de manera general un incremento del 20% al 25% de respuestas correctas cuando se utilizó una charla discursiva. Este incremento, pudiera indicar un mayor grado de atención por parte de los alumnos. Otra observación pertinente es que se redujo el número de respuestas “no sabe” en todos los grados escolares al presentarles una estrategia como la charla de divulgación. Así mismo, respuestas como “no sé” fueron menores que cuando se les presentó el audiovisual. Lo anterior pudiera indicar que durante la presentación de un audiovisual no existe un ponente que esté a cargo del manejo del grupo por lo que es fácil encontrar distintos distractores y no existe una persona que pueda regresar la atención de los alumnos.

Respecto a las preguntas abiertas, el espectro de respuestas es amplio, en general se encontró una mayor cantidad de respuestas distintas en comparación con la encuesta realizada después de haber presentado un audiovisual. Por ejemplo, se les pidió a los alumnos que mencionaran dos especies de flora relacionadas con el pedregal. Los alumnos que recibieron la charla de divulgación aumentaron en un 10% la diversidad de sus respuestas y se minimizó en un 15% el número de respuestas vacías. Esto mismo ocurrió cuando se les pidió que externaran dos razones por las cuales sería importante transmitir un sentido de responsabilidad por el cuidado del pedregal de San Ángel a otras personas

## COMENTARIOS FINALES

Con esta fotografía “instantánea” de la respuesta del alumnado a distintas estrategias pedagógicas es posible observar un incremento en las respuestas acertadas cuando la estrategia discursiva es basada en la retroalimentación. Sin embargo, es evidente que se requiere de un mayor grado de análisis para determinar cuáles son las fortalezas y debilidades entre unas estrategias y otras. Los resultados comparativos, aunque preliminares permiten evidenciar que, al difundir y evaluar la ciencia, en particular las naturales, existe una serie de retos por abordar. Esto incluye el diseño y aplicación de estrategias didácticas que contribuyan a generar conocimiento significativo en los alumnos.

No basta con solo presentar los videos ya que, sin un acoplamiento de actividades de apertura, desarrollo y cierre es posible que haya desmotivación en los alumnos debido a la falta de conexión entre muchos de los contenidos que se enseñan en las clases de ciencia con la realidad que conocen y viven los alumnos (Mendoza-Hernández 2015).

Estos resultados también refuerzan la idea de que el pedregal de San Ángel puede ser un laboratorio “vivo” vinculado a la educación formal, así como un espacio para promover la cultura y la investigación científica. Nuestra propuesta, concuerda con las ideas del sociopedagogo Franco Frabboni (1995), quien plantea que la escuela no debe estar aislada de la estructura socio-ambiental del territorio pues sólo así lograremos oportunidades formativas que realmente impulsen la meta principal del nuevo modelo educativo: “formar alumnos capaces de razonar y aprender”.



Figura 3. Paisaje de un fragmento de pedregal ubicado en el Bosque de Tlalpan. Al frente se observa la roca volcánica, típica del matorral xerófilo y al fondo el bosque de pino – encino. Fotografía: Diana Vázquez.

En el pedregal es posible estudiar cómo a través del tiempo y en el espacio, las comunidades vegetales y animales van aumentando de complejidad: en un proceso conocido como sucesión ecológica (Cano-Santana y Meave, 1996).

En una megaciudad como la CDMX, el paisaje es un recurso vital. Todos los paisajes; naturales y urbanos, incluso los alterados son espacios en donde es posible fomentar aspectos relacionados con la relajación, la valoración e identificación de fenómenos y procesos. En el pedregal es posible estudiar cómo a través del tiempo y en el espacio, las comunidades vegetales y animales van aumentando de complejidad: en un proceso conocido como sucesión ecológica (Cano-Santana y Meave, 1996). Consideramos que en un terrario, una jardinera, en un camellón, en un huerto escolar, es viable aplicar múltiples estrategias educativas enmarcadas en las características físicas, químicas y sobre todo biológicas del paisaje donde se encuentren los alumnos.

Agradecimientos.

"Agradecemos a la directora de la "EST 67" Teresa Esquivel y a todos los alumnos y profesores del plantel por las facilidades otorgadas. A la Facultad de Ciencias, en especial a la Secretaría Estudiantil a cargo del programa de servicio social "Apoyo a la Difusión y Divulgación Científica".

## REFERENCIAS

- Bennett, D. (1991). *Evaluación de la educación ambiental en las escuelas: Guía práctica para los maestros*. Santiago, Chile.- PNUMA Programa Internacional de Educación Ambiental.
- Cano-Santana, Z., I. Pisanty, S. Segura, P.E. Mendoza-Hernández, R. León-Rico, J. Soberón, E. Tovar, E. Martínez-Romero, L.C. Ruiz y A. Martínez-Ballesté 2006. Ecología, conservación, restauración y manejo de las áreas naturales y protegidas del Pedregal del Xitle. En: Oyama, K. y A. Castillo (eds.). *Manejo, Conservación y Restauración de Recursos Naturales en México*.(pp. 203-226). México. UNAM - Siglo XXI,
- Frabboni, F. (1995). El modelo de enseñanza como ecosistema o las condiciones contextuales de la calidad de la educación. *Cuadernos de Sección. Educación* 8, 15-27
- Lot, A. (2009). *La importancia de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel*. México Secretaría Ejecutiva de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel.

- Mendoza-Hernández, P. (2015). Inculcar las ciencias naturales a través de las vivencias de los alumnos. *Revista Para Profesores de Educación Básica: El Correo del Maestro*.
- Mendoza-Hernández, P., Esquivel Martínez, T., Martínez, O. (2016). Vinculación y difusión de la ciencia: El caso de la Escuela Secundaria Técnica "Francisco Díaz de León". *Revista Para Profesores de Educación Básica: El Correo del Maestro*.
- Seguí, J., Poza, J., Mulet, J. (2015). *Estrategias de divulgación científica*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- White, S. (2004). *Nuevas ideas sobre nuevas ideas: Lo que los grandes innovadores saben sobre la creatividad*. Bogotá: Norma.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Ámbitos de la Autonomía Curricular*. Recuperado [http://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/descargables/AMBITOS\\_AUTONOMIA\\_CURRICULAR.pdf](http://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/descargables/AMBITOS_AUTONOMIA_CURRICULAR.pdf)

## FOTOGRAFÍAS

Fotografías Diana Vázquez (CDMX 2019). Archivo de Ecopedagógica, Universidad Autónoma de México,(UAM), México

Como Citar: Vázquez -  
Mendoza D, Mendoza -  
Hernández P. (2019).  
El pedregal de San Ángel:  
"un laboratorio vivo".  
*Ecopedagógica*, 2 (3),  
58-65