

**Cuando un programa se hace escuela:  
integración del Programa Globe  
en nuestra institución**



*Darío Greni Olivieri*

**Ficha técnica**

**Nivel educativo:** 5.º y 6.º año de Primaria

**Institución:** Escuela rural N.º 88 «Alfred Nobel». Canelones

**Áreas o unidades curriculares que integran el proyecto:** Todas las contenidas en el Programa de Educación Básica Integrada

**Participantes:** Estudiantes de 6.º año

**Autoría del relato:** Darío Greni Olivieri

**Contacto:** [dariovgreni@gmail.com](mailto:dariovgreni@gmail.com)

## **Resumen**

El presente documento tiene como objetivo compartir una serie de experiencias educativas basadas en la implementación del Programa GLOBE en la Escuela Rural N.º 88 «Alfred Nobel», ubicada en Las Violetas, Canelones, Uruguay. A lo largo de varios años, los estudiantes de diferentes niveles participaron activamente en diversos proyectos que integran el monitoreo de macroinvertebrados, la observación de eclipses solares, el estudio de mariposas y la evaluación de la capacidad de secuestro de carbono de árboles nativos y exóticos. Esta práctica educativa interdisciplinaria ha transformado la forma de enseñar y aprender en la escuela, potenciando el trabajo colaborativo, el desarrollo de competencias científicas, el pensamiento crítico y el liderazgo.

En este contexto, los estudiantes no solo adquirieron conocimientos técnicos y científicos, sino que también se convirtieron en mentores de sus compañeros más jóvenes, enseñándoles los protocolos de investigación y colaborando en la implementación de proyectos. La experiencia permitió el desarrollo de habilidades esenciales como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, la resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas.

El programa también ha favorecido la participación en eventos nacionales e internacionales, expandiendo los horizontes de los estudiantes y permitiéndoles interactuar con otras instituciones educativas y científicas. Este documento reflexiona sobre los logros alcanzados, las dificultades superadas y las lecciones aprendidas, presentando testimonios y valoraciones de los estudiantes, docentes y demás participantes. Finalmente, se ofrece una valoración global de la experiencia y una reflexión crítica sobre su impacto en la comunidad escolar y su proyección futura.

## **Introducción**

La implementación del Programa GLOBE en la Escuela Rural N.º 88 «Alfred Nobel» comenzó en 2012 como una iniciativa para integrar a los estudiantes en proyectos científicos reales que pudieran tener un impacto tanto a nivel local como global. El Programa GLOBE (Global Learning and Observations to Benefit the Environment) es una iniciativa internacional que permite a los estudiantes participar en la recolección y análisis de datos ambientales, utilizando protocolos estandarizados que son utilizados por científicos en todo el mundo.

La escuela, ubicada en una zona rural de Canelones, se enfrentaba al reto de ofrecer una educación de calidad y de alto impacto en un entorno con recursos limitados. Los proyectos científicos del Programa GLOBE se presentaron como una oportunidad ideal para enriquecer el currículo, potenciando la educación en ciencias, matemáticas, comunicación y tecnología, al tiempo que fomentaban la conciencia ambiental y la responsabilidad social.

La primera experiencia exitosa fue el monitoreo de macroinvertebrados en el arroyo Canelón Chico, un proyecto que marcó el inicio de una serie de investigaciones y actividades que han evolucionado con el tiempo. Este documento pretende narrar cómo esta práctica educativa ha transformado la vida académica de los estudiantes, convirtiendo la escuela en un espacio de investigación activa, donde niños y niñas asumen el rol de pequeños científicos y trabajan en equipo para resolver problemas reales. También se presentarán las reflexiones de los docentes, quienes han acompañado y guiado a los estudiantes a lo largo de este proceso, destacando los aprendizajes y desafíos vividos durante el desarrollo de los proyectos.

## **Presentación narrativa de la experiencia**

La experiencia del Programa GLOBE en la Escuela Rural N.º88 ha evolucionado de ser un simple complemento curricular a convertirse en el eje central de la educación científica en la institución. El proceso inició con la motivación de integrar a los estudiantes en actividades de investigación real, que no solo les permitieran aprender sobre el entorno natural, sino también ser parte activa en la recolección de datos que contribuirían al estudio global de la ciencia climática y ambiental.

### ***¿Quién?***

Los protagonistas de esta experiencia son los estudiantes de la Escuela Rural N.º 88, que van desde cuarto hasta sexto grado, junto con sus docentes y colaboradores científicos locales e internacionales. A lo largo de los años, han participado activamente en proyectos de investigación, aplicando los protocolos GLOBE y colaborando en la recolección de datos que posteriormente serían analizados y presentados en ferias de ciencia tanto a nivel local como internacional.

### ***¿Dónde?***

La escuela se encuentra en la zona rural de Las Violetas, en Canelones, Uruguay. Este entorno rural es el escenario ideal para muchos de los proyectos, ya que la naturaleza que rodea a la institución ofrece un laboratorio natural para estudiar el suelo, el agua, los árboles y la biodiversidad local.

### ***¿Cuándo?***

El Programa GLOBE comenzó en la escuela en 2012 y, desde entonces, ha sido una parte integral del proceso educativo. Cada año, los estudiantes participan en nuevos proyectos que abordan diferentes aspectos de la investigación ambiental. Entre los proyectos más destacados se encuentran el monitoreo de macroinvertebrados (2018), el estudio de mariposas y plantas hospederas (2023), el cálculo del carbono almacenado por los árboles (2024) y la observación del eclipse solar en Panamá (2023).

### ***¿Cómo?***

La implementación del programa se realizó a través de un enfoque colaborativo. Los docentes se capacitaron en el uso de los protocolos GLOBE gracias al trabajo profesional y dedicado de la Lic. Andrea Ventoso, dependiente del Ministerio de Ambiente y responsable de GLOBE en Uruguay, y luego transmitieron ese conocimiento a los estudiantes. En cada proyecto, los estudiantes fueron responsables de recolectar datos, analizarlos y presentar sus resultados. Para ello, utilizaron herramientas científicas como termómetros, pH-metros, software especializado como i-Tree para calcular el carbono de los árboles y técnicas de observación para el estudio de la biodiversidad. Se suman el empleo de textos específicos que van desde *papers* hasta libros de ciencia y guías de campo, tanto nacionales como internacionales.

### ***¿Por qué?***

El principal objetivo de esta experiencia es empoderar a los estudiantes para que se conviertan en investigadores activos y conscientes del mundo que los rodea. A través del Programa GLOBE, los estudiantes no solo aprenden sobre ciencias, sino que también desarrollan habilidades críticas como la colaboración, la comunicación y el pensamiento crítico y analítico.

Además, la participación en proyectos científicos les ofrece una perspectiva global, ya que sus datos contribuyen a estudios internacionales sobre el cambio climático, la calidad del agua y la biodiversidad.

## Proyectos destacados

1. **Monitoreo de macroinvertebrados (2018).** Este proyecto fue el primer paso en la implementación del Programa GLOBE. Los estudiantes aprendieron a recolectar muestras de macroinvertebrados en el arroyo Canelón Chico, utilizando estos organismos como bioindicadores de la calidad del agua. Los datos recolectados se analizaron y compararon con los de otros sitios de Uruguay y del mundo, permitiendo a los estudiantes entender cómo las actividades humanas impactan en los ecosistemas acuáticos. Este proyecto también fortaleció las habilidades de observación y análisis de los estudiantes, quienes presentaron sus hallazgos en ferias de ciencia.
2. **Estudio de las mariposas y plantas hospederas (2023).** En este proyecto, los estudiantes investigaron las relaciones entre las mariposas y las plantas hospederas en el predio escolar. Utilizando técnicas de observación y medición de parámetros del suelo, como el pH y la temperatura, los estudiantes descubrieron qué tipo de suelo y plantas favorecen la presencia de mariposas. Este estudio no solo les permitió aprender sobre ecología, sino también reflexionar sobre la importancia de la conservación de especies nativas.
3. **Observación del eclipse solar (2023).** Durante el eclipse solar del 2023, los estudiantes recopilaron datos atmosféricos y observaron el comportamiento de los animales en el predio escolar. Este evento fue una oportunidad única para combinar la astronomía con la biología, y permitió a los estudiantes reflexionar sobre cómo los fenómenos naturales impactan tanto el ambiente como el comportamiento de los seres vivos.
4. **Cálculo del carbono almacenado por los árboles (2024).** Los estudiantes midieron la altura y el diámetro de los árboles en el predio escolar para calcular su biomasa y el carbono que almacenan, utilizando ecuaciones alométricas y el software i-Tree. Este proyecto fue un claro ejemplo de cómo la ciencia se puede aplicar para resolver problemas globales como el cambio climático, y permitió a los estudiantes entender la relación entre los árboles y el secuestro de carbono.

## **Avances en la motivación y aprendizaje de los alumnos**

A lo largo de estos años, los estudiantes han demostrado un progreso notable en cuanto a su motivación para aprender y su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en proyectos reales. El hecho de que sus trabajos contribuyan a estudios científicos de alcance global ha aumentado su interés por las ciencias y ha fortalecido su sentido de responsabilidad. La posibilidad de participar en ferias de ciencia y de compartir sus hallazgos con estudiantes de otras partes de Uruguay y del mundo también ha sido un factor clave para su desarrollo personal y académico.

Los dispositivos de enseñanza utilizados han sido variados y flexibles, adaptándose a las necesidades de cada proyecto. Desde la utilización de herramientas científicas como microscopios y estaciones meteorológicas, hasta la integración de tecnología digital para el análisis de datos, el enfoque ha sido siempre fomentar el aprendizaje práctico y experimental. Además, la tutoría entre pares ha sido fundamental, ya que los estudiantes mayores guían a los más pequeños en la ejecución de los proyectos, fortaleciendo sus habilidades de liderazgo y comunicación.

## **Interrogantes y reflexiones sobre la práctica**

A lo largo de la implementación del Programa GLOBE surgieron varias interrogantes que llevaron a reflexiones profundas sobre la práctica educativa. Algunas de estas preguntas fueron: ¿Cómo podemos hacer que los estudiantes más jóvenes se involucren activamente en proyectos científicos? ¿Qué estrategias podemos utilizar para asegurar que todos los estudiantes comprendan los conceptos más complejos? ¿Cómo podemos superar los desafíos logísticos y técnicos que surgen en un entorno rural?

Uno de los principales aprendizajes fue la importancia de la flexibilidad en la enseñanza. No todos los estudiantes se sienten cómodos con las mismas herramientas o métodos, por lo que fue crucial adaptar las estrategias pedagógicas a las necesidades individuales de los alumnos. Otro aspecto que destacó fue la necesidad de fomentar una cultura de investigación desde edades tempranas, permitiendo que los estudiantes desarrollen una curiosidad innata por el mundo que los rodea.

## **Palabras de los participantes. Testimonios de estudiantes**

*Cuando comencé a trabajar en el proyecto de las mariposas no sabía nada sobre plantas ni sobre cómo afectaban a los animales. Ahora, no solo sé identificar algunas especies, sino que también entiendo cómo cada planta es importante para la vida de las mariposas. (Matías, 5.º año)*

*Este tipo de trabajos y experiencias, que no se dan todos los días ni en cualquier lugar, nos dan aprendizajes que nos dejan marcados para toda la vida. Y el tipo de trabajo que realizamos en la escuela, en lo particular a mí me encantan, ya que siempre se nos abren puertas y nos dan oportunidades para interactuar con las personas y prepararnos para lo que sea que venga después. (Juana, 6.º año)*

*El proyecto del eclipse fue lo mejor que hice en la escuela. Nunca pensé que un eclipse podría afectar el comportamiento de los animales. Fue increíble ver cómo cambiaban justo cuando el sol desaparecía. (Lucía, 6.º año)*

## **Valoración de la experiencia**

La implementación del Programa GLOBE en la Escuela Rural N.º 88 ha sido una experiencia profundamente enriquecedora tanto para los estudiantes como para los docentes. Ha permitido transformar la forma en que se enseña y se aprende, integrando la ciencia con la tecnología y el trabajo colaborativo. Los estudiantes han adquirido no solo conocimientos científicos, sino también competencias clave que les permitirán continuar perfeccionándolas a lo largo de sus procesos educativos en los ciclos subsiguientes.

A nivel institucional, el programa ha fortalecido el sentido de comunidad, permitiendo que estudiantes, docentes y familias trabajen juntos en la búsqueda de soluciones a problemas ambientales reales. Asimismo, la posibilidad de participar en ferias de ciencia a nivel nacional e internacional ha motivado a los estudiantes a continuar su camino en la investigación científica, proyectando sus aprendizajes más allá del aula.

En definitiva, el Programa GLOBE ha demostrado ser una herramienta poderosa para fomentar la educación integral de los estudiantes, preparándolos no solo para los desafíos académicos, sino también para su futuro como ciudadanos responsables y comprometidos con la protección del planeta.

## Referencias bibliográficas

- ACHKAR, M., DÍAZ, I., DOMÍNGUEZ, A., y PESCE, F. (2016). *Clima y ecosistemas*.
- BOOTHROYD, I. K. G., y STARK, J. D. (2004). Use of Invertebrates in Monitoring Rivers. *Freshwater Ecology*, 27(3), 93-104.
- BOR, D., FITZPATRICK, M., CARR, M., y TEIXEIRA, C. (2023). Reforestation as a Strategy to Mitigate Climate Change: Benefits of Native vs. Exotic Species. *Journal of Environmental Management*, 156, 120-130.
- BURBANO, J. (2023). *El suelo: recurso finito en la lucha contra el cambio climático*.
- CANADELL, J. G., y RAUPACH, M. R. (2008). Managing Forests for Climate Change Mitigation. *Science*, 320(5882), 1456-1457.
- DOELMAN, J. C., STEHFEST, E., VAN VUUREN, D. P., TABEAU, A., HOF, A. F., BRAAKHEKKE, M. C., y VAN MEIJL, H. (2020). The Effects of a Transition to a Sustainable Land-Use System on the Food System. *Nature Sustainability*, 3(3), 244-251.
- KIMBLE, J. M., HEATH, L. S., BIRDSEY, R. A., y LAL, R. (2002). *The Potential of U.S. Forest Soils to Sequester Carbon and Mitigate the Greenhouse Effect*. CRC Press.
- MORELLI, F., y TRYJANOWSKI, P. (2015). Bird Diversity in Farmland: The Importance of Land Use Intensification and Grassland Management. *Ecology Letters*, 18(9), 1038-1047.
- PÖTZELSBERGER, E., HASENAUER, H., y SCHADAUER, K. (2020). Growth Performance of Native and Introduced Tree Species in Europe. *Forest Ecology and Management*, 480, 118705.
- PROGRAMA GLOBE. (2005). [\*Manual de protocolos científicos del Programa GLOBE\*](#).
- PUGACA, M. (2012). Bioindicadores acuáticos: macroinvertebrados como indicadores de calidad de agua. *Revista de Biología Acuática*, 12(2), 89-97.
- RICHARDSON, D. M., PYSEK, P., REJMÁNEK, M., BARBOUR, M. G., PANETTA, F. D., y WEST, C. J. (2000). Naturalization and Invasion of Alien Plants: Concepts and Definitions. *Diversity and Distributions*, 6(2), 93-107.
- SEDJO, R. A. (1990). The Role of Forests in Global Carbon Flows. *Environmental Science & Policy*, 2(3), 217-230.
- VANNOTE, R. L., MINSHALL, G. W., CUMMINS, K. W., SEDELL, J. R., y CUSHING, C. E. (1980). The River Continuum Concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37(1), 130-137.