



LOESS

LITERACY BOOST THROUGH AN OPERATIONAL EDUCATIONAL
ECOSYSTEM OF SOCIETAL ACTORS ON SOIL HEALTH



PLAN RECTOR PARA PRÁCTICAS SOSTENIBLES EJEMPLARES EN ENTORNOS EDUCATIVOS

Subtarea 3.2.3



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. Plan rector para prácticas sostenibles ejemplares..... | 4 |
| 1.1 Descripción del Plan rector..... | 4 |
| 2. Referencias..... | 9 |
| 3. Anexo..... | 10 |



1. Plan rector para prácticas sostenibles ejemplares

El plan rector de LOESS está dirigido a educadores de distintos niveles interesados en integrar temas relacionados con la salud del suelo en su docencia. Además de resaltar la importancia de incorporar contenidos relacionados con el suelo en la educación, el Plan rector presenta el modelo didáctico 5E (Bybee *et al.*, 2006), que sirve de marco de referencia para diseñar programas educativos con potencial para generar un aprendizaje profundo y unas prácticas sostenibles ejemplares.

Ofrece un enfoque estructurado y basado en la investigación para fomentar la alfabetización sobre el suelo mediante estrategias de enseñanza motivadoras y eficaces. Basado en la pedagogía constructivista y en consonancia con los objetivos de las políticas europeas, el Plan rector sirve tanto de guía práctica como de fuente de inspiración para crear experiencias educativas de gran impacto y enfocadas en la sostenibilidad. El documento concluye con casos de estudio de algunos colaboradores de LOESS, que muestran prácticas ejemplares en diferentes entornos educativos.

1.1 Descripción del Plan rector

Los objetivos educativos de fomentar la alfabetización sobre el suelo e introducir el concepto de salud del suelo en Europa son fundamentales para el Pacto Verde Europeo. También son esenciales para hacer realidad la visión a largo plazo de la UE para el desarrollo rural sostenible y para alcanzar los objetivos establecidos en la Estrategia de la UE sobre el Suelo para 2030. Para alcanzar estas metas es necesario contar con una base educativa sólida. Por ello, es fundamental integrar temas relacionados con el suelo en los planes de estudios de educación primaria, secundaria y superior. Esta integración ofrece a los estudiantes de todos los niveles experiencias de aprendizaje inmersivas que despiertan la curiosidad y fomentan un sentido más profundo de la responsabilidad medioambiental.

Sin embargo, alcanzar esta meta no está exento de dificultades. Como señalaron Hartemink *et al.* (2014), existe una brecha cada vez mayor entre los avances en la investigación sobre la edafología y lo que se imparte en los centros educativos, especialmente en los estudios de grado. En el presente Plan rector se aborda directamente esa deficiencia mediante el fomento de la participación de los estudiantes y el fortalecimiento de la comprensión conceptual a través del modelo didáctico 5E desarrollado por Bybee *et al.* (2006). El modelo 5E, que se basa en una serie de teorías educativas del siglo XX, ofrece un marco estructurado que fomenta la investigación, la motivación y el aprendizaje significativo, haciendo que los conceptos científicos complejos sean más accesibles y relevantes en los entornos educativos.



Público objetivo

Este Plan rector está dirigido principalmente a quienes forman a los futuros docentes y a los docentes en activo, así como a los educadores que trabajan en instituciones que promueven el aprendizaje fuera del aula. Sin embargo, también puede servir como marco práctico para los docentes de educación infantil, primaria y secundaria. Está diseñado para ayudar a todas las personas que quieran desarrollar e implementar unidades didácticas basadas en la investigación, ya sean unidades genéricas o centradas específicamente en el suelo y en la salud del suelo, dentro de su actividad educativa habitual.

El Plan rector incluye una serie de [buenas prácticas sostenibles](#)¹ en línea con unos objetivos de aprendizaje claramente definidos, organizadas en cinco fases complementarias. Cada práctica se puede adaptar con facilidad a diferentes grupos de edad, lo que permite poder integrarlas de forma flexible en distintos contextos educativos.

Finalidad y uso previsto

El contenido de los programas de educación sobre el suelo varía de un país europeo a otro a causa de las diferencias existentes en los sistemas educativos y en las prioridades nacionales. No obstante, existe una tendencia cada vez mayor a integrar temas relacionados con el suelo en los planes de estudios escolares. Como señalan van der Putten *et al.* (2018: 28), existe una imperiosa «necesidad de programas educativos que sensibilicen sobre el papel del suelo en la vida de las personas, las comunidades y la sociedad europea en su conjunto». La investigación documental (subtarea 2.2.2) que se llevó a cabo al inicio del proyecto reveló que los materiales didácticos sobre la educación en materia de la salud del suelo muchas veces estaban vinculados a otros temas aparentemente más generales. Por ejemplo, en Austria, el suelo se abordaba normalmente en el contexto de los suelos forestales o estrechamente relacionado con la productividad agrícola.

A pesar de los avances en algunos países, la implementación de una educación integral sobre la salud del suelo en Europa sigue siendo desigual. Uno de los mayores retos radica en la falta de enfoques coherentes para la enseñanza de la edafología en las distintas regiones y los diferentes sistemas educativos. Asimismo, se observa una gran disparidad en el grado de atención que se presta a la educación sobre el suelo, ya que algunas regiones le dan mayor prioridad que otras. Esta incoherencia pone de manifiesto la necesidad de intensificar la colaboración y la coordinación a nivel europeo para fomentar la alfabetización sobre el suelo y sensibilizar tanto a los estudiantes como a los educadores.

¹ La lista de prácticas sostenibles ejemplares se elaboró con el apoyo de varios colaboradores de LOESS, así como del [grupo EduglobalSTEM](#) y de [INS Escola Freixes](#). En el anexo se incluye un enlace a la lista de prácticas.



LOESS aborda estos retos proponiendo este Plan rector de prácticas sostenibles y ejemplares en materia de educación sobre el suelo, con el objetivo de sensibilizar sobre cuestiones relacionadas con la salud del suelo y mejorar la alfabetización sobre el suelo en la sociedad. El Plan rector se basa en los conocimientos adquiridos en fases anteriores del proyecto, como la investigación documental y las entrevistas (subtarea 2.2.2) llevadas a cabo como parte de la Unidad de trabajo 2. Su estructura y contenido actuales se definieron en un taller de codiseño (T3.2) en el que participaron agentes expertos en diversos ámbitos educativos y científicos, quienes acordaron utilizar el modelo 5E.

Principales componentes del Plan rector

El objetivo del Plan rector de LOESS es combinar los conocimientos más recientes en materia de investigación sobre el suelo con estrategias educativas basadas en la investigación, así como mejorar la educación sobre el suelo en Europa. Por lo tanto, el Plan rector presenta el marco de enseñanza y aprendizaje LOESS, basado en el modelo 5E de Bybee *et al.* (2006). Si siguen este modelo, los educadores podrán definir con claridad los objetivos de aprendizaje relacionados con la educación sobre la salud del suelo. El Plan rector tiene como objetivo poner énfasis tanto en la comprensión de los conceptos como en la concienciación medioambiental, y está diseñado para ofrecer ejemplos que se puedan adaptar a diferentes entornos educativos y grupos de edad.

El modelo BSCS 5E se ilustra mediante ejemplos seleccionados de actividades en el aula y escenarios de aprendizaje. Estos escenarios han sido codiseñados por educadores e investigadores de toda Europa y reflejan la diversidad de enfoques necesarios para abordar los retos locales y regionales en materia de educación sobre la salud del suelo.

Para impulsar su implementación, el plan incluye una recopilación de casos de estudio de las instituciones que colaboran con LOESS. Estos casos de estudio demuestran cómo el modelo didáctico puede aplicarse satisfactoriamente en contextos reales, y ponen de relieve tanto las oportunidades como las dificultades a las que se enfrentan los educadores durante este proceso. Además, sirven de fuente de inspiración y ofrecen ejemplos concretos que otros educadores pueden adaptar y reproducir.

Modelo didáctico: el marco 5E

El enfoque de cinco fases ya ha sido ampliamente probado y existen varios estudios que demuestran su eficacia cuando se sigue este esquema (Koyunlu Ünlü y Dökme, 2022). El modelo se basa en la teoría del aprendizaje constructivista y tiene como objetivo ofrecer a los estudiantes la oportunidad de conocer a fondo la materia mediante diversas actividades de aprendizaje y experiencias de primera mano. El objetivo es fomentar el pensamiento creativo



entre los estudiantes y que pongan en práctica sus ideas. Para implementar las distintas fases, es fundamental planificarlo con antelación.

Aunque no es necesario seguir las fases en un orden concreto, es importante incluirlas todas, pues se complementan y refuerzan entre sí. El tiempo asignado podría variar en función del tiempo total disponible. La planificación ayuda al profesorado a comprender cuándo es el momento de evaluar una tarea concreta o cuándo resulta útil plantear preguntas de apoyo u ofrecer más andamiaje, ya que eso contribuirá a que los estudiantes desarrollen sus habilidades de pensamiento de orden superior (Alrawili, 2020).

Los estudios de la última década sobre la Educación Científica Basada en la Indagación (ECBI) nos han aportado un gran conocimiento sobre cómo ofrecer apoyos eficaces para lograr un buen aprendizaje de las ciencias. Por lo tanto, en el Plan rector figuran ejemplos de cómo ayudar a los estudiantes a aprender de la forma más eficaz.

El modelo didáctico 5E consta de cinco fases diferenciadas que se complementan entre sí y que, por lo tanto, ofrecen diferentes objetivos de aprendizaje que alcanzar. Al diseñar los programas educativos en base a esto, el docente o educador crea un programa motivador y con un alto nivel de aprendizaje que no solo involucra a los estudiantes físicamente, sino que también fomenta un aprendizaje profundo. Los efectos combinados del aprendizaje práctico y el aprendizaje intelectual permiten que los niños y niñas con diferentes necesidades aprendan de forma satisfactoria. El Plan rector de LOESS describe estas cinco fases, considerando el concepto de salud del suelo:

- **Involucrar:** El objetivo de esta fase es despertar el interés de los estudiantes hacia un tema concreto relacionado con el suelo y evaluar sus conocimientos previos y sus ideas preconcebidas. Las actividades de LOESS comienzan con elementos estimulantes como experimentos prácticos, fenómenos intrigantes, viñetas conceptuales, vídeos o misterios relacionados con el suelo.
- **Analizar:** En esta fase, los estudiantes analizan distintos aspectos de un tema específico mediante actividades diseñadas por los docentes, lo que les permite probar ideas, resolver problemas y adquirir conocimientos previos. El objetivo es enriquecer las ideas previas de los estudiantes y favorecer los procesos cognitivos mediante preguntas precisas y actividades centradas en el estudiante.
- **Explicar:** En esta fase, los estudiantes explican lo que han aprendido sobre un fenómeno relacionado con el suelo y lo relacionan con sus conocimientos previos mediante mapas mentales, presentaciones, juegos de rol y carteles. Los docentes ofrecen retroalimentación para aclarar conceptos erróneos y ayudar a los estudiantes a utilizar el lenguaje científico con precisión. Asimismo, los docentes pueden ofrecer explicaciones para guiar a los estudiantes hacia una comprensión más profunda.



- **Ampliar:** En esta fase, los estudiantes profundizan en su comprensión de los fenómenos relacionados con el suelo y ponen en práctica las habilidades recién adquiridas aplicando sus conocimientos en contextos nuevos y relacionados. Les anima a desarrollar estrategias para utilizar estas habilidades de forma autónoma, tomar decisiones informadas y llevar a cabo acciones significativas. En esta fase se fomenta la creatividad y se promueve la aplicación de los conocimientos ante dificultades reales.
- **Evaluar:** Esta fase es un componente fundamental para lograr una enseñanza LOESS eficaz. Si bien las actividades centradas en el estudiante y las actividades prácticas resultan muy estimulantes, pueden suponer una gran carga cognitiva y no siempre conducen a una adquisición sistemática de conocimientos. Para hacer frente a esta situación, la evaluación formativa juega un papel fundamental a la hora de supervisar el aprendizaje, ofrecer retroalimentación a tiempo y orientar el apoyo pedagógico. De forma paralela, la evaluación sumativa al final del proceso de aprendizaje garantiza que se evalúen de forma exhaustiva los conocimientos y las habilidades adquiridos por los estudiantes.

Proceso de desarrollo

El Plan rector de LOESS se desarrolló mediante un proceso colaborativo e iterativo en el que participaron educadores, investigadores y agentes de varios países europeos. El proceso comenzó con una revisión de la bibliografía y los documentos normativos existentes, y continuó con la identificación de las necesidades educativas mediante el análisis de los planes de estudios y la implicación de los agentes. El enfoque participativo garantiza que el Plan rector se base tanto en la teoría educativa como en la práctica en el aula, a la vez que permite su adaptación a una gran variedad de contextos.



2. Referencias

Alrawili, K. S., Osman, K. y Almontasheri, S. (2020). Effect of Scaffolding Strategies on Higher-Order Thinking Skills in Science Classroom. *Journal of Baltic Science Education*, 19(5), 718-729.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A. y Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. Colorado Springs, Co: BSCS, 5 (88-98).

Hartemink, A. E., Balks, M. R., Chen, Z. S., Drohan, P., Field, D. J., Krasilnikov, P., ... y Walter, C. (2014). The joy of teaching soil science. *Geoderma*, 217, 1-9.

Koyunlu Ünlü, Z., y Dökme, İ. (2022). A systematic review of 5E model in science education: proposing a skill-based STEM instructional model within the 21st century skills. *International Journal of Science Education*, 44(13), 2110-2130.

van der Putten, *et al.*, (2018). Opportunities for soil sustainability in Europe. (EASAC policy report; No. 36).



3. Anexo

- [Prácticas sostenibles ejemplares](#) de LOESS basadas en el modelo 5E
-

