

Propuesta didáctica: La importancia de los suelos para entender los procesos territoriales.

Mario Menjibar Romero

Instituto de Hábitat, Territorio y Digitalización. Universidad de Málaga.

<https://orcid.org/0000-0001-9261-4445>

Paloma Hueso González

Departamento de Geografía. Instituto de Hábitat, Territorio y Digitalización. Universidad de Málaga.

<https://orcid.org/0000-0002-2554-0041>

Juan Francisco Martínez Murillo

Departamento de Geografía. Instituto de Hábitat, Territorio y Digitalización. Universidad de Málaga.

<https://orcid.org/0000-0002-8963-0505>

Resumen

El suelo es el gran motor energético de la naturaleza, siendo un medio profundamente complejo, variable, vivo y especialmente frágil, mientras que, las actividades humanas transforman y generan continuamente procesos cuyos efectos alteran y degradan la salud de los suelos. La importancia de la conservación del suelo acapara gran parte de los retos a los que nos enfrentamos en el siglo XXI, ya que muchos de los ODS no podrían llegar a alcanzarse sin un uso sostenible de los suelos y sin su conservación. Por estas razones, se ha diseñado una propuesta didáctica interdisciplinar atendiendo a los contenidos de Biología y Geología y Geografía e Historia con el objetivo de que el alumnado sea capaz de relacionar los componentes del suelo, su uso, los procesos territoriales que le afectan y la importancia de su conservación. Para el desarrollo de esta actividad se han utilizado diferentes metodologías activas (ABP, Aprendizaje-Servicio, Estudio de Casos, Aprendizaje cooperativo, etc.). Está enfocada al alumnado de tercero de E.S.O y está programada en materia educativa estatal por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre (LOMLOE), el RD 217/2022 y la Instrucción 1/2022 en materia educativa autonómica (Andalucía).

Palabras clave: Suelo, ODS, Procesos territoriales, Interdisciplinariedad, Metodologías activas.

Abstract

Soil is the great energetic engine of nature, being a profoundly complex, variable, living and particularly fragile environment. On the other hand, human activities continuously transform and generate processes whose effects alter and degrade soil health. Similarly, the importance of soil conservation is at the heart of many of the challenges we face in

the 21st century, as many of the SDGs could not be achieved without sustainable soil use and conservation. For these reasons, a multidisciplinary didactic proposal has been designed based on the contents of Biology and Geology and Geography and History so that students are able to relate the components of soil, its use, territorial processes and the importance of its conservation. For the development of this activity, different active methodologies have been used (PBL, Service-Learning, Case Studies, etc.). The activity is focused on students in the first year of ESO and is planned in terms of state and autonomous education laws.

Keywords: Soil, SGD's, Territorial processes, Interdisciplinarity, Active education methodologies.

1. INTRODUCCIÓN

La Geografía, a través de la exploración de los patrones espaciales y las interacciones sociedad-medio nos proporciona una comprensión profunda de los procesos territoriales, los cuales, nos ayudan a tomar decisiones sobre la gestión y conservación de los recursos naturales. Hoy más que nunca la Geografía tiene un contexto socioespacial que la ubica ante retos verdaderamente necesarios de salvar y que, por tanto, en el ámbito de las actuales ciencias sociales, su importancia no debe pasar desapercibida (Buitrago, 2005).

Teniendo en cuenta los desafíos actuales de la educación, prediseñados por la Unión Europea y la UNESCO para la década 2020/2030. La Geografía, en su proceso de enseñanza y aprendizaje juega un rol muy importante debido a su peculiaridad de ciencia multidisciplinar frente a los retos del S.XXI y los Objetivos de Desarrollo Sostenible como ejes vertebradores de la Agenda 2030. La Geografía es una disciplina integradora que establece puentes entre las Ciencias Sociales y las Ciencias Naturales, y aporta el análisis espacial y escalar de muchos de los asuntos relacionados con la sostenibilidad y el Cambio Global (Sánchez y Huerta, 2021).

Además, si realizamos una búsqueda referente a contenidos curriculares del término “suelo” en la Instrucción 1/2022, este aparece de una forma muy tímida, a pesar de su importancia ambiental y social en Andalucía. Atendiendo a los bloques de los saberes básicos de la asignatura de ‘Biología y Geología’ en el currículum andaluz, los contenidos referentes al estudio del suelo aparecen en relación con las funciones del suelo en el bloque E (Ecología y sostenibilidad), mientras que, si atendemos a los saberes de ‘Geografía e Historia’, el suelo andaluz aparece en el bloque A (Retos del mundo actual).

Suponemos que debido a la complejidad de agregar “contenidos completos” del aprendizaje del suelo, por su carácter transversal en diferentes disciplinas, y que pertenece al estudio tanto de las Ciencias Naturales como las Ciencias Sociales, hace que sea muy complicado encuadrar su aprendizaje en una asignatura en concreto. Su aproximación transversal implica su visión interdisciplinar y su enseñanza no se encuentra supeditada a las Ciencias Naturales, sino que es vista desde diferentes enfoques (científicos, sociales, tecnológicos, plásticos, etc.) (Domínguez, et al., 2005). Por ello, entendemos que hay que abordar el aprendizaje del suelo desde un punto interdisciplinar. De hecho, si leemos la contextualización de las asignaturas en la Instrucción antes citada, en relación con la creación de las situaciones de aprendizaje, expone: “El enfoque interdisciplinar favorecerá una asimilación más profunda de la materia, al extender sus raíces hacia otras ramas del conocimiento”.

Todas estas razones han intervenido para realizar una propuesta didáctica en el primer curso de la ESO. Esta propuesta, se concreta en la creación de una actividad interdisciplinar teniendo en cuenta las directrices actuales para los cursos impares en

relación con la LOMLOE, el RD 2017/2022 y la Instrucción 1/2022. Además, atiende tanto competencias específicas de la asignatura Biología y Geología como Geografía e Historia para abordar sus criterios de evaluación, así como los saberes básicos. Esta asociación de materias de diferentes bloques como son las ciencias naturales y sociales va a dar como resultado un aprendizaje que implique, por un lado, el carácter físico y biológico, y por otro, el carácter social y espacial del suelo como ecosistema, como medio agroforestal y natural y la importancia para su conservación. De esta manera, y realizando una actividad que implique el aprendizaje sobre el suelo en relación con sus propiedades, su estructura, su importancia en la agricultura, paisaje, degradación, conservación, etc. creamos un aprendizaje socio-científico, abordando también sus problemáticas y la relación que tiene con las diferentes metas de los ODS. Jiménez-Aleixandre y Erduran (2008) establecen que el alumnado desarrolle conocimientos y habilidades sobre naturaleza de la ciencia; desarrollen la ciudadanía de los estudiantes, en particular en el caso de abordaje de asuntos socio-científicos y favorezcan el aprendizaje, más específicamente desarrollando un pensamiento de orden superior en situaciones particulares de argumentación. Considerando lo expuesto en estos párrafos, el objetivo de este trabajo es realizar una actividad interdisciplinar, considerando la importancia en el aprendizaje del suelo y su conexión con los ODS. Para ello, nos hemos apoyado en las competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos de las asignaturas de ‘Geografía e Historia’ y Biología y Geología’ en el marco de la LOMLOE, el RD 217/2022 y la Instrucción 1/2022.

Las metodologías que se han tenido en cuenta a la hora de realizar esta actividad son metodologías activas, centrándonos en el aprendizaje cooperativo y por servicios, y es que, ambos aprendizajes dan la oportunidad al alumnado de aplicar lo que han aprendido en el aula en un contexto real, reforzando así su comprensión y el desarrollo de habilidades prácticas. Además, promueve el compromiso cívico y la conciencia social fomentando así el sentido de responsabilidad en el alumnado. Se puede afirmar que es una metodología didáctica que combina la educación con el ofrecimiento de un servicio a la comunidad, involucrándose a los participantes en temas reales y de verdadera necesidad del entorno (Lara y Delgado, 2016).

2. PROPUESTA DIDÁCTICA

2.1. Justificación

Por un lado, los suelos son un recurso natural fundamental para la vida en la Tierra y es importante comprender la interconexión que tenemos con ellos. Por otro lado, los suelos son también la base para la producción de alimentos y es necesario valorar su salud y fertilidad con prácticas agrícolas sostenibles. Además, los suelos son un recurso no renovable a escala temporal humana y que puede degradarse por las acciones antrópicas, siendo la erosión el factor que más incide, por lo que es necesario conocer técnicas para su conservación. También, desempeñan un papel clave en los ciclos biogeoquímicos, debido a su capacidad de secuestro de carbono o el trabajo que realiza como filtro natural de diversos contaminantes. Por estas razones, en esta actividad se va a promover la comprensión de la importancia de conservar y proteger los suelos y a desarrollar en el alumnado una conciencia más amplia, siendo una actividad interdisciplinar, donde se adquieran habilidades socio-científicas fundamentales para abordar los retos ambientales y prácticas sostenibles actuales y futuras.

3. PROPUESTA DIDÁCTICA: ACTIVIDAD INTERDISCIPLINAR

ACTIVIDAD INTERDISCIPLINAR	
1.IDENTIFICACIÓN	
CURSO: 1° ESO	TÍTULO: "Explorando la importancia del suelo: ¡La vida bajo nuestros pies!"
TEMPORALIZACIÓN: 8 SESIONES MATERIAS: Geografía e Historia / Biología y Geología	
2.JUSTIFICACIÓN Y CONTEXTO.	
<p>Importancia de reconocer los factores que amenazan la calidad y la conservación de los suelos y el papel que tienen en los ecosistemas naturales y en la agricultura. Por otro lado, comprender su fragilidad frente a la acción antrópica que altera y degrada su salud. También, conocer las principales acciones de degradación del suelo, así como su tendencia a la desertificación y pérdida y la importancia de hacer un uso sostenible de este motor energético natural. Necesidad de relación con las metas de algunos Objetivos de Desarrollo Sostenible.</p>	
3.DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO FINAL	
<p>El objetivo es que el alumnado realice una presentación en formato de póster explicativo sobre la composición de los suelos, la importancia que tiene su conservación y por qué es necesario hacer un uso sostenible de ellos. Además, cada grupo deberá de explicar los diferentes componentes del suelo y su función en los ciclos biogeoquímicos. También deben de elaborar propuestas sostenibles encuadradas en alguno de los ODS. Deberán explicárselo al alumnado de 2° de E.S.O.</p>	
4.CONCRECIÓN CURRICULAR	
<i>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y DESCRIPTORES OPERATIVOS (PERFIL DE SALIDA)</i>	
<p>C.E.5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de la Tierra, para promover y adoptar hábitos que eviten o minimicen los impactos medioambientales negativos, para que sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva. STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC4, CE1, CC3. Biología y Geología.</p> <p>C.E.4. Identificar y analizar los elementos del paisaje y su articulación en sistemas complejos naturales, rurales y urbanos, así como su evolución en el tiempo, interpretando las causas de las transformaciones y valorando el grado de equilibrio existente en los distintos ecosistemas, para promover su conservación, mejora y uso sostenible. CPSAA2, CC1, CC2, CC3, CC4, CE1. Geografía e Historia.</p>	
<i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</i>	<i>SABERES BÁSICOS</i>
<p>5.1 Relacionar, con fundamentos científicos, la preservación de la biodiversidad, la conservación del medio ambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.</p> <p>5.2 Proponer y adoptar hábitos sostenibles, analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas</p>	<p>GEH.2.A.2.2. Riesgos y catástrofes climáticas en el presente, en el pasado y en el futuro. Vulnerabilidad, prevención y resiliencia de la población ante las catástrofes naturales y los efectos del</p>

<p>a partir de los propios razonamientos, de los conocimientos adquiridos y de la información disponible.</p> <p>4.2. Identificar comportamientos y acciones que contribuyan a la conservación y mejora del entorno natural, rural y urbano, a través del respeto a todos los seres vivos, mostrando comportamientos orientados al logro de un desarrollo sostenible de dichos entornos, y comprendiendo el acceso universal, justo y equitativo a los recursos que nos ofrece el planeta.</p> <p>4.3. Investigar, con cierto grado de autonomía, acerca de la necesidad de acciones de defensa, protección, conservación y mejora del entorno (natural, rural y urbano) a través de propuestas e iniciativas que reflejen compromisos y conductas en favor de la sostenibilidad y del reparto justo y solidario de los recursos.</p>	<p>cambio climático. Zonas de riesgo en suelo andaluz.</p> <p>GEH.2.A.3. Biodiversidad. Dinámicas y amenazas de los ecosistemas planetarios.</p> <p>BYG.3.E.4. Las interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera, su papel en la edafogénesis y en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.</p> <p>BYG.3.E.8. Valoración de la contribución de las ciencias ambientales y el desarrollo sostenible, a los desafíos medioambientales del siglo XXI. Análisis de actuaciones individuales y colectivas que contribuyan a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas.</p>
<i>ELEMENTOS TRANSVERSALES</i>	
Pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo y conciencia ambiental.	2, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15.
<i>ORIENTACIONES PARA LA COMPETENCIA ESPECÍFICA. METODOLOGÍA.</i>	
Aprendizaje por servicios (APS), cooperativo(AC) y ABP (Aprendizaje Basado en Problemas).	
5.SECUENCIACIÓN DIDÁCTICA	
<i>ACTIVIDADES (TIPOS Y CONTEXTOS)</i>	<i>EJERCICIOS (RECURSOS Y PROCESOS COGNITIVOS)</i>
<p>ACT. PLANIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN</p> <p>1 sesión</p>	<p>1.Presentación de los objetivos principales de la actividad.</p> <p>2. Aclaremos la relación entre asignaturas.</p> <p>3.Video “el suelo. Cuidamos la tierra”.</p> <p>3. Leeremos en clase el cómic “vivir en el suelo” todos juntos en clase.</p>
<p>ACT. ACTIVACIÓN</p> <p>1 sesión</p>	<p>1.Lluvia de ideas a partir de la lectura del cómic.</p> <p>2. Kahoot! Sobre conceptos tratados y leídos en el cómic.</p> <p>3.Actividad cooperativa por grupos de esos conceptos. (AC)</p>
<p>ACT. EXPLORACIÓN</p> <p>3 sesiones</p>	<p>1.Veremos los ODS, así como las metas que persiguen para tratar esta propuesta didáctica y los relacionaremos con los procesos territoriales.</p> <p>2.Llevaremos muestras de suelo y analizaremos algunas propiedades como pH, hidrofobicidad, materia orgánica, etc.</p> <p>3. Video degradación del suelo terrestre.</p> <p>4. Actividad sobre la retención de agua del suelo según su estructura. Problemáticas (erosión, pérdida de suelo) y medidas de mitigación. (ABP)</p>

	5. Con suelo de diferentes colores y piedras, por grupos, en un vaso transparente harán un perfil. Posteriormente, lo explicarán en clase y la función que representa cada elemento. (AC)
ACT. ESTRUCTURACIÓN 2 sesiones	1. Tarea cooperativa a partir de una batería de imágenes sobre acciones malas y buenas para el suelo donde cada grupo de manera anónima deberá clasificarla y relacionarla con alguna meta de algún ODS. (AC) 2. Realización del póster y preguntas para el alumnado de 2º de E.S.O.
ACT. APLICACIÓN. 1 sesión y ½	1. Cada grupo expondrá su póster y después lo explicará al alumnado de 2º E.S.O. Después, le harán una serie de preguntas y deberán debatir las respuestas. (APS)
FASE DE CONCLUSIÓN ½ sesión	Autoevaluación y evaluación de la actividad.

6. MEDIDAS DE ATENCIÓN EDUCATIVA ORDINARIA A NIVEL DE AULA

Medidas generales. Medidas específicas. Adaptaciones DUA

PRINCIPIOS DUA	PAUTAS DUA
<i>Proporcionar múltiples formas de implicación a los alumnos/as.</i>	Proporcionar diferentes opciones que optimicen lo que es relevante, valioso, importante y motivador para cada uno de los alumnos.
<i>Proporcionar múltiples formas de representación.</i>	Proporcionar opciones que facilitan o activan los conocimientos previos o permiten establecer conexiones con la información previa necesaria.
<i>Proporcionar múltiples formas de acción y expresión.</i>	Proporcionar medios alternativos para expresarse y proporcionar una retroalimentación “formativa” que permita a los estudiantes controlar su propio progreso y utilizar esa información para su esfuerzo y práctica.

7. VALORACIÓN DE LO APRENDIDO

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE OBSERVACIÓN	RÚBRICAS				
		INSUFICIENTE (IN) <i>Del 1 al 4</i>	SUFICIENTE (SU) <i>Entre 5 y 6</i>	BIEN (BI) <i>Entre 6 y 7</i>	NOTABLE (NT) <i>Entre 7 y 8</i>	SOBRESALIENTE (SB) <i>Entre 9 y 10</i>
5.1	Actividad conceptos.					
4.3	Batería imágenes.					
4.1	Kahoot!, perfiles y análisis.					
5.2	Exposición póster.					

Tabla 1. Actividad Interdisciplinar. Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

La Geografía como disciplina es transversal e interdisciplinar si se tienen en cuenta todas aquellas ciencias de las que se nutre y a las que aporta conocimiento. Todo ello, relacionado con los nuevos paradigmas en los que se enfocan las normativas educativas actuales, promovidas desde la Unión Europea, que hacen necesario el consenso hacia objetivos comunes en materia educativa por todos los países miembros que incitan a que la enseñanza de la Geografía tenga un valor importante y sea un campo en común tanto en las materias de Ciencias Naturales como de las Ciencias Sociales. Por ello, la interdisciplinariedad, tan citada en estas leyes educativas, así como las metas y los retos del S.XXI con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, hacen que la Geografía tenga un papel importante y, por lo tanto, compete a sus docentes aplicarlo en sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, la interdisciplinariedad se tiene que enfocar en contenidos que estén poco definidos en los diferentes currículos educativos, como en este caso, el estudio y aprendizaje sobre suelos, tan significativo, pero no abordado de una manera más extensa debido a la complejidad de introducirlos en una materia específica. El desarrollo de la actividad tendrá en cuenta todas las recomendaciones y obligaciones respecto a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las leyes educativas, así como el desarrollo de actividades metodológicas que motiven al alumnado y concluyan en un aprendizaje significativo.

REFERENCIAS

- Bermúdez, Oscar. (2016). La educación geográfica para un mundo en constante cambio. Biblio 3w : revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales; Vol.: 10. 10.25100/eg.v0i3.3574.
- Domínguez, J., Rodríguez, C. M., & Negrín, M. (2005). La Educación edafológica entre el tránsito de la Educación Secundaria a la Universidad. Enseñanza de las Ciencias, (Extra), 1-5.
- Jiménez Aleixandre, M. P. y Federico-Agraso, M. (2009). Justification and persuasion about cloning. Research in Science Education, 39 (3): 331-347.
- Instrucción 1/2022, de 23 de junio, de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa, por la que se establecen aspectos de organización y funcionamiento para los centros que impartan educación secundaria obligatoria para el curso 2022/2023. BOJA.
<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/ced/novedades/-/contenidos/detalle/instruccion-13-2022-de-23-de-junio-de-la-direccion-general-de-ordenacion-y-evaluacion-educativa-por-la-que-se-1qzhs65nqu3de>
- Luque, M. F. L., & Peña, J. J. D. (2016). Aplicación del aprendizaje-servicio en el ámbito de la Geografía: la Laguna de la Barrera (Málaga). In *Nativos digitales y geografía en el siglo XXI: educación geográfica y sistemas de aprendizaje* (pp. 279-290). Asociación de Geógrafos Españoles.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>.
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. BOE. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217/con>.

Sánchez, J. G., & Huerta, R. M. M. (2021). *Enseñar y aprender geografía para un mundo sostenible*. Ediciones Octaedro.