

# LA COMPRENSIÓN Y DISTINCIÓN DE ENFOQUES INTERDISCIPLINARIOS A PARTIR DE LA FORMULACIÓN DE PREGUNTAS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA SOSTENIBILIDAD

Jesús Granados Sánchez, Leslie Mahe Collazo Expósito  
*Universitat de Girona*  
Jesus.granados@udg.edu, Leslie.collazo@udg.edu

**RESUMEN:** Uno de los grandes retos actuales en educación superior es cómo proporcionar una formación interdisciplinar que posibilite la resolución de problemas complejos. Este artículo presenta los resultados de una investigación que analiza una experiencia formativa realizada con una muestra de 160 alumnos de los grados de Maestro de Educación Primaria e Infantil, en la que se trabajan distintos enfoques interdisciplinarios a partir de la formulación de buenas preguntas. La investigación utiliza una metodología interpretativa y se centra en el análisis de las preguntas-problema y las reflexiones que el alumnado desarrolla para cada uno de los enfoques o tipos de interdisciplinariedad trabajados. Los resultados muestran que el alumnado tiene dificultades al formular preguntas multidisciplinares e interdisciplinares, aunque distingue con facilidad los cuatro enfoques.

**PALABRAS CLAVE:** multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad, interdisciplinariedad, transdisciplinariedad, formulación de buenas preguntas.

**OBJETIVOS:** Con la finalidad de conocer cómo el alumnado aprende a generar preguntas-problema interdisciplinares, nos planteamos los siguientes objetivos de investigación:

1. Identificar las dificultades y confusiones que experimenta el alumnado cuando formula preguntas-problema interdisciplinares;
2. Analizar las preguntas que formula el alumnado para conocer sus aprendizajes en relación a la comprensión y distinción de los enfoques interdisciplinares.

## MARCO TEÓRICO

Esta investigación se enmarca en el ámbito de la Educación Ambiental para la Sostenibilidad y en el uso de enfoques interdisciplinares en la resolución de problemas a partir de la formulación de “buenas preguntas”.

## Educación Ambiental para la Sostenibilidad e Interdisciplinariedad

Con el objetivo de transformar nuestro mundo, la agenda 2030 propone 17 objetivos de desarrollo sostenible (ONU, 2015) y todos ellos demandan para su cumplimiento abordar la educación desde el punto de vista de la sostenibilidad. De hecho, comenzar a percibir la educación como una educación para la sostenibilidad es uno de los grandes retos de la actualidad (Morin, 2012). El Global Action Programme (UNESCO, 2014) en sus áreas de prioridad destaca el papel de los educadores y la necesidad de incluir la educación para la sostenibilidad en la formación inicial del profesorado, poniendo especial atención en la enseñanza de cuestiones de sostenibilidad e insostenibilidad orientados a la solución de problemas a partir de un enfoque interdisciplinar. Ello conlleva que el profesorado tiene que ser flexible y estar instruido y capacitado para acceder e integrar conocimiento de distintas fuentes y disciplinas, de manera que los estudiantes se vean expuestos a aprendizajes más significativos y útiles (UNESCO, 2010).

El término interdisciplinariedad surgió como una perspectiva más holística de construcción del conocimiento con la finalidad de corregir los déficits de una ciencia excesivamente compartimentada y sin comunicación entre disciplinas (Torres, 2000). La interdisciplinariedad no es un planteamiento teórico; es ante todo una práctica, una metodología de relación dinámica entre disciplinas que permite la concepción unitaria que las personas tenemos sobre la realidad a partir de la síntesis (la realidad es sistémica y unitaria). La interdisciplinariedad recupera dimensiones como la imaginación, la creatividad, la intuición y la incertidumbre, dimensiones necesarias para comprender y resolver los problemas actuales que necesitan respuestas urgentes.

### *Enfoques Interdisciplinarios*

Según el grado de relación, de colaboración y de integración de las distintas disciplinas que en un momento dado se agrupan, podemos establecer diferentes niveles de interdisciplinariedad. En nuestro trabajo hemos adaptado la jerarquía de Erich Jantsch (1979) pero hemos descartado la disciplinariedad cruzada al entender que la interdisciplinariedad la entendemos desde la igualdad de las disciplinas y el ánimo de cooperación y de no competición. Las cuatro modalidades o enfoques interdisciplinarios son:

1. Multidisciplinariedad: refleja el nivel más bajo de integración y coordinación entre disciplinas, ya que apenas hay comunicación. Se utiliza para resolver problemas a partir de información de varias disciplinas que tienen interés en el problema pero el resultado es una mera yuxtaposición de respuestas disciplinares presentadas de forma simultánea pero sin relaciones entre ellas.
2. Pluridisciplinariedad: integración o fusión entre disciplinas más o menos cercanas, de un mismo sector de conocimiento, que comparten un mismo objeto de estudio. Es una forma de cooperación igualitaria que tiene por finalidad el mejoramiento de relaciones entre esas disciplinas. Las disciplinas no se modifican internamente ni hay gran nivel de interacción.
3. Interdisciplinariedad: implica una voluntad y compromiso de elaborar un marco más amplio donde las disciplinas pierden su identidad, se modifican y pasan a depender unas de las otras lo que conlleva a un enriquecimiento recíproco. Como resultado se obtiene un conocimiento más global, unitario y con sentido.
4. Transdisciplinariedad: es el mayor nivel de interdisciplinariedad y de integración ya que existe un ideal de unificación epistemológico. La cooperación entre disciplinas es tan alta que puede hablarse de la aparición de una macrodisciplina. Un ejemplo sería la mirada desde la sostenibilidad (como *frame of mind* y a partir de la ciencia de la sostenibilidad).

## Interdisciplinariedad y Formulación de Buenas Preguntas

La interdisciplinariedad es fundamentalmente un proceso y una filosofía de trabajo que se pone en acción a la hora de enfrentarse a los problemas y cuestiones que preocupan en cada sociedad (Torres, 2000: 67).

Identificar preguntas y plantear problemas forma parte del proceso de creación de conocimiento, de hacer ciencia. El conocimiento avanza a medida que se plantean nuevas preguntas y se dan nuevas situaciones. Formular preguntas es una estrategia de gran valor didáctico ya que se desarrollan distintos niveles de autonomía crítica. La pregunta es una aproximación más significativa que crea interés en el alumnado sobre el propio proceso de aprendizaje y facilita la creación de conocimiento y pensamiento (Costa y Kallick, 2000). Preguntar crea conciencia y ayuda a una mejor comprensión de los fenómenos porque guía la investigación y la resolución de problemas. A través de las preguntas se le da al alumno un rol más activo en el aula: se fomenta el diálogo y la participación, lo que abre la posibilidad de debatir diferentes opiniones y perspectivas y desarrolla la toma de decisiones.

Las preguntas se pueden clasificar en los siguientes tipos (ACTA-Geospace, 2013): pregunta retórica; pregunta nominal; pregunta de observación; pregunta especulativa o de formación de hipótesis; pregunta de razonamiento y/o justificación; pregunta evaluativa; y pregunta de resolución de problemas. Para la formulación de preguntas-problema interdisciplinares hay que definir el problema, determinar los conocimientos necesarios (incluyendo las disciplinas representadas), las cuestiones correspondientes a ser investigadas y desarrollar un marco integrador (Repko, 2009).

Siguiendo las contribuciones de Marquez y Roca (2008) y Marsden (1995) podemos decir que las buenas preguntas se caracterizan por los siguientes atributos:

1. Gran grado de apertura para desarrollar el pensamiento creativo. Hay que evitar las preguntas cerradas de respuesta corta (si/no o una sola palabra o dato).
2. Deben tener un objetivo concreto y la demanda que se hace en la pregunta tiene que ser clara y precisa.
3. Tienen que estar contextualizadas.
4. Hay que tener claros los conocimientos y conceptos implicados.
5. Las preguntas deben estar acorde al perfil cognitivo del alumnado al cual se dirige.
6. Se deben desarrollar diferentes niveles intelectuales y cognitivos.

## METODOLOGÍA

Se trata de una investigación interpretativa que sigue una metodología cuantitativa. La recogida de datos se ha realizado a través de los documentos producidos durante las actividades formativas, las cuales incluyen la formulación de preguntas para cada tipo de enfoque interdisciplinar, así como las reflexiones que el alumnado ha escrito una vez concluida la formación. La muestra analizada comprende los trabajos o documentos generados por 160 alumnos de segundo curso del módulo “Diversidad y Conexiones entre Áreas Curriculares”. El mismo es un módulo obligatorio de los grados de Maestro de Educación Primaria y Maestro de Educación Infantil de la Universidad de Girona, que involucra al profesorado de diferentes disciplinas y departamentos.

La investigación ha garantizado los procedimientos éticos al explicar las intenciones de la investigación al alumnado y pedir su autorización para el uso de su trabajo de aula. La recogida de información ha garantizado el anonimato ya que los datos no están asociados a los participantes.

## La Metodología de la Propuesta Formativa

La formación llevada a cabo consta de tres sesiones formativas diferenciadas. La primera sesión ha combinado la explicación teórica entorno a las tipologías y características de las buenas preguntas, con la formulación de preguntas de distinto grado de complejidad para reflexionar sobre cómo la formulación de buenas preguntas puede ayudar a la enseñanza y al aprendizaje de temas socioambientales. La segunda sesión ha sido la sesión central (ver su desarrollo completo en Granados Sánchez, 2011): se ha presentado y contextualizado un estudio de caso sobre un problema socioambiental real y se ha planteado en forma de pregunta-problema para que los alumnos la resolviesen a partir de distintos enfoques interdisciplinares y decidiesen su postura ante dicha problemática: ¿Queremos una planta de biomasa en la Garriga? Desde el inicio de la sesión el alumnado ha tenido un papel participativo fundamental: al entrar en el aula se le ha dado a cada alumno una pegatina con un color y forma. Para realizar la primera actividad se ha pedido que todos los alumnos que tuvieran la misma pegatina (de color y forma) se agrupasen como expertos de una disciplina (geografía, química, biología, economía, etc) y se les ha pedido que elaborasen una pregunta que genere conocimiento desde esa disciplina para resolver la problemática. Una vez cada disciplina ha tenido formulada su pregunta, esta se ha compartido con el resto de grupos y se ha evaluado su pertinencia y exactitud. La siguiente actividad les ha requerido que se agrupasen por colores y, así, formar grupos pluridisciplinares desde los cuales formular una pregunta-problema que para ser resuelta necesitase diálogo pluridisciplinar (como por ejemplo el área socioeconómica y política). Una vez se han obtenido las preguntas-problema, estas se han vuelto a compartir y se ha comentado el tipo de conocimiento necesario para hallar la respuesta. La tercera actividad ha exigido que se formasen a su libre albedrío grupos interdisciplinares y que formularan una pregunta-problema más compleja que se volvería a compartir de forma plenaria. Finalmente, todo el grupo-clase ha elaborado de forma conjunta una pregunta-problema transdisciplinar. La tercera y última sesión ha consistido en la reflexión personal y grupal sobre el aprendizaje efectuado y sobre cuáles dificultades han aflorado.

## RESULTADOS

En la realización de la primera pregunta, que ha sido a título individual, han aparecido dos dificultades iniciales: por una parte, los alumnos y alumnas participantes en este estudio han mostrado su inseguridad respecto al objeto de estudio de las disciplinas que les han sido asignadas y muchas de las preguntas planteadas suponen respuestas que trascienden las disciplinas, como en el siguiente ejemplo que implica aspectos económicos, sociales y políticos:

- *¿Cómo ayudará la planta de biomasa a resolver los problemas de empleo del municipio?*
- Por otra parte, el 32% del alumnado ha realizado una pregunta de respuesta Si/No:
- *¿Los vecinos de la Garriga aceptan la construcción de la planta de biomasa?*

Entonces se les ha recordado las características de las buenas preguntas y han tenido que reformularlas. Esto les ha ayudado a darse cuenta de la dificultad de formular preguntas que realmente generen conocimiento.

La tendencia mayor encontrada en la formulación de preguntas disciplinares (y que conducen a una aproximación multidisciplinar cuando se unen todas las respuestas de disciplinas seleccionadas) es que suelen empezar con un ¿Qué? o un ¿Cuál?, lo que comporta una respuesta de conocimiento declarativo o factual (AGTA-Geospace, 2013) que comprende una palabra, un listado o un dato concreto:

- *¿Qué tipo de biomasa se empleará?*
- *¿Qué enfermedades respiratorias existen?*
- *¿Qué cantidad de energía proporcionará la planta de biomasa?*

Después de la primera pregunta el alumnado ha podido comprobar que la multidisciplinariedad es una suma de datos inconexos que generan información informativa sobre el problema, pero no resolutive.

El análisis de las preguntas pluridisciplinares muestra que es el escenario dónde los alumnos y alumnas se sienten más cómodos y dónde el resultado de las preguntas planteadas es más satisfactorio. La mayor parte de las preguntas son genuinamente pluridisciplinares y suponen un tipo de conocimiento configurativo (AGTA-Geospace, 2013), es decir, un conocimiento que establece relaciones de distintos saberes:

- *¿Cuánta energía se podrá producir con la biomasa existente en la comarca?*
- *¿Qué beneficios socioeconómicos para el pueblo piensa negociar el ayuntamiento con la empresa?*
- *¿Qué tipo de tecnología se utilizará en la planta para que no hayan emisiones perjudiciales para la salud?*

Explorar la pluridisciplinariedad les ha permitido hacerse conscientes de una gran cuestión sectorial del problema general y han visto este enfoque como el más útil o factible para ser empleado dado su formación actual. Las preguntas formuladas han utilizado mayoritariamente el ¿Qué?, ¿Cómo? y ¿Cuánto?.

La interdisciplinariedad es el enfoque dónde más problema han tenido para formular preguntas. Ir más allá de la pluridisciplina y acercarse a la idea de relacionar disciplinas distantes y con poca conexión, les ha resultado complejo. Algunos grupos volvían a planteamientos multidisciplinarios, mientras otros han optado por preguntar de forma genérica por las causas y consecuencias, los puntos fuertes y puntos débiles, o por los beneficios y amenazas:

- *¿Qué beneficios y qué riesgos significará la localización de la planta en el municipio?*

La interdisciplinariedad ha quedado como el enfoque que ha necesitado ser trabajado con posterioridad porque el alumnado no ha acabado de saber como establecer conjuntos problemáticos que superasen los campos pluridisciplinares. Para ello ha sido necesario mostrarles ejemplos claros que evidenciasen cómo establecer posibles conexiones entre la gran amalgama de elementos que entran en juego alrededor de la planta de biomasa y que están estrechamente interrelacionados.

La pregunta transdisciplinar la han tenido que realizar entre todos. Se pretendía recoger la totalidad de la problemática en una única pregunta. El enfoque unitario no ha acabado de consolidarse y como resultado las preguntas generadas por los distintos grupos-clase de alumnado participante han sido muy abiertas y genéricas. Las preguntas han estado principalmente centradas en la sostenibilidad como punto de partida y como concepto clave:

- *¿Cómo impactará la planta de biomasa en la sostenibilidad del pueblo?*
- *¿El proyecto de la planta de biomasa es sostenible?*

La mayor parte de las preguntas han empezado con un ¿Cómo?, lo que implica respuestas con interrelación de distintos conocimientos.

La Tabla 1 recoge un ejemplo de progresión lógica de buenas preguntas de cada uno de los cuatro enfoques interdisciplinares

Tabla 1.  
Buenas preguntas generadas por cada enfoque interdisciplinar

<i>ENFOQUE INTERDISCIPLINAR</i>	<i>EJEMPLOS DE PREGUNTAS GENERADAS</i>
Multidisciplinariedad	¿Qué gases emite la combustión de biomasa forestal?
Pluridisciplinariedad	¿Qué problemas de salud están relacionados con los gases generados en la combustión de biomasa forestal?
Interdisciplinariedad	¿Hasta qué punto la planta significará una amenaza para la salud?
Transdisciplinariedad	¿En qué medida la planta garantiza una sostenibilidad socioambiental?

## CONCLUSIONES

Lattuca *et al* (2004) se preguntan si los enfoques interdisciplinarios promueven un mayor aprendizaje. El resultado de esta investigación evidencia que sí. Ejercitar la interdisciplinariedad mediante la actividad educativa descrita, basada en la formulación de preguntas sobre un caso real, les ha motivado y les ha servido para tener una comprensión clara de lo que significa la interdisciplinariedad y de que existen distintos enfoques o aproximaciones. También se ha evidenciado que no están acostumbrados a plantear preguntas y que esta formación les ha capacitado: han pasado de formular preguntas cerradas de respuesta sencilla (de si/no) a construir preguntas que ayudan a generar conocimiento más complejo. Llevar a cabo experiencias reales de trabajo interdisciplinar en equipo les ha permitido explorar posibilidades, pero también les ha servido para detectar sus limitaciones de conocimiento y de conciencia de lo que necesitan investigar. Por otra parte, han demostrado ser habilidosos con el trabajo de síntesis.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACTA-GEOSPACE (2013). Developing questions. Recuperado de: [http://www.geospace.edu.au/verve/\\_resources/3.8.2\\_2\\_dev\\_questions.pdf](http://www.geospace.edu.au/verve/_resources/3.8.2_2_dev_questions.pdf)
- COSTA, A. y KALLICK, B. (2000). Using questions to challenge students' intellect. En A. Costa, y B. Kallick (Eds.), *Activating and engaging habits of mind* (pp. 34–45). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- GRANADOS SÁNCHEZ, J. (2011). Interdisciplinarietat i formulació de bones preguntes en l'estudi de les ciències socials. Recuperado de: <https://girona.academia.edu/JesusGranadosSanchez>
- JANTSCH, E. (1979). *Die Selbstorganisation des Universums: Vom Urknall zum menschlichen Geist*. Hanser.
- LATTUCA, L.R., VOIGHT, L.J. y FATH, K.Q. (2004). Does Interdisciplinarity Promote Learning? Theoretical support and researchable questions, *The Review of Higher Education*, Fall 2004, Volume 28, Nº1, pp.23-48
- MARQUEZ, C., y ROCA, M. (2008). Plantear Preguntas: un punto de partida para aprender ciencias, *Revista Educación y Pedagogía*, Vol. XVIII, Num 45, pp 61-71
- MARSDEN, W. (1995). *Geography 11-16: Rekindling good practice*. London: David Fulton
- MORIN, E. (2012). La vía para el futuro de la humanidad. *Reis*, 140, 173-184.
- ONU. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. In Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015. Recuperado de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/69/L.85>
- REPKO, A. F. (2009). *Assessing Interdisciplinary Learning Outcomes*. Working Paper, School of Urban and Public Affairs, University of Texas at Arlington.
- TORRES, J. (2000). *Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado*. Colección: Pedagogía, Manuales.
- UNESCO. (2010). *Teaching and Learning for a Sustainable Future: a multimedia teacher education programme*. Recuperado de: ([http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme\\_gs/mod0f.html](http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_gs/mod0f.html))
- (2014). *UNESCO Roadmap for implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. Recuperado de: (<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514e.pdf>)