



ORIENTACIONES PARA DESARROLLAR UN PROYECTO INTERDISCIPLINAR

El agua: un recurso natural

1. Introducción
2. Presentación del proyecto «El agua: un recurso natural»
3. Objetivos del proyecto
3. Contenidos
4. Ejemplos de tareas
5. Evaluación del proyecto

■ Introducción

Los proyectos interdisciplinarios son un medio que permiten desarrollar las competencias clave, que son el eje central del currículo actual.

El fundamento de la interdisciplinariedad es trabajar desde diferentes materias con un propósito pedagógico común, que permita un desarrollo coordinado y conjunto del aprendizaje.

En todo trabajo por proyectos, se necesita fijar un núcleo de interés sobre el que organizar las diferentes áreas de aprendizaje y las distintas competencias clave. Se programan en base a un conjunto de objetivos, contenidos y tareas. También se fijan unos instrumentos de evaluación en función de los que se determinará la calificación en las diferentes áreas y competencias implicadas.

Un proyecto interdisciplinar debe tener las características siguientes:

- Implicar al alumnado en su aprendizaje. Para ello, debe construir su aprendizaje haciendo, elaborando, etc., no solo recibiendo información.
- Debe terminar con un producto que se pueda medir o evaluar. Este producto puede ser un objeto físico, digital, una presentación oral, escrita, etc.
- Debe reunir conocimientos de diferentes disciplinas y las tareas tienen que agruparse en torno a un contexto común desde las áreas implicadas.
- Generalmente, un proyecto interdisciplinar conlleva una fase de documentación en la que el alumnado debe buscar información, seleccionarla, ordenarla y clasificarla.

Objetivos de un proyecto interdisciplinar

Los objetivos generales que se persiguen con un proyecto interdisciplinar son:

- Integrar áreas del saber.
- Entrenar competencias.
- Aplicar conocimientos.

Cómo abordar un proyecto interdisciplinar

El currículo de Bachillerato, en el artículo 28, dedicado al proceso de aprendizaje dice:

Las actividades educativas en el Bachillerato favorecerán la capacidad del alumnado para aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y para aplicar métodos de investigación apropiados.

En este sentido, los proyectos interdisciplinarios juegan un importante papel; para abordarlo se sugiere:

- Proponer actividades en torno a un tema, problema o diseño, que se realizará de forma colaborativa para entender y tratar de resolver situaciones conflictivas, dar soluciones a necesidades reales, etc.
- Los temas posibles deben poderse abordar con los recursos disponibles del centro y deben fomentar la búsqueda de información, la aplicación global del conocimiento, de los saberes prácticos, capacidades sociales y destrezas, no necesariamente relacionados con las materias del currículo.
- Deben implicar la realización de algo tangible (exposiciones, objetos, recopilaciones, encuestas, etc.) y deben contribuir a realizar actividades que conecten con el mundo real.
- Debe fomentar la participación de todos y todas en las tomas de decisiones, discusiones y responsabilidades.

Fases de un proyecto interdisciplinar

Para realizar un proyecto interdisciplinar, deben seguirse estas fases:

- Propuesta de un tema.
- Búsqueda de la información.
- Extracción y análisis de la información en diversos soportes.
- Diseño experimental si procede, toma de datos, análisis y extracción de conclusiones.
- Redacción de informes o presentación de las conclusiones.

Otras consideraciones

Además de todo lo expuesto, para diseñar un proyecto han de tenerse en cuenta otras consideraciones inherentes a las características del centro. Algunas de ellas son:

- Tener presente la línea pedagógica del centro fijada en el Proyecto Educativo.
- Elegir el contenido de acuerdo a los descriptores y a los estándares de aprendizaje que el centro ha seleccionada para la etapa educativa.
- Conviene elegir trabajos generales que aglutinen diferentes áreas del saber.
- Conviene no implicar en el proyecto aquellas áreas que no se presten a ello.
- El tutor o la tutora debe ser el coordinador y el impulsor del proyecto, sin olvidar que es un trabajo en equipo.

■ Presentación del proyecto «El agua: un recurso natural»

El proyecto que se presenta pretende ayudar al profesorado que desee incluir en su práctica docente esta forma de trabajar.

El tema elegido es «El agua: un recurso natural», ya que es un tema que, además de ser actual, puede abordarse desde diferentes áreas del conocimiento.

Con este proyecto se pretende que los estudiantes de 1.º de Bachillerato pongan en juego los aprendizajes y las destrezas que han adquirido en su etapa educativa anterior.

Las fases del proyecto, su temporalización e incluso las áreas implicadas que se sugieren son orientativas, ya que como se ha comentado anteriormente dependerán de las características del centro, de su proyecto educativo, etc.

Este proyecto puede llevarse a cabo desde una sola materia o integrando varias de ellas.

- **Desde una materia**, se pueden seleccionar parte de los contenidos propuestos y desarrollar actividades interdisciplinares, complementarias y extraescolares. En este caso, el profesorado del área decidirá la temporalización y las competencias clave que trabajará.
- **Integrando diversas áreas o materias**; en este caso, la temporalización requerida para su desarrollo es mayor (se sugiere un trimestre) y cada una de las áreas implicadas programará las competencias clave que trabajará.

En cualquiera de las dos opciones, las fases de realización una vez constituidos los equipos, elegido el apartado del tema (por parte de los estudiantes) que trabajará cada uno de los equipos y desde que materia se va a abordar ese contenido, son las que se han mencionado en el apartado «Cómo abordar un proyecto interdisciplinar».

En los apartados siguientes se proponen objetivos, contenidos, ejemplos de tareas e instrumentos de evaluación que pueden emplearse en su totalidad o parcialmente para llevar a cabo el proyecto.

■ Objetivos del proyecto

Los objetivos que se pretenden conseguir con este proyecto son:

1. Comprender la relación que existe entre los recursos hídricos naturales y la disponibilidad de agua entre diversas zonas del mundo y entre diversas regiones de España.
2. Conocer los diversos usos del agua, siendo conscientes de sus limitaciones.
3. Conocer la energía del movimiento del agua, como la energía del mar, la energía hidráulica y analizar su utilidad.
4. Identificar las causas y los efectos sobre la salud y el medio natural de la contaminación de las aguas y de la sobreexplotación de los acuíferos.
5. Comprender el fundamento de la depuración y del tratamiento de aguas.
6. Aprender a investigar la calidad del agua, analizando los parámetros físicos, químicos y biológicos, y elaborar conclusiones sobre el grado de adecuación a los diferentes usos.
7. Comprender la necesidad de gestionar el agua de manera sostenible, haciendo hincapié en la importancia de regular la demanda y de fomentar las medidas de ahorro.
8. Saber que el agua es un elemento indispensable para la vida del ser humano y para el desarrollo de las civilizaciones.
9. Conocer los distintos usos que los romanos daban al agua, así como las infraestructuras creadas para ello. Reconocer los elementos de la herencia latina que permanecen en el mundo actual.
10. Contribuir a las adquisición de la autonomía y la iniciativa personal del alumnado.
11. Mejorar las habilidades de los estudiantes para trabajar en equipo.
12. Reforzar la capacidad de expresión oral y escrita del alumnado.
13. Desarrollar los procedimientos para la obtención, tratamiento y evaluación de la información procedente de fuentes impresas y digitales.
14. Contribuir a la competencia de aprender a aprender.
15. Reforzar el aprendizaje inteligente al relacionar conocimientos adquiridos de distintas materias.

■ Contenidos

1. El agua como recurso
 - 1.1. Distribución en el mundo y en España
2. El uso del agua
 - 2.1. Los usos consuntivos y no consuntivos del agua
3. El agua como fuente de energía
 - 3.1. La energía del mar y la energía hidráulica
4. La contaminación del agua
 - 4.1. Causas y tipos de contaminación de las aguas
 - 4.2. Efectos de la contaminación
5. La sobreexplotación de los acuíferos
6. Depuración y potabilización del agua
7. La calidad del agua
8. La gestión del agua
 - 8.1. La gestión de la demanda
 - 8.2. La desalación del agua marina
9. La importancia del agua en el desarrollo de las civilizaciones
 - 9.1. El uso del agua en la civilización romana
 - 9.2. La influencia del uso del agua por los romanos en la civilización actual

Ejemplos de tareas

A continuación, se sugieren algunos ejemplos de tareas y de actividades prácticas que complementan y permiten aplicar los aprendizajes adquiridos durante la investigación bibliográfica de búsqueda de información sobre los contenidos propuestos, como la distribución de agua en el mundo y en España, sobre los consumos de agua, etc.; y extracción y análisis de ella.

Materias	Contenido	Tareas
Matemáticas	La situación del agua en el mundo y en España, y los usos del agua	<p>Representar gráficamente (con un diagrama de barras, por ejemplo) los datos recogidos sobre la disponibilidad del agua en España, tanto en estado líquido como en estado sólido. Hacer lo mismo para los datos de los consumos de agua por sectores.</p> <p>Realizar la misma actividad (ahora utilizando un diagrama de sectores, por ejemplo) para los datos sobre la disponibilidad de agua y los datos de los consumos de agua por sectores, en el mundo.</p>
	La gestión del agua	<p>Buscar información sobre la media del consumo doméstico de agua en una ciudad o en nuestro país.</p> <p>Después, proponer consejos para ahorrar agua, indicando, para cada uno, en qué proporción o porcentaje bajaría esa media.</p>
Física y Química	El agua como fuente de energía	<p>Diseñar una minicentral hidráulica en la que se utilice una bomba de ariete para elevar el agua de una corriente, como un arroyo o un río, hasta un depósito desde el que caerá de nuevo a la corriente moviendo a su paso las turbinas de un generador de corriente eléctrica.</p>
	La calidad del agua	<p>Realizar, utilizando una sonda de oxígeno disuelto (OD) educacional, una experiencia en la que se confeccione una tabla en la que se incluyan, para diferentes valores de la temperatura (entre 0°C y 90°C en incrementos de 10°C), y para diferentes muestras de agua (destilada, del grifo y salada), la cantidad de oxígeno disuelta en ella, expresada en mg/L, explicando previamente el fundamento físico-químico del funcionamiento de la sonda.</p> <p>A continuación, hacer una búsqueda de información sobre el requerimiento mínimo de OD de diferentes organismos acuáticos y de los problemas derivados de la contaminación térmica de las aguas.</p>
Tecnología	El agua como fuente de energía	<p>Construir una pila a partir de la extracción de hidrógeno del agua con el fin de aprovechar el hidrógeno como fuente de energía.</p>
	La sobreexplotación de los acuíferos	<p>Fabricar una desaladora.</p>

Biología y Geología	El tratamiento de las aguas	Visita una depuradora.
	La calidad del agua	Análisis de muestras de agua para verificar la presencia de bacterias, hongos, algas o protozoos.
Lenguas clásicas Historia	El agua y su importancia en el desarrollo de las civilizaciones	Seleccionar ciudades de la Hispania romana (Lugo, Mérida, Zaragoza, Tarragona...) y analizar su ubicación y las fuentes de agua potable que tenían para entender el porqué de ese asentamiento humano y la fundación de cada una de esas ciudades.
	El agua y la civilización romana	Investigar sobre las distintas obras de ingeniería hidráulica que emplearon los romanos: presas y cisternas para contener el agua, acueductos para transportarla, fuentes públicas para distribuirla, letrinas y cloacas para arrastrar las aguas fecales. Analizar la estructura y el funcionamiento de cada una de ellas y entender los beneficios y la repercusión cultural que tuvieron para la sociedad. SPA: <i>Salus per Aquam</i> . Baños y termas, higiene y costumbres saludables. Conocer cómo eran las termas de Caracalla y los tratamientos y las terapias que se efectuaban en ellas empleando como elemento principal el agua. Elaborar una comparación con los centros termales y balnearios de la actualidad.
	El agua y su importancia en el desarrollo de las civilizaciones	Al-Ándalus y la cultura del agua. Sistemas de regadío empleados por los árabes en la Península y su legado en nuestra cultura.
Lengua y Literatura	Expresión oral y escrita	Elaborar un informe que resuma el proyecto: obtención de datos, planificación y organización de la información con la ayuda de esquemas o mapas conceptuales, redacción y revisión del texto (estructura, corrección ortográfica y gramatical y presentación). Exponer de forma individual y con ayuda de un guion las conclusiones del proyecto. Organizar un debate entre los equipos de manera que se planteen distintas propuestas que permitan solucionar, por ejemplo, el problema de la contaminación del agua o de la sobreexplotación de los acuíferos.
Geografía	La situación del agua en el mundo y en España, y los usos del agua	Realizar mapas que muestren las disponibilidades de agua con los datos obtenidos anteriormente.
Lengua extranjera (inglés)	Expresión oral y escrita	Elaborar un libro de relatos breves o cuentos de tradición inglesa en los que el agua aparece como un recurso indispensable para la vida.
Educación Plástica y Visual		Grabación de un documental sobre cada una de las experiencias.

■ Evaluación del proyecto

El profesorado de las diferentes áreas implicadas supervisará cada una de las tareas seleccionadas que tengan relación con su materia. La evaluación del proyecto se realizará al finalizar alguna de las etapas de trabajo. Esta evaluación será colectiva e individual.

Para facilitar esta labor, se aportan una serie de herramientas de evaluación.

Nombre y apellidos:

Curso:

Fecha:

Rúbrica para la redacción y la presentación de trabajos escritos

	4	3	2	1
	Muy avanzado	Satisfactorio	Básico	Escaso
Redacción	El trabajo está muy bien estructurado y presenta introducción, desarrollo y conclusión. <input type="checkbox"/>	El trabajo tiene cierta estructura, pero no completa y tiene introducción, desarrollo y conclusión. <input type="checkbox"/>	El trabajo tiene una cierta estructura pero carece de algunos de los apartados (introducción, desarrollo y conclusión). <input type="checkbox"/>	El trabajo no está estructurado y no tiene introducción, ni desarrollo ni conclusión. <input type="checkbox"/>
Ortografía	El texto no presenta errores ortográficos (puntuación, acentuación y gramática). <input type="checkbox"/>	El texto tiene algunos errores ortográficos (puntuación, acentuación y gramática). <input type="checkbox"/>	El texto tiene muchos errores ortográficos (puntuación, acentuación y gramática). <input type="checkbox"/>	El texto tiene numerosos errores ortográficos. <input type="checkbox"/>
Extensión	El ejercicio escrito se adapta a la extensión exigida. <input type="checkbox"/>	El ejercicio escrito presenta más extensión de la exigida. <input type="checkbox"/>	El ejercicio escrito presenta mucha más de la extensión exigida. <input type="checkbox"/>	El ejercicio escrito no se adapta en absoluto a la extensión exigida. <input type="checkbox"/>
Contenido	Se aborda el contenido que se ha pedido. <input type="checkbox"/>	La mayor parte del texto no tiene relación con el contenido que se ha pedido. <input type="checkbox"/>	Algunos párrafos hacen alusión al tema pedido. <input type="checkbox"/>	Solo se menciona el tema pedido, pero no se aborda. <input type="checkbox"/>
Argumentación de ideas	Presenta ideas bien argumentadas sin errores. <input type="checkbox"/>	Presenta ideas que argumenta con debilidad. <input type="checkbox"/>	Presenta ideas sin argumentar. <input type="checkbox"/>	No presenta ideas y las que presenta no están argumentadas. <input type="checkbox"/>
Presentación y limpieza	El trabajo está presentado con pulcritud y limpieza. <input type="checkbox"/>	El trabajo está presentado con pulcritud, pero tiene dos o tres tachones. <input type="checkbox"/>	El trabajo tiene alguna doblez. <input type="checkbox"/>	El trabajo está presentado con dobleces y tachones. <input type="checkbox"/>
Tiempo de entrega	La entrega se realiza en la fecha indicada. <input type="checkbox"/>	La entrega se realiza con dos días de retraso. <input type="checkbox"/>	La entrega se realiza con tres días de retraso. <input type="checkbox"/>	La entrega se realiza después de pasados tres días de la fecha indicada. <input type="checkbox"/>

RESULTADO GLOBAL (suma puntuación ÷ 7)

Nombre y apellidos:

Curso:

Fecha:

Rúbrica para la exposición oral de trabajos

	4	3	2	1
	Muy avanzado	Satisfactorio	Básico	Escaso
Presentación	El alumno se presenta de manera formal y da a conocer el tema de la presentación y el objetivo que pretende. <input type="checkbox"/>	El alumno se presenta de forma rápida y comienza su exposición sin mencionar el tema del que trata. <input type="checkbox"/>	El alumno se presenta sin decir su nombre y menciona el tema de forma muy general. <input type="checkbox"/>	Empieza su exposición sin hacer una presentación inicial. <input type="checkbox"/>
Expresión oral	Utiliza un vocabulario adecuado y la exposición es coherente. <input type="checkbox"/>	Le falta vocabulario y tiene algún problema para expresar correctamente sus ideas. <input type="checkbox"/>	Maneja un vocabulario muy básico y tiene problemas para transmitir con claridad sus ideas. <input type="checkbox"/>	Tiene un vocabulario muy básico y no logra transmitir con claridad sus ideas. <input type="checkbox"/>
Volumen de voz	Su volumen de voz es adecuado y se escucha en toda el aula. <input type="checkbox"/>	No es escuchado por toda el aula cuando habla en voz alta, salvo en algunas ocasiones. <input type="checkbox"/>	Su volumen de voz es medio y tiene dificultades para ser escuchado por todos en el aula. <input type="checkbox"/>	Su volumen de voz es muy bajo como para ser escuchado por todos en el aula. <input type="checkbox"/>
Expresividad	Sus expresiones faciales y su lenguaje corporal generan un fuerte interés y entusiasmo sobre el tema en los otros. <input type="checkbox"/>	Expresiones faciales y lenguaje corporal que generan en algunas ocasiones interés y entusiasmo, aunque muchas veces se pierde y no presenta toda la información. <input type="checkbox"/>	Sus expresiones faciales y su lenguaje corporal muestran una actitud pasiva y no generan mucho interés. <input type="checkbox"/>	Muy poco uso de expresiones faciales o lenguaje corporal. No genera interés en la forma de hablar. <input type="checkbox"/>
Inclusión de los aspectos relevantes	Expone claramente el trabajo y aporta referencias a los conocimientos trabajados. <input type="checkbox"/>	Expone claramente el trabajo, pero no lo relaciona con los conocimientos trabajados. <input type="checkbox"/>	Tiene dificultad para exponer el trabajo porque no entiende los conocimientos trabajados. <input type="checkbox"/>	No expone el trabajo ni conoce los conceptos trabajados necesarios para su realización. <input type="checkbox"/>
Explicación del plan de trabajo	Explica cada paso con detalle, con lógica y cronológicamente en el orden en que lo ha realizado. <input type="checkbox"/>	Explica todos los pasos claramente, pero se ha liado en el orden y ha sido necesario reorganizarle a través de preguntas. <input type="checkbox"/>	Presenta dificultad a la hora de diferenciar los pasos que ha dado y necesita ayuda para explicarlos con claridad. <input type="checkbox"/>	No identifica los pasos que ha dado ni es capaz de reconducir el discurso de forma guiada. <input type="checkbox"/>
Recursos didácticos	Usa soportes audiovisuales en diversos formatos, atractivos y de calidad. <input type="checkbox"/>	Usa soporte visual adecuado. <input type="checkbox"/>	Emplea soporte visual no adecuado. <input type="checkbox"/>	No utiliza soporte visual. <input type="checkbox"/>
Tiempo	Utiliza el tiempo adecuado y cierra correctamente su presentación. <input type="checkbox"/>	Utiliza el tiempo adecuado, pero le falta cerrar su presentación; o bien no utiliza el tiempo adecuado, pero incluye todos los puntos de su presentación. <input type="checkbox"/>	La exposición es excesivamente larga o insuficiente para poder desarrollar el tema correctamente. <input type="checkbox"/>	Olvida por completo el tiempo que tiene y se sale del tema. <input type="checkbox"/>

RESULTADO GLOBAL (suma puntuación ÷ 8)

Nombre y apellidos:

Curso:

Fecha:

Valoración del proyecto por el alumnado

He adquirido nuevos conocimientos sobre el tema.

1 2 3 4

He adquirido conocimientos nuevos relacionados con el tema.

1 2 3 4

He participado activamente, aportando ideas y haciendo observaciones al grupo.

1 2 3 4

He hecho mi parte del trabajo con responsabilidad.

1 2 3 4

En momentos de desacuerdo, he argumentado mis opiniones y he escuchado las de los demás hasta llegar a un consenso.

1 2 3 4

En los trabajos experimentales, he formulado y desglosado hipótesis coherentes con los problemas planteados.

1 2 3 4

He utilizado tablas, gráficos, diagramas..., adecuados.

1 2 3 4

He citado las fuentes bibliográfica que he utilizado.

1 2 3 4

Pienso que el conjunto de las tareas ha estado bien organizado.

1 2 3 4

Me ha resultado estimulante este método de trabajo.

1 2 3 4

Leyenda

4: Siempre

2: Algunas veces

3: Casi siempre

1: Casi nunca

Nombre y apellidos:

Curso:

Fecha:

Valoración del proyecto por el profesorado

El alumnado ha adquirido nuevos conocimientos sobre el tema.

1 2 3 4

El alumnado ha adquirido conocimientos nuevos relacionados con el tema.

1 2 3 4

El alumnado ha participado activamente, aportando ideas y haciendo observaciones al grupo.

1 2 3 4

El alumnado ha mejorado su capacidad de exponer en público

1 2 3 4

El alumnado ha desarrollado tareas prácticas para comprender mejor los temas planteados.

1 2 3 4

Las tareas han estado bien organizadas.

1 2 3 4

La coordinación entre las materias implicadas en el proyecto ha sido buena.

1 2 3 4

La relación entre los contenidos de las áreas y las tareas planteadas era coherente.

1 2 3 4

Los objetivos planteados se han conseguido.

1 2 3 4

El ambiente de trabajo con el resto de compañeros y compañeras ha sido de cooperación.

1 2 3 4

Leyenda

4: Siempre

2: Algunas veces

3: Casi siempre

1: Casi nunca