

PROYECTO NATURA

U



15/05/2022

Proyecto Natura APS para transmitir ideas básicas de las aguas subterráneas en etapas educativas preuniversitarias

RESUMEN DEL PROYECTO

El trabajo final de grado (TFG) propuesto se enmarca dentro del Proyecto Natura, cuya organización recae en la facultad de Biológicas de la Universitat de València. El proyecto consiste en incorporar métodos didácticos innovadores mediante la metodología de Aprendizaje-Servicio (APS), con el objetivo de transmitir conocimientos sobre la hidrología e hidrogeología a diferentes etapas educativas (primaria y secundaria), donde tanto el emisor como el receptor de la información obtienen un aprendizaje.

A través de una breve investigación de los currículums de primaria y secundaria, se deduce la poca importancia que tiene la hidrología y hidrogeología como ciencia natural en el ámbito de la enseñanza. De manera que, los conceptos que se obtienen a lo largo del aprendizaje obligatorio son muy básicos e insuficientes. Este comportamiento viene acompañado de un protagonismo hacia otras ciencias naturales que, pese a que también son necesarias, se les da mayor importancia que esta parte de la geología. En un mundo en el que el recurso agua es de vital importancia para asegurar la calidad y bienestar del ser humano.

Es por ello que a través del Proyecto Natura se elaboran sesiones en dos centros diferentes, IES els ÉVOLS y CEIP Heretats, impartiendo conocimientos básicos sobre las aguas superficiales y subterráneas, de manera interactiva y creativa, ayudando a fomentar el interés sobre este ámbito. Estas sesiones se realizaron en el municipio la Alcudia. Las dos primeras sesiones se realizaron en el instituto els ÉVOLS donde la primera sesión consistió en exponer los conocimientos teóricos y en la segunda sesión se realizó un repaso de los conceptos anteriormente expuestos mediante un modelo hidrológico a escala reducida de un acuífero. Estas dos sesiones se realizaron de la manera más interactiva y participativa posible para asegurar que los alumnos/as afianzaban estos conocimientos. Una vez obtenido estos conocimientos el alumnado tuvo que pensar en cómo transmitir las ideas básicas recibidas a los alumnos/as de primaria. Finalmente, las sesiones restantes se realizaron en el CEIP Heretats, donde se realizaron presentaciones, fichas evaluativas, actividades y bailes para crear un ambiente divertido y educativo sobre la hidrología e hidrogeología. Donde el alumnado de primaria tuvo que adaptar su vocabulario y enfrentarse a ser ellos mismos por primera vez quienes explicaban la teoría.

Al finalizar con el proyecto y evaluar los resultados obtenidos se concluye que las metodologías APS son eficaces, por lo menos en la enseñanza de la hidrogeología.

Palabras Clave: Metodologías APS, Acuífero, Contaminación, Medioambiente y Educación.

PROYECTO NATURA

PROYECTO NATURA APS PARA TRASMITIR IDEAS BÁSICAS DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN ETAPAS EDUCATIVAS PREUNIVERSITARIAS

1. EQUIPO PARTICIPANTE

| ÁREA TEMÁTICA: PROYECTO NATURA APS PARA TRASMITIR IDEAS BÁSICAS DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN ETAPAS EDUCATIVAS PREUNIVERSITARIAS | | | | | |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|
| Titulo del proyecto: | | | | | |
| | Nombre y Apellidos | Centro | Localidad | Teléfono de contacto | Correo electrónico |
| Alumno/a UV | Sandra Alabau Dasi | Universitat de València | Burjassot/Paterna | 615630974 | Sanada2@alumni.uv.es |
| Profesor/a de la UV | Arianna Renau Pruñonosa | Universitat de València | Burjassot/Paterna | 963543243 | Arianna.renau@uv.es |
| | Carlos Martínez Perez | Universitat de València | Burjassot/Paterna | 963544603 | Carlos.martinez-perez@uv.es |
| Profesor/a de secundaria | Salvador Lluna i Morell | IES Els Évols | L'Alcúdia | 678690227 | lluna_sal@gva.es |
| Mestro/a de Primaria | M. Carmen Madramany | CEIP Heretats | L'Alcúdia | 637429577 | carmenheretats@gmail.com |

| ALUMNADO DE SECUNDARIA PARTICIPANTE | Curs | Asignatura |
|-------------------------------------|-----------------|---------------------|
| 13 alumnes/as | 1 Batchillerato | Geología i Biología |

Nombre de alumnos de primaria que pueden participar: 57 alumnos/as (Cursos A, B Y C)

Curso recomendado: 6º de Primària

PROYECTE INTERDEPARTAMENTAL SI/NO: NO

DEPARTAMENTS QUE INTERVENEN: Botànica i Geologia

2. OBJECTIVOS

El principal objetivo que persigue el Proyecto Natura es que tanto el que comparte la información como el que la recibe obtenga competencias académicas básicas sobre la hidrogeología. Además, durante la ejecución del proyecto se pondrá a prueba las competencias profesionales del alumnado de bachiller y el alumnado universitario. De forma que han de demostrar los conocimientos y competencias adquiridas en el proceso. Con ello se fomentará otras didácticas relacionadas con el crecimiento personal y el interés científico sobre el ámbito, gracias al uso de metodologías ApS en base a un aprendizaje activo. Para ello se hace uso de actividades didácticas que no se aferren a los esquemas académicos convencionales, como pueden ser las clases magistrales, donde solo se imparte teoría sin llegar a demostrar que lo enunciado se cumple. Con tal de cumplir con el objetivo, en el proyecto se realizan clases teóricas con la mayor interacción posible, garantizando que los alumnos comprenden los conceptos y asegurando su interés, dejando a un lado el desapego por aprender. Además, se realizan explicaciones basadas en modelos representativos de la realidad que ayudan a comprender y afianzar las clases teóricas todavía más, instando a la participación y consiguiendo una atracción hacia la hidrogeología y su aplicación el medioambiente.

Teniendo en cuenta el objetivo principal, podemos diferenciar objetivos secundarios que se pretenden suplir con este proyecto. Por un lado, trabajar en diferentes competencias y habilidades para las etapas educativas implicadas, donde se hace hincapié en el desarrollo de capacidades de aprendizaje, de interés científico, de comunicación, de exposición, de presentación oral, de organización, de creatividad y de sensibilización, entre otras. Además, de mejorar la interacción entre las etapas educativas implicadas.

Otro objetivo será impulsar el trabajo en equipo, creando grupos de alumnos/as que deberán de encargarse de crear una actividad la cual sea adecuada y atractiva para la etapa educativa correspondiente, en este caso primaria, y que ésta sea capaz de comprender las ideas básicas transmitas con un vocabulario adecuado para el alumnado de 6º de primaria.

También se toma como objetivo el suscitar capacidades para la resolución de problemas reales, poniendo de ejemplo casos reales de problemas ambientales relacionados con la hidrogeología y preguntando como podrían ser solucionados, incentivando el raciocinio y el pensamiento crítico. De tal forma que se logra sensibilizar a los alumnos/as de las problemáticas actuales de dicho recurso y replanteando así las repercusiones de sus acciones.

Por otro lado, se busca desarrollar la creatividad e inventiva de los estudiantes solicitando que realicen una tarea por grupos para presentar una actividad sobre las ideas y conocimientos transmitidos durante las sesiones. Finalmente, se elegirá una de las actividades ofertadas por los grupos.

2.1 OBJETIVOS ADQUIRIDOS DURANTE EL PROYECTO

A raíz de los objetivos correspondientes al Proyecto Natura, surgen otros objetivos que adquiere el alumnado universitario en el transcurso de la elaboración y realización de dicho proyecto. Estos se relacionan con la obtención de competencias académicas que solo se pueden conseguir con la experiencia práctica en el ámbito educativo.

En primer lugar, se trabaja la expresión oral, en donde se deberá de dejar las inseguridades a un lado para poder comunicar de forma clara y concisa los conceptos, en este caso sobre la hidrogeología. Teniendo en cuenta que para poder explicar la ciencia escogida es necesario comprender las ideas y no conformarse con memorizarlas, ayudando al aprendizaje interno del individuo.

Otro objetivo que se desarrolla durante la ejecución del trabajo es fomentar el interés hacia la hidrogeología por parte del alumnado seleccionado para el proyecto, usando didácticas de innovación educativa y metodologías APS. Además de concienciar sobre la importancia que tiene el recurso agua en su vida cotidiana y en esta zona.

2.2 CONTEXTO EDUCATIVO DEL PROYECTO:

Como ya sabemos en el ámbito de las ciencias naturales, con el paso de los años, la importancia de recursos naturales comienza a tener más relevancia, priorizando su distribución, aprovechamiento y conservación. Sin embargo, pese a que la concienciación y sensibilización de la sociedad sobre estos aspectos del medio natural haya aumentado, las didácticas de hidrología/hidrogeología se imparten de manera superficial en el sistema educativo español.

Si atendemos al currículum de la Secundaria y Primaria observamos que los conceptos sobre hidrología son escasos, centrándose en las partes más importantes como: el ciclo del agua, la contaminación, problemas ambientales arraigados, depuración de las aguas, etc. Sumándose a todo ello, gran parte de estos conocimientos no llegan a transmitirse adecuadamente, debido a la incapacidad de abarcar todos los temas en el tiempo delimitado durante el curso.

Por otra parte, si nos fijamos en las etapas educativas que participan en el proyecto, 6º de primaria y 1º de bachillerato, el temario con respecto a la hidrología/hidrogeología o el recurso agua es casi nulo, por no decir inexistente.

Secundaria:

Sin embargo, en 2º de bachillerato se podría dar opción a obtener conocimientos referentes a la hidrogeología con la asignatura de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Para poder comprender mejor esta elección, se definirá como se rige la educación en España en la actualidad.

El sistema educativo español se encuentra regido por la Ley Orgánica (LOE) 2/2006 del 3 de mayo la cual establece diferentes etapas educativas para las distintas edades y cuya vigencia ha permanecido hasta el día de hoy. Pese a que en el año 2013 se propuso la LOMCE, esta fue derogada a partir de la nueva ley LOMLE aprobada por el congreso de los diputados en 2020, más concretamente el 19 de noviembre, la cual da lugar a cambios en la LOE, actuando como la ley educativa por excelencia. Debido a esta Ley de educación nace un sistema curricular que se fundamenta en la distinción de materias troncales, específicas y libres (BOE, 2020). Además, se da la opción de elegir 3 modalidades diferentes de curso: Ciencias, Humanidades y Ciencias Sociales, y Artes.

Como este proyecto gira en torno a la Ciencia, tomamos el caso del modelo de bachillerato científico, donde se proporcionan diferentes opciones curriculares entre las cuales se observa una amplia gama de asignaturas. Si recalcamos aquellas pertenecientes al ámbito de las ciencias naturales obtenemos que podemos elegir como asignatura opcional la Biología y Geología. Y como asignatura libre la Ciencia de la Tierra y del Medio Ambiente.

Como vemos en la tabla 1, se da mucho más temario respecto a la hidrología e incluso se trabajan las problemáticas ambientales. Sin embargo, es una asignatura que solo se puede elegir en 2º de bachiller, siendo condicionada además por selectividad, donde está normalmente no forma parte de la puntuación necesaria para el ingreso a los grados universitarios.

Cabe destacar que en el curso que participa en el proyecto, 1º de Bachillerato, se encuentra más centrado en las ciencias naturales de la biología y geología, como podemos apreciar en el currículum publicado por el Diario oficial de la comunidad valenciana sobre la educación secundaria, se deja de lado otros recursos como el agua. Por otra parte, en la ESO si se da ciertas nociones sobre la hidrología como: la hidrosfera, el agua en la tierra, el ciclo del agua, entre otros conceptos.

Tabla 1. Resumen del Currículum de Secundaria sobre los conceptos sobre la hidrología en la asignatura de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente en 2º de Bachiller. Fuente: Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, por Consellería de Educación, Cultura y Deporte.

| |
|--|
| 2º BACHILLERATO : CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE (CONTENIDOS DE HIDROLOGIA) |
|--|

| CONTENIDOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|---|--|
| <p>- Distribución del agua en la Tierra. Aguas continentales y oceánicas.</p> <p>- Interacción atmósfera-hidrosfera: meteorología y climatología. Modelos de circulación global de vientos. Influencia de las masas continentales.</p> <p>- Modelos de circulación oceánica: superficial y termohalina.</p> <p>- Fenómeno de ‘El Niño’ como interacción atmósfera-hidrosfera-biosfera.</p> <p>- Grandes zonas climáticas. Microclimas. Interacción con la biosfera: grandes biomas.</p> <p>- Contaminación de las aguas. Fuentes de contaminación. Eutrofización. Sobreexplotación de acuíferos. Salinización. Mareas negras.</p> <p>- Indicadores biológicos y químicos de la calidad del agua: DBO, DQO, pH, temperatura, conductividad y bioindicadores.</p> <p>- Medidas de predicción, prevención y minimización de la contaminación.</p> <p>- Potabilización. Depuración. Uso sostenible del agua. Medidas de ahorro.</p> <p>- Sistema litoral. Características y dinámica. Recursos, riesgos e impactos del sistema litoral.</p> | <p>BL2.2. Explicar la dinámica atmosférica, estableciendo su relación con la radiación solar, el clima y los fenómenos atmosféricos, explicar la formación de los diferentes tipos de precipitaciones e interpretar mapas meteorológicos.</p> <p>BL2.3. Interpretar el funcionamiento de la hidrosfera como regulador climático, relacionándola con la radiación solar y asociar algunos fenómenos meteorológicos como ‘El Niño’ y los huracanes con las corrientes oceánicas.</p> <p>BL3.3. Clasificar los principales contaminantes de las aguas superficiales y subterráneas respecto a su origen y naturaleza, e identificar los principales indicadores de calidad del agua.</p> <p>BL3.4. Analizar los impactos derivados de la contaminación del agua, como la eutrofización, evaluar las repercusiones ambientales, sociales, económicas y sanitarias, justificar medidas predictivas y preventivas institucionales y proponer hábitos individuales y sociales de disminución de la contaminación del agua.</p> <p>BL3.5. Describir los sistemas de potabilización del agua para el consumo humano y de depuración de las aguas residuales, esquematizando las fases de la potabilización y del proceso de depuración en una EDAR, y justificar La necesidad de adoptar medidas de ahorro.</p> <p>BL5.5. Reconocer las características y la dinámica del sistema litoral argumentando su valor como fuente de recursos y</p> |

| | |
|--|--|
| | biodiversidad, identificar los riesgos e impactos que le afectan y proponer medidas de conservación. |
|--|--|

Primària:

Ahora bien, si consideramos la otra etapa educativa seleccionada para el proyecto 6º de primaria, podemos ver que tampoco existe un temario al respecto (publicado por el Diario oficial de la comunidad valenciana sobre la educación secundaria (Diario oficial de la comunidad valenciana, 2014), centrándose en las propiedades físicas del agua o los componentes de la hidrosfera (tabla 2). De todas formas, si se llega a introducir el concepto de escasez del agua reforzando así la importancia de este recurso, pero esto se imparte en 1º de primaria, es por ello que no se profundiza al respecto porque al ser muy pequeños no logran contemplar la importancia de estas ideas y conocimientos. Precisamente por ello se debería de dar este temario en 6ª de primaria cuando ya son un poco más mayores y su raciocinio es mejor.

Tabla 2. Resumen del Currículum de Primaria sobre los conceptos de la hidrología en 6º curso. Fuente: Real Decreto 108/2014, de 4 de julio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana, por Consellería de Educación, Cultura y Deporte.

| 6º DE PRIMARIA (CONTENIDOS DE HIDROLOGÍA) | |
|--|--|
| CONTENIDOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
| <ul style="list-style-type: none"> - Representación cartográfica: Seleccionar mapas en función de la escala con un propósito dado. Interpretar imágenes y mapas como fuente de información sobre los paisajes y espacios geográficos. - Distribución de climas: ecuatorial, tropical, mediterráneo, oceánico, continental, subtropical (Canarias), polar y de montaña. - Identificación de los elementos que se representan en un climograma e interpretación de sus características. Interacción clima y actividades humanas. | <p>BL2.2. Explicar la distribución de los principales tipos de climas de Europa haciendo referencia a los factores del clima e identificar sus características a partir de sus elementos (temperatura y precipitaciones mensuales) representados mediante climogramas, y poner ejemplos de su influencia en las actividades humanas especialmente referidas a la agricultura y el turismo.</p> <p>BL2.3. Reconocer en un mapa físico la distribución de las masas de agua en Europa, nombrando los principales océanos, mares y ríos y relacionar su caudal con el clima de la</p> |

| | |
|--|--|
| <p>- Noción de caudal y su relación con el clima.</p> <p>- Distribución de los océanos, principales mares, ríos y lagos en Europa.</p> | <p>región donde se sitúa o de alguna de las que atraviesa.</p> |
|--|--|

3. MATERIALES I METODOLOGÍA

Materiales:

En cuanto el material requerido por el alumnado se compone de herramientas como:

- Power-Point y proyectores, para poder realizar la sesión teorica en Primaria y Secundaria
- Sustratos (gravas, arenas y conglomerados) de diferentes gravimetrías, botellas de agua recicladas, tijeras, agua y tela de filtro; para poder realizar la actividad de primaria sobre la simulación de un acuífero con material reciclado.
- Cubetas de plástico, para elaborar modelos hidrológicos de un acuífero para la actividad en secundaria.
- Cintas azules, para la “performance” que se realiza como actividad de Primaria sobre el ciclo del agua.
- Reprografía, impresión de las fichas evaluativas y actividades escritas para Prirmaria y secundaria.

Metodología:

El programa se realiza de forma que los estudiantes universitarios han de transferir ideas básicas, las cuales previamente han tenido que prepararse. Estos conocimientos han de ser adquiridos por los estudiantes de Secundaria mediante la racionalización y reflexión de los conceptos, para asegurarse de que estos puedan ser trasmitidos a los de primaria. Sin embargo, durante el proceso se tienen que adaptar las ideas básicas enunciadas al lenguaje propio de la etapa educativa correspondiente, siendo primaria el eslabón final de la información en la cadena.

Es en esta etapa del proyecto es donde interviene el aprendizaje-servicio (ApS), que con su carácter de innovación educativa unifica el servicio a la comunidad y el aprendizaje académico (Martínez Bonafé, 2008). Esta metodología se caracteriza por la transferencia de conocimiento, la cual proporciona un servicio a la comunidad y a su vez el emisor aprenderá conocimientos nuevos y crecerá como persona, aplicándose en las diferentes etapas educativas. En definitiva, cuando se habla de propuestas ApS se hace referencia a actividades que combinan el servicio a la comunidad con el aprendizaje reflexivo de conocimientos, habilidades y valores (Puig Rovira et al.,2011).

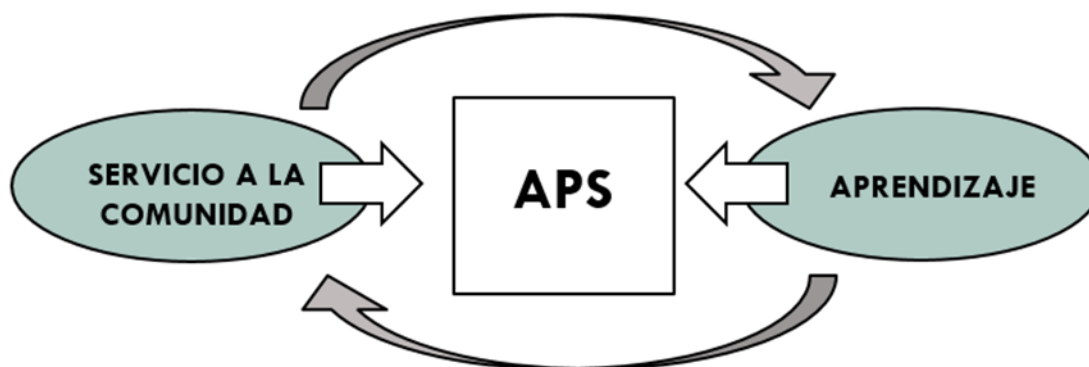


FIGURA 1. Esquema sobre la metodología Aps. Fuente: Elaboración propia.

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA

4.1 GRUPO DE EDAD DEL ALUMNADO

El proyecto propuesto, se centra en diferentes etapas educativas, las cuales comprenden distintos rangos de edad. En este proyecto contamos con 13 alumnos de 1° de Bachillerato entre 16 y 17 años y 57 alumnos de 6° de primaria (11-12 años) repartidos en tres grupos A, B y C.

Inicialmente, la iniciativa del proyecto era que participara un solo grupo de 6° de primaria, sin embargo, la maestra encargada de este alumnado recomendó ampliar el grupo de alumnos por petición del profesorado de otros grupos asignados a 6° de primaria.

Sin embargo, dentro de este último grupo, se dan casos de niños con cierta dificultad de adaptación al curso (alumnado extranjero de recién llegada o con dificultad de aprendizaje). De forma que los métodos didácticos y criterios de evaluación para cada niño/niña deberán de ser adecuados para cada situación.

Desde el punto de vista global, la diferencia de edad entre la autora del proyecto, que corresponde al nivel universitario, y las etapas de secundaria y primaria es significativa pero adecuada para tener una comunicación fluida y distendida. Lo que ocasionará un ambiente adecuado, donde los alumnos/as puedan preguntar sin temor o ser más receptivos a los conceptos teóricos.

4.2 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Para poder lograr una buena estructuración de las sesiones académicas y de las etapas del proyecto, se elabora un cronograma (figura 2). De manera que el tiempo de ejecución de cada etapa sea repartido para poder llevar a cabo sin ningún contratiempo el proyecto.

La primera etapa del proyecto se inició en octubre, donde la organización encargada del Proyecto Natura 2022 asignó a cada alumno/a un centro que participara en el desarrollo del proceso.

Una vez finalizada la asignación, se inicia la planificación del proyecto, en este determinado tiempo se definirá la disciplina escogida. Además, el alumnado universitario deberá de ponerse en contacto con los institutos y colegios participantes en el proyecto para llegar a un acuerdo en cuanto a las sesiones y el temario a impartir. De manera que se tendrán varias reuniones en periodos de tiempo cortos, para realizar una buena estructuración y consolidar las próximas etapas del proyecto.

Seguidamente comienza la etapa de las sesiones, de manera que, durante un periodo de tiempo el alumno/a debe prepararse todas las clases que va a elaborar, para poder posteriormente llevarlas a cabo. En el caso de este proyecto cada sesión se realizó procurando tener el suficiente tiempo de preparación para cada clase.

Finalmente, la Expociència 2022 se realiza a finales de mayo, de manera que cuando se realice dicho evento ya se habrá finalizado con proyecto (Parc científic Universitat de València, 2022).

| | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO |
|----------------------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|
| ASIGNACIÓN DEL CENTRO | | | | | | | | | | |
| PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| SESIÓN DEL INSTITUTO 1 | | | | | | | | | | |
| SESIÓN DEL INSTITUTO 2 | | | | | | | | | | |
| SESIÓN DEL INSTITUTO 3 | | | | | | | | | | |
| SESIÓN DEL INSTITUTO 4 | | | | | | | | | | |
| SESIÓN PRIMARIA | | | | | | | | | | |
| EXPOCIENCIA | | | | | | | | | | |

FIGURA 2. Cronograma de las Etapas del Proyecto y la estructuración de las sesiones académicas.

5.3 DESARROLLO DE LAS SESIONES EN SECUNDARIA

5.3.1 PRIMERA SESIÓN EN EL AULA. FECHA: 28 DE FEBRERO DEL 2022

La primera sesión, realizada por la alumna universitaria se llevará a cabo en el aula asignada a 1º de Bachillerato en el centro del IES Els ÈVOLS, cuya duración será de una hora. Originalmente esta sesión

estaba destinada a la asignatura de Biología impartida por Salvador Lluna i Morell, profesor implicado en el proyecto y responsable del grupo de Bachillerato.

La clase comienza con la introducción de diferentes aspectos, para ello se hace uso de una herramienta PowerPoint que ayuda a mostrar los conceptos educativos a transmitir del proyecto. En esta presentación (Anexo 1) se incluye una auto-presentación de la alumna universitaria, un guión del itinerario durante las próximas sesiones, una explicación de en qué consiste el Proyecto Natura, las actividades a realizar y las ideas básicas a transmitir sobre la hidrogeología.

Antes de comenzar con la teoría se le proporciona al alumnado un test para evaluar los conocimientos adquiridos durante el proceso (Anexo 2). El objetivo de éste es ver la base conceptual de los alumnos/as sobre la hidrogeología, con anterioridad a la clase teórica. Sobre la forma de evaluación escogida, se hablará más en detalle en el apartado de evaluación y resultados de la propuesta.

Los conceptos a transmitir en esta sesión son necesarios para poder comprender la actividad que se realiza en la segunda sesión, además de que presentan la base teórica de la hidrogeología. Se explicará por tanto desde lo más sencillo a lo más técnico para poder entender el funcionamiento del agua y como esta se encuentra conectada.



FIGURA 3. Fotografía tomada durante la primera sesión del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Durante la sesión se repasó el funcionamiento del ciclo del agua enlazándolo con el porcentaje de agua que existe actualmente en el planeta tierra. Haciendo hincapié en la importancia del recurso y con ello se menciona la huella hídrica como indicador medioambiental.

Es en este punto donde se explica que es un acuífero, sus tipos, características y propiedades. También, se menciona la importancia de las aguas subterráneas y su relación con las aguas superficiales, de forma que se habla de la dirección del flujo y las recargas de acuíferos (lateral o por precipitación). Finalizando, con la temática correspondiente a los orígenes de la contaminación de las aguas subterráneas (minería, agricultura, intrusión marina, etc.)

5.3.2 SEGUNDA SESIÓN EN EL AULA. FECHA: 1 DE MARZO DEL 2022

La segunda sesión se centró en el funcionamiento de un acuífero, cómo se puede contaminar el mismo y algunas de las posibles técnicas para su descontaminación. Esta clase se hizo de forma práctica e ilustrativa, con el fin de que los conocimientos adquiridos con anterioridad en la primera sesión sean aplicados a un modelo a escala reducida de un acuífero (figura 4). Asegurando así la comprensión de las ideas básicas al poder ver como se produce mediante la simulación y obteniendo un mayor interés en el alumnado, mediante didácticas de educación activa, en donde se hará participe a los alumnos/as del curso.

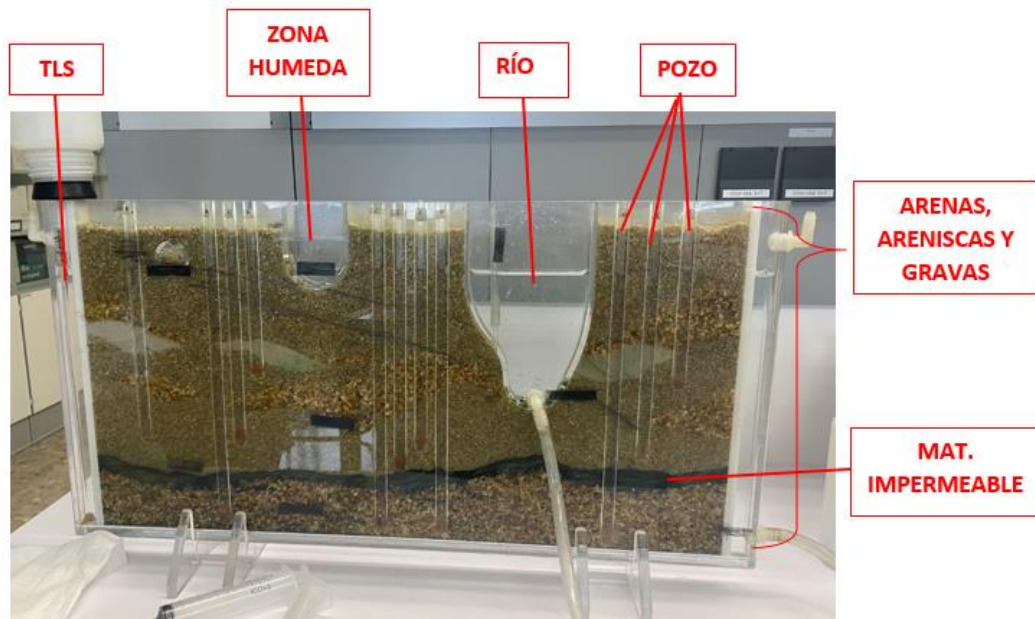


FIGURA 4. Fotografía de un modelo hidrológico a escala reducida en representación del funcionamiento de un acuífero, en donde se encuentran marcados las diferentes gravimetrías de su sustrato con el material impermeable, las TLS, las morfologías hídricas (río y zona húmeda), los pozos y la superficie piezométrica del acuífero libre y confinado. Fuente: Elaboración propia.

Inicialmente se describe que es lo que representa el modelo, repasando el concepto de acuífero y comprendiendo que en la vida real los acuíferos alcanzan fácilmente los 500 Km² de superficie y en algunos casos la alcanzar profundidad es de hasta 1000 m. Seguidamente se habla de los materiales que contiene el modelo, dónde las diferentes gravimetrías de las arenas, areniscas y gravas dan lugar a la porosidad por donde fluirá el agua hasta las zonas saturadas del acuífero quedando almacenada. Otro material que se menciona es el que tiene un color negro, como se puede apreciar en la figura 4, este actúa como capa impermeable simulando un acuífero confinado. Donde el agua del acuífero libre que se posiciona arriba de este y el confinado no tienen conexión.

Una vez se sabe de qué materiales se conforma el modelo se pasa a describir las estructuras que la componen. Se pregunta al alumnado si reconocen estas figuras, con intención de fomentar la participación y curiosidad en los alumnos/as. Se puede observar 11 pozos, una zona húmeda y un río. El alumnado deberá diferenciar la zona húmeda y el río gracias a que el río tiene corriente y la zona húmeda se rige únicamente por el nivel piezométrico (NP).

Continuando el repaso de conceptos de la primera sesión se pregunta cuál eran las dos formas de recarga de un acuífero (transferencias laterales subterráneas –TLS- e infiltración por el agua de la lluvia o de regadío). Posteriormente se realizará la demostración con la maqueta (figura 5), para las TLS se colocará unas botellas rellenas de agua en los tanques laterales del modelo y para la recarga por lluvia o regadío se simulará la lluvia tirando agua por la superficie.

Una vez que la maqueta se haya recargado con un poco del agua de las botellas se procederá a observar el modelo, preguntando por sus NP y recordando conceptos sobre relaciones del agua superficial y el agua subterránea, dados en teoría.

Con todo lo anteriormente mencionado y habiendo repasado los principales conceptos teóricos, se procede a bombear uno de los 11 pozos, en este caso se pretende demostrar que el acuífero libre y el confinado están desconectados. Para ello, bombeamos el acuífero libre y observamos los NP de los pozos de alrededor, el pozo que tenga conexión con el acuífero libre descenderá de acuerdo con el bombeo y el pozo que tenga conexión con el confinado apenas estará afectado por dicho descenso.

Posteriormente, donde se procede a recargar el modelo con agua de nuevo, dónde un/a estudiante se encargará de señalar los NP de cada acuífero, confinado y el libre, que son independientes. Se usará un carboncillo para señalar los NP y posteriormente unir los puntos dando lugar a la superficie piezométrica y con ello saber la dirección del flujo subterráneo.

Por último, se simulará la contaminación de los acuíferos por vertidos, donde en primera instancia se bombeará para comprobar que el agua no está contaminada antes de verter el “contaminante”, en este caso agua con colorante verde (colorante alimenticio). Se inyecta contaminante, por un pozo con

conexión al acuífero confinado, y se observa la formación de una pluma de contaminación en el acuífero. Si bombeamos un pozo con conexión al acuífero libre éste no se encontrará contaminado, pero si bombeamos una captación, localizada “aguas-abajo” de la zona de vertido, y que tenga conexión con el acuífero confinado se contaminará debido al flujo del agua que ha extendido el contaminante.

Por otro lado, se procederá a simular la contaminación por fertilizantes de origen agrícola. Añadiendo por la superficie del modelo agua contaminada (agua y colorante) en este caso azul, se observa la contaminación incluso en las zonas húmedas localizadas “aguas-abajo” y que presentan conexión hidráulica con la zona contaminada.

Finalmente se contaminará al río, en él se activa el flujo de agua y se empieza a bombear aguas arriba y “aguas-abajo”. Se puede comprobar que efectivamente el bombeo de “aguas-arriba” está limpio y el de aguas abajo está contaminado. Todo ello debido a la diferencia de NP en diferentes puntos que indica la dirección del flujo subterráneo del modelo. Cabe destacar que parte de los bombeos realizados son efectuados por el alumnado.



FIGURA 5. Fotografía tomada durante la segunda sesión. Fuente: Elaboración propia

Una vez ya se haya terminado de manipular el modelo, se hace una pregunta a la clase, con el único fin de hacerles entender cómo proteger el recurso hídrico. La cuestión será la siguiente: ¿Qué debo de hacer si quiero proteger al río? el alumnado razonará diferentes ideas concluyendo en la creación de un perímetro de protección situado “aguas-arriba” de la zona a proteger, debido a la dirección del flujo del acuífero.

Cuando queden unos 10 minutos de sesión se volverá a pasar el mismo test de la sesión anterior (la primera sesión), para poder ver si los alumnos/alumnas han asentado los conceptos hidrogeológicos impartidos durante las dos sesiones.

Finalmente, y para ayudarles a organizar las siguientes sesiones con el alumnado de primaria, se les da unas pautas para afrontar las siguientes sesiones con dicho alumnado.



FIGURA 6. Fotografía de los alumnos de Bachillerato que participan en el proyecto natura. Fuente: Elaboración propia.

5.3.3 TERCERA SESIÓN EN EL AULA. FECHA: 3 DE MARZO DEL 2022

En esta sesión se propondrá una “lluvia de ideas”, y el alumnado tendrá que pensar diferentes actividades, por grupos de 4 y 3 personas, para poder presentarlas a los alumnos/alumnas de 6º de primaria. El profesor/profesora participante en el proyecto se encargará de trabajar y dirigir estas ideas para llevarlas a cabo.

De cada grupo surgieron diferentes ideas de las cuales se elaboraron las siguientes:

- A) Unas presentaciones para impartir los conceptos teóricos (anexo 3).
- B) Un rap sobre la protección de los acuíferos (Anexo 4).
- C) Distintas maquetas que simulan a un acuífero (figura 7 y 8).
- D) Modelos de acuífero con botellas de plástico recicladas.
- E) Una actuación coreografiada (performance) que representara el ciclo del agua.

5.3.4 CUARTA SESIÓN EN EL AULA. FECHA: 7 DE MARZO DEL 2022

En la cuarta sesión, se llevó a cabo todas las ideas presentadas en la tercera sesión. Donde se escribió y grabó el rap, en el cual participo toda la clase, además de realizar una actividad escrita sobre éste (Anexo 4). Se comenzaron a elaborar las maquetas (figura 7 y 8) y se formuló cuestionarios para el alumnado de 6° de primaria (Anexo 4).



FIGURA 7. Fotografía de un modelo hidrológico sobre un acuífero hecho por un grupo del alumnado de bachillerato. Fuente: Elaboración propia.



FIGURA 8. Fotografía de un modelo hidrológico sobre un acuífero hecho por un grupo del alumnado de bachillerato. Fuente: Elaboración propia.

Parte del trabajo, el alumnado de secundaria, lo elaborará en casa. Dicho trabajo son las presentaciones de PowerPoint para mostrar en primaria y los pósters que se presentarán en *Exposició* 2022 de apoyo para explicar el stand que allí se montará.

5.4 DESARROLLO DE LAS SESIONES EN PRIMARIA

5.4.1 QUINTAS SESIÓN EN EL AULA. FECHA: 7 DE ABRIL DEL 2022

La sesión dio comienzo en el colegio público CEIP Heretats localizado en las afueras de la Alcudia, donde el alumnado de Bachillerato se dividió acorde a los grupos creados con anterioridad en la tercera y cuarta sesión. En cuanto al profesorado se compuso por Salvador Lluna i Morell (profesor de bachillerato), M. Carmen Madramany (profesora del grupo A de 6° de primaria, participante en el proyecto) y la estudiante universitaria, de 4° del grado de Ciencias Ambientales, encargada del proyecto (Sandra Alabau Dasi). Este profesorado se dividió para poder atender a todos los grupos de Bachillerato y darles soporte a la hora de dirigir las clases. La estudiante universitaria se estableció en el grupo C, mientras que el tutor de 1° de bachillerato en la clase B y la profesora de primaria en su propio curso, el A.

Se dio comienzo, en cada aula de 6° de primaria, con una auto-presentación, una breve explicación de la temática del proyecto y el ámbito científico que se iba a impartir. La sesión se dividió en diferentes actividades, dando inicio con el rap sobre las aguas subterráneas (Anexo 6). Esta actividad requería que los niños y niñas concentraran toda su atención en las letras para completar la ficha con espacios vacíos (Anexo 6). Sin embargo, como las capacidades de aprendizaje y concentración de cada alumno/a son diferentes, la reproducción del video sobre el rap se tuvo que repetir varias veces, hasta que finalmente la mayor parte de alumnos tuvieran completa la actividad. En muchos casos el alumnado necesito ayuda, donde se necesitó indicar por donde iba la melodía en la ficha con la letra escrita. Todo ello porque muchos de los alumnos no saben leer tan rápido.

Después de haber hecho la actividad del rap a modo de introducción a la materia, se comienza con la presentación de PowerPoint para transmitir los conceptos de la hidrogeología al alumnado de 6° de primaria (figura 9). Las presentaciones (Anexo 3) incluían los aspectos básicos que con anterioridad la alumna universitaria les había impartido en la primera sesión. Se inició por el ciclo del agua, los porcentajes de agua dulce y salada en el planeta, la definición de un acuífero, la porosidad del suelo, los tipos de acuíferos que existen y, por último, la contaminación de los acuíferos.



FIGURA 9. Fotografía tomada en la clase 6° C durante la quinta sesión donde se realiza una presentación de los conceptos hidrogeológicos. Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente a la presentación, en las clases A y B se mostró un modelo hidrológico de un acuífero (figura 10) que los respectivos grupos de bachillerato habían confeccionado, teniendo como referencia el modelo hidrológico que se expuso en la segunda sesión. En esta parte de la sesión se intentó, por un

lado, motivar a los alumnos/as de primaria para que salieran a señalar las partes de un acuífero y, por otro lado, que participaran añadiendo agua y viendo los mecanismos de la porosidad e infiltración del agua.



FIGURA 10. Fotografía tomada en la clase 6° A durante la quinta sesión, sobre un modelo hidrogeológico de un acuífero. Fuente: Elaboración propia.

Una vez finalizada la presentación y el modelo hidrológico en todos los grupos (A, B y C), se repartió al alumnado de primaria 2 fichas de preguntas cortas a modo de evaluación. Una de ellas se realizaba en conjunto, por grupos de alumnos/as de primaria y la otra de forma individual (figura 11). Es en esta parte de la sesión donde el alumnado realizo preguntas sobre los conceptos expuestos con anterioridad en la presentación, con el fin de resolver el cuestionario. Después de una hora y pico, se hizo un descanso en donde los alumnos/as salieron al patio para el almuerzo.



FIGURA 11. Fotografía tomada en la clase 6° B durante la quinta sesión. Fuente: Elaboración propia.

Finalizado el descanso se prosiguió con las actividades, y aprovechando que ya se encontraban en el patio se inició la actividad de la simulación de acuíferos a base de botellas recicladas y materiales de diferentes gravimetrías. Cada alumno/alumna de primaria se volvió a dividir conforme los grupos de clase (A, B Y C) establecidos con anterioridad (figura 13), vigilados por los grupos correspondientes de bachillerato. La actividad empieza cortando por la mitad la botella de plástico reciclada que trajeron cada uno de los niños y niñas, con ayuda del alumnado de bachiller, a esta se le colocó una tela a modo de filtro y se rellenó con diferentes materiales (arena, gravas y rocas). Una vez se completó el montaje del filtro natural, se pidió a los alumnos/as que trajeran agua en jarras para verter el agua en el filtro (figura 12). Con ello se observó la capacidad de infiltración del terreno, el agua filtrada y la porosidad que hay entre cada partícula de sustrato.



FIGURA 12. Fotografías sobre el orden de montaje de la simulación de un acuífero en una botella de plástico reciclada. Fuente: Elaboración propia.



FIGURA 13. Fotografía tomada durante la quinta sesión durante la actividad de la simulación de un acuífero en una botella de plástico reciclada. Fuente: Elaboración propia.

Para finalizar la sesión, los alumnos de bachillerato con su profesor realizaron una actuación coreografiada sobre el ciclo del agua en el patio. Para ello, se usaron unas cintas azules que representaban el agua y mediante unos movimientos determinados se simularon las 4 fases principales del ciclo del agua:

- 1) Primera fase, la *evaporación*. Se emuló el vapor de agua con el movimiento de las cintas, donde se representa el ascenso del vapor de agua alzando las cintas.
- 2) Segunda fase, *condensación*. Se pusieron las cintas encima de las cabezas del alumnado de primaria, simulando que se encuentra a gran altura, en donde por enfriamiento del vapor de agua precipita.
- 3) Tercera fase, *precipitación*. Se representó mediante el movimiento descendente de las cintas (aguas) colocándolas sobre el suelo.
- 4) Cuarta fase, *infiltración*. Los alumnos manipulaban las cintas y las arrastraban hacia delante, volviendo al mismo lugar donde comenzó la actuación coreografiada, cerrando así el ciclo del agua (figura 14).



FIGURA 14. Pasos fotografiados de la actuación coreografiada que se hizo en la quinta sesión del proyecto, donde participan tanto el alumnado de bachillerato como el de primaria. Fuente: Elaboración propia.

6. EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA

6.1 SECUNDARIA

Para poder obtener un seguimiento del proyecto y comprobar la eficacia de la metodología APS frente a las metodologías de aprendizaje tradicionales en el aprendizaje del alumnado se realizó un pre-test (test con preguntas cortas sobre los conceptos a transmitir con anterioridad a las clases) y un pos-test (el mismo test de preguntas cortas, pero después de haber realizado las sesiones) (Rodríguez-Conde et al., 2017). De manera que por un lado se podrá cuantificar el conocimiento previo del alumnado sobre el ámbito de la hidrología e hidrogeología. Por otro lado, comprobar si un aprendizaje activo ayuda a tener una mayor comprensión y entendimiento de las ciencias naturales.

6.1.1 PRE-TEST

El primer test evaluativo fue llevado a cabo por el alumnado de bachillerato en la primera sesión. Su realización se hizo con anterioridad a la presentación teórica de la alumna universitaria. Dicho test consta de 10 preguntas divididas en seis preguntas tipo test, dos preguntas de completar, una pregunta de respuesta corta y una pregunta de emparejar palabras de una columna con otra (Anexo 4). Cada una de estas preguntas se encuentra conectada con las ideas básicas de la hidrogeología que se buscan transmitir durante la realización del proyecto.

Si observamos la tabla 3, podemos decir que existen errores conceptuales importantes, muchos de los alumnos/as no saben con exactitud que son las aguas subterráneas, confundiendo la definición de acuífero y su funcionamiento. También, se pueden ver muchos errores en conceptos dados con anterioridad como la pregunta 7 que, pese a que se trata del ciclo del agua un concepto simple el cual se reitera a lo largo de todas las etapas educativas, sigue sin quedar claro. Cabe destacar que en general el alumnado posee cierto conocimiento sobre los problemas medioambientales, ya que la pregunta 9 tubo la mayoría de respuestas correctas.

Gracias a la tabla 3 se deduce que el 63'63% de los alumnos han no han superado el 50% de las preguntas del test, mientras que solo el 36'36% las han superado. En cuanto a la nota media de la clase seria de un 4'5, lo que indica que los conocimientos previos sobre la hidrogeología de los alumnos/as son inferiores. Este resultado concuerda con el currículum de 1º de bachiller, en donde se concluye que el temario relacionado con la hidrología o hidrogeología es casi nulo.

TABLA 3. Tabla con los resultados pretest de las preguntas tipo test (amarillo), las preguntas de contestar (rojo), la pregunta de emparejar columnas (verde) y la pregunta de respuesta corta (azul). Elaboración propia.

| Nº de PREGUNTA | APARTADOS | ACIERTOS | ERRORES |
|----------------|-----------|----------|---------|
| 1 | - | 6 | 5 |
| 2 | - | 5 | 6 |
| 3 | - | 8 | 3 |
| 4 | - | 2 | 9 |
| 5 | - | 5 | 6 |
| 6 | - | 3 | 8 |
| 7 | 1 | 4 | 7 |
| | 2 | 9 | 2 |
| | 3 | 4 | 9 |
| | 4 | 6 | 4 |
| 8 | | 1 | 11 |
| 9 | | 9 | 2 |
| 10 | A | 2 | 11 |
| | B | 1 | 11 |

6.1.1 POS-TEST

Posteriormente a la realización de las sesiones correspondientes con el alumnado de 1º de bachillerato se les vuelve a pasar el mismo test para que lo rellenen. Cuyo objetivo de esta acción es evaluar los conocimientos del alumnado para poder compararlos con los resultados previamente obtenidos y cuantificar la evolución del aprendizaje de los alumnos/as.

Viendo los resultados de la tabla 4 se deduce que existe una evolución y crecimiento del aprendizaje en el alumnado de secundaria. Donde podemos asegurar que la media de aprobados despues de haber realizado las sesiones es del 100% en donde la nota media de la clase es de un 7,5. Si atendemos al número de errores en cada pregunta, se observa un descenso en comparación con los errores que inicialmente cometieron (figura 15).

TABLA 4. Tabla con los resultados postest de las preguntas tipo test (amarillo), las preguntas de contestar (rojo), la pregunta de emparejar columnas (verde) y la pregunta de respuesta corta (azul). Elaboración propia.

| Nº de PREGUNTA | APARTADOS | ACIERTOS | ERRORES |
|----------------|-----------|----------|---------|
| 1 | - | 9 | 2 |
| 2 | - | 7 | 4 |
| 3 | - | 9 | 2 |
| 4 | - | 7 | 4 |
| 5 | - | 10 | 1 |
| 6 | - | 7 | 4 |
| 7 | 1 | 9 | 2 |
| | 2 | 9 | 2 |
| | 3 | 8 | 3 |
| | 4 | 8 | 3 |
| 8 | - | 4 | 6 |
| 9 | - | 10 | 1 |
| 10 | A | 11 | 0 |
| | B | 11 | 0 |

Por tanto, los conceptos sobre los acuíferos y las aguas subterráneas que con anterioridad eran desconocidos, ahora no lo son. Además, una vez repasado las ideas básicas como el ciclo del agua, donde había una base de conocimientos con anterioridad, se comprueba que sí que lo entienden y conocen. Es por ello que solamente hacía falta obtener un repaso y llegar a una mayor comprensión para asimilar la información. Cabe recalcar que existe un pico de errores en la pregunta 7 (figura 18), después de haber realizado las sesiones correspondientes, esto se le puede atribuir a la confusión de

conceptos específicos ya que se trata de una pregunta de emparejar columnas. Conceptos que para que sean totalmente adquiridos por el alumnado se necesita un trabajo individual de cada sujeto en donde se reflexiona sobre estas ideas y se consolidan internamente.

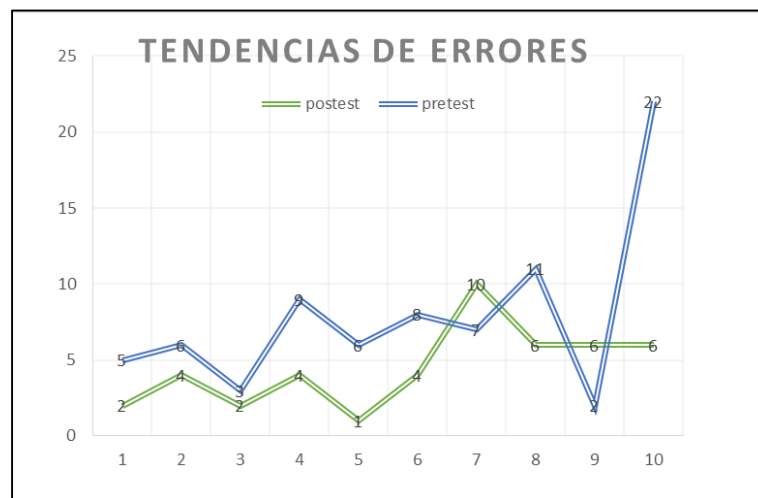


FIGURA 15. grafica de tendencia de los errores del pre-test y pos-test en cada pregunta. Elaboración propia.

6.2 PRIMARIA

El alumnado de 6° de primaria se evaluó de manera diferente, donde los propios alumnos y alumnas de bachillerato idearon unas fichas evaluativas en donde se preguntaban los conceptos que, a su criterio, eran los más importantes. La función de estas fichas era ver si el alumnado de 6° de primaria era capaz de responder a las cuestiones planteadas. Y en el caso contrario, resolver las dudas de cada alumno/a que estuvieran relacionadas con el contenido teórico impartido, de manera que se consigue un mayor aprendizaje de la hidrogeología.

La ocurrencia de dicho planteamiento evaluativo se debe a que normalmente el alumnado no resuelve las dudas por temor y vergüenza a que se les juzgue, es por ello que implementando las fichas se logró resolver con totalidad las duda.

5. CONCLUSIONES

Una vez obtenidos los resultados, podemos concluir que el objetivo principal del proyecto se cumple. Es decir, la trasmisión de conocimientos entre las diferentes etapas educativas es eficaz, donde no solo se observa el aprendizaje del alumnado de secundaria y primaria, si no que también se aprecia el crecimiento personal de cada alumno/a implicado en el proyecto, cuya responsabilidad era transferir sus propios conocimientos a otros.

Por un lado, durante el desarrollo del proyecto se trabajó el interés científico de la hidrogeología, el trabajo en equipo, la creatividad, la resolución de problemas reales, la comunicación y expresión oral. Dedicando un espacio a promover los valores del medio ambiente y al recurso agua.

Por otro lado, a los resultados obtenidos durante el proyecto afirman que las metodologías APS si obtienen buenos resultados. Donde se produjo un aumento de la nota global de la clase sin necesidad de hacer un estudio previo individual en el hogar, empleando solamente las ideas obtenidas en las sesiones realizadas por la alumna universitaria. En este caso, se concluye que la metodología APS frente a la metodología tradicional es más efectiva, ya que no requiere de un trabajo extra, por lo menos en el caso de la hidrogeología.

Cabe destacar que no todos los resultados fueron positivos, el alumnado de secundaria no fue capaz de adaptar los conocimientos teóricos obtenidos a un vocabulario más sencillo para la etapa en cuestión. Y es por ello que durante la realización de las sesiones en 6° de primaria los alumnos/as no comprendieron del todo lo que era un acuífero y sus características. Sumándole a todo ello que las fichas evaluativas contenían un vocabulario de redacción demasiado difícil para un alumno/a de primaria y con necesidades específicas. Debido a ello el alumnado de secundaria necesito ayuda para la realización de la sesión. Quizás si se hubiera realizado la actividad con primaria en varias sesiones el alumnado se habría dado cuenta y lo habría subsanado.

Finalmente, la gran implicación del alumnado en cuanto a el interés presentado y al volumen tareas realizadas con posterioridad demuestra que la realización del proyecto es del agrado y que el ámbito de la hidrogeología es atractivo para el alumnado.

6. VALORACIÓN DEL PROYECTO

A grandes rasgos la realización del proyecto ha resultado una experiencia enriquecedora, gratificante y muy satisfactoria. En mi caso, siempre me había causado rechazo la enseñanza debido a que no me veía capacitada para ser la encargada de explicar conceptos a otros. Sin embargo, esta experiencia me ha hecho cambiar de opinión, viendo que siempre se aprende desde ambos lados, tanto yo al dar clase como los alumnos al recibirla. Es por todo ese miedo a la enseñanza que escogí este el TFG dentro del proyecto natura, para poder salir de mi zona de confort y comprobar si de verdad no me gustaba, teniendo la oportunidad de acercarme más a lo que podría ser una salida profesional.

Considero que es un buen proyecto, de manera que tienes la posibilidad de escoger una ciencia que te guste y divulgarla. Con ello sientes un gran crecimiento profesional y personal. Haciendo ver que la educación también puede ser divertida e interesante.

7. EXPOSICIÓN DE LAS DIFICULTADES PARA DESAROLLAR EL PROYECTO

Gracias a mis dos tutores, Arianna y Carlos, no he experimentado como tal ninguna dificultad. Desde el primer momento me han guiado y se han encargado de inspirarme confianza en todas las decisiones que he tomado, pese a mis inseguridades. Sin embargo, se han asegurado de que sea la que se encargue del proyecto como tal donde mis deberes fueron contactar y reunirse con el profesorado

participante del proyecto o elaborar las sesiones, corrigiéndome en todo aquello que hiciera falta. Además, me proporcionaron todo el material que yo quisiera para poder abordar el proyecto de la mejor manera posible.

La única dificultad que he podido experimentar he sido yo misma debido a mis nervios a la hora de llevar a cabo las sesiones. Sin embargo, gracias a Arianna que estaba a mi lado ayudándome cuando me trababa en las sesiones pude superarlo y hacerlo mucho mejor en las siguientes sesiones.

8. BIBLIOGRAFIA

Boletín Oficial del Estado. (2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Núm. 340, Sec.I, pp. 122868.

Diari oficial de la Comunitat Valenciana. (2014). *DECRETO 108/2014, de 4 de julio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana*. Consellería de Educación, Cultura y Deporte. Núm.7311.

Martínez Bonafé, J. (2008). *Pero ¿Qué es la innovación educativa?* Universitat de València. Nº 375 de Enero, pp. 79-82.

Rodríguez-Conde, J-M^a, García-Peñalvo, F. y García-Holgado, A. (2017). *Pretest y Postest para evaluar la implementación de una metodología activa en la docencia de ingeniería del software*. Universidad de Salamanca. Grupo de Investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL), informe técnico, pp. 1-2.

9.WEEB GRAFIA

Parc científic Universitat de València. (2022). *Expociència 2022*. Fuente: <https://pcuv.es/es/expociencia-2022/presentacio>

Universitat de València. (2021-2022). *Projectes Natura- Convocatòria 2021-2022*. Fuente: [//www.uv.es/uvweb/delegacio-incorporacio-UV/ca/cooperacio-secundaria/concursos/concurs-projectes-natura/projectes-natura-2021-20221286146291806.html](https://www.uv.es/uvweb/delegacio-incorporacio-UV/ca/cooperacio-secundaria/concursos/concurs-projectes-natura/projectes-natura-2021-20221286146291806.html).

10. ANEXOS