



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

¿Quién vive en esta charca?

Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en
torno a las salidas al medio

Autor/es

María Aznar Aloras

Director/es

Pedro Lucha López

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Campus de Huesca.

2018

Índice

1. INTRODUCCIÓN	6
2. OBJETIVOS	8
2.1. Objetivos generales de la propuesta de aprendizaje.....	9
2.2. Objetivos del alumnado.....	9
2.2.1. Aprendizajes conceptuales:	9
2.2.2. Aprendizajes procedimentales:	10
2.2.3. Aprendizajes de actitudes científicas:.....	10
3. DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA	10
3.1. Temporalización.....	10
3.2. Trazabilidad curricular	13
3.3. Descripción detallada de las actividades para el profesorado	20
3.3.1. Metodología.....	20
3.3.2. Actividad 1 “Actividad inicial”	23
3.3.3. Actividad 2 “Salida al campo”	26
3.3.4. Actividad 3 “Describimos vida invisible”	27
3.3.5. Actividad 4 “Expertos científicos en microorganismos”	28
3.3.6. Actividad 5 “Volvemos para investigar más”	29
3.3.7. Actividad 6 “Clasificamos muestras”	30
3.3.8. Actividad 7 “Concluimos, pero... Hipótesis ¿Cómo se formó la charca geológicamente?”	31
3.3.9. Actividad 8 “Experimento”	31
4. EVALUACIÓN	33
4.1. Evaluación de la propuesta de aprendizaje	33
4.2. Evaluación del alumnado	34
5. PROSPECTIVAS	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
ANEXO I. CARTA DEL AYUNTAMIENTO	39
ANEXO II. CUADERNO DEL ALUMNO	40
ANEXO III. CUADERNO DEL PROFESOR CON LA FICHA DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE APRENDIZAJE.....	57

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

ANEXO IV. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE APRENDIZAJE POR EL DOCENTE	88
ANEXO V. LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR EL DOCENTE EL CUADERNO DEL ALUMNO.....	89

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Título del TFG: ¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias entorno a las salidas al medio.

Title: Who lives in this pond? A proposal for learning science through fieldtrips.

- Elaborado por: María Aznar Aloras
- Dirigido por: Pedro Lucha López
- Presentado para su defensa en la convocatoria de Diciembre del año 2018
- Número de palabras (sin incluir anexos): 10.159

Resumen

Las salidas al entorno natural son un elemento fundamental para el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado en los contenidos de Ciencias Naturales de una forma directa. Esta propuesta de aprendizaje está enfocada al alumnado de sexto de Primaria, a través de las salidas al entorno natural. El alumnado realiza un estudio a través de la observación y experimentación de un ecosistema para un posterior análisis en el laboratorio.

El lugar propuesto para la investigación se encuentra en la provincia de Zaragoza, en los alrededores de Casetas. Se trata de una charca denominada “Ojo del Cura”. Esta permite estudiar temas como su origen, los microorganismos en el agua y la flora que aparece en ella. Para poder desarrollar esta propuesta el alumno dispondrá de un cuaderno donde podrá anotar observaciones propias, plantear hipótesis, resolver unas preguntas y esclarecer unas conclusiones que le ayudarán a aportar una solución al problema planteado al inicio del proyecto. Asimismo el docente se apoya en el cuaderno del profesor como herramienta para llevar a cabo la secuencia de actividades con éxito. Este proyecto es transversal con tres áreas diferentes.

Palabras clave:

Observación, experimentación, salida al campo, proyecto, seres vivos, charca.

Abstract

Fieldtrips to the environment are a fundamental element for the teaching-learning process of the students in the contents of Sciences in a direct way. This learning proposal is focused on sixth grade students, through outings to the natural environment. The students carry out a study through the observation and experimentation of an ecosystem for a later analysis in the laboratory.

The proposed site for the investigation is located in the province of Zaragoza, on the outskirts of Casetas. It is a pond called "Ojo del Cura". This allows to study subjects such as its origin, the microorganisms in the water and the flora that appears in it. In order to develop this proposal, students will have a notebook where they can write their own observations, hypothesize, answer some questions and clarify some conclusions that will help them provide a solution to the problem at the beginning of the project. The teacher also relies on the teacher's notebook as a tool to carry out the sequence of successful activities. This project is transversal with three different matters.

Keywords:

Observation, experimentation, around fieldtrips, project, living beings, pond.

1. INTRODUCCIÓN

Esta propuesta de aprendizaje, desarrollada para alumnos de sexto de Educación Primaria de cualquier centro escolar pertenecientes a la ciudad de Zaragoza y pueblos como Casetas, Utebo y alrededores, se basa en tres pilares fundamentales, que unidos pretenden lograr una enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

El primero, es la utilización de un material curricular flexible. Actualmente hay muchos docentes que se siguen apoyando en el libro de texto completamente. Del Carmen y Jiménez, (1997, p. 1) “Los libros de texto han sido y continúan siendo el material curricular más utilizado para la enseñanza de las ciencias en todos los niveles educativos”. En el proyecto que se presenta el libro de texto se deja como apoyo y se propone una metodología de trabajo basada en la observación y experimentación.

Con esta propuesta también se trabajarán contenidos del currículo pero todo su desarrollo se llevará a través de los cuadernos del profesor y del alumno. El libro de texto según resalta Del Carmen y Jiménez, (1997, p. 3) es un “recurso que configura en gran medida la actividad docente, pero no como material único o inmodificable”.

Entendiendo así que no siempre se debe ceñir un docente al libro de texto, según Del Carmen y Jiménez (1997, p. 2) proponen bajar los libros del pedestal porque son un tipo de material curricular como otros y son también un recurso para los docentes, por lo que existen muchos recursos que los docentes pueden emplear para impartir sus clases y siguiendo el currículo reglamentado.

El segundo pilar es la salida al campo. En este proyecto se trabajará con diverso material curricular, elaborado por distintas fuentes e incluso por el propio alumno. El libro de ciencias no va a ser, en consecuencia, el único recurso usado. Pedrinaci mantiene que, “si el objeto de las ciencias se encuentra mayoritariamente fuera del aula, ¿cómo justificar que no salgamos de ella o que lo hagamos sólo excepcionalmente?” (Pedrinaci, 2012, p. 81).

Entre los objetivos que se establecen para el currículo del área de Ciencias Naturales en la Ley Orgánica aprobada en la Orden de 16 junio de 2014, hay dos que serían casi imposibles de alcanzar sin realizar ninguna salida al campo.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

“Obj.CN5. Analizar algunas manifestaciones de la intervención humana en el medio, valorándola críticamente y adoptando un comportamiento en la vida cotidiana de defensa, conservación y recuperación del rico y variado patrimonio natural de Aragón”

“Obj.CN7. Interpretar, expresar y representar hechos, conceptos y procesos del medio natural más próximo mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros”

Con esta propuesta lo que se pretende a través de la observación y experimentación fuera del centro escolar y del trabajo en el laboratorio, es que los propios alumnos desarrollen la competencia científica. ¿Cuál será la tarea del profesor en este proceso?, el docente tiene su papel como guía, decide la agenda de actividades, pone al alcance del alumnado el material necesario para realizar la observación e investigación, desde la observación y toma de datos hasta el momento de establecer sus conclusiones. Será importante proponer el método y elaborar un material específico: el cuaderno de trabajo.

¿Y cómo será la salida al campo? Según Pedrinaci (2012) hay diferentes tipos de salidas al campo, pero no en todas ellas demandan las mismas destrezas a los alumnos y por tanto no todas ellas son igual de interesantes desde el punto de vista educativo. Parece que la salida al campo que continua siendo más frecuente es la que Savina caracteriza como “dar conferencias en el campo” y nosotros identificábamos como “la del profesor cicerone” (Pedrinaci, 2012, p. 85). Esta forma de salida no resulta la más adecuada, porque puede ser simplemente un paseo para el alumnado.

Desde este proyecto se favorecerá la observación y el análisis, y se propondrá al alumnado trabajar en el propio medio natural con los materiales creados para su aprendizaje. Por eso, en esta propuesta se crea una secuencia para el aprendizaje de Ciencias Naturales que incluye salidas al medio natural en base a lo que hemos añadido en el cuaderno del profesor sobre el uso de diferentes medios de transporte.

Durante la salida al campo con el cuaderno del alumno, se les formula una serie de cuestiones, estas cuestiones o preguntas son así el tercer pilar para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias naturales. “Las preguntas son el eje a partir del cual es posible que se genere el conocimiento científico” (Sanmartí y Márquez, 2012, p. 27).

Con los materiales curriculares (cuaderno del profesor y cuaderno del alumno) y la actuación del docente planteando preguntas que den lugar a que los alumnos reflexionen, estos mismos se plantearán nuevos interrogantes que darán lugar al conocimiento científico, así lo dice Sanmartí y Márquez (2012, p. 28) “La actividad de aprender exige representarse adecuadamente sus objetivos y éstos se reducen de las preguntas o interrogantes que nos hayamos podido formular”.

Los tres pilares citados anteriormente han ayudado a configurar la secuencia de actividades propuesta en este trabajo. A continuación se recogen los objetivos de la secuencia diseñada, su temporalización y trazabilidad curricular. En el apartado de anexos se han incluido tanto el cuaderno del alumno como el cuaderno del profesor que servirán de ayuda y orientación a unos y otros.

Para el diseño de esta secuencia de actividades, en la que los estudiantes han de profundizar en el conocimiento de un ecosistema en concreto (la charca del “Ojo del Cura” de Casetas), ha sido necesario un trabajo previo de caracterización del ecosistema ya que es sabido desde hace tiempo que para poder enseñar algo, primero tiene que conocerlo bien el maestro. Dicha caracterización ha requerido de varias visitas a la charca así como de la identificación y clasificación de algunos de los seres vivos muestreados en ella. Para ello han sido necesarias varias sesiones de observación a través del microscopio en el laboratorio de Ciencias Naturales de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación y la consulta de guías de naturaleza especializadas.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es el diseño de una secuencia de aprendizaje que incluya la salida al medio natural, destinada fundamentalmente al aprendizaje científico de los alumnos.

El docente, al optar por esta propuesta de aprendizaje, se plantea una serie de objetivos de aprendizaje concretos en sus alumnos desglosados a continuación.

2.1. Objetivos generales de la propuesta de aprendizaje

Crear una propuesta que recoja algunos de los contenidos curriculares recogidos en la legislación vigente usando el entorno natural, así como el laboratorio del centro escolar.

Elaborar una propuesta didáctica utilizando un material curricular elaborado como el cuaderno del alumno y el del profesor.

Generar una reflexión sobre el beneficio de las salidas al campo en todas las etapas educativas y sobre los aprendizajes se realizan que no se pueden alcanzar en las aulas.

2.2. Objetivos del alumnado

Por otro lado, con la implementación de esta propuesta dentro de un centro educativo se espera que los alumnos que la desarrollen aprendan conceptos, procedimientos y actitudes científicas.

2.2.1. Aprendizajes conceptuales:

Identificación y clasificación de seres vivos que habitan en un entorno determinado

Elementos de la lupa binocular y del microscopio óptico.

Conocer el origen y mecanismos que intervienen en la formación de una dolina.

Conocimiento de las características de varios seres vivos como los microorganismos y seres del reino vegetal.

Ser capaces de elaborar una red trófica a partir de las características de los seres vivos representados en ella.

Conocer la diversidad del ecosistema en el entorno natural trabajado.

Conocimiento de seres vivos como los microorganismos y seres del reino vegetal en profundidad.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

2.2.2. Aprendizajes procedimentales:

Desarrollar habilidades prácticas como el uso de los instrumentos de laboratorio: el microscopio o la lupa binocular.

Diferenciar a través de muestras diversos seres vivos con la utilización de claves dicotómicas.

Registrar datos (descripciones y dibujos) en el cuaderno de campo.

Formular preguntas en torno a los conceptos que se están aprendiendo.

Generar hipótesis correctamente argumentadas.

Ubicar en un mapa los puntos clave y señalar el recorrido de un punto a otro.

Expresar conclusiones relacionando teoría y pruebas.

2.2.3. Aprendizajes de actitudes científicas:

Hacer buen uso de los materiales de laboratorio.

Tener una buena actitud respetando así el material a utilizar, a los compañeros y al medio en el que se opera, tanto en la salida como en el laboratorio.

Despertar la iniciativa y la curiosidad por las Ciencias Naturales desde las salidas al medio natural, tanto del docente como del alumnado con la propuesta.

Cuidado del medio natural generando un respeto hacia él.

Reflexionar sobre el proceso educativo realizado.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA

3.1. Temporalización

La temporalización sirve como una ayuda para el docente. En ella se resumen aspectos como dónde se realiza cada una de las ocho actividades, qué materiales curriculares se utilizan, qué fichas del cuaderno del alumno serán necesarias y una breve

explicación de la actividad. En la última columna se establece el tiempo aproximado para realizar cada una de las actividades. Puede haber modificaciones si las sesiones del centro escolar, donde se realice, son de una hora o de cuarenta y cinco minutos.

Todas las actividades se realizan por parejas. Si algún alumno/a no asistiera a la sesión su compañero/a lo pondría al día con ayuda del docente. El proyecto se lleva a cabo en el mes de marzo, ya que el clima es más favorable y el estado de la vegetación está en mejor estado para hacer el estudio. La duración es de cuatro a cinco semanas aproximadamente, con un total de quince sesiones que forman la secuencia de aprendizaje. El número total de sesiones puede variar dependiendo de la disponibilidad de horarios de las aulas y posibilidad de la realización de las salidas. Asimismo, es una propuesta adaptable a cualquier centro escolar.

Tabla 1. Resumen de actividades

ACTIVIDAD	DÓNDE SE REALIZA	QUÉ SE REALIZA Y MATERIAL CURRICULAR UTILIZADO	DURACIÓN
1 Actividad inicial	Aula	Presentación e introducción del proyecto (carta para ayudar al ayuntamiento a tomar una decisión) y creación de parejas. Ficha 1: localizar la charca en el mapa, ideas de qué y cómo investigar, preguntas posibles. Ficha 2: preguntas propuestas para la introducción a la visita de la charca, aclaraciones antes de la visita.	2 sesión 45`
2 Salida al campo	Charca "OJO DEL CURA"	Ficha 3: observación, recogida de muestras. Conocer el entorno investigado.	De 9:00 am a 12:00 am. 3 sesiones de 45`

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

<p>3 Descubrimos vida invisible</p>	<p>Laboratorio</p>	<p>Ficha 4 (parte 1): conocer las diferencias entre una lupa binocular y un microscopio. Ficha 4 (parte 2): observar e identificar mediante una clave dicotómica los microorganismos de las muestras observándolos en el microscopio.</p>	<p>2 sesiones de 45` seguidas</p>
<p>4 Expertos científicos en microorganismos</p>	<p>Aula</p>	<p>Ficha 5: con la información encontrada en casa se realiza la ficha, tras ello se ponen en común los resultados, concluyendo el apartado microorganismos de la propuesta.</p>	<p>1 sesión 45`</p>
<p>5 Volvemos para investigar más</p>	<p>Charca “OJO DEL CURA”</p>	<p>Ficha 6: rellenar la ficha mediante observación.</p>	<p>De 9:00 am a 12:00 am. 3 sesiones de 45`</p>
<p>6 Clasificamos muestras</p>	<p>Laboratorio</p>	<p>Ficha 7: mediante la observación y la clave dicotómica se clasifican las muestras según los tipos de árboles o arbustos.</p>	<p>1 sesión 45`</p>
<p>7 Concluimos, pero... Hipótesis ¿Cómo se formó la charca geológicamente?</p>	<p>Aula</p>	<p>Ficha 8: crear una red trófica y establecer conclusiones sobre los seres vivos que habitan dentro y alrededor de la charca. Crear una hipótesis de su origen.</p>	<p>1 sesión 45`</p>
<p>8 Experimento</p>	<p>Laboratorio</p>	<p>Ficha 9: responder a las cuestiones planteadas con las parejas. Visita de un voluntario experto en la charca. Realización del experimento con el grupo clase. Respuesta al alcalde con la solución común.</p>	<p>2 sesión 45` (Seguidas o en 2 días)</p>

3.2. Trazabilidad curricular

La propuesta de aprendizaje se relaciona transversalmente con diferentes áreas, como la Lengua Castellana y Literatura, Matemáticas y Ciencias Sociales.

A continuación, se relaciona cada una de las ocho actividades con el bloque y el criterio de evaluación de acuerdo con el currículo.

Tabla 2. Actividad-Bloque-Criterios. Ciencias Naturales

ACTIVIDAD	BLOQUE CN	CRITERIOS
1 Actividad inicial	BLOQUE 1 Iniciación a la actividad científica	Crti.CN.1.4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales. Crti.CN.1.5. Realizar proyectos y presentar informes.
2 Salida al campo	BLOQUE 1 Iniciación a la actividad científica	Crti.CN.1.1. Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, haciendo predicciones sobre sucesos naturales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes directas e indirectas y comunicando los resultados. Crti.CN.1.3. Comunicar de forma oral y escrita los resultados obtenidos tras la realización de diversas experiencias, presentándolos con apoyos gráficos. Crti.CN.1.4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales. Crti.CN.1.5. Realizar proyectos y presentar informes.

	<p>BLOQUE 3 Los seres vivos.</p>	<p>Crti.CN.3.2. Conocer diferentes niveles de clasificación de los seres vivos (Reino animal. Reino de las plantas. Reino de los hongos. Otros reinos), atendiendo a sus características y tipos.</p> <p>Crti.CN.3.3. Conocer las características y componentes de un ecosistema.</p> <p>Crti.CN.3.4. Usar medios tecnológicos, respetando las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo, mostrando interés por la observación y el estudio riguroso de todos los seres vivos, y hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.</p>
<p>3 Descubrimos vida invisible</p>	<p>BLOQUE 1 Iniciación a la actividad científica</p>	<p>Crti.CN.1.1. Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, haciendo predicciones sobre sucesos naturales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes directas e indirectas y comunicando los resultados.</p> <p>Crti.CN.1.3. Comunicar de forma oral y escrita los resultados obtenidos tras la realización de diversas experiencias, presentándolos con apoyos gráficos.</p> <p>Crti.CN.1.4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.</p> <p>Crti.CN.1.5. Realizar proyectos y presentar informes.</p>
	<p>BLOQUE 3 Los seres vivos.</p>	<p>Crti.CN.3.1. Conocer la estructura de los seres vivos: células, tejidos, tipos, órganos, aparatos y sistemas: identificando las principales características y funciones.</p> <p>Crti.CN.3.2. Conocer diferentes niveles de</p>

		<p>clasificación de los seres vivos (Reino animal. Reino de las plantas. Reino de los hongos. Otros reinos), atendiendo a sus características y tipos.</p> <p>Crti.CN.3.4. Usar medios tecnológicos, respetando las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo, mostrando interés por la observación y el estudio riguroso de todos los seres vivos, y hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.</p>
<p>4</p> <p>Expertos científicos en microorganismos</p>	<p>BLOQUE 1</p> <p>Iniciación a la actividad científica</p>	<p>Crti.CN.1.3. Comunicar de forma oral y escrita los resultados obtenidos tras la realización de diversas experiencias, presentándolos con apoyos gráficos.</p> <p>Crti.CN.1.4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.</p> <p>Crti.CN.1.5. Realizar proyectos y presentar informes.</p>
	<p>BLOQUE 3</p> <p>Los seres vivos.</p>	<p>Crti.CN.3.1. Conocer la estructura de los seres vivos: células, tejidos, tipos, órganos, aparatos y sistemas: identificando las principales características y funciones.</p> <p>Crti.CN.3.2. Conocer diferentes niveles de clasificación de los seres vivos (Reino animal. Reino de las plantas. Reino de los hongos. Otros reinos), atendiendo a sus características y tipos.</p> <p>Crti.CN.3.3. Conocer las características y componentes de un ecosistema</p>

<p>5</p>	<p>BLOQUE 1 Iniciación a la actividad científica</p>	<p>Crti.CN.1.1. Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, haciendo predicciones sobre sucesos naturales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes directas e indirectas y comunicando los resultados.</p> <p>Crti.CN.1.3. Comunicar de forma oral y escrita los resultados obtenidos tras la realización de diversas experiencias, presentándolos con apoyos gráficos.</p> <p>Crti.CN.1.4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.</p> <p>Crti.CN.1.5. Realizar proyectos y presentar informes.</p>
<p>Volvemos para investigar más</p>	<p>BLOQUE 3 Los seres vivos.</p>	<p>Crti.CN.3.1. Conocer la estructura de los seres vivos: células, tejidos, tipos, órganos, aparatos y sistemas: identificando las principales características y funciones.</p> <p>Crti.CN.3.2. Conocer diferentes niveles de clasificación de los seres vivos (Reino animal. Reino de las plantas. Reino de los hongos. Otros reinos), atendiendo a sus características y tipos.</p> <p>Crti.CN.3.3. Conocer las características y componentes de un ecosistema.</p> <p>Crti.CN.3.4. Usar medios tecnológicos, respetando las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo, mostrando interés por la observación y el estudio riguroso de todos los seres vivos, y hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.</p>

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

		Crti.CN.1.4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.
	BLOQUE 3 Los seres vivos.	Crti.CN.3.3. Conocer las características y componentes de un ecosistema.
8 Experimento	BLOQUE 1 Iniciación a la actividad científica	Crti.CN.1.2. Establecer conjeturas tanto respecto de sucesos que ocurren de una forma natural como sobre los que ocurren cuando se provocan, a través de un experimento o una experiencia. Crti.CN.1.4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.

Tabla 3. Actividad-Bloque-Criterios. Lengua Castellana y Literatura

ACTIVIDAD	BLOQUE LENGUA	CRITERIOS
1 Actividad Inicial	BLOQUE 2 Comunicación escrita: leer	Crit.LCL.2.2. Comprender distintos tipos de textos adaptados a la edad y utilizando la lectura como medio para ampliar el vocabulario y fijar la ortografía correcta. Crit.LCL.2.6. Leer, por propia iniciativa, diferentes tipos de textos. Crit.LCL.2.9. Utilizar las TIC de modo eficiente y responsable para la
2 Salida al campo		
3 Descubrimos vida invisible		

4 Expertos científicos en microorganismos	BLOQUE 3 Comunicación escrita: escribir.	búsqueda y tratamiento de la información.
5 Volvemos para investigar más		Crit.LCL.3.1. Producir textos con diferentes intenciones comunicativas con coherencia, respetando su estructura y aplicando las reglas ortográficas, cuidando la caligrafía, el orden y la presentación. Crit.LCL.3.6. Favorecer a través del lenguaje la formación de un pensamiento crítico que impida discriminaciones y prejuicios.
6 Clasificamos muestras		
7 Concluimos, pero... Hipótesis ¿Cómo se formó la charca geológicamente?		
8 Experimento		

Tabla 4. Actividad-Bloque-Criterios. Matemáticas

ACTIVIDAD	BLOQUE MATEMÁTICAS	CRITERIOS
1 Actividad inicial	BLOQUE 3 Medida	Crit.MAT.3.1. Seleccionar instrumentos y unidades de medida usuales, haciendo previamente estimaciones y expresando con precisión medidas de longitud, capacidad, peso/masa, superficie y volumen en contextos reales. Crit.MAT.3.2. Escoger los instrumentos de medida más pertinentes en cada caso, estimando la medida de magnitudes de longitud, capacidad y masa haciendo previsiones razonables.

Tabla 5. Actividad-Bloque-Criterios. Ciencias Sociales

ACTIVIDAD	BLOQUE CS	CRITERIOS
1 Actividad inicial	BLOQUE 2 El mundo en el que vivimos	Crit.CS.2.6. Describir correctamente planos y mapas, interpretando y manejando escalas, signos convencionales, lenguajes icónicos y simbólicos.
8 Experimento	BLOQUE 2 El mundo en el que vivimos	Crit.CS.2.12. Explicar la hidrosfera, identificar y nombrar masas y cursos de agua, diferenciando aguas superficiales y aguas subterráneas, aguas oceánicas y aguas continentales, cuencas y vertientes hidrográficas, de Aragón, de España y de Europa describiendo el ciclo del agua y analizar su consumo responsable.

3.3. Descripción detallada de las actividades para el profesorado

3.3.1. Metodología

Esta propuesta didáctica da prioridad a la observación y experimentación y propone como actividades centrales dos salidas al campo y el trabajo en el laboratorio del centro donde se hará el trabajo práctico de investigación. Así, el alumnado tiene contacto directo con la naturaleza, conoce el entorno, observa y adquiere nuevas experiencias, como extraerá algunas muestras de agua y de plantas para analizar en el laboratorio, y se acerca a espacios inusuales para ellos como lugares donde aprender de otra manera. Con esta unidad didáctica van a trabajar en el centro escolar y fuera de él. Van a tener que obtener unos resultados y crear sus propias conclusiones aplicando un método científico de trabajo. Por lo tanto, los niños/as están aplicando la indagación como una estrategia metodológica de enseñanza-aprendizaje aplicada a las ciencias.

Una herramienta para el apoyo de la enseñanza y aprendizaje disciplinas científicas basadas en la indagación es por ejemplo POGIL (Process-Oriented Guided Inquiry Learning).

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Los estudiantes trabajan en grupos pequeños, la función del instructor es ser un facilitador, dejando que los estudiantes sean responsables de su propio aprendizaje. Los estudiantes reflexionan de lo que aprenden y cómo lo aprenden al trabajar en actividades que han sido diseñadas específicamente y basadas en el “ciclo de aprendizaje”. Éste consiste en que, a través de preguntas (preguntas de pensamiento crítico) cuidadosamente diseñadas, el facilitador conduce una sesión por estas etapas: i) inicia con una pregunta; ii) utiliza la observación o la recolección de datos para desarrollar conceptos en lugar de confirmarlos; iii) se guía a los estudiantes a una conclusión apropiada (se proporcionan preguntas guía que promueven que los estudiantes revisen los datos individuales y en grupo para construir la comprensión del concepto central), y iv) se refuerza el concepto desarrollado a través de una aplicación. (POGIL, citado en Reyes-Cárdenas y Padilla, 2012b, p. 419)

El aprendizaje de las ciencias que los alumnos obtienen en este caso es algo que hacen por ellos mismos y la indagación es la base para el aprendizaje de las ciencias. El primero en describir esta estrategia fue Dewey en 1910. Él estaba de acuerdo en que:

Los problemas estudiados deben tener una relación directa con la experiencia de los estudiantes y deben estar dentro de su nivel intelectual y académico para, de esta forma, fomentar que los estudiantes se conviertan en aprendices activos en busca de sus propias respuestas” (Reyes-Cárdenas y Padilla, 2012, p. 415)

A partir de Dewey se han creado infinidad de definiciones para entender lo que significa la estrategia de indagación. Barrow (2006) aporta tres concepciones.

La primera, define indagación como “una de las capacidades cognitivas que los estudiantes deben desarrollar: la capacidad de “indagar” o “investigar” científicamente” (Barrow, 2006, p. 1). La segunda, se refiere a “lo que es necesario que el alumnado entienda sobre los métodos utilizados por los científicos para dar respuesta a sus preguntas: la naturaleza de la indagación científica” (Barrow, 2006, p. 1) y la tercera, que abarca a las dos anteriores, “la indagación es una variedad de estrategias de enseñanza y aprendizaje que el profesorado debe desarrollar para que el alumnado aprenda capacidades de indagación (a) y sobre la indagación científica (b), así como para comprender conceptos científicos” (Barrow, 2006, p.2).

Esto quiere decir, que en la primera concepción sobre indagación Barrow se refiere al aprendizaje de los contenidos meramente conceptuales, en los que solo se enseñarían-

aprenderían los que en nuestra propuesta de aprendizaje aparecen en el apartado 2.2. (p. 9) de este proyecto. Si se sigue la segunda concepción sólo se haría la práctica científica mediante los aprendizajes procedimentales (véase p. 10). En cualquier caso en la propuesta queremos que se den los dos, por lo que se aplica la tercera concepción, Barrow (2006) engloba los aprendizajes conceptuales y los procedimentales, ya que, para desarrollar el método de indagación son esenciales ambos dos.

Concluyen Reyes-Cárdenas y Padilla que la indagación:

Es una postura filosófica. ... Y es una estrategia porque provee metodologías y estructuras que son consistentes con la forma en que las personas hacen y aprenden ciencia. En este sentido nuestro enfoque didáctico se centra en el constructivismo haciendo uso del trabajo colaborativo y enfatizando el papel del estudiante como sujeto activo y responsable de su aprendizaje. (Reyes-Cárdenas et al., 2012, p. 420).

Para que el método de indagación sea efectivo en este proyecto el alumno será el protagonista que creará su propio aprendizaje junto a sus compañeros a través de la observación, experimentación y discusión.

Además, se está de acuerdo que el libro de texto de Ciencias Naturales es otro recurso, pero se han creado otros recursos diferentes como son el cuaderno del alumno y el cuaderno del profesor para desarrollar esta propuesta de aprendizaje de las ciencias en un entorno natural.

El cuaderno del alumno forma parte del diseño de toda la unidad didáctica y será la guía para el alumno en todo su proceso de aprendizaje. Incluye indicaciones y actividades en forma de preguntas que deberá responder, pautas sobre el trabajo de campo, orientaciones para las salidas y formas de resolver las prácticas en el laboratorio, etc., siguiendo el método de indagación guiada por el docente.

El cuaderno del profesor es una ayuda para el docente. Seguirá la programación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se quieren trabajar en esta unidad didáctica; los criterios de evaluación y la temporalización. Tendrá también el desarrollo y proceso de cada sesión de trabajo con la información de lo que está previsto hacer en cada salida y en el laboratorio, y por supuesto una información de

apoyo anticipando lo que se espera encontrar y observar además de una ficha para evaluar todo el proceso.

3.3.2. Actividad 1 “Actividad inicial”

El primer paso de la propuesta es que el alumnado la conozca. Previamente se les insistirá en: a) la idea de que ellos son los partícipes y los que deben tomar una serie de decisiones, por lo tanto deben estar atentos a lo largo de todo el proyecto, participar activamente, pueden sugerir ideas y plantear sus propias hipótesis. b) Que va a ser un modo de trabajo totalmente abierto en la medida que no todos van a coincidir en los mismos resultados y sin embargo estarán cerca de conseguir los objetivos planteados en esta unidad. c) Que el docente les proporciona el material adecuado y que les guiará en sus ideas.

La propuesta consiste en la resolución de un problema. Como Oviedo explica en su artículo *La resolución de problemas. Una estrategia para aprender a aprender*:

Establece una diferencia entre problemas artificiales y problemas reales. El problema artificial, es aquel cuya solución es conocida por la persona que lo ha presentado (el profesor o el autor del libro de texto). Este tipo de problemas puede clasificarse, en función de la naturaleza de la solución, como: problema “cerrado”, con una solución única, y problema “abierto”, con un número variable de soluciones. El problema real, es aquel para el cual no se conoce la solución, incluso puede que ésta no exista (citado en Frazer, 1982, p. 36).

La propuesta de aprendizaje se fundamenta en un problema artificial creado para ella, con una solución única. El planteamiento de problemas como base para generar una investigación, se considera beneficioso para el alumnado. Oviedo (2006) “Frente a una enseñanza basada en la transmisión de conocimientos, la resolución de problemas puede constituir no solo un contenido educativo, sino sobre todo un enfoque o un modo de concebir las actividades educativas”.

Oviedo cita a Pozo (1996) y sostiene que a través de la resolución de problemas se crea un razonamiento que no sólo tiene forma sino también contenido. El comenzar una actividad planteando un problema al alumnado es una opción acertada. Con la toma de

decisiones en parejas deberán acordar y resolver de forma autónoma, aunque guiada por el profesor/a en el transcurso de todo el proyecto, la solución al problema.

La actividad 1 es la más importante dentro de la propuesta de este proyecto, porque es la que introduce al alumnado dentro del contexto del problema y los sitúa como pieza fundamental dentro de él. Tiene una duración de una sesión (45 minutos/ 1 hora) y se realiza en el aula (equipada con proyector, ordenador, pizarra, etc.). Serán necesarios los materiales: la Carta del Ayuntamiento (Anexo I), del cuaderno del alumno la Ficha 1 y 2 (Anexo II) y TICs.

Se comienza planteándoles la llegada de una carta en la que solicitan ayuda a nuestro curso. En un entorno natural hay una propuesta de urbanizar una parte frente a la idea de mantenerlo por su riqueza en biodiversidad y mejorar los accesos.

La primera tarea es mostrar la carta cuya autoría adjudicamos al ayuntamiento de Casetas por ser término municipal donde se ubica la charca el “Ojo del Cura”, objeto de nuestro problema. Se les dice que ha llegado esta mañana al buzón del centro escolar y se lee en clase. En esta carta (Anexo I) el alcalde les pide ayuda a los alumnos de sexto de primaria. Se tienen que dar licencia para construir un bloque de viviendas o mantener el medio natural si es interesante por su biodiversidad y en ese caso, mejorar las condiciones del entorno y de los accesos a esta charca. Es la decisión del Ayuntamiento para la que se pide la colaboración del alumnado de sexto.

El Ayuntamiento plantea un problema. Parece que está preocupado porque viven seres vivos y no tienen datos y desconocen qué tipo de especies son. ¿Qué se puede hacer con este problema? Realizar una investigación para identificar estas especies y tomar la decisión que se considere más acertada.

Una vez que los alumnos han conocido el problema, se exponen una serie de dudas, ¿por dónde empezar?, ¿qué seres vivos pueden vivir?... Y ellos pueden dar también sus ideas.

Para trabajar de manera eficaz se crean parejas que crea el docente (porque es el que mejor conoce a los alumnos) y que van a continuar durante todo el desarrollo del la

propuesta. Si hay algún problema se hacen otras agrupaciones flexibles dando entrada también a posibles necesidades por cuestiones de convivencia, inclusión...

Es beneficioso trabajar en parejas debido a que si un alumno no asiste a la actividad programada para ese día, ya sea en el laboratorio, aula o alguna de las dos salidas al campo, este alumno con la ayuda de su compañero o compañera y la del docente pueda continuar con el proyecto sin atrasarse o perderse. Estas formas de trabajo ya bien sea por parejas u organizados en equipos cooperativos resultan muy eficaces en el proceso de enseñanza-aprendizaje conjunto y no de forma meramente individual. Pujolàs (2008) hace especial referencia a todos los beneficios que conlleva trabajar de forma no individual, enuncia que es otro recurso, pero muy eficaz en las aulas a lo largo de toda la escolaridad de los alumnos y además, se encuentra como un contenido curricular como cualquier otro. Dentro del apartado 3 “Trazabilidad curricular” se hace mención al trabajo cooperativo dentro del área de Ciencias Naturales, manteniéndose a lo largo de todo el proyecto en las diferentes actividades.

El desarrollo curricular transversal con otras materias en este proyecto didáctico puede ser interdisciplinar de modo que cada profesor desde su disciplina aporte actividades que se trabajarían conjuntamente y que enriquecerían el cuaderno del profesor y del alumno. Si esto no es posible se solicitará a través del Equipo Directivo y del Claustro el disponer de sesiones de trabajo conjuntas con otros profesores. En este proyecto se cuenta con la posibilidad de disponer de varias sesiones seguidas tras pedir los permisos correspondientes.

Se reparte a cada pareja las tres primeras hojas del cuaderno del alumno (Anexo II): la portada, la Ficha 1 y la Ficha 2. El docente previamente a la sesión realiza una captura de pantalla según donde se encuentre el centro escolar con el que se realice el proyecto hasta la charca del “Ojo del Cura”, esta captura será fotocopiada y repartida a cada pareja para que la peguen en su cuaderno y donde deben marcar su ubicación y recorrido para conocerla e ir a observarla. La actividad tiene transversalidad con la materia de Matemáticas y Ciencias Sociales.

La utilización de las TICs es importante para comprobar y medir cuantos kilómetros hay entre dos puntos con Google Maps. Este programa en Internet ofrece la posibilidad

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

de vista satélite y a nivel general se puede ver vegetación y alguna característica más, como la extensión de la charca y sus alrededores. Se puede visualizar en el proyector de la clase y sino en la sala de ordenadores, cada pareja de alumnos en una pantalla.

Una vez realizada la Ficha 1, se les proporciona la Ficha 2, en la cual hay una serie de preguntas para formular hipótesis de qué seres vivos puede albergar esta charca. Llegará el momento de plantearse cómo pueden saberlo y qué harían para conocer más de ella.

Por último, cuando finalizan los alumnos la Ficha 2 han reflexionado sobre el procedimiento para averiguar si hay vida. Puede haber múltiples respuestas. Se usará la recogida de muestras por ser la más efectiva. Deberán acordar los materiales necesarios para recogerlas (botella de plástico, un frasco de vidrio, etc.)

Para la siguiente sesión, que es la salida a la charca (que dura toda la mañana) deberán traer el permiso de los padres, llevar ropa y calzado adecuados, almuerzo y los recipientes, por pareja, adecuados y que cierren de forma correcta. Y se les informa de las medidas de seguridad para realizar la salida, dando especial importancia que al recoger las muestras tengan cuidado de no caerse al agua.

Esta actividad 1 con sus dos fichas tiene transversalidad con tres materias: Lengua Castellana y Literatura, Matemáticas y Ciencias Sociales (contribución al desarrollo de las competencias).

3.3.3. Actividad 2 “Salida al campo”

Esta actividad conlleva tres sesiones donde se realiza la primera salida al campo. Los materiales utilizados son la Ficha 3, dos hojas y frascos de vidrio que cierren bien. Toda la actividad se lleva a cabo en la charca “Ojo del Cura”.

Con ella se pretende mejorar la capacidad de observación del alumnado manteniendo un contacto directo con el medio ambiente.

Se deberá acordar el transporte, previamente, desde el centro escolar hasta la charca.

Al llegar al “Ojo del Cura”, se explica que está es la charca donde se plantea el problema de urbanizar o mantener el respeto hacia el medio natural.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Tras observar el entorno el docente reparte la Ficha 3, la primera de las dos hojas. El alumnado por parejas debe rellenarla según lo que observen con una descripción y acompañarla de un dibujo. Se pueden encontrar diversas especies de seres vivos del reino animal, vegetal, etc. Tras la primera parte se almuerza y se continúa con la hoja dos de la Ficha 3. Una vez acabada, en los frascos de vidrio que se les pidió que trajesen en la actividad 1 en sus mochilas, se recogen muestras del agua de la charca para su posterior análisis en la próxima actividad. En estos frascos de vidrio, que guardarán cuidadosamente en las mochilas, con un rotulador permanente, que porta el docente, se escribe el nombre de uno de los miembros de la pareja de alumnos.

Las fichas que se van realizando las guarda el docente al finalizar la observación. En el cuadro de las fichas de la parte superior cada pareja escribe sus respectivos nombres antes de entregarlas y se advierte que deben dejar la charca como estaba y se regresa al centro escolar.

La actividad es transversal con Lengua Castellana y Literatura (contribución al desarrollo de las competencias).

3.3.4. Actividad 3 “*Describimos vida invisible*”

Para su desarrollo son necesarias dos sesiones. Los materiales utilizados son el cuaderno del alumno la Ficha 4 (tres hojas). El lugar para desarrollarla es el laboratorio.

El objetivo es que aprendan a manejar diferentes materiales de laboratorio de forma directa. Preparar las muestras y describir lo que observan a través de los materiales. Por último, los alumnos aprenden a trabajar con claves dicotómica.

El docente les enseña a enfocar tanto el microscopio como la lupa binocular, a conocer los diferentes aumentos que se pueden usar, y la utilización más conveniente de uno u otro en cada caso.

Para comenzar la actividad en el laboratorio los alumnos se sientan en parejas ocupando todo el espacio posible. El docente explica las normas de seguridad del laboratorio (el cuidado del material, dejaren el mismo estado el material utilizado y mantenerlo limpio).

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Se reparte la primera hoja (parte 1) de la Ficha 4. En ella deben observar las imágenes de los dos aparatos (microscopio y lupa binocular) que tienen que utilizar en el transcurso de toda la actividad 3. En la hoja 1 redactan las diferencias entre uno y otro.

Acabada la hoja 1, se reparte la hoja dos de la Ficha 4.

El docente explica el proceso de preparación haciendo una muestra como ejemplo. Con el agua recogida en los frascos de vidrio el día de la salida al campo, se extrae una gota utilizando el cuentagotas. Una vez se coloca la gota sobre el centro del porta se utiliza el cubre superponiéndolo sobre la gota. Este proceso se explica más exhaustivamente en el cuaderno del profesor. Cada alumno tras la explicación realizará sus propias muestras siguiendo el mismo mecanismo.

Observadas las muestras cada pareja resuelve la ficha mediante la observación de los diferentes microorganismos. Se completa con un dibujo en su cuaderno y una descripción del microorganismo encontrado. Posteriormente se identifican mediante una clave dicotómica. Algunos de los microorganismos que se encuentran son nematodos, protistas, algas y bacterias, además de algún insecto. Debido al análisis con muestras reales extraídas en octubre del 2018, se conoce con antelación al estudio en el laboratorio con los alumnos, las especies que habitan en la charca. Pudiera darse que los alumnos observasen otras especies no incluidas en la propuesta, en ese caso se recurriría a guías específicas de microorganismos.

Acabada la ficha, se solicita al alumnado que, por parejas, busquen información sobre los seres vivos encontrados: cómo se alimentan, cómo se reproducen y cómo respiran. Las fichas son guardadas por el docente en una carpeta para su posterior evaluación.

La actividad es transversal con Lengua Castellana y Literatura (contribución al desarrollo de las competencias).

3.3.5. Actividad 4 “*Expertos científicos en microorganismos*”

En esta actividad es necesaria una sesión. Los materiales utilizados son el cuaderno del alumno, Ficha 5. El lugar para desarrollarla es el aula.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

El objetivo de esta ficha, es conocer las características del hábitat en el que viven a partir de las conclusiones obtenidas y cerrar el apartado de clasificación de microorganismos.

Se reparte la Ficha 5. Los alumnos con la información buscada como se les pidió en la sesión anterior, rellenan por parejas la ficha. En esta ficha se recogen las funciones vitales referidas a cómo se alimentan, cómo se reproducen y cómo respiran los microorganismos clasificados. La tarea de este día es realizar una puesta en común y extraer conclusiones sobre los microorganismos encontrados en el “Ojo del Cura”. En la actividad 7 se establecerá una relación entre los microorganismos según la alimentación.

Para la siguiente actividad, la salida al campo número dos, se explican las mismas pautas que se siguieron en la salida número uno (ropa adecuada, almuerzo, materiales...) (véase p. 26). A diferencia de la primera salida, el material para guardar las muestras recogidas debe de ser diferente al frasco de vidrio. El docente pregunta a los alumnos qué material es el más adecuado para guardar muestras vegetales (un bote de plástico o vidrio, entre hojas de papel, etc.). Se acuerda que la mejor opción es utilizar hojas de papel de periódico, por lo que cada alumno deberá traer hojas de papel de periódico para la actividad 5.

Esta sesión es transversal con Lengua Castellana y Literatura (contribución al desarrollo de las competencias).

3.3.6. Actividad 5 “*Volvemos para investigar más*”

La actividad 5 consta de tres sesiones para llevar a cabo la salida número dos. Los materiales utilizados son el cuaderno del alumno (Ficha 6, cuatro hojas) y hojas de papel de periódico. El lugar para desarrollarla es la charca “Ojo del Cura”.

El objetivo es observar directamente las diferentes plantas que pueden estar en la orilla o a un metro de ella. El alumnado debe percibir que las especies son diferentes y las anotan según la ficha.

Cuando se llega al “Ojo del Cura”, por parejas se reparten las dos primeras hojas de la Ficha 6. Los alumnos observan y realizan las preguntas de la ficha con los dibujos detallados según su porte, hojas (forma y base), corteza, flores, etc., de los seres

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

vegetales encontrados. Esta ficha es una adaptación para los alumnos de sexto de Educación Primaria de otra ficha utilizada en la formación de maestros en la asignatura Didáctica del Medio Biológico y Geológico en la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de Huesca.

Se realiza el descanso a mitad de mañana y se continúa con las otras dos restantes hojas de la Ficha 6. Tras recoger los datos deben coger una serie de muestras. Éstas son guardadas cuidadosamente entre el papel de periódico que han traído en sus mochilas. En el papel de periódico se escribe con rotulados el nombre de las parejas de alumnos y se regresa al centro escolar.

En la actividad siguiente se procederá a la clasificación de las mismas.

3.3.7. Actividad 6 “Clasificamos muestras”

La actividad 6 se realiza en una sesión. Los materiales utilizados son el cuaderno del alumno con su correspondiente Ficha 7. El lugar para desarrollarla es el laboratorio.

El objetivo de esta sesión es aprender a diferenciar, a través de la utilización de una clave dicotómica, las diversas especies de seres vivos vegetales recogidos en la charca.

Se reparte a los alumnos la Ficha 7. Con las muestras recogidas de la charca en la actividad anterior, el alumnado debe de clasificar a través de la clave dicotómica (incluida en la Ficha 7), los tipos de especies vegetales recogida en el “Ojo del Cura” en su salida número dos.

Los tipos de árboles que se pueden encontrar a un metro de la orilla son dos especies de Álamos: Álamo Blanco (*Populus alba*) y Chopo (*Populus nigra*), se diferencian entre sí fundamentalmente por el color de las hojas a simple vista. Son de hoja caduca. El tercer tipo es un Tamariz (*Tamarix sp*), varía el color de sus hojas dependiendo de la época del año, pudiendo ser rosadas o verdes-grisáceas y es de hoja perenne. Otras especies vegetales son: tres especies de “cañas”: Caña (*Arundo donax*), Anea (*Typha sp*) y Carrizo (*Phragmites sp*). Las características se especifican de forma más detallada en el cuaderno del profesor (Anexo III).

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Esta clasificación sigue el libro *Nuestros amigos los árboles y arbustos* de los autores Carrasquer J., Álvarez M.V., Lafuente A. y Pérez I.

Una vez clasificadas correctamente las especies el alumnado responde qué diferencias hay entre los vegetales que crecen a un metro de la orilla de los que crecen en la orilla.

3.3.8. Actividad 7 “Concluimos, pero... Hipótesis ¿Cómo se formó la charca geológicamente?”

Para su desarrollo se precisa de una sesión. Los materiales utilizados son el cuaderno del alumno la Ficha 8. El lugar para realizarla es el laboratorio.

El objetivo del alumnado en la primera pregunta es que tras haber observado por el microscopio óptico y la lupa binocular una serie de insectos y microorganismos, y de haber buscado información sobre cómo se alimentan establecen quién se come a quién.

La segunda pregunta está orientada a que los propios alumnos redacten aquello que han aprendido hasta ahora con el proyecto llevado a cabo. Pueden dar su opinión y argumentarla. También pueden explicar lo que más les ha gustado. Esta respuesta es libre.

La última cuestión hace referencia a la formulación de una hipótesis sobre cómo se creó la charca. Se busca crear un debate abierto para que los alumnos pueden explicar su origen natural o artificial, de dónde proviene el agua, etc. Pueden dar múltiples hipótesis, como que el agua proviene del subsuelo y de origen natural o que es artificial y sirve para almacenar agua para los seres vivos, etc. En la siguiente actividad podrán comprobar si su hipótesis está en lo cierto o el “Ojo del Cura” tiene unos orígenes muy diferentes a los que piensan.

Esta actividad tiene transversalidad con Lengua Castellana y Literatura (contribución al desarrollo de las competencias).

3.3.9. Actividad 8 “Experimento”

La realización de la actividad 8 exige dos sesiones. Los materiales necesarios son: la Ficha 9 del cuaderno del alumno, un táper de plástico con un agujero con forma

circular, tierra y frasco de cristal. Además esta actividad requiere de una persona experta voluntaria conocedora de la charca y de la formación del terreno. El lugar para su realización es el laboratorio.

Al inicio de la actividad se propone aclarar cuál fue el origen de la charca el “Ojo del Cura”. Para ello, el alumnado plantea una serie de hipótesis a través de las preguntas formuladas en la Ficha 8. Se inicia la actividad planteando y compartiendo en clase las hipótesis formuladas con anterioridad. Una persona que se ha prestado voluntariamente a acudir al centro escolar y que conoce bien la charca (tiene formación en geología y vive en Casetas), les explica y muestra imágenes de la evolución de la charca en el tiempo como las que se incluyen en el cuaderno del profesor (Anexo III). Les pregunta al alumnado que piensan sobre su origen. Los alumnos pueden dar diferentes ideas, desde que se ha formado por un movimiento de tierra, por las aguas superficiales, etc. Una vez ha escuchado las propuestas, cuenta que con el paso de los años y por el efecto de acumulación de materiales hay suelos que se hunden por el peso de los materiales que soportan y la intervención del agua del subsuelo (filtraciones) que diluye materiales como calizas, etc.

Se explica que una dolina es el origen de esta charca. También el problema de muchas construcciones o servicios que se intentan levantar sobre suelos de estas características (construcción de línea de AVE Barcelona-Madrid, naves industriales¹...). Toda la explicación sobre la formación de dolinas se encuentra de forma más detallada en el cuaderno del profesor.

Se les preguntará al alumnado si tienen alguna duda o cuestión. Lo fundamental es que comprendan que es de origen natural, ya que no interviene la mano del ser humano.

Ahora llegará el momento de experimentar. Como la charca es de origen natural debido a que es una dolina, se recreará el proceso de formación con materiales diversos. En el laboratorio y por agrupación de parejas, el docente entregará el material necesario y explicado más detalladamente en el cuaderno del profesor. De esta forma los alumnos pueden apreciar de forma más directa el efecto que causa una dolina en el terreno.

¹ <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza/2018/06/13/una-sima-gigantesca-abre-nuevo-zona-comercial-plaza-anos-despues-1249035-2261126.html>

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Con esta actividad se cierra la propuesta de aprendizaje. Es el momento de sacar conclusiones que den respuesta al problema planteado al comienzo de la secuencia de actividades. Si es aconsejable conservar el ecosistema y en todo caso acondicionar accesos y mejorar algún servicio (mesas, columpios...) para disfrute de los vecinos o autorizar la construcción de bloques de edificios en ese entorno. Estas conclusiones son anotadas en la pizarra y tras un consenso grupal se redacta la carta de respuesta al alcalde.

Esta actividad tiene transversalidad con el área de Ciencias Sociales y Lengua Castellana y Literatura (contribución al desarrollo de las competencias).

4. EVALUACIÓN

Una evaluación es esencial y forma parte del diseño de una actividad. Se evalúa a nivel global la propuesta de aprendizaje para comprobar la calidad que posee su diseño, su puesta en práctica. No hay que olvidar que la propuesta de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales va dirigida a niños/as de sexto de primaria y todo el trabajo que realicen debe ser también evaluado. En el apartado 4.1., se explica cómo evaluar el diseño y en el apartado 4.2., las competencias adquiridas por el alumnado.

4.1. Evaluación de la propuesta de aprendizaje

Toda propuesta de aprendizaje necesita una evaluación, para conocer cuál es el resultado al finalizarla en un centro escolar. La evaluación nos ayuda a conocer los aspectos positivos y los negativos para hacer mejoras en el futuro. Se realizará a través de la observación directa y la experiencia obtenida por el profesor durante su puesta en práctica.

Como la propuesta va dirigida al docente y al alumno (cuaderno del profesor y cuaderno del alumno), ambos la evaluarán. Lo que se propone para el docente es rellenar una tabla que se encuentra al final de cada actividad, en el apartado 2 del cuaderno del profesor (véanse pp. 85-86), la tabla reflejará en la primera columna los “aspectos positivos”. En este apartado el docente observará si los alumnos no han tenido problemas en la actividad, han entendido los contenidos correctamente y son adecuados, ha funcionado el trabajo en grupo, han mostrado interés, etc. Y en la

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

segunda columna los “aspectos negativos”, en los que mencionará los problemas ocurridos o dificultades. La tercera columna está reservada para anotar observaciones de la propuesta que el maestro/a quiera exponer.

La evaluación de la propuesta de aprendizaje la realizarán los alumnos al final del proyecto porque es entonces cuando han trabajado todas las fichas y la metodología, a diferencia que el docente. Esta evaluación será totalmente anónima para que puedan expresar con total libertad su opinión sobre el método de trabajo. El objetivo de hacerla al final con el alumnado, es conocer de forma general con una ficha (Anexo IV) la opinión que han tenido, por ejemplo: si han aprendido conocimientos científicos nuevos, lo que más les ha gustado y lo que menos, han respetado el material, han trabajado bien con el compañero, etc.

Esta evaluación que hacen los alumnos de la propuesta didáctica será muy útil al docente para mejorar y ampliar los puntos que más han gustado o bien eliminar, modificar los puntos negativos. Los niños/as son los que han participado directamente en las actividades, por lo que son ellos, junto con el docente del centro donde se realice la propuesta, los que mejor van a poder valorar si ha sido un éxito o si hay que hacer ciertas modificaciones para el futuro.

4.2. Evaluación del alumnado

Este apartado está diseñado para evaluar directamente el aprendizaje adquirido por los alumnos/as de sexto en el área de Ciencias Naturales. Al ser el desarrollo de las actividades por parejas se evalúa a la pareja con una única calificación, asignándole la nota equitativamente. Para realizar la evaluación se valorará el cuaderno del alumno con una lista de cotejo (Anexo V). Ésta valorará si hace las actividades correctamente con su pareja, si las tiene en el tiempo previsto, si colabora aportando materiales (hoja periódica, frasco de vidrio...) y puntos de vista, si las presenta completas con dibujos agradables y limpios, si hace aportaciones o sugerencias en la participación grupal, si tiene una actitud positiva, si ayuda a otros en una situación de dificultad física o de otro tipo, etc.

La lista de cotejo consta de diez ítems, valorados con un 0 lo mínimo y un máximo de 2 puntos. Esta ficha (Anexo V) se rellenará por el docente según su criterio ya que ha

realizado con ellos la secuencia de actividades. El profesor/a deberá de ser objetivo con el alumnado y valorar el esfuerzo e implicación. La lista de cotejo se utilizará al finalizar el proyecto y se le asignará un porcentaje en la nota global de Ciencias Naturales.

5. PROSPECTIVAS

Con esta propuesta de aprendizaje basada esencialmente en las salidas al campo en el área de Ciencias Naturales se pretende mejorar el desarrollo completo de enseñanza-aprendizaje en los alumnos de todas las etapas educativas, si las salidas al medio natural están ausentes en la programación, no se pueden llegar a cumplir algunos de los objetivos del área, por ello se espera que con el desarrollo del este proyecto se cumplan adecuadamente. Es beneficiosa transversalmente, porque se trabajan criterios de otras áreas gracias a la variedad de actividades planteadas.

La propuesta también favorece al alumnado, dándole a conocer otra forma de hacer la ciencia. Es una oportunidad educativa para descubrir terrenos nuevos a nivel geológico, fauna y flora que pudieran no conocer.

Otro aspecto que se ve favorecido es el establecimiento de un contacto directo con el medio natural a través de la observación y experimentación. Es imprescindible que desde etapas bajas los alumnos puedan observar diferentes espacios y experimentar en entornos inusuales para ellos. El laboratorio es otro lugar que es poco utilizado en Primaria, por un motivo u otro. A través de la secuencia de actividades el alumnado va adquiriendo destrezas científicas. A través de la estrategia de aprendizaje por indagación, primero, el alumno se focaliza en el tema (problema), hay una posterior exploración para intentar dar una respuesta al problema planteado inicialmente, se reflexiona y se aplica lo aprendido. Este proceso es de gran ayuda para adquirir o incrementar las habilidades y actitudes científicas, para trabajar con materiales nuevos y a hacer un uso adecuado de ellos. Al adquirir este método de trabajo el alumno/a lo puede aplicar a otras áreas de aprendizaje.

Cabe nombrar que para esta propuesta se han utilizado también otros recursos referidos a materiales curriculares más flexibles para la enseñanza-aprendizaje de las

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

ciencias. Ya que, el libro de texto no es el único material curricular existente para trabajar en las aulas hoy en día.

Un último aspecto a destacar, es que los niños/as al salir a un entorno natural cualquiera lo valoren y respeten, es decir, contribuir a la educación ambiental. El medio ambiente nos ofrece infinitas posibilidades para aprender y realizar muchas otras actividades, por ello conviene que se genere desde edades tempranas un sentimiento de total respeto y cuidado hacia él.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, J. (2018, 14 noviembre). Una sima gigantesca se abre de nuevo en la zona comercial de Plaza 4 años después. *Heraldo*. Recuperado de <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza/2018/06/13/una-sima-gigantesca-abre-nuevo-zona-comercial-plaza-anos-despues-1249035-2261126.html>
- Barrow, L. H. (2006). A brief history of inquiry: from Dewey to Standards. *Journal of Science Teacher Education*, 17, 265-278.
- Carrasquer, J., Álvarez, M. V., Lafuente, A., y Pérez, I. (1987). *Nuestros amigos los árboles y arbustos* (2ª ed.). Zaragoza, España: Excelentísimo Ayuntamiento de Teruel.
- CN Anexo II BOA. (2016, 29 julio). Recuperado 20 septiembre, 2018, de <http://www.educaragon.org/Files/Files/UserFiles/File/CN%20ANEXO%20II%20BOA.pdf>
- Del Carmen, L., y Jiménez, M. P. (1997). Los libros de texto: un recurso flexible. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, (11), 1–5.
- Frazer, R. M. (1982). Solving Chemical Problems. *Chemical Society. Review*. 11. 2. 171 - 190.
- García-Valdecasas, A., y Vaticón, N. (1983b). *Los invertebrados de agua dulce*. Madrid, España: Penthalon S. A.
- Hernández, E. (2009). La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria (una aproximación a las orientaciones actuales en didáctica de las ciencias experimentales). *Hekademos Revista Educativa Digital*, (2), 103–106. Recuperado de file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-LaEnsenanzaYElAprendizajeDeLasCienciasDeLaNaturale-3064562%20(1).pdf
- Couso Lagarón, D. (2005b). "De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica". *Conferencia inaugural 26 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Huelva. Recuperado de http://www.uhu.es/26edce/actas/docs/conferencias/pdf/26ENCUENTRO_DCE-ConferenciaPlenariaInaugural.pdf
- Oviedo, P. E. (2006). La resolución de problemas. Una estrategia para aprender a aprender. In *Lectio Inauguralis* (Ed.), *Maestría en Docencia de la División de*

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Formación Avanzada Universidad de La Salle (pp. 32–39). Recuperado de file:///C:/Users/usuario/Downloads/2093-Texto%20del%20art%C3%ADculo-4147-1-10-20130219%20(6).pdf

Pedrinaci, E. (2012). Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, (71), 81–89.

POGIL, Required Criteria Process Oriented Guides Inquiry learning, disponible en la URL: http://www.pogil.org/uploads/media_items/required-criteria-for-pogil-experiments-2pp.original.pdf última consulta 7 de julio de 2012. (2012b).

Pueyo, O., Román, T., Gracia, J., López, P., Pocoví, A., Casas, A., y García, C. (2016). Generación de dolinas en medios aluviales con modelos analógicos. *Enseñanza de las ciencias de la tierra*, (24.1), 96–103.

Pujolàs, P. (2008). El aprendizaje cooperativo como recurso y como contenido. *Aula de Innovación Educativa*, (170). Recuperado de http://cife-ei-caac.com/wp-content/uploads/2008/05/recurso_contenido.pdfCouso

Reyes-Cárdenas, F., y Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Áreas temáticas emergentes de la educación química*, 23(4), 415–421.

Sanmartí, N., y Márquez, C. (2012). Enseñar a plantear preguntas investigables. *Alambique*, (70), 27–36.

Savina, M. (2010). Field Labs – Pedagogical Considerations [en línea]. Starting Point-Teaching Entry Level Geosciencie. http://serc.carleton.edu/introgeo/field_lab/pedagogy.html

Streble, H., y Krauter, D. (1987). *Atlas de los microorganismos de Agua Dulce. La vida en una gota de agua*. Barcelona, España: Omega.

ANEXO I. CARTA DEL AYUNTAMIENTO



Estimados estudiantes de sexto de primaria:

Como alcalde de Zaragoza me he puesto en contacto con la junta vecinal de Casetas y con vosotros por un motivo de extrema importancia. Existe una charca llamada el “Ojo del Cura” en este barrio rural y está previsto cubrirla de tierra y construir unos bloques de casas en los alrededores.

Muchos vecinos han protestado porque dicen que la construcción de las viviendas acabará con la vida de muchas especies de seres vivos que actualmente viven en la charca y sus alrededores. Sin embargo, desde el ayuntamiento, desconocemos aquel entorno así como los seres vivos que habitan en él. Por eso, puesto que vuestro colegio se encuentra no muy lejos de la charca, nos gustaría contar con vuestra ayuda para que estudiarais el sistema natural dónde se encuentra la charca y así vuestros resultados nos permitan tomar una decisión. Es decir, si continuar con el plan de construir viviendas en esa zona o por el contrario descartar dicho plan y acondicionar los accesos a la charca para que otras personas como vosotros puedan visitar y aprender sobre esta charca

¿Podemos contar con vosotros?

Atentamente, el Alcalde.

A __ , de _____ , del año 20__

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

ANEXO II. CUADERNO DEL ALUMNO

CUADERNO DEL ALUMNO

CIENCIAS NATURALES

¡CONOCE LA NATURALEZA!



NOMBRES Y APELLIDOS DE LA PAREJA:	
CURSO:	FECHA:

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

FICHA 1

NOMBRES DE LA PAREJA:

DEBEMOS AYUDAR AL AYUNTAMIENTO A DESCUBRIR LOS SERES VIVOS QUE HABITAN EN LA CHARCA

Mapa de la charca:

Localiza el punto en el mapa donde se ubica la charca. Márcalo con una X.

Dibuja el recorrido desde el colegio a la charca en el mapa.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

FICHA 2

NOMBRES DE LA PAREJA:

1.) ¿Quién vive dentro de la charca?

2.) ¿Cómo podemos saberlo?

3.) ¿Qué materiales serán necesarios para saberlo (pregunta 4)?

FICHA 3 (Parte 1)

NOMBRES DE LA PAREJA:

Vamos a la charca a investigar:

1.) ¿Observáis algún ser vivo en la charca?

2.) Haz un dibujo y describe alguno de ellos

Tipo de ser que pienso que es:	
Lo dibujo	Lo describo

Tipo de ser que pienso que es:	
Lo dibujo	Lo describo

FICHA 3 (Parte 2)

NOMBRES DE LA PAREJA:

Tipo de ser que pienso que es:	
Lo dibujo	Lo describo

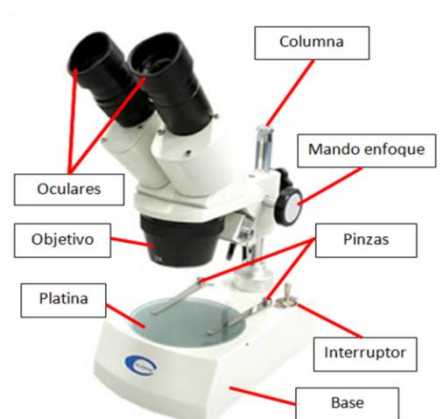
Tipo de ser que pienso que es:	
Lo dibujo	Lo describo

FICHA 4 (Parte 1)

NOMBRES DE LA PAREJA:

ESTOS DOS APARATOS NOS SERÁN DE GRAN UTILIDAD EN EL LABORATORIO PARA PODER OBSERVAR ALGUNOS DE LOS SERES VIVOS QUE HABITAN EN LA CHARCA

Lupa binocular



Microscopio



¿Cuáles diríais que son las diferencias entre estos dos aparatos?

Cada dos parejas, con un microscopio, debéis analizar las muestras de agua tomadas en la charca y rellenar la tabla que aparece a continuación.

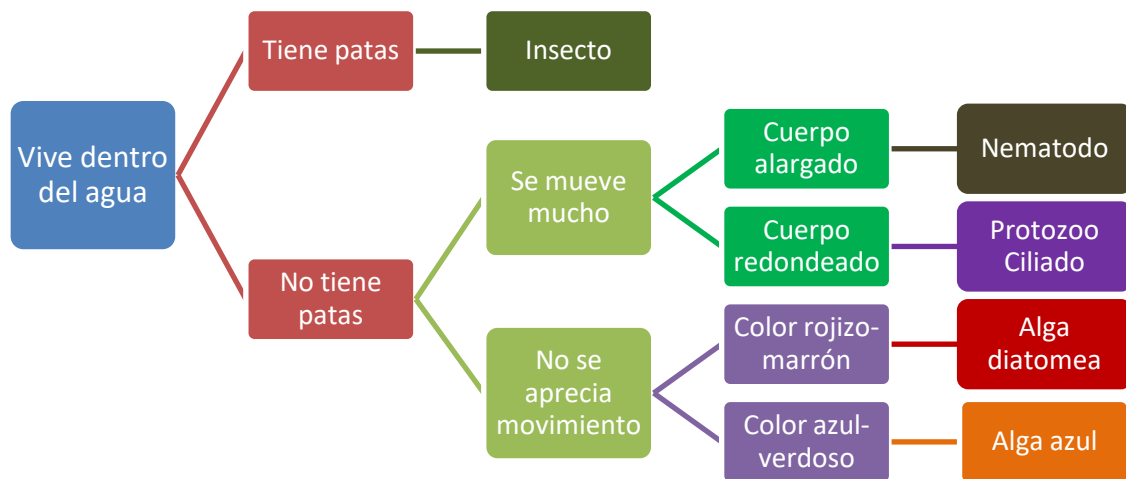
FICHA 4 (Parte 2)

NOMBRES DE LA PAREJA:

	Dibujo	Describo
Microorganismo 1		
Microorganismo 2		
Microorganismo 3		
Microorganismo 4		

NOMBRES DE LA PAREJA:

1.) ¿Sois capaces de identificarlos con la ayuda de esta clave dicotómica?



Después de haber observado e identificado los anteriores microorganismos debéis buscar en casa: cómo se alimentan, cómo se reproducen y cómo respiran cada uno de ellos.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

FICHA 5

NOMBRES DE LA PAREJA:

Con la información encontrada cada pareja puede completar las siguientes cuestiones:

1.) ¿Cómo se alimentan?

2.) ¿Cómo se reproducen?

3.) ¿Cómo respiran?

4.) ¿Qué importancia pueden tener estos organismos para el medio? Realizad una breve explicación:

¿CREÉIS QUE VIVE ALGUIEN MÁS EN LA CHARCA?

FICHA 6

NOMBRES DE LA PAREJA:

¡AHORA TOCA INVESTIGAR LA FLORA!

1.) Rellenad las siguientes fichas observando el entorno:

Árbol o arbusto n°:		DIBUJO
Porte	¿Qué forma observamos que tiene?	
Hoja	Según su forma: ¿A qué os parece?	
	Según su borde: ¿A qué os parece?	
Corteza	¿Lisa o rugosa?	
Flores	¿Tiene o no?	
Frutos	¿Tiene o no?	
	¿Cómo son?	

NOMBRES DE LA PAREJA:

Árbol o arbusto n°:		DIBUJO
Porte	¿Qué forma observamos que tiene?	
Hoja	Según su forma: ¿A qué os parece?	
	Según su borde: ¿A qué os parece?	
Corteza	¿Lisa o rugosa?	
Flores	¿Tiene o no?	
Frutos	¿Tiene o no?	
	¿Cómo son?	

NOMBRES DE LA PAREJA:

Árbol o arbusto n°:		DIBUJO
Porte	¿Qué forma observamos que tiene?	
Hoja	Según su forma: ¿A qué os parece?	
	Según su borde: ¿A qué os parece?	
Corteza	¿Lisa o rugosa?	
Flores	¿Tiene o no?	
Frutos	¿Tiene o no?	
	¿Cómo son?	

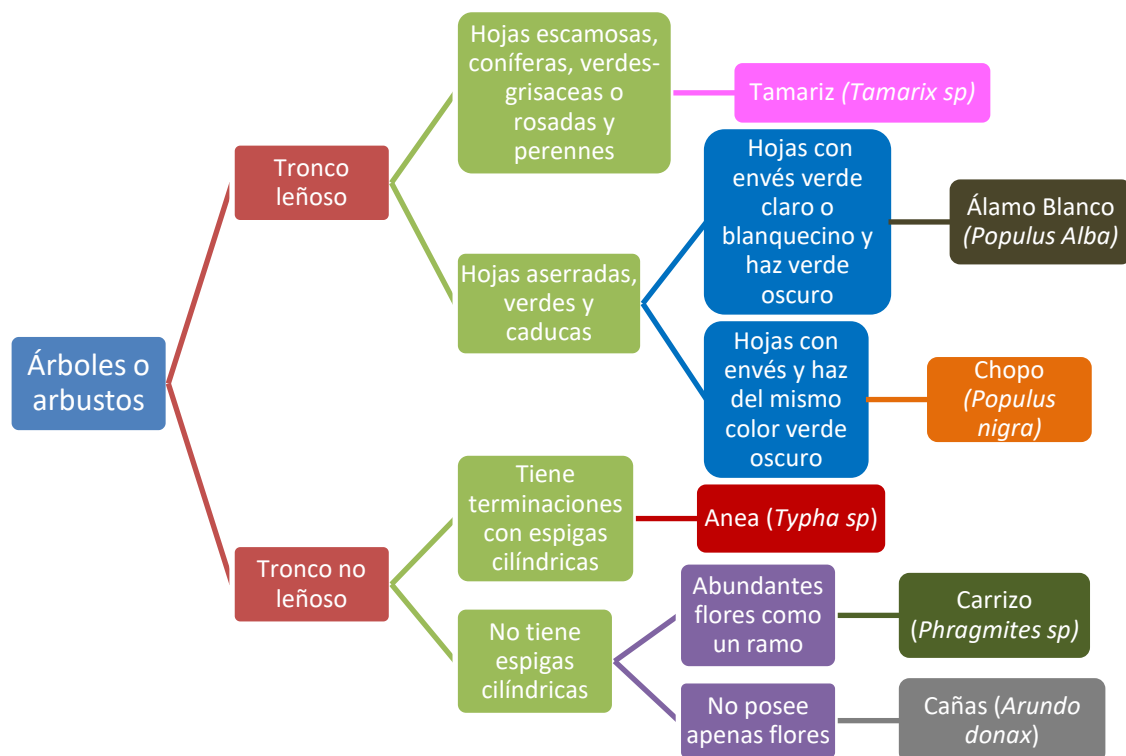
NOMBRES DE LA PAREJA:

Árbol o arbusto n°:		DIBUJO
Porte	¿Qué forma observamos que tiene?	
Hoja	Según su forma: ¿A qué os parece?	
	Según su borde: ¿A qué os parece?	
Corteza	¿Lisa o rugosa?	
Flores	¿Tiene o no?	
Frutos	¿Tiene o no?	
	¿Cómo son?	

FICHA 7

NOMBRES DE LA PAREJA:

1.) Con esta clave dicotómica podéis identificar las especies vegetales:



2.) ¿Qué diferencias hay entre las plantas encontradas en la orilla a las que están a un metro de ella?

FICHA 8

NOMBRES DE LA PAREJA:

1.) Ahora que conocéis casi todos los microorganismos que viven en la charca... ¿Sabrías decir quien se come a quien? Dibujad una red trófica:

2.) Realizad un breve resumen de lo que habéis aprendido acerca de los seres vivos que habitan en la charca:

¿Pero... alguien sabe cómo se formó esta charca?

3.) Escribid vuestra hipótesis:

**AQUÍ TERMINA ESTA
INVESTIGACIÓN, PERO
RECORDAD...**

**NO PODEMOS CONOCER EL
ENTORNO SI NO ESTAMOS EN
CONTACTO CON ÉL Y
CUIDÁNDOLO.**

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

ANEXO III. CUADERNO DEL PROFESOR CON LA FICHA DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE APRENDIZAJE

CUADERNO DEL PROFESOR

CIENCIAS NATURALES

¡CONOCE LA NATURALEZA!



6º EDUCACIÓN PRIMARIA

1. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

1.1. Actividad 1 “Actividad inicial”

Duración: hora y media.

Materiales: Carta del Ayuntamiento (Anexo I), cuaderno del alumno (Ficha 1 y 2) (Anexo II), y TICs.

Lugar: aula de clase con sus recursos (proyector, ordenador, etc.)

Como maestros podemos introducir al alumnado en el proyecto a través de una carta que ha llegado al colegio dirigida a los alumnos de sexto de Educación Primaria. En esta carta, se solicita su ayuda para tomar una decisión: construir un bloque de edificios en una zona de Casetas dónde actualmente hay una charca o conservar dicha charca y su entorno. Para ello los alumnos tendrían que averiguar las especies de seres vivos que habitan en la charca, puesto que no tenemos datos acerca de ella.

Una vez que los alumnos acceden a participar, les planteamos una serie de preguntas, como por ejemplo ¿por dónde empezamos?, ¿qué seres vivos pueden vivir en la charca?, ¿y en los alrededores?, ¿cómo podemos averiguarlo?... Nos aseguramos de recoger en la pizarra todas sus respuestas y propuestas. Acto seguido se crean las parejas y se reparte a cada pareja la portada y la Ficha 1 del cuaderno del alumno.

A continuación, el maestro/a reparte a los alumnos un mapa dónde aparezca la charca y su colegio para que los niños puedan identificar el recorrido que han de seguir para ir desde el centro, al “Ojo del Cura” que es como se conoce dicha charca.

Existen diferentes páginas de Internet dónde podemos obtener el mapa que necesitamos. Una de ellas es Google Maps. Si elegimos esta opción una posible forma de proceder consiste en guardar en “sitios destacados”, dentro de la pestaña “Tus sitios guardados”, tanto la charca, como el colegio. De esta manera, los dos elementos aparecerán etiquetados en la vista de Google Maps y entonces podremos imprimir la pantalla, utilizando el botón del teclado correspondiente. En la esquina inferior derecha de la pantalla aparece una escala gráfica que nos permitirá, en caso de que lo deseemos, calcular la distancia que separa nuestro colegio de la charca.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Por otro lado, utilizando la opción “indicaciones” de esta aplicación y colocando en el punto de partida nuestro colegio y en el punto de destino la charca, Google Maps indicará la distancia a la que se encuentra la charca del colegio, siguiendo distintas rutas, así como el tiempo necesario para recorrer el trayecto en función del medio de transporte que utilicemos.

Otra opción consiste en utilizar el visor Iberpix del Instituto Geográfico Nacional (<http://www.ign.es/iberpix2/visor/#>) y, una vez enmarcada el área del mapa que queremos darle a nuestros alumnos, guardarlo utilizando el comando correspondiente o directamente realizando una impresión de pantalla como hemos hecho en el caso anterior.

En la Ficha 1 del cuaderno del alumno deben de pegar el mapa que les repartamos y a continuación tienen que marcar en dicho mapa la situación del “Ojo del Cura” y un posible recorrido hasta ella (Figura 1).

A continuación, a partir de lo que hemos escrito en la pizarra como respuesta a las preguntas: ¿qué seres vivos pueden vivir en la charca?, ¿y en los alrededores?, ¿Cómo podemos averiguarlo?... se pide a los alumnos que completen la Ficha 2.

Previsiblemente, los alumnos deducirán que, para saber quien vive en la charca, será necesario coger muestras de agua y para ello, será necesario que el día que visitemos el “Ojo del Cura”, llevemos frascos de vidrio que cierren herméticamente.

Se explica como medida de seguridad que no deben acercarse demasiado a la charca e ir con cuidado cuando recojan las muestras para evitar caídas al agua. También deben llevarse almuerzo, puesto que la salida dura toda la mañana.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Figura 1. Ejemplo de mapa que podemos repartir a los alumnos para que peguen en la Ficha 1 de su cuaderno, extraído de Google Maps, dónde se ha indicado la situación de un colegio (por ejemplo Teresiano del Pilar), la charca (Balsa “Ojo del Cura”) y uno de los trayectos posibles para llegar a ella desde el colegio

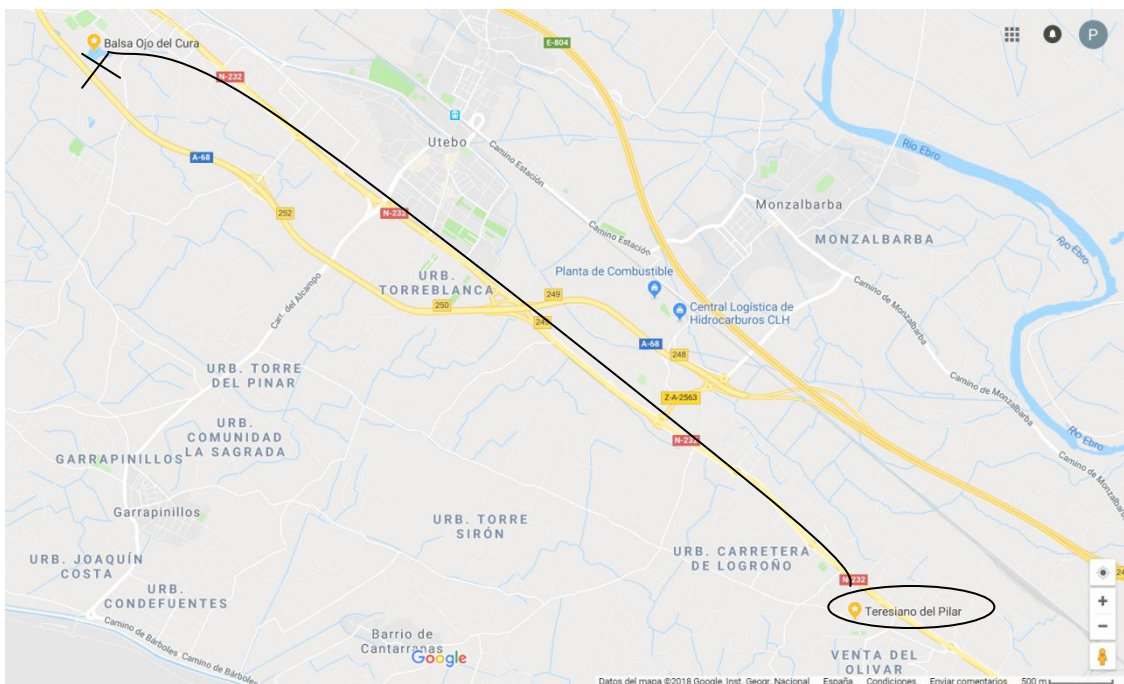
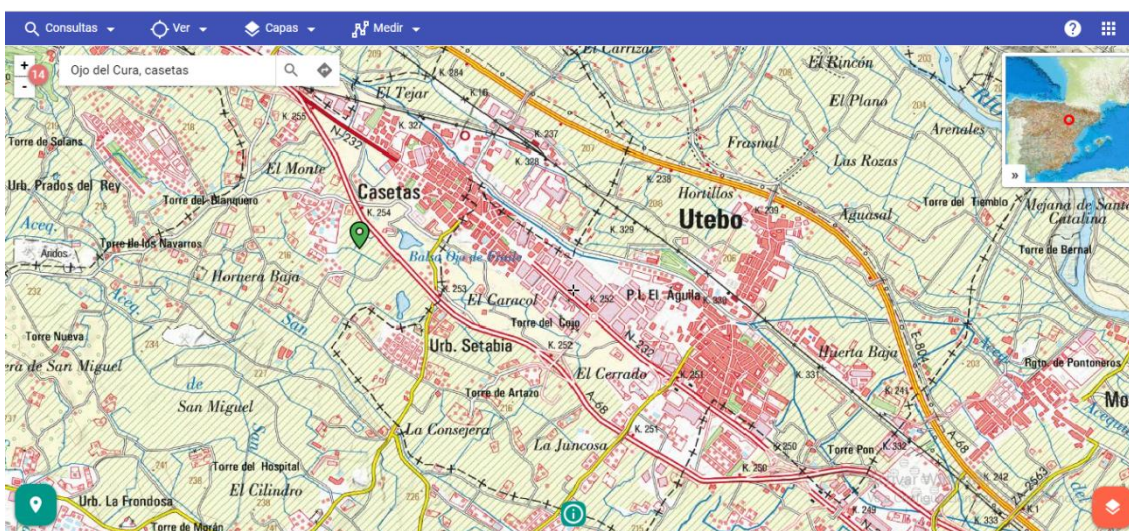
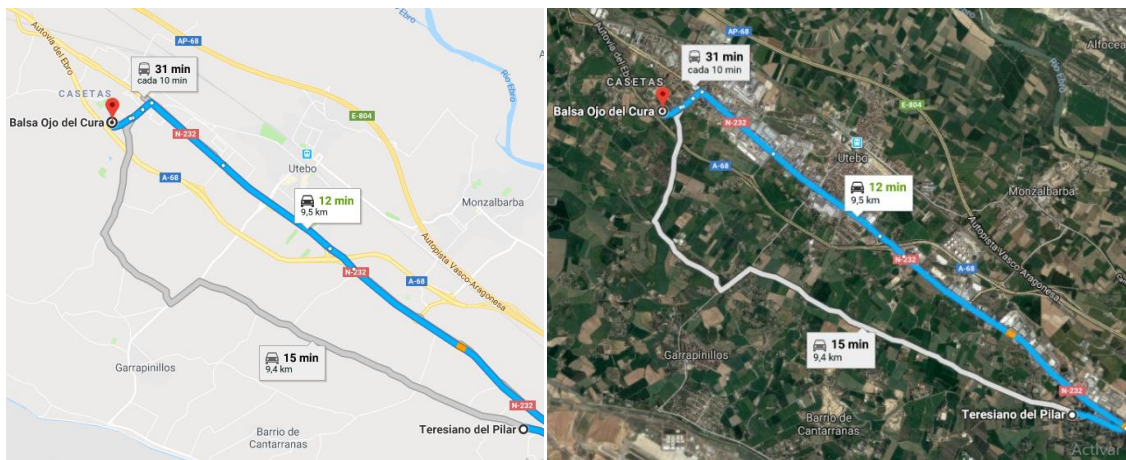


Figura 2. Mapa topográfico procedente del Instituto Geográfico Nacional de los alrededores del “Ojo del Cura” en Casetas. Fuente: <http://www.ign.es/iberpix2/visor/>



¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Figura 3. Aspecto del mapa que genera la aplicación Google Maps cuando se le pregunta por una ruta con un lugar de origen y otro de destino



1.2. Actividad 2 “Salida al campo uno. Microorganismos”

Duración: 3 sesiones. Primera salida.

Materiales: Ficha 3 (Anexo II, hojas de la 4 a la 5), algo rígido sobre lo que apoyarse para escribir y dibujar (un cuaderno, una carpeta...), un rotulador permanente y un frasco de vidrio por cada pareja de alumnos.

Lugar: charca “Ojo del Cura”

En esta primera salida al campo, el docente explica al llegar que ésta es la charca, llamada “Ojo del Cura”, donde se pretenden construir los bloques de viviendas o hacerla más accesible y mejorar el entorno, como se explicó en la anterior actividad. Tras una breve observación de los alrededores, los alumnos pueden dejar las mochilas y demás pertenencias debajo de un árbol, excepto un lápiz. A continuación, se reparte solo la primera hoja de la Ficha 3 del cuaderno del alumno. El alumnado con las parejas creadas inicialmente debe de rellenarla con una descripción y un dibujo de los seres vivos que van observando en ella más exhaustivamente.

Previsiblemente observarán y describirán diferentes aves como cigüeñuelas (Figura 5), gorriones comunes (Figura 4), etc.; y en el agua una variedad de insectos que se ven a simple vista y otros que más adelante con las muestras de agua recogidas se podrán ver con la lupa binocular y el microscopio. Una vez dibujados cuatro seres vivos

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

diferentes, los describen según las características más destacadas de ellos. No hay una solución única, cada pareja de alumnos puede observar especies distintas a otras parejas. Lo importante es observar el ecosistema, tener un primer contacto con él y entre toda la clase, registrar el mayor número posible de especies de seres vivos.

Figura 4. Ejemplo de Gorrión Común en el “Ojo del Cura”. Fuente:

<https://www.seo.org/ave/gorriion-comun/>



Figura 5. Ejemplo de Cigüeñela macho. Fuente: <https://www.seo.org/ave/ciguenuela-comun/>



Figura 6. Ejemplo del árbol llamado Chopo (*Populus nigra*)²



Tras la primera parte almorzamos y después se continúa con la hoja dos de la Ficha 3, que es idéntica a la hoja uno. Una vez acabada la ficha, se recogen muestras de agua de la charca en el frasco de vidrio que se les pidió que trajesen en la actividad 1 para su posterior análisis. Como responsables del alumnado podemos ayudarles a recoger las muestras para evitar caídas. Se vigila que cada frasco esté cerrado herméticamente y con el nombre de cada pareja escrito con rotulador permanente en el tape. Las fichas que van realizando los alumnos, las podemos guardar nosotros en una carpeta, ordenadas por parejas. Para finalizar la actividad, advertimos que deben dejar la charca como estaba, cuidando su entorno. Después regresamos al centro escolar todos juntos. Si se trata de alumnos de colegios de Utebo el desplazamiento se puede realizar a pie. Si se trata de alumnos de colegios de Zaragoza próximos a la línea de tren de cercanías que tiene parada en la estación de Utebo, el desplazamiento se puede realizar en este medio de transporte. También se puede llegar a la charca mediante la línea de autobús pública o en autobús particular.

² Cuando no se especifique la fuente de procedencia de la figura significa que es de elaboración propia.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

En la Figura 7 se puede observar parte del ecosistema del “Ojo del Cura”. En la Figura 8 vemos el observatorio de aves que hay en su orilla y al que se puede acceder con los alumnos. También hay un panel informativo en muy mal estado donde se explican unos consejos a seguir para cuidar la charca, además de una leyenda negra, la ubicación es poco visible.

Figura 7. Entorno natural “Ojo del Cura”



Figura 8. Observatorio de aves en el “Ojo del Cura”



2.3. Actividad 3 “Descubrimos vida invisible”

Duración: 2 sesiones.

Materiales: Ficha 4 (Anexo II, de la hoja 6 a la 8).

Lugar: laboratorio

Cuando llegan los alumnos al laboratorio hay una lupa binocular y un microscopio cada dos parejas (preparados previamente por el docente). Se explican las normas de seguridad de dicho lugar: el cuidado del material y dejar el laboratorio como estaba inicialmente.

Acto seguido, se reparte solo la primera hoja (parte 1) de la Ficha 4 del cuaderno del alumno, en la cual deben de observar las imágenes de una lupa binocular y de un microscopio.

Se explica para qué sirve cada elemento de estos dos aparatos, por ejemplo: les enseñamos a ajustar los oculares a la anchura de sus ojos, a enfocar, a cambiar de aumentos y a deducir el número de aumentos con que realizan la observación, a regular la intensidad de la luz en el microscopio, etc. Los alumnos pueden comparar las diferencias entre la lupa binocular y el microscopio a partir de los aparatos que tienen delante. Resulta suficiente con que haya un instrumento óptico por cada pareja de alumnos. De este modo, se pueden turnar y mientras un alumno de una pareja observa la lupa, su compañero puede anotar las características. Las parejas a las que le haya tocado un microscopio óptico pueden proceder de la misma manera.

Cuando hayan observado cada pareja su lupa binocular o su microscopio óptico se lo intercambian con la otra pareja y anotan las características del opuesto. Cuando obtengan las características de cada uno de los elementos (lupa y microscopio óptico), realizan la comparativa. Pueden realizar varias observaciones para asegurarse de las diferencias, siempre turnándose con la otra pareja.

Es importante indicarles cómo se coge una muestra con el cuentagotas de uno de los frascos de vidrio lleno de agua de la charca recogida en la actividad anterior. Para ello, como docentes mostramos un ejemplo haciéndolo nosotros mismos.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Primero preparamos el material: un portaobjetos y un cubreobjetos (Figura 9) y un cuentagotas (Figura 10). Comenzamos apretando la parte superior del cuentagotas, señalada con un círculo rojo en la Figura 10. Posteriormente introducimos la punta en el agua y entonces dejamos de apretarlo para que el agua ascienda por el cuentagotas. Normalmente, si muestreamos agua del fondo del frasco las especies de organismos que encontraremos serán distintas de las que encontraremos si muestreamos la película de agua más superficial

Después, colocamos una gota muy pequeña en el porta y la cubrimos con el cubre. Así les mostramos que ya tenemos una muestra para observar los posibles seres vivos en el microscopio. Para la lupa binocular preparamos otra muestra siguiendo el mismo procedimiento.

Figura 9. Vista de un portaobjetos (rectangular) y un cubreobjetos (cuadrado). Fuente: <https://www.mundomicroscopio.com/portaobjetos/>

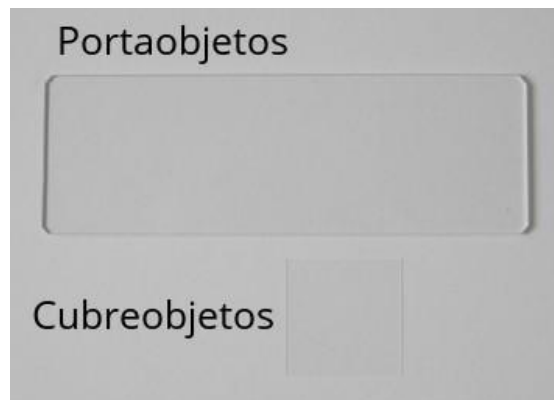


Figura 10. Cuentagotas. Se ha rodeado con un círculo rojo la pera del cuentagotas.

Fuente: <http://www.instrumentosdelaboratorio.net/2012/10/gotero-o-cuentagotas.html>



Las lupas binoculares tienen en general menos aumentos que los microscopios y un mayor campo de visión. Es recomendable que en la muestra que vayamos a observar con lupa veamos “algo” a simple vista.

Cuando los alumnos tienen un cierto conocimiento sobre el microscopio y la lupa binocular, en la parte 1 de la Ficha 4, explican qué diferencias hay entre ambos aparatos.

En la parte 2 de la Ficha 4, los alumnos recogen los dibujos y las descripciones de los organismos observados en las muestras de agua de la charca, con ayuda del microscopio o de la lupa.

Cabe la posibilidad de que en alguna muestra no observen nada, por lo que repetiremos el proceso de preparación de muestra.

Con la ayuda de la clave dicotómica que se facilita dentro del cuaderno del alumno deben de identificar los cuatro microorganismos descritos según sus características. Las claves dicotómicas son herramientas sencillas de utilizar por los estudiantes. Sin embargo, las claves que se pueden encontrar en Internet o en guías de naturaleza, permiten identificar un gran número de seres vivos diferentes, incluyen términos muy específicos y por lo tanto, no resultan fáciles de utilizar por parte de los alumnos. Por eso, lo mejor para los alumnos es que previamente, el maestro observe e identifique los organismos que pueden encontrar los estudiantes y elabore una clave *ad hoc* para identificar dichos organismos. También puede ocurrir que los alumnos encuentren seres vivos que no habíamos previsto y que no podamos identificar mediante nuestra clave. En ese caso no nos quedará más remedio que acudir a las guías especializadas.

A continuación se describen los organismos observados e identificados que se han incluido en la clave de los alumnos. Para la identificación se han utilizado las siguientes guías:

- “Atlas de los microorganismos de Agua Dulce. La vida en una gota de agua” de Streble y Krauter (1987), y
- “Los invertebrados de agua dulce” de García-Valdecasas y Vaticón (1983)

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

El modo de alimentación, respiración y reproducción de estos organismos se describe en la siguiente actividad. Los alumnos, después de identificar los organismos observados con ayuda de la clave de la Ficha 4 del cuaderno del alumno, deben buscar por parejas en sus casas cómo se alimentan, respiran y se reproducen. Escribimos en la pizarra una serie de páginas webs donde pueden encontrarla alguna de la información requerida:

- http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/3250/3400/html/11_concepto_de_microorganismo.html
- https://www.botanical-online.com/animales/alimentacion_insectos.htm

Nemátodos: es un *filum* de animales. Las especies de vida libre (no parásitas) son en su mayoría descomponedores (Figura 11) (Streble y Krauter, 1987; pág. 296, numero 13).

Figura 11. Nematodo observado con 100 aumentos

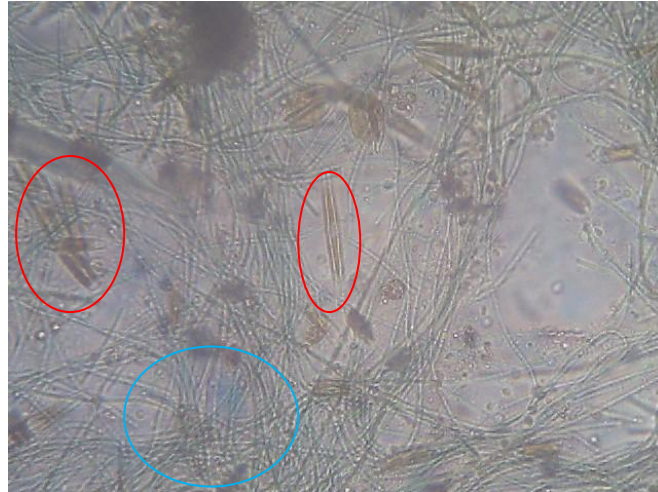


Algas verdeazuladas: es un *filum* del reino de las bacterias (Figura 12). (Streble y Krauter, 1987; pág. 120, numero 6-7).

Algas diatomeas: incluye unas 20.000 especies del reino Protista. (Figura 12) (Streble y Krauter, 1987; pág. 138).

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Figura 12. Dos especies de “alga”. Los ejemplares rodeados en rojo son diatomeas mientras que los rodeados en azul son “algas verdeazuladas”. Fotografía realizada con 40 aumentos en el microscopio



Protozoos ciliados. Son un grupo de organismos del reino de los Protistas. (Figura 13) (Streble y Krauter, 1987; pág. 242). Tiene forma redondeada y su característica principal son los pelos (cilios) que señalan la flecha azul.

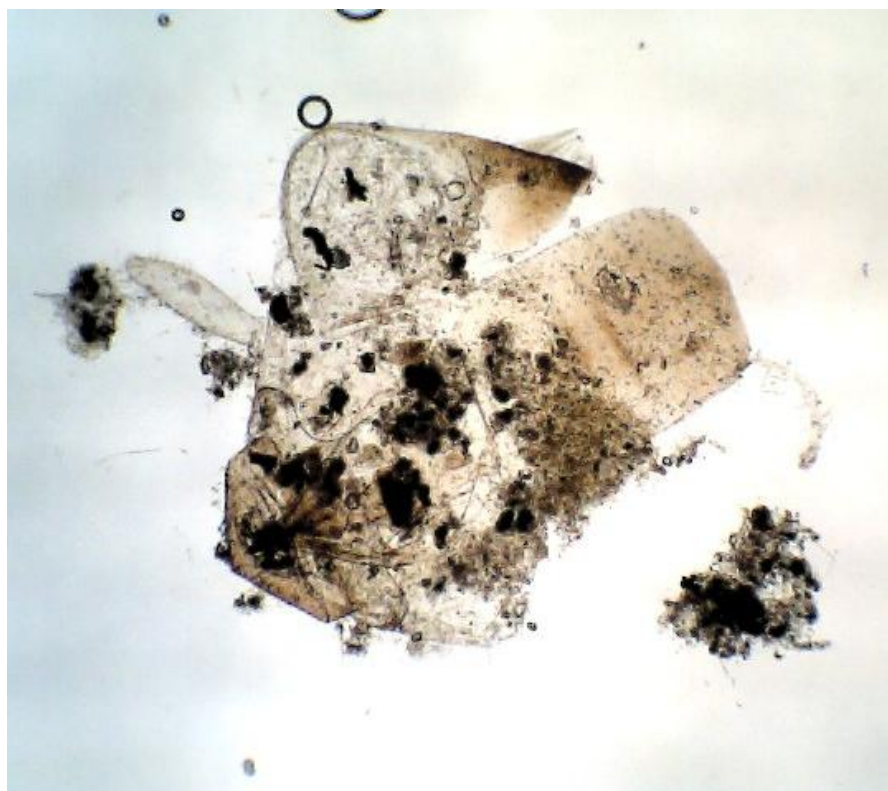
Figura 13. Protozoo Ciliado observado en el microscopio con 400 aumentos



También se han podido observar especies de insectos que se caracterizan por tener 6 patas articuladas (Figura 14 y 15), pero estas muestras no se han podido llegar a identificar.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Figura 14. Ejemplo de insecto adulto, en estado de descomposición, observado por el microscopio a 40 aumentos en el microscopio. No ha sido posible su identificación. La observación de los restos de este insecto con mayor número de aumentos permitió identificar un nematodo y un protista ciliado que aparentemente se estaban alimentando de dichos restos



2.4. Actividad 4 “Expertos científicos en microorganismos”

Duración: 1 sesiones.

Materiales: Ficha 5 (Anexo II, hoja 9).

Lugar: aula.

Repartimos la Ficha 5 del cuaderno del alumno. Esta ficha la deben de rellenar los alumnos de sexto con las mismas parejas y con ayuda de la información encontrada en casa acerca de algunas de las funciones vitales propias de los seres vivos: cómo se alimentan, cómo se reproducen y cómo respiran.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Mientras el alumnado realiza la ficha, podemos crear en la pizarra el ejemplo de tabla de la Tabla 6, que permite comparar más fácilmente como realizan las funciones vitales los seres vivos observados.

Tabla 6. Ejemplo de tabla que se puede utilizar para comparar las funciones vitales de los seres vivos de la charca observados a través del microscopio

	¿Cómo se alimentan?	¿Cómo se reproducen?	¿Cómo respiran?
Nematodo			
Algas Azules			
Diatomea			
Protozoo			
Insecto			

Una vez acabada la ficha y la tabla, sacamos a varios alumnos para corregirla. La Tabla 7 muestra el patrón con el que comparar las respuestas realizadas por los alumnos.

Esta información ha sido extraída de las dos guías de microorganismos citadas anteriormente (García-Valdecasas y Vaticón, 1983; Streble y Krauter, 1987).

Tabla 7. Posible solución de la Tabla 6 con los datos recogidos de los libros citados

	¿Cómo se alimentan?	¿Cómo se reproducen?	¿Cómo respiran?
Nematodo	De restos de otros microorganismos.	Por embriogénesis (cuando son menores o en estado de larva se dividen en varios organismos) que es un tipo de reproducción por fragmentación, o partenogénesis.	Aeróbica y anaeróbica. Algunos liberan un complejo de ácidos, que son productos finales de la respiración anaeróbica de los hidratos de carbono.
Algas Azules	Las algas como las plantas, realizan la fotosíntesis. Producen su propio alimento	Son asexuales, en los filamentos que se desintegran se quedan células aisladas que producen nuevas colonias de algas por división celular.	Mediante el proceso de osmosis: a través de la membrana celular absorben el oxígeno disuelto en agua.
Diatomea (Alga)	Todas las especies de algas fabrican su propio alimento, a través de la fotosíntesis.	Alternan entre la reproducción asexual por división celular y la reproducción sexual.	Proceso de osmosis: a través de la membrana.
Protozoo Ciliado	De bacterias e incluso de otros protozoos o restos de otros organismos.	De forma asexual, realizan mitosis y después bipartición.	Son aerobios y anaerobios, pueden respirar en presencia de oxígeno pero también sin él.
Insecto:	Ingieren otros insectos y también hay insectos herbívoros.	Son sexuales, mediante huevos.	A través de tráqueas, no tienen pulmones

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Una vez hemos corregido la ficha mediante la tabla creada en la pizarra, advertimos al alumnado que la próxima actividad es una segunda salida al campo como la que hicimos anteriormente y recordamos las normas de respetar al entorno y llevar la mochila con almuerzo y bolígrafo o lápiz, además de varias hojas de periódico por pareja para recoger muestras de hojas.

2.5. Actividad 5 “Volvemos para investigar más”

Duración: 3 sesiones. Segunda salida.

Materiales: Ficha 6 (Anexo II, de la hoja 10 a la 12) y hojas de periódico.

Lugar: charca “Ojo del Cura”

Nos ubicamos en el “Ojo del Cura” nuevamente con los alumnos de sexto. Una vez allí, explicamos que en los alrededores de la charca existen varias especies de seres vivos pertenecientes al reino vegetal, pero que desconocemos cuáles son, como sucedió con los microorganismos del interior de la charca. Posteriormente, repartimos por parejas la Ficha 6, la cual deben de rellenar mediante la observación realizando una descripción y un dibujo de cada especie distinta, según su porte, hoja, corteza, flores y frutos.

Realizamos un descanso a mitad de mañana y continuamos con la actividad. Tras recoger los datos, en el papel de periódico que se pidió que trajeran, deben de guardar una serie de muestras de algunas hojas, flores, etc., que encuentren en el entorno natural y escribir los nombres de la pareja en el periódico. Finalizada la tarea, dejamos la charca como cuando llegamos y regresamos al centro.

Algunas de las especies vegetales que los alumnos pueden encontrar en los alrededores de la charca son: Chopo (*Populus nigra*) (Figura 16), Álamo Blanco (*Populus alba*) (Figura 17) y Tamariz (*Tamarix sp*) (Figura 18).

También tres especies de “cañas”: Cañas en sentido estricto (*Arundo donax*) (Figura 19), Anea (*Typha sp*) (Figura 20), Carrizo (*Phragmites sp*) (Figura 21).

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

El docente puede utilizar las fichas que aparecen en el libro de Carrasquer, Álvarez, Lafuente y Pérez (1987). De igual modo estas especies pertenecientes al reino vegetal resultan útiles como posibles soluciones para la actividad siguiente.

Figura 16. Chopo (*Populus nigra*)



Figura 17. Álamo Blanco (*Populus alba*)



Figura 18. Tamariz (*Tamarix sp.*). Fuente: <http://www.tamariz.es/tamarix.htm>



¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Figura 19. Cañas (*Arundo donax*)



Figura 20. Anea (*Typha sp.*). Se muestra rodeada de rojo la característica flor. Fuente:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Typha>:



Figura 21. Carrizo (*Phragmites sp.*)



2.6. Actividad 6 “Clasificamos muestras”

Duración: 1 sesión.

Materiales: Ficha 7 (Anexo II, hoja 13).

Lugar: laboratorio

Los alumnos se sientan ocupando todo el espacio, por parejas. Con la clave dicotómica que se les proporciona en la Ficha 7 del cuaderno del alumno, deben clasificar los tipos de especies encontrados en el “Ojo del Cura” en la salida al campo número dos, actividad 6.

Los tipos de árboles que se pueden encontrar son dos especies de Álamos denominados: Chopo (*Populus nigra*) (Figura 22), Álamo Blanco (*Populus alba*) (Figura 23) y una tercera especie llamada Tamariz (*Tamarix sp*) (Figura 25). Se diferencian fundamentalmente en las hojas. El Tamariz (*Tamarix sp*) posee hojas muy pequeñas, simples y escamosas, de un color verde-grisáceo. Las otras dos especies de árbol se distinguen por el color del envés y haz de sus hojas a simple vista. El Álamo Blanco (*Populus alba*) tiene blanquecino el envés y el Chopo (*Populus nigra*) tiene de un verde oscuro ambas caras de la hoja.

La Anea (*Typha sp*) (Figura 20) y el Carrizo (*Phragmites sp*) (Figura 21) se diferencian de las otras dos especies de seres vegetales por tener un tronco más flexible. La Anea (*Typha sp*) es diferente a las Cañas (*Arundo donax*) (Figura 24) y al Carrizo (*Phragmites sp*) (Figura 21) por sus características flores cilíndricas marrones-rojizas, como se observa en la figura 20 (rodeada de rojo).

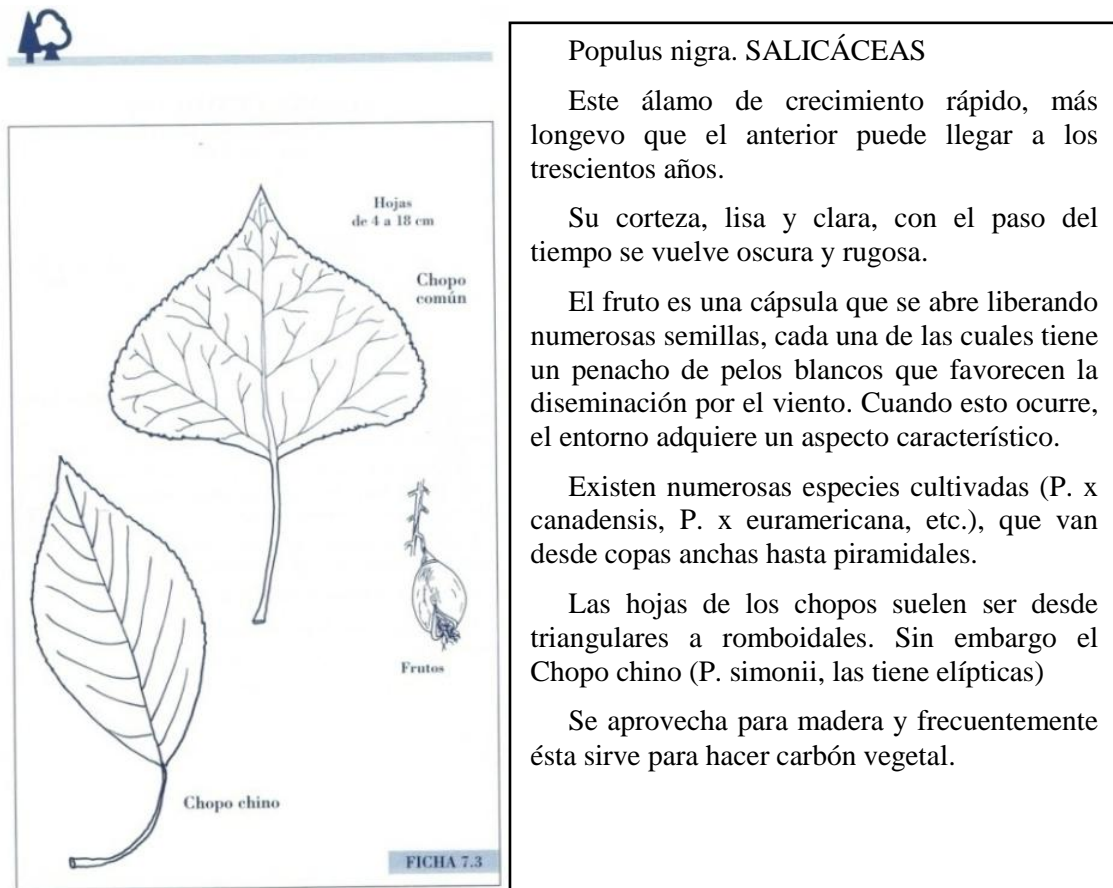
Las Cañas (*Arundo donax*) (Figura 24) poseen unos tallos semejantes a los del Bambú y sus hojas son largas y estrechas cubriendo todo el tallo, tiene flores en la terminación del tallo escasas y pequeñas.

El Carrizo (*Phragmites sp*) (Figura 21) posee un tallo más flexible que el resto y su terminación acaba con una gran cantidad de flores dispuestas en una especie de espiga (semejantes a un ramo).

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

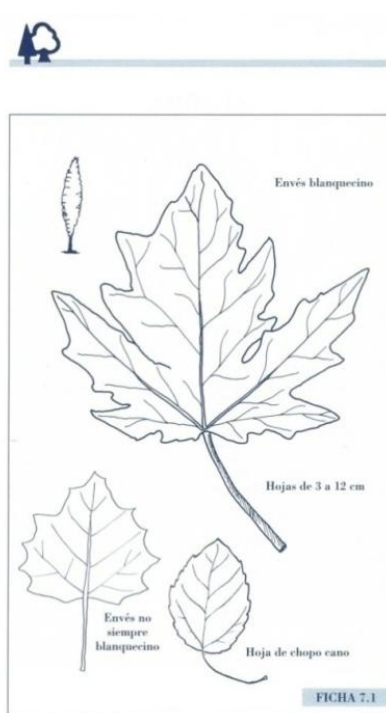
Una vez han clasificado las especies de árboles según la clave dicotómica facilitada por el docente, responden a la pregunta final de dicha ficha: “¿Qué diferencias hay entre las plantas encontradas en la orilla a las que están a un metro de ella?”. Esta pregunta es fundamental para aclarar la razón por la cual crecen un tipo u otro de árboles o arbustos a un metro de la orilla o en la orilla. Los alumnos en su cuaderno pueden generar ciertas respuestas como: “porque unas especies necesitan más agua que otras”, “porque unas especies si reciben mucha agua se morirían”, etc. Al finalizar se recogen las fichas para archivarlas en la carpeta de la propuesta de aprendizaje para su posterior evaluación.

Figura 22. Chopo (*Populus nigra*)³



³ Información obtenida del libro escrito por Carrasquer, J., Álvarez, M. V., Lafuente, A., y Pérez, I. (1987) *Nuestros amigos los árboles y arbustos*. Podemos facilitarles al alumnado fotocopias de la información con el permiso de los autores.

Figura 23. Álamo Blanco (*Populus alba*)



Populus alba SALICÁCEAS

Es un árbol ornamental y de crecimiento rápido, cuyo porte varía de redondeado a piramidal.

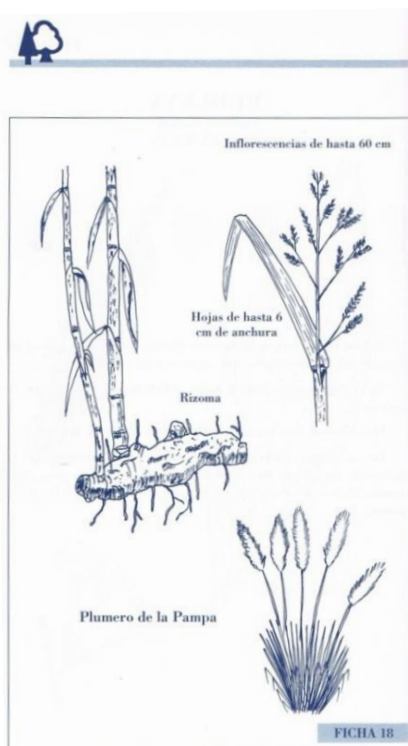
Las hojas presentan diversidad de formas, desde festoneadas hasta muy lobuladas, incluso en los mismos árboles. El haz es verde intenso y el envés blanco tomentoso, así como el peciolo. En los ejemplares de porte piramidal, variedad boleana, las hojas festoneadas, pueden no ser blanquecinas.

Las flores se agrupan en amentos y crecen en distinto pie. Las masculinas aparecen antes que las hojas y son más cortas que las femeninas.

Su madera es ligera y porosa.

Para algunos autores este álamo puede hibridarse con el álamo temblón, dando el *P. canescens*, fácilmente identificable en otoño en las riberas de los alrededores de Teruel por el color rojizo de sus hojas al llegar el otoño.

Figura 24. Cañas (*Arundo donax*)



Arundo donax GRAMÍNEAS

Las cañas son unas gramíneas perennes que alcanzan una gran altura, produciendo numerosos tallos leñosos y de entrenudos huecos. Se crían en zonas húmedas, próximas a las riberas de los ríos y acequias, formando extensos cañaverales o cañedos.

Las hojas son acintadas y también de gran tamaño; rodean al tallo y de cada nudo sale una única hoja.

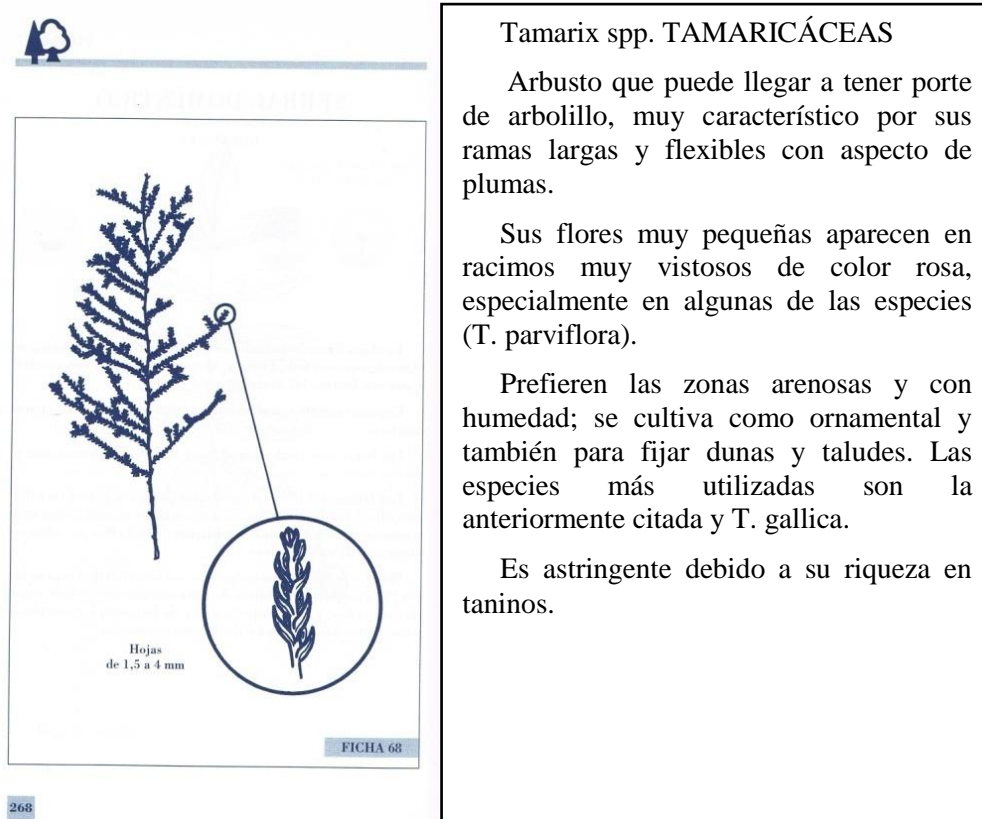
Florece al segundo año originando inflorescencias terminales plumosas de color verde blanquecino. Una especie frecuentemente plantada en nuestros jardines por lo espectacular de las inflorescencias es el plumero de la pampa (*Cortaderia* spp).

La caña de pequeño tamaño habitual en zonas encharcadas es el carrizo (*Phragmites australis*). En nuestra ciudad se han plantado algunas matas de bambú (*Bambusa* sp.).

Las cañas se han utilizado tradicionalmente para construcción de cañizos, tejados o incluso paredes.

Sus rizomas se usan por sus propiedades diuréticas y lactífugas.

Figura 25. Tamariz (*Tamarix*)



3.3.7. Concluimos, pero... Hipótesis ¿Cómo se formó la charca geológicamente?

Duración: 1 sesión.

Materiales: Ficha 8 (Anexo II, hoja 14).

Lugar: laboratorio.

Para comenzar esta sesión repartimos la Ficha 8 del cuaderno del alumno, en el laboratorio. La primera tarea a la que se deben enfrentar los alumnos es conocer qué relación poseen los seres vivos identificados en las investigaciones anteriores. El alumnado debe de ser capaz de crear una relación dentro de este ecosistema entre estos seres vivos según la actividad 4, en la que se ha investigado cómo se alimentan. Podemos ayudarles con la pregunta, ¿sois capaces de identificar quién se come a quién? Cuando conozcan la relación entre los seres vivos (microorganismos).

Los alumnos realizarán un esquema/ dibujo (Figura 26).

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Figura 26. Relación de microorganismos según su alimentación en el ecosistema “Ojo del Cura”



Esto forma una cadena, unos seres se alimentan de otros. Las algas azules (cianobacterias) y diatomeas producen su propio alimento (a través de fotosíntesis), por lo que son el alimento de los consumidores primarios y secundarios (insectos, protozoos...). Los insectos cuando mueren son a su vez el alimento de los descomponedores (nematodos...). Podemos deducir que cuando ya no existan algas azules y diatomeas no habrá más vida. Al no haber alimento (algas...) el resto de seres irán muriendo en la muestra de vidrio de la charca.

En la segunda tarea, ellos mismos deben argumentar lo que han aprendido hasta ahora en el proyecto, pueden explicar lo que más les ha llamado la atención o alguno de los conocimientos que hayan adquirido. Esta respuesta es libre.

La última cuestión hace referencia a la formulación de una hipótesis de cómo se creó la charca, “Ojo del Cura”. Las ideas son abiertas y los alumnos pueden explicar si creen que es de origen natural o artificial, de dónde proviene el agua, etc. O incluso diseñar una maqueta o experimento para poner a prueba sus hipótesis. En la siguiente actividad podrán comprobar si su hipótesis está en lo cierto o tiene unos orígenes muy diferentes a los que piensan.

Al finalizar se recoge la Ficha 8 con los correspondientes nombres escritos de los alumnos y se archivan junto al resto en la carpeta del proyecto.

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

2.8. Actividad 8 “Experimento”

Duración: 2 sesiones.

Materiales: Ficha 9 (Anexo II, hoja 15)

Lugar: laboratorio

Para comenzar, proponemos a varios alumnos de la clase que nos cuenten sus hipótesis sobre cuál es el origen de la charca el “Ojo del Cura”. Presentamos a una persona que nos visita en el centro escolar. Esta persona conoce el origen de la charca porque vive en Casetas desde hace mucho tiempo y posee estudios sobre geología.

Nos explica el fenómeno natural que origina las cavidades subterráneas. Estas se crean debido a la composición de las rocas/minerales que forman el terreno. Este tipo de rocas/minerales como la calcita, yeso o halita son muy solubles, por lo que al paso del agua (lluvia, filtraciones subterráneas, etc.) se descomponen originando huecos o cavidades (galerías subterráneas) por debajo del terreno. Nosotros podemos observar a simple vista que ese terreno está en buenas condiciones, pero no vemos lo que hay debajo de él. ¿Qué sucede cuando el suelo que se encuentra encima de la cavidad subterránea es muy pesado? Este suelo se derrumba y lo denominamos dolina de hundimiento. Tras quedar la cavidad al descubierto después del derrumbe, esta se puede llenar de agua (Figura 29). De hecho las conocidas minas de sal de Remolinos no están lejos de este lugar.

Al soportar el terreno peso y estar hueco (por debajo) se produce el derrumbe, dejando al descubierto la cavidad subterránea (dolina). Esta persona muestra a la clase un plano de la ubicación (Figura 27) y estado de la charca actualmente (Figura 29) y otro plano antiguo (Figura 28).

Así el alumnado puede observar la diferencia cuando aún no se había derrumbado el terreno sobre el hueco subterráneo y cuando ya se había quedado al descubierto, tras el derrumbe. También se puede observar que actualmente está llena de agua la cavidad (Figura 29).

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Figura 27. Plano de la charca, “Ojo del Cura”



Figura 28. Mapa Topográfico en el que se observa la dolina “Ojo del Cura” en 1927



Figura 29. “Ojo del Cura” en la actualidad (2018)



Tras esta parte de la actividad 8, en el laboratorio realizamos el experimento, Figura 28. Nos podemos basar en el artículo que describe dicho experimento titulado, *Generación de dolinas en medios aluviales con modelos analógicos*, de los autores Pueyo, O., Román, T., Gracia, J., López, P., Pocoví, A., Casas, A., y García, C. (2016). En este artículo se describe como llevar a cabo el experimento y los materiales que son necesarios.

Como se observa en la Figura 30 (p. 84) estos materiales son sencillos de encontrar, solo se necesita una fiambrrera de plástico con un agujero con forma redonda más pequeño que el frasco de vidrio en el que debe de caer la tierra al quitar el papel o cartón que cubre el agujero realizado a la fiambrrera y la propia tierra. El docente previamente al inicio del experimento realiza los agujeros redondos en dicha fiambrrera. El experimento se realiza cada dos parejas, en grupos de cuatro.

Tras la realización del experimento, repartimos la Ficha 9 y última del cuaderno del alumno, en la que el alumnado debe contestar a las preguntas, que con la explicación de la persona experta y del experimento pueden resolver.

Una vez finalizada la ficha, ponemos en común con el grupo-clase la conclusión tras realizar todos los estudios y qué es lo más adecuado para solucionar el reto que nos

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

planteó inicialmente el Ayuntamiento. El maestro/a puede anotar en la pizarra quienes están a favor de una opción u otra y porqué.

Cuando terminamos de anotar las conclusiones, se inicia con el grupo-clase la confección de una carta dando una respuesta dirigida al alcalde. Esta es la parte final del proyecto en la que el alumnado, tras realizar esta secuencia de actividades es capaz de describir quiénes viven en este hábitat y qué problema presenta la presencia de la dolina para la construcción de esos bloques de viviendas. La actividad finaliza recogiendo la Ficha 9 a los alumnos.

El total de nueve fichas se agrupan, teniendo cada pareja su cuaderno del alumno, el cual es evaluado para asignar la media del proyecto llevado a cabo en la materia de Ciencias Naturales (Anexo V).

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

Figura 30. Resultados del experimento tras crear una Dolina casera. 1. Se observan los materiales para su realización (táper perforado, frasco de vidrio y tierra). 2. Se vierte la tierra sobre el táper tapando el agujero. El frasco de vidrio, actualmente vacío, está sosteniendo el táper. 3. Se destapa el agujero tapado con un folio doblado y se observa la cavidad (dolina). 4. Vista del frasco donde se ha vertido la tierra para originar el fenómeno de la dolina casera



¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

2. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE APRENDIZAJE POR EL DOCENTE

Rellenar tras finalizar cada actividad:

	Aspectos positivos	Aspectos a mejorar	Observaciones
1 Actividad inicial			
2 Salida al campo			
3 Descubrimos vida invisible			
4 Expertos científicos en microorganismos			

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

5 Volvemos para investigar más			
6 Clasificamos muestras			
7 Concluimos, pero... Hipótesis ¿Cómo se formó la charca geológicamente?			
8 Experimento			

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

ANEXO IV. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE APRENDIZAJE POR EL DOCENTE

CENTRO ESCOLAR:		FECHA:
1.) Preguntas de Sí/No. Marca con una X la opción que consideres:		
	SÍ	NO
¿Has aprendido algo que no supieras antes?		
¿Has trabajado correctamente con tu compañero/a?		
¿Has cuidado el material del laboratorio?		
¿Crees que has aprendido a respetar mejor el entorno natural?		
¿Te gustaría hacer más actividades como estas?		
2.) Responde desarrollando las siguientes preguntas:		
¿Qué es lo que MÁS te ha gustado de todas las actividades realizadas? ¿Por qué?		
¿Qué es lo que MENOS te ha gustado de todas las actividades realizadas? ¿Por qué?		

¿Quién vive en esta charca? Una propuesta para el aprendizaje de las ciencias en torno a las salidas al medio

ANEXO V. LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR EL DOCENTE EL CUADERNO DEL ALUMNO

ÍTEMS	0	1	2
Limpieza del cuaderno			
Actividades completadas y bien argumentadas (hipótesis, etc.)			
Dibujos detallados de los seres vivos descritos			
Redacción de las preguntas correctas			
Trae todos los materiales (hojas de periódico, etc.)			
Buena coordinación del trabajo con la pareja			
Conoce el ecosistema estudiado (vegetación, microorganismos y relieve)			
Ayuda a otros compañeros en las dificultades presentadas			
Buena actitud de cooperación y trabajo durante las sesiones			
Respeto y cuidado al medio ambiente			