



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SORIA.

Grado en Educación Primaria

TRABAJO DE FIN DE GRADO.

**LA EXPERIMENTACIÓN EN
CIENCIAS NATURALES BASADA EN
EL ANÁLISIS DE EGAGRÓPILAS**

Curso 2024 / 2025

PRESENTADO POR: CELIA ARRANZ HERNANDO.

TUTELADO POR: GABRIEL SANGÜESA BARREDA.

SORIA, 19 DE JUNIO DE 2025

AGRADECIMIENTOS

A mi hermana, por su apoyo incondicional y su presencia constante en cada etapa del camino.

A mi hermano, por enseñarme lo que es el esfuerzo, la dedicación, el trabajo y su apoyo silencioso.

A Adara y Hernán por reafirmar mi vocación por enseñar.

A mí, por aceptar que el amor no terminó con la muerte.

A mamá, por ser la mejor defensora de los derechos de los maestros, gran madre y por supuesto, por enseñarme a luchar por lo que de verdad quieres. Porque ojalá un día sea incluso la mitad de lo que fuiste. Aquí te echaremos de menos siempre.

A mi padre, por haberme guiado de la mejor manera posible, por tu fuerza, tu paciencia infinita, tu perseverancia, por la manera en la que llenaste el vacío. Y por irte dejando la huella que marcó la vida aquí.

RESUMEN

La enseñanza de las ciencias naturales está en continuo proceso de cambio constantemente. Por esto mismo, el propósito del presente trabajo es analizar aquellos aspectos positivos que se dan dentro de la misma, así como la importancia de la experimentación como método didáctico en la enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria.

A través de una propuesta didáctica de mejora basada en el análisis de egagrópilas de aves rapaces, regurgitaciones de estas, se propone un proyecto final interdisciplinar hacia los alumnos del sexto curso de Primaria del colegio CEIP Fuente del Rey.

La actividad entorno a la que se engloba el presente trabajo tiene como finalidad fomentar metodologías activas como el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico, la gamificación e incluso el desarrollo de habilidades científicas básicas, todas estas relacionándolas con los contenidos curriculares de un tema concreto del libro de texto.

Aunque la misma experimentación no se pudo llevar a la práctica dentro de un aula por diversos agentes externos a la alumna, la propuesta se llevó a cabo de manera personal como validación empírica.

PALABRAS CLAVE

Ciencias naturales; Educación primaria; Propuesta didáctica de mejora; Metodologías activas; Experimentación;

ABSTRACT

The teaching of natural sciences is constantly changing. Therefore, the purpose of this paper is to analyze the positive aspects of this teaching, as well as the importance of experimentation as a teaching method in the teaching of natural sciences in primary education.

Through a didactic improvement proposal based on the analysis of pellets from birds of prey and their regurgitations, an interdisciplinary final project is proposed for sixth-grade students at the CEIP Fuente del Rey school.

The purpose of this paper is to promote active methodologies such as meaningful learning, critical thinking, gamification, and even the development of basic scientific skills, all of which are related to the curricular content of a specific textbook topic.

Although the same experimentation could not be implemented in a classroom due to various factors external to the student, the proposal was carried out personally as empirical validation.

KEYWORDS

Natural sciences; Primary education; Didactic improvement proposal; Active methodologies; Experimentation.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.
2. OBJETIVO GENERAL.
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.
4. RELACIÓN DE LAS COMPETENCIAS CON EL TÍTULO.
 - 4.1. Competencias generales.
 - 4.2. Competencias específicas.
 - 4.3. Criterios de evaluación.
5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.
 - 5.1. Las ciencias naturales en educación primaria.
 - 5.2. Problemas que se dan en la enseñanza de las ciencias naturales.
 - 5.3. El aprendizaje basado en proyectos y su importancia (ABS)
 - 5.4. Desarrollo del conocimiento metacognitivo en E.P y ciencias naturales.
 - 5.5. Experimentaciones que se pueden realizar en educación primaria con niños de hasta 12 años.
 - 5.6. Experimentación concreta con egagrópilas.
6. PROPUESTA DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE.
 - 6.1. Muestra.
 - 6.2. Contextualización.
 - 6.3. Habilidades generales que se adquieren a través de la propuesta didáctica.
 - 6.4. Metodología empleada.
 - 6.5. Cronograma de sesiones e integración dentro de la asignatura.
 - 6.5.1. Explicación específica de las sesiones.

6.6. Proyecto general y desarrollo de la actividad principal.

6.7. Herramientas y medios que utilizar.

6.8. Evaluaciones

7. CONCLUSIONES.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

9. ANEXOS.

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El presente Trabajo de Fin de Grado pretende realizar una propuesta de mejora en ciencias naturales dentro de la etapa de educación primaria, realizando a su vez una experimentación dentro de la propuesta de enseñanza-aprendizaje, con egagrópilas de diferentes rapaces. Según el centro terminológico TERMCAT, las egagrópilas son masas redondas de restos indigeribles como piel, huesos, pelo o plumas que las aves rapaces regurgitan tras la digestión.

Además, la propuesta incluye una discusión sobre la importancia de la realización de prácticas experimentales dentro del conocimiento científico para que todos aquellos que adquieran esos conocimientos desarrollen otros aprendizajes paralelos a los teóricos. Así como, desarrollen habilidades motrices finas involucrando movimientos precisos como los que se dan en los experimentos realizados.

La etapa de educación primaria se basa en la creación de bases sólidas sobre el conocimiento científico en edades tempranas.

Los niños están en pleno desarrollo cognitivo donde a través de los pensamientos lógicos intentan encontrar, causas y consecuencias a todo lo que sucede a su alrededor. Todos ellos son por naturaleza curiosos, preguntan el por qué a todo y están abiertos a cualquier exploración, sin tener miedo al error. Este don innato es el punto clave desde el que se parte para educar a los alumnos.

En primaria y en etapas posteriores el aprendizaje activo a través de juegos y experimentos simples es clave para introducirlos hacia un pensamiento profundo. Los niños pueden comparar, visualizar, intervenir e incluso razonar a través de proyectos realizados de manera práctica en vez de únicamente teórica.

Además, debemos tener en cuenta que los estudiantes en edades tempranas no están aún preparados, ni basados en teorías firmes sobre cómo debe ser algo, si no que por el contrario se basan en aproximaciones, y por supuesto están abiertos a aceptar otras posibles explicaciones basadas en evidencias, lo que contribuye por lo tanto a un análisis profundo de las aplicaciones teóricas.

Ofrecer una educación donde desarrollen habilidades y no solo comprendan conceptos es primordial a la hora de enfrentarse a retos del futuro, además de que nos

asegura ver la escuela como lugar donde la ciencia se reaviva y se construye significativamente.

Para la autora como futura docente es primordial lo anterior por lo que la motivación para realizar este trabajo ha sido poder ofrecer la posibilidad de cambio en la enseñanza de las Ciencias Naturales, además de la admiración de la cual parte por los seres vivos, así como su aportación a nuestra vida y conocimientos. La proveniencia desde la que se posiciona la escritora de este es la de una familia de agricultores y ganaderos de la provincia de Soria, concretamente de la localidad de Hinojosa de la Sierra, lugar de desarrollo vital de la alumna, por lo que de cierto modo es un homenaje a dicho rincón Soriano, a la fauna de la ciudad, así como a todo lo aprendido allí durante años.

Para la misma, la educación científica actual en educación primaria es escasa, incompleta e incluso poco motivadora, sobre todo por la falta de formación en la misma por parte de los docentes (“Uno de los principales problemas es que los maestros de Educación Primaria no tienen una formación adecuada en ciencias, lo que condiciona negativamente su práctica docente en este ámbito”; Jiménez-Aleixandre & Perales, 2001), por el escaso tiempo (“El currículum de Primaria dedica poco tiempo efectivo al área de Ciencias, y las exigencias de otras materias relegan aún más su tratamiento en el aula”; Harlen, 2008), por el enfoque memorístico (“La enseñanza de las ciencias en la escuela primaria sigue dominada por la transmisión de conocimientos acabados, sin fomentar suficientemente la indagación o la experimentación”; Montero, 2013) o sobre todo por la falta de recursos (“La escasez de recursos materiales y la falta de apoyo institucional contribuyen a limitar las actividades de ciencia práctica en la escuela”; Gil Pérez & Vilches, 2005).

Una educación científica relevante y de calidad para todos debería contribuir a la formación de ciudadanos con interés por el mundo natural y social, debería desarrollar el pensamiento crítico y creativo y ayudar a democratizar la toma de decisiones en asuntos que afectan el futuro de la sociedad (UNESCO, 2008).

2. OBJETIVO GENERAL

El presente trabajo tiene como objetivo general y principal lo siguiente:

- Mejorar la adquisición de los conocimientos de Ciencias Naturales (CN) mediante la experimentación.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos por otro lado se determinan en los siguientes puntos:

- Extraer la importancia del aprendizaje basado en la experimentación en edades tempranas.
- Ofrecer una visión general de las CN. dentro de la educación primaria.
- Analizar los presentes problemas dentro de la enseñanza actual de las CN.
- Realizar una situación de aprendizaje para fomentar la experimentación.
- Realizar una experimentación con egagrópilas con niños de sexto de primaria.

4. RELACIÓN DE LAS COMPETENCIAS CON EL TÍTULO

4.1. COMPETENCIAS GENERALES

En esta propuesta de mejora didáctica en el área de CN se trabajan diferentes competencias generales, extraídas sobre la Orden EDU 38/2022, del 30 de septiembre de 2022, por la que se desarrolla el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León. Estas mismas competencias conforman el perfil de salida en diferentes medidas.

A continuación, se determinan cuáles de las competencias generales se van a desarrollar durante las sesiones en la propuesta de mejora educativa, junto a sus descriptores operativos pertinentes.

- Competencia en comunicación lingüística (CCL). (Descriptores operativos ANEXO 1)
- Competencia en ciencia (STEM). (Descriptores operativos ANEXO 1)
- Competencia digital (CD). (Descriptores operativos ANEXO 1)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA). (Descriptores operativos ANEXO 1)
- Competencia ciudadana (CC). (Descriptores operativos ANEXO 1)
- Competencia emprendedora (CE). (Descriptores operativos ANEXO 1)

4.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Las competencias específicas por su lado se adquieren a través de los descriptores operativos de las competencias clave, convirtiéndose en un segundo nivel de concreción de las primeras. En el caso del área de Ciencias de la Naturaleza, las competencias específicas se organizan en seis ejes fundamentales desde la perspectiva interrelacional según el DECRETO 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León.

1. Utilizar dispositivos, recursos digitales y entornos personales y/o virtuales de aprendizaje de forma segura, responsable y eficiente, para buscar información, comunicarse y trabajar de manera individual, en equipo y en red, y para reelaborar y crear contenido digital sobre el medio natural de acuerdo con las necesidades digitales del contexto educativo.

2. Plantear y dar respuesta a cuestiones científicas sencillas sobre el medio natural, utilizando diferentes técnicas, instrumentos y modelos propios del pensamiento científico, para interpretar y explicar hechos y fenómenos que ocurren en el medio natural

3. Resolver problemas a través de proyectos interdisciplinares de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, para generar cooperativamente un producto creativo e innovador que responda a necesidades concretas.

4. Conocer y tomar conciencia del propio cuerpo, así como de las emociones y sentimientos propios y ajenos, aplicando el conocimiento científico, para desarrollar hábitos saludables y para conseguir el bienestar físico, emocional y social.

5. Identificar las características de los diferentes elementos o sistemas del medio natural, analizando su organización y propiedades, y estableciendo relaciones entre los mismos, compartiendo e intercambiando la información obtenida, para reconocer el valor del patrimonio natural, conservarlo, mejorarlo, y emprender acciones para su uso responsable y contribuir a una cultura para la sostenibilidad.

6. Identificar las causas y consecuencias de la intervención humana en el entorno, desde los puntos de vista tecnológico y ambiental, para mejorar la capacidad de afrontar problemas, buscar soluciones y actuar de manera individual y cooperativa en su resolución, y para poner en práctica estilos de vida sostenibles y consecuentes con el respeto, el cuidado y la protección de las personas y del planeta.

4.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La adquisición de las competencias específicas anteriores constituye la base para la evaluación competencial del alumnado, en las que posteriormente debemos basarnos para realizar una evaluación adecuada a cada alumno.

Según el DECRETO 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León el nivel de desarrollo de cada competencia específica vendrá determinado por el grado de consecución de los criterios de evaluación con los que se vincula, por lo que estos han de entenderse como herramientas de diagnóstico en relación con el desarrollo de las propias competencias específicas. Estos criterios se han formulado vinculados a los descriptores operativos, a través de las competencias específicas, de tal forma que no se produzca una evaluación del área independiente de las competencias clave.

Competencia específica 1.

1.1 Buscar, analizar, organizar y comparar información sobre el medio natural utilizando recursos digitales de acuerdo con las necesidades del contexto educativo, en entornos personales y/o virtuales de aprendizaje, de forma segura, eficiente y crítica. (CCL3, STEM4, CD1, CD3, CD4, CPSAA2, CPSAA4)

1.2 Reelaborar, crear y difundir contenidos digitales sencillos sobre el medio natural a través de aplicaciones y recursos digitales, comunicándose y trabajando de forma individual, en equipo y/o en red. (CCL1, CCL3, STEM4, CD2, CD3, CD5, CPSAA4, CE3, CCEC4)

1.3 Cooperar y colaborar activamente en la utilización de recursos digitales de forma responsable, respetuosa, cívica y ética, indagando sobre el medio natural. (CCL1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA2)

Competencia específica 2.

2.1 Formular preguntas, argumentar y realizar predicciones razonadas sobre el medio natural, mostrando y manteniendo curiosidad, respeto y sentido crítico. (CCL1, STEM2, CPSAA4, CC4)

2.2 Buscar, seleccionar, contrastar y compartir información de diferentes fuentes seguras y fiables, usando los criterios de fiabilidad de fuentes, utilizándola en investigaciones relacionadas con el medio natural y adquiriendo léxico científico básico. (CCL2, CCL3, CD1, CD4)

2.3 Diseñar y realizar experimentos guiados, cuando la investigación lo requiera, utilizando diferentes técnicas de indagación y modelos, empleando de forma segura los instrumentos y dispositivos apropiados, realizando observaciones, comparaciones y mediciones precisas y registrándolas correctamente. (STEM 1, STEM 2, STEM4, CPSAA4, CPSAA5, CC4)

2.4 Proponer posibles respuestas a las preguntas planteadas sobre el medio natural, a través del análisis crítico y la interpretación de la información y los resultados obtenidos, valorando la coherencia de las posibles soluciones y comparándolas con las predicciones realizadas. (CCL1, CCL2, CCL3, STEM2, CD1, CPSAA4, CPSAA5)

2.5 Comunicar y difundir los resultados de las investigaciones sobre el medio natural, adaptando el mensaje y el formato a la audiencia a la que va dirigido, utilizando el lenguaje científico y explicando los pasos seguidos. (CCL1, CCL3, CP2, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4, CPSAA5)

Competencia específica 3.

3.1 Desarrollar en equipo un producto final que dé solución a un problema de diseño, probando diferentes prototipos o soluciones digitales y utilizando de forma segura

las herramientas, dispositivos, técnicas y materiales adecuados. (STEM1, STEM3, CD4, CD5, CPSAA3, CE1, CE3, CCEC4)

3.2 Comunicar el diseño de un producto final, adaptando el mensaje y el formato a la audiencia, explicando los pasos seguidos, justificando por qué ese prototipo o solución digital cumple con los requisitos del proyecto y proponiendo posibles retos para futuros proyectos. (CCL1, STEM2, STEM4, CD4, CD5)

3.3 Diseñar posibles soluciones a los problemas planteados de acuerdo con técnicas sencillas de los proyectos de diseño y pensamiento computacional, mediante estrategias básicas de gestión de proyectos cooperativos, teniendo en cuenta los recursos necesarios y estableciendo criterios concretos para evaluar el proyecto. (STEM1, STEM3, CD5, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5, CE1, CE3)

3.4 Plantear problemas de diseño que se resuelvan con la creación de un prototipo o solución digital, evaluando necesidades del entorno y estableciendo objetivos concretos. (STEM2, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CE1)

Competencia específica 4.

4.1 Promover actitudes que fomenten el bienestar emocional y social gestionando las emociones propias y respetando las de los demás, desarrollando habilidades intra e interpersonales, fomentando relaciones afectivas saludables y reflexionando uso de la tecnología y la gestión del tiempo libre. (STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CC3, CE2, CCEC3)

4.2 Adoptar estilos de vida saludables valorando la importancia de una alimentación variada, equilibrada y sostenible, el ejercicio físico, el contacto con la naturaleza, el descanso, la higiene, la prevención de enfermedades y el uso adecuado de nuevas tecnologías. (STEM5, CD4, CPSAA2, CC3)

4.3 Aceptar de forma positiva los cambios físicos, emocionales y sociales que conlleva la pubertad y la adolescencia, tanto en uno mismo como en los demás, mostrando respeto y desarrollando la personalidad y la autoconfianza. (STEM5, CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CC3, CE2, CCEC3)

Competencia específica 5.

5.1 Identificar y analizar críticamente y reflexionar sobre las características, la organización y las propiedades de los elementos o sistemas del medio natural a través de

la indagación utilizando las herramientas y procesos adecuados y compartiendo e intercambiando la información obtenida. (CCL1, CCL4 STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CPSAA4, CE1, CCEC1)

5.2 Establecer conexiones sencillas entre diferentes elementos o sistemas del medio natural mostrando respeto y comprensión razonada de las relaciones que se establecen y justificando las mismas. (STEM2, STEM5, CPSAA4, CC3, CC4, CCEC1)

5.3 Valorar, proteger, y mostrar actitudes de conservación y mejora del patrimonio natural, apropiándose del mismo y a través de propuestas y acciones que reflejen compromisos y conductas en favor de la sostenibilidad. (CCL4, STEM5, CC3, CC4, CE1, CCEC1)

Competencia específica 6.

6.1 Promover estilos de vida sostenible y consecuentes con el respeto, los cuidados, la corresponsabilidad y la protección de las personas y del planeta y el uso sostenible de los recursos naturales, a partir del análisis crítico de la intervención humana en el entorno desde los puntos de vista tecnológico y ambiental, y contribuyendo a una conciencia individual o colectiva. (CCL5, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA4, CC1, CC4)

6.2 Participar con actitud emprendedora de forma individual y/o cooperativa en la búsqueda, contraste y evaluación de propuestas para afrontar problemas ecosociales, buscar soluciones y actuar para su resolución, a partir del análisis de las causas y consecuencias de la intervención humana en el entorno tecnológico y ambiental. (CCL5, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA4, CC1, CC3, CC4, CE1, CE3)

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

5.1. LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Según el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, estamos ante una etapa de carácter obligatorio y gratuito agrupada en seis cursos, de los cuales se dividen en tres ciclos de dos años académicos cada uno de ellos y se organizan en áreas orientadas al desarrollo de las competencias del alumnado. Cursarán ordinariamente entre los seis y los doce años, y se organizará en áreas, que tendrán un carácter global e integrador. (*Orden*

EDU/929/2022, de 1 de septiembre, por la que se regula la implantación del currículo de Educación Primaria en Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 171, de 6 de septiembre de 2022).

Los alumnos deben cursar las siguientes áreas del bloque de asignaturas troncales en cada uno de los cursos:

- a) Ciencias de la Naturaleza.
- b) Ciencias Sociales.
- c) Lengua Castellana y Literatura.
- d) Matemáticas.
- e) Primera Lengua Extranjera.

Siguiendo el Real Decreto anteriormente citado, las Ciencias Naturales en la etapa de Educación Primaria constituyen una de esas asignaturas troncales a las que nos estamos refiriendo en la parte superior.

Las mismas nos ayudan a conocer el mundo en que vivimos, a comprender nuestro entorno y las aportaciones de los avances científicos y tecnológicos a nuestra vida diaria. A través de las Ciencias Naturales nos acercamos al trabajo científico y a su contribución al desarrollo, por lo que es necesario proporcionar a todos los alumnos las bases de una formación científica que les ayude a desarrollar las competencias necesarias para desenvolverse en una realidad cambiante cada vez más científica y tecnológica. El desarrollo de la ciencia y la actividad científica es una de las claves esenciales para entender la evolución de la Humanidad. En la actualidad, la ciencia es un instrumento indispensable para comprender el mundo que nos rodea y sus cambios, así como para desarrollar actitudes responsables sobre aspectos relacionados con los seres vivos, los recursos y el medioambiente. Por todo ello los conocimientos científicos se integran en el currículo básico de la Educación Primaria y deben formar parte de la educación de todos los alumnos.

A través del área de Ciencias de la Naturaleza los alumnos y alumnas se inician en el desarrollo de las principales estrategias de la metodología científica, tales como la capacidad de formular preguntas, identificar el problema, formular hipótesis, planificar y realizar actividades, observar, recoger y organizar la información relevante, sistematizar

y analizar los resultados, sacar conclusiones y comunicarlas, trabajando de forma cooperativa y haciendo uso de forma adecuada de los materiales y herramientas.

El área incluye conceptos, procedimientos y actitudes que ayuden a los alumnos a interpretar la realidad para poder abordar la solución a los diferentes problemas que en ella se plantean, así como a explicar y predecir fenómenos naturales y a afrontar la necesidad de desarrollar actitudes críticas ante las consecuencias que resultan de los avances científicos. El trabajo en el área de las Ciencias de la Naturaleza pretende desarrollar una actitud de toma de conciencia, participación y toma de decisiones argumentadas ante los grandes problemas a los que nos enfrentamos en la actualidad, ayudándonos a valorar las consecuencias.

Real Decreto 15/ 2022 también contempla una serie de divisiones en cuanto a los contenidos de la materia se refiere, en este caso lo fracciona en 5 bloques. Todos estos, trabajados en diferentes niveles de dificultad en función del curso en el que se encuentre en alumnado. *Orden EDU/929/2022, de 1 de septiembre, por la que se regula la implantación del currículo de Educación Primaria en Castilla y León*. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 171, de 6 de septiembre de 2022.

- *Bloque 1. Iniciación a la actividad científica.*
- *Bloque 2. El ser humano y la salud.*
- *Bloque 3. Los seres vivos.*
- *Bloque 4. Materia y energía.*
- *Bloque 5. La tecnología, objetos y máquinas.*

5.2. PROBLEMAS QUE SE DAN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

El estudio de las Ciencias Naturales en la escuela primaria debe realizarse con el auxilio de actividades en las que se muestren los procesos y los fenómenos naturales, en un medio ambiente lo más parecido posible a como se producen en la realidad, para que los niños puedan apreciar determinados cambios, y llegar a conclusiones, si son bien conducidos la observación y el razonamiento (Grupo de Evaluación de la Calidad de la

Educación, 2005). Según Castellanos et al. (2002) este enfoque didáctico contribuye al desarrollo de un pensamiento reflexivo y crítico en los escolares.

La asignatura persigue como uno de sus objetivos fundamentales, que los alumnos expliquen la esencia de los principales objetos, fenómenos y procesos de la naturaleza, así como las relaciones que existen entre ellos. De este modo, los alumnos deben llegar a interpretar y a explicar estos fenómenos y procesos, de acuerdo con su edad y con el nivel de desarrollo alcanzado (Rico, Santos y Martín, 2004).

La actividad experimental se torna imprescindible para alcanzar los objetivos de las Ciencias Naturales, porque permite que los alumnos visualicen a pequeña escala, muchos procesos difíciles de imaginar (Silvestre y Zilberstein, 2002).

El experimento didáctico desarrolla además habilidades, mueve el pensamiento de los escolares y propicia objetividad, a la vez que permite una familiarización con los fenómenos y con determinados elementos de la técnica, que resultan útiles para la explicación de la dinámica de la naturaleza (Calzado, 1998; Labarrere, 1996). Burón (1996). La integración de la enseñanza problémica, con la utilización de los experimentos, requiere del desarrollo de habilidades profesionales.

Por ello, la integración de la enseñanza problémica con el uso sistemático de experimentos exige del maestro un conjunto de habilidades profesionales específicas, capaces de articular lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal en una experiencia de aprendizaje activa y reflexiva (Castellanos et al., 2002).

5.3. EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS Y SU IMPORTANCIA (ABP)

La comunidad educativa pretende cada vez más introducir en las aulas metodologías activas además de cooperativas para dar así la importancia al rol de la experimentación de los alumnos.

Esta metodología (ABP) apuesta por un rol más activo del alumnado y por una modificación del rol del profesorado (Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano y Luna-Cortés, 2010)

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es un método de enseñanza en el que los estudiantes desarrollan y aprenden conocimiento y habilidades, investigando y

trabajando en un periodo amplio de tiempo para responder a una pregunta compleja, problema o desafío (García y Pérez, 2018) lo que genera el desarrollo de nuevas competencias, persistencia y solidez de los conocimientos aprendidos en clase, al tiempo que requiere el uso de habilidades de investigación, colaboración, creatividad, redacción y exposición de trabajos en clase (Landron et al., 2018).

En el ABP el alumnado se convierte en protagonista activo de su aprendizaje y de una manera autónoma, a través de la investigación guiada, elabora un proyecto que será posteriormente evaluado (Domènech-Casal, 2018; Cascales, Carrillo y Redondo, 2017; Fernández-Cabezas, 2107; Gallego et al., 2016).

Analizando las aportaciones del empleo de esta metodología al proceso de aprendizaje, el ABP favorece, en palabras de Lorente (2017), no solo un aprendizaje más sólido y significativo del alumnado, sino también la consecución de relaciones y un clima de apoyo en el aula, fomenta la integración de la teoría y la práctica, el pensamiento crítico y la negociación entre los miembros del equipo para poder conseguir un producto final (Álvarez, Herrejón, Morelos y Rubio, 2010; García-Valcárcel y Basilotta, 2017; Rekalde y García, 2015).

A pesar de esta nueva metodología en las clases de ciencias naturales predomina una enseñanza tradicional, en el que las ciencias se presentan como un conjunto de conocimientos acabados y descontextualizados del proceso por el cual fueron producidos (Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Educación de las Ciencias Naturales y la Matemática, 2007).

En la actualidad, la enseñanza de las ciencias dentro de las aulas de educación primaria se centra en la explicación inicial de conceptos, y posteriormente en la ejemplificación de estos para una comprensión más profunda e incluso en ocasiones se relaciona esa información con situaciones de la vida cotidiana. *"¿Pero eso es suficiente para un pleno aprendizaje?"*

Los experimentos, cuando son realizados en las aulas son insuficientes, o incluso solo sirven para mostrar una teoría que ya está adquirida y comprendida. Este modelo, por lo tanto, que comprende ahora mismo la etapa de educación primaria, genera

instrucciones poco profundas y débiles, además de que se aleja bastante de la realidad del aprendizaje de la ciencia.

Tras una indagación exhaustiva de varios aspectos de los métodos tradicionales y el proceso ABP, podemos concluir, que, según Álvarez, A. existen ventajas para ambas metodologías.

En la primera Álvarez (2014) nos afirma que son metodologías que dan seguridad al profesorado, además de que se apoyan en materiales elaborados para su utilización directa, y por supuesto disponen de una rutina de trabajo fluida. Por otro lado, sostiene que el aprendizaje basado en proyectos proporciona un método alternativo con mayor conexión entre los aprendizajes y las necesidades, así como da cabida a una creatividad superior y naturalmente se logra trabajar por competencias.

5.4. DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO METACOGNITIVO EN E.P Y CIENCIAS NATURALES

Investigaciones como la de Sanmartí (2008) y Schraw y Gutiérrez (2015) resaltan la importancia de que los docentes reflexionen sobre su práctica y desarrollen una conciencia metacognitiva que respalde la autorregulación del aprendizaje de los estudiantes.

Los resultados de las investigaciones en el orden didáctico nos orientan hacia un proceso de enseñanza-aprendizaje, enfocado al desarrollo integral del estudiante, donde la metacognición, como capacidad intrínseca de los alumnos, desempeña significativamente un papel fundamental en este proceso. Al respecto, se diferencian los trabajos de Flavell (1976); Burón (1996) y Alama (2017), entre otros.

Los investigadores Van der Stel y Veenman (2014), en el estudio de la metacognición durante el desarrollo, han señalado que el conocimiento metacognitivo se refiere al conocimiento proposicional que se tiene sobre la interacción entre las características personales, las demandas de la tarea, y las estrategias disponibles en una situación de aprendizaje, considerando en su planteamiento, la perspectiva original de Flavell (1979), y la de algunos otros investigadores, que han señalado que el conocimiento metacognitivo se refiere esencialmente al conocimiento que tienen las personas acerca de

sus propios procesos cognitivos (Gunstone y Mitchell, 1998; Schraw y Gutiérrez, 2015; Tamayo, 2006).

En cuanto a los estudios sobre el desarrollo de los niveles de desempeño, las investigaciones de Silvestre y Zilberstein (2002); Rico, Santos y Martín (2004) han contribuido con propuestas didácticas al proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador. Sin embargo, los maestros tienen que profundizar en los elementos que caracterizan a la metacognición y en la manera de evaluar sus indicadores, fomentando la autonomía y la autorregulación en los estudiantes. La implementación de estrategias didácticas centradas en "enseñar a aprender" deben brindar herramientas que les permitan a los alumnos ser protagonistas de su proceso de aprendizaje.

Un alumno es metacognitivo cuando dentro de sus procesos "...los planifica, organiza, revisa, supervisa, evalúa y modifica en función de los progresos que va obteniendo a medida que los ejecuta a partir de los resultados de esa aplicación", Poggioli (2007), citado por Alama (2015, p. 82)

5.5. EXPERIMENTACIONES QUE SE PUEDEN REALIZAR EN EDUCACIÓN PRIMARIA CON NIÑOS DE HASTA 12 AÑOS

Todos los niños son científicos naturales, siempre están observando, experimentando y explorando el mundo que les rodea.

Frecuentemente el conocimiento previo que tienen los alumnos sobre los fenómenos naturales difiere del que ellos construyen en la escuela, ya que elaboran significados acordes a su experiencia personal. Esto conduce a que, como algunos autores reportan (Driver et al., 1989; Giordan, 1987), los alumnos construyan significados diferentes a los que el profesor pretende enseñar, y el profesor no se percate de que la manera que tienen los alumnos de resolver este conflicto cognitivo es separando la ciencia que se les enseña en la escuela de sus propias experiencias en la vida cotidiana.

Se insiste en que el alumno debe acercarse, lo más posible, al conocimiento científico, de tal manera que sea capaz de utilizarlo en su vida cotidiana y así ampliar su comprensión del mundo (SEP, 1996). Asimismo, se debe poner en conflicto lo que se piensa (Giordan y Vecchi, 1994) por medio de actividades apropiadas. Sin embargo, por

diversas razones, en la enseñanza de las CN, particularmente en el trabajo en el aula, estas ideas no se han aplicado.

A continuación, se ofrecen una serie de posibles experimentos a realizar dentro de una clase de educación primaria para lograr alcanzar a los alumnos hacia el conocimiento científico.

Todos estos, con su explicación pertinente, dentro de la siguiente página web:
<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/experimentos-cientificos-primaria/>

Truco de magia con imán, gusanos bailarines, fluido no newtoniano, la capilaridad de las plantas, desafío de la gravedad, limón en erupción, cascada de humo, el globo que se infla solo... y muchos otros que podemos encontrar en función del nivel y el tema a trabajar.

5.6. EXPERIMENTACIÓN CONCRETA CON EGAGRÓPILAS

Una egagrópila es un excremento regurgitado por diversas especies de aves; suele tener forma ovoide y contiene los restos no digeridos de las presas ingeridas, siendo las plumas y los pelos de éstas el material compactante. (Anexo 2. Figura 1 y 2).

En 1969 la Sra. Frochot (Centro Regional de Documentación Pedagógica, Dijon, Francia) propuso una lección tipo, dedicada al estudio de las regurgitaciones de las rapaces para la Enseñanza Secundaria. Posteriormente, Jean Chaline en colaboración con Bernard Frochot y otros autores publicaron trabajos encaminados a recopilar material, que permitiera identificar presas y conocer datos biológicos (Chaline, Baudvin, Jammot y Saint Girons, 1974).

Según Álvarez y Carrasquer, 1987, después de diversos años de trabajar el estudio de los ovillos de rapaz nocturna con personas de diversos niveles (desde últimos años de Educación Primaria, hasta cursos de formación permanente del profesorado, pasando por Bachilleres y Estudios de Magisterio) el trabajo con egagrópilas hay que entenderlo como un recurso útil para los diversos niveles, por lo que se considera fundamental su conocimiento tanto para los futuros formadores como para los que ya desempeñan su trabajo.

Estas aves se alimentan de pequeños mamíferos, aves e insectos. (Anexo 2, figura 3). Una vez capturan y tragan a sus presas, son sometidos a la acción de los jugos gástricos, que digieren las partes blandas y musculosas, siendo los pelos, plumas, huesos y demás partes duras sometidos a un movimiento giratorio en el interior del estómago. Estos restos son desplazados dentro del estómago, y van dando a esta masa una forma ovoide, que será regurgitada y expulsada al exterior en forma de bola ovoide, denominada egagrópila. Evitando por lo tanto una digestión pesada o imposible, que los lleve a no poder volar durante un periodo de tiempo.

6. PROPUESTA DE MEJORA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE

6.1. MUESTRA

La muestra del estudio de dicha situación de aprendizaje la conformarían alumnos de 6º de primaria de un colegio público de Soria, concretamente, CEIP Fuente del Rey, centro escolar ubicado en una zona conocida de la localidad, a pesar de estar a las afueras de la ciudad, se sitúa junto al hospital de Santa Bárbara, instalación sanitaria muy distinguida entre la población.

En el aula normativa dentro de la que se podría haber realizado el estudio contábamos con un número de aproximado de entre 20 y 25 alumnos, con diferentes niveles educativos, correspondientes a al curso último de la etapa de educación primaria. No obstante, el alumnado que presente alguna necesidad específica podrá realizar el experimento incorporando las adaptaciones oportunas cuando estas resulten necesarias.

Inicialmente, la práctica estaba diseñada para ser desarrollada con los alumnos durante las prácticas. No obstante, diversos factores, como la naturaleza de la propuesta, el nivel educativo, el limitado tiempo disponible, o la lengua vehicular de la asignatura en el sistema educativo actual, impidieron su implementación en el entorno escolar previsto.

A pesar de estas circunstancias, y dentro de las posibilidades existentes, la estudiante llevó a cabo la experimentación de manera individual. Esta acción tuvo como objetivo mostrar, de forma práctica, cómo se desarrollaría el experimento en un contexto de aula convencional, bajo condiciones habituales.

A pesar de este acontecimiento, dentro de las posibilidades dadas, la misma experimentación se realizó por cuenta propia por parte de la alumna que realiza este mismo trabajo, para mostrar de forma práctica por lo mismo como sería la ejecución del experimento dentro de una clase normativa en aspectos normales.

6.2. CONTEXTUALIZACIÓN

De acuerdo con el Boletín Oficial de Castilla y León (BOCYL 2022) el enfoque competencial llevado al aula supone, en la práctica docente, el planteamiento de situaciones de aprendizaje relacionadas y adaptadas al contexto y a los ritmos de aprendizaje del alumnado. Este enfoque o estilo de enseñanza implica el uso de metodologías activas en las que el alumnado, mediante la experimentación, la investigación, el descubrimiento y la interacción, desarrolla distintos proyectos o tareas de manera colaborativa y creativa. Además, esta metodología pretende ayudar al alumnado a organizar su pensamiento favoreciendo la reflexión, la crítica, la elaboración de hipótesis y la tarea investigadora a través de un proceso en el que cada uno asume la responsabilidad de su aprendizaje, aplicando los saberes y sus habilidades a proyectos reales.

Para realizar la propuesta didáctica que vamos a plantear en las páginas posteriores de este trabajo de fin de grado debemos tener varios aspectos en cuenta como los analizados a continuación, logrando así una mejor comprensión de las actividades llevadas a cabo.

El primer aspecto a tener en cuenta, como hemos dicho con anterioridad, es que nos encontramos en el último curso de la etapa educativa de educación primaria. Para que los alumnos hayan llegado a este nivel han debido superar por lo tanto el resto de los cursos, adquiriendo de manera progresiva contenidos previos a los que se desarrollan en el experimento, por lo tanto, es imprescindible que todos ellos tengan un nivel educativo adecuado al curso en el que nos situamos.

Sin embargo, aquellos alumnos que presenten alguna necesidad específica podrán realizar el experimento de manera normal con adaptaciones cuando estas sean necesarias.

Como apuntamos desde el primer momento, la situación de aprendizaje está diseñada para tratarse dentro del área de ciencias naturales, en este caso en la lengua oficial del país. Esto supone un impedimento para su puesta en práctica dentro de una clase actual, la imposición de impartir esta misma asignatura en inglés a través del bilingüismo dificulta que los alumnos tengan el mismo conocimiento de los contenidos en español como en inglés. Dicho aspecto incontrolable nos hace dudar de si la realidad se asemeja a esta afirmación construida, por lo que supone un retroceso a la hora de realizar el experimento.

Tras concretar la disciplina debemos especificar el material guía que nos ofrece en este caso el colegio para acompañar la cronología de actividades dentro de la propuesta. La base del aprendizaje en la que se apoyan todos los profesores en sus asignaturas es el libro de texto, en este caso concreto el libro que utilizamos es el de Ciencias de la Naturaleza de la editorial Anaya. (*Anaya Contenidos*, s. f.-b)

(Anexo 3. Figura 1)

Centraremos la atención únicamente en el tercer tema del libro "Buscando la sostenibilidad", con temas concretos como los siguientes:

- ¿*Qué partes componen un ecosistema?*
- ¿*Cómo se alimentan las distintas especies del ecosistema?*
- ¿*De qué otras formas se relacionan las especies?*
- ¿*Cómo se adaptan las especies a distintos entornos?*
- ¿*Qué tipos de ecosistemas existen?*
- ¿*Cómo podemos convivir en equilibrio con los ecosistemas?*

Donde los mismos contenidos nos ayudarán a realizar el proyecto final de la unidad, el cual, está presente en este trabajo de fin de grado.

Es importante que cuando se finaliza un bloque temático dentro de una unidad, exista un nexo de conexión con una práctica manipulativa dentro y/o fuera del aula, para comprobar que esos contenidos han sido adquiridos y comprendidos de manera correcta por todos los alumnos. Además de lograr desarrollar habilidades científicas básicas,

fomentar el aprendizaje significativo, despertar el interés científico en edades tempranas, evaluar el aprendizaje de forma competencial... y otros procesos que ocurren de manera colateral.

Para conseguir esto, basaremos la actividad que he diseñado en el aprendizaje basando en proyectos, que como hemos apuntado antes:

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es un método de enseñanza en el que los estudiantes desarrollan y aprenden conocimiento y habilidades, investigando y trabajando en un periodo amplio de tiempo para responder a una pregunta compleja, problema o desafío (García y Pérez, 2018) lo que genera el desarrollo de nuevas competencias, persistencia y solidez de los conocimientos aprendidos en clase, al tiempo que requiere el uso de habilidades de investigación, colaboración, creatividad, redacción y exposición de trabajos en clase (Landron et al., 2018).

6.3. HABILIDADES GENERALES QUE SE ADQUIEREN A TRAVÉS DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

- Aplicar conocimientos teóricos sobre ecosistemas, alimentación, cadenas tróficas, adaptaciones de animales...
- Desarrollar el pensamiento crítico y la formulación de hipótesis.
- Promover la autonomía y la capacidad de resolver problemas científicos.
- Desarrollar habilidades de observación, disección con pinzas, clasificación...
- Fomentar la motricidad fina.
- Utilización y contacto con el material de laboratorio.
- Registrar datos necesarios.
- Trabajar en equipo de manera conjunta.
- Repartir tareas y roles.
- Ser responsable y delicado con los utensilios.
- Ampliar el vocabulario científico dentro de lo posible.
- Sensibilizar sobre la importancia de dichos animales.
- Fomentar la curiosidad y el cuidado por el medio ambiente.

6.4. METODOLOGÍA EMPLEADA

Para llevar a cabo esta serie de sesiones relacionadas con el área de ciencias naturales se ha adoptado como metodología principal, como hemos determinado en puntos anteriores, el aprendizaje basado en proyectos (ABP), dada la capacidad que esta tiene para incentivar hacia el aprendizaje activo y significativo dentro del aula.

Sin embargo, de manera transversal, se han podido incorporar otros enfoques metodológicos como se aprecia con la gamificación (según Werbach y Hunter (2012), la gamificación “implica el uso de elementos del juego en contextos no lúdicos para modificar comportamientos o generar compromiso”. En el ámbito educativo, autores como Kapp (2012) destacan su potencial para estimular la participación activa y el aprendizaje significativo), el aprendizaje por descubrimiento (Bruner (1961), señala que “el aprendizaje es más efectivo cuando el estudiante descubre por sí mismo la información que necesita”) e incluso el aprendizaje basado en la experimentación (Dewey (1938) defiende que “la experiencia es la base del aprendizaje auténtico”, subrayando la importancia del hacer para entender). A pesar de que estas últimas no rigen el principal hilo conductor de la situación de aprendizaje, enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje promoviendo otros principios como la motivación, la participación, así como también el pensamiento crítico.

6.5. CRONOGRAMA DE SESIONES E INTEGRACIÓN DENTRO DE LA ASIGNATURA

Las sesiones que vamos a llevar a cabo se rigen bajo una cronología determinada, continuada y por supuesto guiada tras unas pautas. Estas mismas se engloban en el periodo final de un tema como bien está explicado, pero en concreto en el periodo primaveral del curso.

La asignatura está dividida en 6 temas específicos, el seleccionado acorde con los contenidos que nos ofrece la práctica es el encontrado en cuarto lugar, por lo que el momento para realizar este proyecto será al finalizar el segundo trimestre, en torno hacia la semana del 24 de marzo de 2025, con el comienzo de la primavera.

Este preciso momento es el idóneo para encontrar mayores similitudes en la experimentación. La recolección de egagrópilas se hizo en este instante determinado, a pesar de que la mejor época para recoger las mismas es invierno y otoño, las aves suelen

pasar más tiempo en sus zonas de descanso y esto provoca que se produzca una mayor acumulación en áreas específicas.

Una vez expuesto el espacio temporal, se debe tener a su vez en cuenta, que las sesiones se darán durante las dos semanas continuadas a la fecha estimada, como contamos con 6 sesiones seguidas nos bastará con ese tiempo. Los alumnos de sexto de primaria según el horario pertinente actual tienen 3h de Ciencias Naturales a la semana, en este caso, lunes, jueves y viernes. (Anexo 4. Figura 1)

En cuanto al espacio físico con el que se puede contar, es el aula normativa de tamaño estándar, en ella encontramos 25 sillas y mesas colocadas de forma ordenada, además de contar con una pizarra interactiva y 25 ordenadores dentro del aula para cada alumno de la clase. Aquí trabajaríamos la experimentación y el resto de las sesiones, con la posibilidad del desplazamiento de los inmuebles del aula cuando fuera necesario para lograr obtener un espacio más diáfano.

Nº de sesiones	MATERIALES	DURACIÓN	Nº DE PERSONAS	CONTENIDOS TEÓRICOS RELACIONADOS.
SESIÓN 1	Pizarra digital. Cartas dobble (modificadas) Espacio de clase.	50 mins.	Clase completa sin divisiones. (al final de la clase, divisiones en grupos de 8)	Material científico. Normas de laboratorio. Seguridad.
SESIÓN 2	Ordenadores. Pizarra digital.	50 mins.	Trabajo individualizado o con preguntas al aire.	¿Qué es un ecosistema? - Biocenosis - Relaciones
SESIÓN 3	Egagrópilas. Material específico para la experimentación.	50 mins.	Divisiones de grupos de 3 o 4 personas.	Relaciones alimentarias. Niveles tróficos. - Consumidores Redes alimentarias.

SESIÓN 4	Agua oxigenada. Materiales de laboratorio.	50 mins.	Mismos grupos de 3 o 4 personas.	Depredación.
SESIÓN 5	Cartulinas. Rotuladores. Pinturas. Clave para ver las partes del cuerpo.	50 mins.	Mismos grupos de 3 o 4 personas.	El equilibrio de las relaciones del ecosistema.
SESIÓN 6	Presentación de la cartulina expuesta y del proyecto final completo. Materiales necesarios para lograr realizarlo. Tabla de rúbrica impresa.	50 mins.	Mismos grupos de 3 o 4 personas. Trabajo individual para realizar la autoevaluación.	Como los seres vivos utilizan los recursos para sobrevivir y alimentarse. La protección de los ecosistemas.

6.5.1. Explicación específica de las sesiones.

Antes de comenzar a explicar las sesiones en las que basaremos esta situación de aprendizaje debemos concretar que la misma está destinada como proyecto final del tema de los ecosistemas, donde se tratan temas como los siguientes: lo que es un ecosistema y lo que lo compone, donde se encuentran los seres vivos, como se alimentan las distintas especies, las relaciones alimentarias que se dan dentro de estas, los niveles tróficos, las cadenas alimentarias, las relaciones entre especies iguales y diferentes, sus adaptaciones a los diferentes entornos, los tipos de ecosistemas que se dan. Además, también se analizan temas como la utilización de los recursos naturales y las materias primas. Y, por último, la protección de los ecosistemas, los daños que estos sufren y sus consecuencias.

Lo que buscamos con esta situación de aprendizaje es buscar un nexo experimental dentro del mismo tema teórico del libro, para lograr que los alumnos logren entender algunas partes del tema que en ocasiones pasan desapercibidas o quedan en un segundo plano a la hora de memorizar los contenidos.

El elemento común encontrado tras una larga búsqueda ha resultado ser el análisis de egagrópilas, donde tras una serie de sesiones posteriores, a la parte teórica del tema, se realizarán de manera ordenada por parte de los alumnos y el docente referente. Para llevar estas a cabo, todos los contenidos teóricos han de ser comprendidos y adquiridos con claridad por parte de los alumnos, para comprender contenidos colaterales que se irán observando con el desarrollo de las actividades.

- SESIÓN 1.

Para comenzar con la cronología de las sesiones, empezaremos explicando y analizando los diferentes materiales de laboratorio más importantes y conocidos dentro de los experimentos científicos, haciendo hincapié en aquellos que vayamos a utilizar. Para esto, se expondrá en una pizarra digital una presentación como la siguiente, <https://es.slideshare.net/slideshow/materiales-de-laboratorio-7472455/7472455> para conocer todos los utensilios a través de imágenes reales.

Cuando estos ya estén asimilados o simplemente observados, se procederá a la muestra de los mismos, pero en vez de por imágenes se hará de manera presencial, dentro de lo posible, desplazaremos todos los utensilios con los que cuenta el centro para que los propios alumnos puedan manipularlos y acercarse hacia los mismos. Si esto no fuera posible, o no hubiera existencia del material se proporcionaría únicamente aquel que va a ser utilizado durante la experimentación. El cual está determinado posteriormente.

Además de que contaremos con las medidas de seguridad oportunas, recordando el uso de cada material y ofreciendo sustituciones en función de los aquellos peligrosos como los punzantes, que serán sustituidos por otros de plástico o similares, pero sin riesgo alguno. (Anexo 5. Figura 1)

Una vez acabada toda esta parte más representativa y teórica dentro de la sesión, procederemos a la ejecución de un juego manipulativo por equipos. Contamos con 24 alumnos, haremos una distribución de 3 grupos, con alrededor de 8 participantes en cada uno de ellos, donde procederán a jugar al típico juego dobble. En este caso, haremos una pequeña modificación de manera que en vez de tener dibujos normativos como en el juego, tendrán utensilios de laboratorio donde para posar su carta encima de otra que tenga uno de esos elementos deberán decir el nombre correspondiente en cada caso.

El Dobble es un juego de mesa con un diseño aparentemente sencillo basado en contenidos matemáticos más complejos. Son 55 cartas circulares, cada una con 8 dibujos diferentes. La genialidad del juego es que entre dos cartas cualesquiera hay únicamente un objeto en común (Anexo 5. Figura 2). Esa característica es la que se usa para proponer diferentes versiones en las que hay que encontrar el objeto común de tu tarjeta con otra. El juego está basado en la rapidez, la observación y la agilidad. Para conseguir ganar deberán acumular el menor número de cartas.

- SESIÓN 2.

La sesión comenzará con la utilización de los ordenadores individuales que tiene cada uno dentro de la clase. En las clases de sexto de primaria, cuentan con un ordenador para cada uno que se queda dentro del centro escolar. De manera individual buscarán información sobre un tema concreto que se dará como son las egagrópilas. Cuando esa información la tengan seleccionada de manera precisa y adecuada pasaremos a trabajar de manera conjunta a través de una introducción con lluvias de ideas y cuestiones sin respuestas concretas, para trabajar así su pensamiento crítico.

"¿Cómo se puede determinar o saber lo que come un animal, si no lo observamos durante el acto de comer?"

Es algo sorprendente, pero con esta pregunta pueden darse una serie inmensa de respuesta y teorías, jugando con su imaginación en todo momento. Pretendemos de esta manera hacer ver la necesidad de los métodos indirectos para el estudio de la alimentación de un animal. Aun así, a pesar de la cantidad de respuestas dadas no es momento aun de rebatir esas ideas, ya que posteriormente lo abordaremos en otras actividades.

Continuaremos con otras cuestiones como "todos hemos visto a diversos animales alimentándose en películas, en fotografías o incluso en la realidad en el campo" reflexionad de manera individual de que depende que coman unos alimentos u otros. Habitualmente las concepciones del alumnado se basan en la alimentación preferencial como ocurre en el modelo del ser humano en vez de en la necesidad intrínseca de los animales donde se da una necesidad biológica e inevitable que está determinada por su fisiología y su especie.

Valorando las respuestas y las ideas que se van ofreciendo por parte de la clase, se podría continuar con algo más concreto como, "¿qué métodos podemos utilizar para

averiguar de que se alimentan los animales?" Una noción que se dará muy probablemente sería la de utilizar el análisis de contenidos tanto estomacales como intestinales.

Posterior a esto, como tercera parte de la sesión, proyectaremos una imagen de un lugar concreto como es el pueblo de Gómara situado en la provincia de Soria, este lugar tan determinado tendrá una explicación en la posterior práctica. Para fomentar su curiosidad no iremos al grano de la selección del lugar, sino que, con la imagen expuesta de algunos lugares de la zona, como bosques, campos abiertos, campanarios... o lugares donde se pueden dar aves rapaces analizaremos que especies pueden vivir en ese espacio, una vez determinadas algunas de ellas a través de Red Natura 2000, haremos una lista de todas ellas ordenadas en filas y de manera aleatoria micromamíferos vivos que estas mismas comen. Para que de manera individual puedan unir a través de flechas el ave encontrada con el animal que pueden comerse según su composición.

Cuando toda esta sesión haya finalizado, los alumnos tendrán una concepción del tema que vamos a desarrollar a través de la experimentación mucho más amplia. Contenidos que deberán tener un poco asentados para comprender aspectos más específicos y abstractos a los que pudieran estar acostumbrados.

- SESIÓN 3.

Los temas tratados hasta ahora han debido ser de crucial interés para lograr continuar con las sesiones dentro del aula, pero por ahora pasaremos a una parte mucho más práctica.

Tras la recolección de las bolas compactas de las que hemos hablado anteriormente, que se corresponden a los restos no digeridos de la alimentación que las aves rapaces regurgitan tras su digestión, debemos concretar un apunte. Las mismas han sido recogidas en la zona de Gómara por el guarda forestal de la misma, no existió opción de desplazarse hasta una zona concreta para recopilar las mismas, ya que las aves rapaces son una especie muy protegida, por su importancia ecológica. La ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (España) prohíbe la caza, captura o la perturbación de estas.

La ZEPA Altos Campos de Gómara (Soria) protege hábitats donde viven especies como el cernícalo.

Tras tener esto en cuenta, nos facilitaron las muestras directamente, las cuales llevaríamos a clase con anterioridad para dejar secar entre 10 y 15 días hasta su examinación.

Por grupos de 3-4 personas repartiremos entre 5 y 10 de estas bolas, con una explicación de su proveniencia, para que a través de los materiales de laboratorio pudieran ir sacando los huesos encontrados con exclusiva meticulosidad, fomentando la motricidad fina, la paciencia y la delicadeza. Si en alguno de los casos esto resultará muy complejo podríamos ofrecer otras alternativas como la distribución del trabajo. Aquellos alumnos más cuidadosos harían el trabajo más delicado, y mientras otros compañeros podrían ir separando los huesos encontrados por grupos. Pero esto resultará de su conveniencia, deben ser autónomos y responsables con su trabajo, aunque todo este pautado y guiado tienen que ser conscientes de que las actividades pueden repartirse u organizarse en función de las preferencias.

Es preciso tener en cuenta que los restos óseos de lechuza, al tener una digestión suave, están lo suficientemente osificados para mantener una estructura robusta, con un grado de rotura bastante mínimo, a pesar de que sí que se puede dar en ocasiones. Esto por ejemplo en lo relacionado a las especies como el cernícalo, la matriz está muy deteriorada y los restos se fragmentan con facilidad.

Una vez las tengan tendrán que adivinar de que animal se trata esa recolección según estos tamaños dados. (Anexo 5. Figura 3)

Todo esto, nos llevará una sesión completa, donde los alumnos tratarán de sacar el mayor número de piezas de dentro de las regurgitaciones, para el posterior análisis. Si no fuera completada con éxito en 50 minutos, utilizaríamos parte de la siguiente sesión, pero dejando la posibilidad de que cada alumno lleve sus tiempos.

Aun así, a continuación, en puntos posteriores se explicará con más detalle la actividad experimental que se espera llevar a cabo.

- SESIÓN 4.

Para esta cuarta sesión, deberán los estudiantes introducir durante unos minutos las piezas encontradas en agua oxigenada, para blanquear y desinfectar, y que de esta manera se conserven de la mejor manera para un análisis más detallado.

Cuando este tiempo ha pasado, los grupos formados van a ir haciendo una separación de los huesos por grupos de partes del cuerpo, con esta clave de seguimiento. (Anexo 5. Figura 4)

Para formar un cuerpo completo, irán poniendo en tapas de botes todos los cráneos juntos, todas las mandíbulas y así sucesivamente, hasta tener al menos una parte de cada, pudiendo formar casi un cuerpo completo si fuera posible, e intercambiando huesos con otros grupos de la clase.

Toda esta formación y limpieza de los huesos implicará la sesión completa dentro de la situación de aprendizaje que se está dando.

- SESIÓN 5.

Cuando la separación de huesos ya está realizada, se repartirá una cartulina a cada grupo para que de manera limpia y ordenada peguen sus cuerpos formando micromamíferos. Una vez llevada esta parte a cabo, tendrán que poner el nombre de cada hueso que compone al animal final y determinar si se trata de roedores u otra especie posible. Estas especies que van a crear no tienen por qué ser reales, si no que por el contrario como aun no tienen un conocimiento tan amplio, deberán desarrollar su creatividad y como resultado formarán ellos mismos sus propios animales o sus propias suposiciones sobre los animales formados, con argumentos sólidos sobre porque van a ser unos animales u otros.

Para ello contarán con toda la sesión completa para llegar a la parte final del proyecto que estará en la sesión 6.

- SESIÓN 6.

Esta misma es la sesión final, para tratar la última parte del proyecto del tema, por grupos expondrán delante del resto de alumnos el trabajo realizado, así como dos curiosidades que les hayan llamado la atención durante la realización de este, además de un aspecto que les haya ayudado a entender mejor el tema ya finalizado.

Cuando todos hayan finalizado se realizará una rúbrica final individual, con algunos aspectos a valorar como su participación, como se han sentido, o si les ha servido

o no. Esto se llevará a cabo a través de una autoevaluación donde ellos mismos serán los propios evaluadores que se pondrán una pequeña parte de su nota.

Los procesos de evaluación permiten al estudiante obtener un feedback acerca de su desempeño. Además, en el marco del Prácticum, la evaluación adquiere un valor especialmente relevante, ya que permite indagar sobre qué y cómo conocen los profesionales de la educación. Esta reflexión contribuye, a su vez, a conocer cómo y quién construye, sistematiza y difunde el conocimiento a partir de la práctica (González y Fuentes, 2011).

Cabe destacar, por último, que hay investigaciones, como la de Álvarez, Iglesias y García (2007), que han tratado de analizar la opinión de los estudiantes con relación a su proceso de desarrollo de competencias en las prácticas en el área de Educación. Los resultados muestran que la satisfacción con la experiencia de la experimentación y la labor de los tutores es alta, así como el trabajo personal de cada alumno.

6.6. PROYECTO GENERAL DE LA ACTIVIDAD PRINCIPAL

Dado que las sesiones no pudieron desarrollarse durante el periodo de prácticas en el centro educativo, como autora del trabajo de fin de grado llevé a cabo una experimentación individual utilizando egagrópilas. Esta experiencia me permitió testar este proyecto educativo de forma directa y extraer conclusiones pertinentes.

A continuación, procedo a describir detalladamente la práctica que el alumnado realizaría. Para ello, expondré el desarrollo de la actividad siguiendo paso a paso el procedimiento que llevé a cabo personalmente.

En primer lugar, cuando tenemos las egagrópilas (anexo 6. figuras 1, 2 y 3), en este caso, de lechuza (*Tyto alba*) y de cernícalo (*Falco tinnunculus*) o (*Falco nuamanni*), estas segundas sin posibilidad de examinación por la destrucción de los huesos y la poca aparición de estos. Además, ante la duda de la especie de cernícalo concreta que ha producido la egagrópila, y puesto que en el sitio de recogida se solapan tanto el cernícalo vulgar con el primilla, se puede incluso dejar la identificación a nivel de género, (*Falco sp.*)

Escogeremos los materiales que necesitaremos para llevar a cabo la práctica:

(Anexo 6. Figura 4)

- Pincel.
- Pinzas.
- Mascarillas.
- Guantes.
- Folios blancos.
- Una bandeja.
- Servilletas
- Bote vacío.
- Agua Oxigenada.

Posterior a tener todos los materiales, se comienza con el despiece de las egagrópilas, dejando a un lado el resto de las plumas, pelo y otros similares y por otro lado introduciendo los huesos encontrados dentro del bote con agua oxigenada durante minutos. (Anexo 6. Figuras 5, 6 y 7).

Continuando con la práctica, se depositaron todos los huesos encontrados en una servilleta, determinando la existencia de fémures, cráneos, costillas, colmillos, clavículas... (Anexo 6. Figuras 8 y 9). Incluso llegando a encontrar cráneos completamente enteros y perfectamente visibles. (Anexo 6. Figuras 10, 11, 12 y 13)

Además, para mi sorpresa aparecen seres vivos con vida, como la de gusanos. (Anexo 6. Figura 14)

6.7. HERRAMIENTAS Y MEDIOS QUE UTILIZAR

- Herramientas digitales.

Pizarra digital para visualizar contenidos.

Presentación de Canva para exponer los materiales de laboratorio que existen.

Ordenadores individuales, para la búsqueda de información necesaria en cada caso.

Red Natura 2000, la consulta de especies protegidas y su hábitat.

- Material de laboratorio.

Egagrópilas de *Tyto alba* y *Falco tinnunculus*.

Pinceles y pinzas para manipular los restos.

Guantes y mascarillas por higiene.

Folios blancos y servilleta para la deposición de los restos de huesos.

Bandeja para dejar las egagrópilas una vez están ya secas.

Agua oxigenada, para limpiar los restos y blanquear los huesos.

Bote vacío para sumergir todos los trozos óseos encontrados.

Tapas de botes, para clasificar los huecos por categorías.

- Material didáctico.

Cartulinas para realizar la exposición final.

Juego del dobble modificado para que os estudiantes jueguen.

Claves para la identificación de los huesos.

Listado de aves rapaces con las posibilidades de comidas que pueden darse en esas especies.

- Recursos metodológicos y pedagógicos.

Técnica de lluvia de ideas, activando el pensamiento crítico de los alumnos.

Trabajo en grupo, y basado en proyectos.

Gamificación.

Autoevaluación de los alumnos.

Exposición oral potenciando la expresión oral.

Técnica de preguntas abiertas y por descubrimiento.

6.8. EVALUACIÓN

Según el Boletín Oficial de Castilla y León la evaluación debe ser global, continua y formativa. La evaluación será global atendiendo al conjunto de las áreas y, en particular, a los diferentes tipos de contenidos de enseñanza. Será continua puesto que se realiza a lo largo de todo el proceso de aprendizaje y se centra más en describir e interpretar que

en medir y clasificar. Será formativa puesto que proporciona la posibilidad de reorientar los diferentes elementos que intervienen a lo largo del proceso, contribuyendo a la mejora del proceso educativo, adaptando el proceso de enseñanza para maximizar el logro de las competencias previstas.

Los elementos que forman parte del proceso de evaluación del alumnado son los criterios de evaluación (y los posibles indicadores que se diseñen), las técnicas e instrumentos de evaluación, los momentos de la evaluación y los agentes evaluadores. (*Orden EDU/929/2022, de 1 de septiembre, por la que se regula la implantación del currículo de Educación Primaria en Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 171, de 6 de septiembre de 2022.*)

Para evaluar el trabajo personal de cada alumno, siguiendo las pautas descritas anteriormente, seguirán estos una rúbrica de evaluación creada por la docente, que se encuentra adjuntada en anexos. (Anexo 7. Tabla con grados de menor a mayor). Ellos mismos a través de emoticonos podrán facilitarnos aquellos aspectos en los que se han sentido seguros y sin embargo atender a su vez a los puntos débiles.

Desde la docencia podremos ayudar a conseguir lograr aquellos aspectos que han podido quedar descolgados, o que en función del progreso de la práctica queden en un segundo plano, para mejorar así y evaluar por supuesto el proceso de enseñanza - aprendizaje en el que se basa el proyecto de mejora educativa.

7. CONCLUSIÓN Y LIMITACIONES

Tras la realización del presente trabajo se puede decir que nuestro sistema educativo no es el ideal, pero sí que está en continuo cambio y desarrollo, se va adaptando poco a poco a las necesidades y a los distintos tipos y ritmos de enseñanza-aprendizaje del alumnado y profesorado.

Con la ayuda del proyecto he podido permitirme profundizar sobre la idea de convertir la enseñanza de las Ciencias Naturales en un proceso mejor, más motivador, pero sobre todo más activo dentro de lo posible. A través del análisis de las regurgitaciones como recurso, se ha podido demostrar como conectar los contenidos teóricos y los prácticos no suponen tanto trabajo y esfuerzo como parece, si no que por el contrario ayudan a lograr obtener un aprendizaje más profundo y duradero en el tiempo.

El uso de las actividades manipulativas como la realizada despierta el interés por aprender en los alumnos, además de motivarles hacia una mayor concepción de los conocimientos. Esta propuesta desarrolla competencias que únicamente con los contenidos teóricos no se pueden abordar, como, por ejemplo, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo o la implicación dentro de clase por parte del alumnado.

La iniciativa, tiene como referencia apoyar e incentivar al resto de docentes a realizar clases más prácticas para complementar los contenidos que ya se imparten hoy en día.

La experimentación realizada de manera personal sustituye a la imposibilidad de haberla realizado de manera directa en una clase, ofreciendo una validación de la metodología. El mismo valor aporta la reflexión y los desafíos encontrados durante la misma, ya que tuve que contar con ayudas externas para lograr una buena ejecución.

Casi para acabar, cabe destacar que el uso de egagrópilas dentro de clase a pesar de ser un término un tanto desconocido, nos ha ofrecido oportunidades únicas para potenciar la conservación de la biodiversidad y conocer conceptos científicos necesarios.

Por último, por el contrario, en cuanto a las limitaciones nos referimos, cabe destacar que la realización de dichas prácticas supone un tiempo extra que emplear fuera del horario escolar y en muchas ocasiones esto supone un gran problema, además de cambiar el enfoque tradicional de muchos docentes por uno más innovador o actualizado.

Aun así, aplicar estas metodologías en Ciencias Naturales es más fácil que en otras materias donde la propuesta sería más limitada, por lo tanto, igual debería estar el cambio en aquellas materias que ofrecen el cambio de manera más pautada y guiada.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alama Flores, C. M. (2015). *Hacia una didáctica de la metacognición*. Horizonte de la Ciencia, 5(8), 77–86. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2015.8.123>

Alvarez, A. (s. f.). *Ventajas e inconvenientes de metodologías tradicionales y el ABP*.

https://angelluisalvarez.blogspot.com/2014/04/ventajas-e-inconvenientes-de.html?utm_source=chatgpt.com

Álvarez Arregui, E., Iglesias García, M. T., & García Rodríguez, M. S. (2008).

Desarrollo de competencias en el Prácticum de Magisterio. Aula Abierta, 36(1-2), 65-78. <http://hdl.handle.net/10651/26925>

Aprender y enseñar en la escuela una concepción desarrolladora | WorldCat.org.

(2007). https://search.worldcat.org/es/title/Aprender-y-ensenar-en-la-escuela-una-concepcion-desarrolladora/oclc/1011195947?utm_source=

BOE-A-2022-3296 Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. (s. f.).

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-3296>

Borrego, V. Á., Del Carmen Herrejón Otero, V., Flores, M. M., & González, M. T. R.

(2010). Trabajo por proyectos: aprendizaje con sentido. *Revista Iberoamericana de Educación*, 52(5), 1-13. <https://doi.org/10.35362/rie5251775>

Calzado, D. (1998). *El taller: una vía del proceso pedagógico en la preparación profesional del educador* (Tesis de maestría). Instituto Superior Pedagógico

Enrique José Varona. https://1library.co/article/taller-elevar-preparaci%C3%B3n-pedag%C3%B3gica-docentes-carrera-educaci%C3%B3n-preescolar.yd76rrpe?utm_source=

David, G. J., José, C. R. M., & Isabel, S. R. A. (2015, 1 febrero). *Didáctica de las ciencias naturales en Educación Primaria*.

<https://reunir.unir.net/handle/123456789/4151>

Dewey, J. (1986). Experience and Education. *The Educational Forum*, 50(3), 241-252.

<https://doi.org/10.1080/00131728609335764>

3, E. (2025, 21 abril). Mejores 30 experimentos para niños de Primaria. *EDUCACION*

3.0. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/experimentos-cientificos-primaria/>

Flavell, J. H. (2024). Metacognitive Aspects of Problem Solving. En *Routledge eBooks*

(pp. 231-236). <https://doi.org/10.4324/9781032646527-16>

Flores, C. M. A. (2015). *Hacia una didáctica de la metacognición*.

https://www.redalyc.org/journal/5709/570960875008/html/?utm_source=

Giordan, A. y G. Vecchi (1994), *Les origines du savoir*, París, Delachaux et Niestlé.

https://shs.cairn.info/article/PUF_MAUBA_2004_01_0249/pdf

- Godoy, A. V., Segrra, C. I., & Di Mauro, M. F. (2014, 23 abril). *Una experiencia de formación docente en el área de Ciencias Naturales basada en la indagación escolar*. Revistas. Universidad de Cádiz.
<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2891>
- Grupo Anaya. (s. f.). <https://privatearea.grupoanaya.es/anaya/dashboard>
- Informáticos, R. (s. f.). *Egagrópilas | Inicio*. <https://egagropilas.unizar.es//inicio/>
- Maldonado, N. (s. f.). *ANTOLOGIA_APRENDER_A_PENSAR_doc*. Scribd.
https://es.scribd.com/document/485794788/ANTOLOGIA-APRENDER-A-PENSAR-doc?utm_source=chatgpt.com
- Martín, J. G., & Martínez, J. E. P. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: método para el diseño de actividades. *Revista Tecnología Ciencia y Educación*, 37-63.
<https://doi.org/10.51302/tce.2018.194>
- Mercedes, G. S. (2011b). *El Practicum en el aprendizaje de la profesión docente*.
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/1043>
- Omar, L. V. (2018). *Andamiaje de tipo metacognitivo para el desarrollo de habilidades metacognitivas y el logro de aprendizaje de las Ciencias Naturales en*

estudiantes Básica Primaria con diferente estilo cognitivo en la dimensión DIC.

<http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9829>

[PDF] *The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook* by Karl M. Kapp |

9781118674437, 9781118677247. (2013, 11 octubre).

https://www.perlego.com/book/998133/the-gamification-of-learning-and-instruction-fieldbook-ideas-into-practice-pdf?utm_source=chatgpt.com

Peña, N. R. C., Reyna, D. A. Q., & Téllez, N. S. (2020). *Una concepción metacognitiva del aprendizaje de la asignatura ciencias naturales en la escuela primaria.*

Dialnet.

https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9538019&utm_source=chatgpt.com

Rico, P., Santos, E., & Martín-Viaña, V. (2004). *Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación. <https://ciencia-ciudadana.es/la-indagacion-con-egagropilas-como-recurso-como-recurso-de-ensenanza-aprendizaje-cientifico-desde-edades-tempranas/>

Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, É. M., & Luna-Cortés, J. (s. f.). *Evaluación de la estrategia «aprendizaje basado en proyectos».*

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942010000100002

Sandoval, E. R., Solano, É. M. V., & Cortés, J. L. (2010). *Evaluación de la estrategia aprendizaje basado en proyectos*. Dialnet.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3256380>

Silvestre, M., y Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 23. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-80912020000400097&script=sci_arttext&tlng=en

TERMCAT | Centre de Terminologia. (s. f.). <https://www.termcat.cat/ca>

Vista de Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo sostenible en el Grado de Educación Primaria. (s. f.). <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v38-n2-aguirregabiria-barturen-garcia/2717-pdf-es>

Vista de Análisis metacognitivo en estudiantes de básica, durante la resolución de dos situaciones experimentales en la clase de Ciencias Naturales. (s. f.). <https://revistas.upn.edu.co/index.php/RCE/article/view/4188/6996>

Vista de La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. (s. f.). <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10361/9288>

Vista de La enseñanza problémica de las Ciencias Naturales. (s. f.). <https://rieoei.org/RIE/article/view/2785/3761>

Vista de CONSTRUCTOS PEDAGÓGICOS EMERGENTES FUNDAMENTADOS EN LA METACOGNICION PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES DE EDUCACIÓN

BASICA PRIMARIA. (s. f.).

<https://www.espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/221/221>

Vista de Análisis metacognitivo en estudiantes de básica, durante la resolución de dos situaciones experimentales en la clase de Ciencias Naturales. (s. f.-b).

<https://revistas.upn.edu.co/index.php/RCE/article/view/4188/6996>

9. ANEXOS

(ANEXO 1)

DESCRIPTORES OPERATIVOS DE LAS COMPETENCIAS GENERALES

Tablas con los descriptores operativos referentes a las competencias generales del área de Ciencias Naturales que se desarrollan en la propuesta de mejora.

- COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA (CCL)

Al completar la educación primaria, el alumno o la alumna...	CCL3. Localiza, selecciona y contrasta, con el debido acompañamiento, información sencilla procedente de dos o más fuentes, evaluando su fiabilidad y utilidad en función de los objetivos de lectura, y la integra y transforma en conocimiento para comunicarla adoptando un punto de vista creativo, crítico y personal a la par que respetuoso con la propiedad intelectual.
CCL1. Expresa hechos, conceptos, pensamientos, opiniones o sentimientos de forma oral, escrita, signada o multimodal, con claridad y adecuación a diferentes contextos cotidianos de su entorno personal, social y educativo, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa, tanto para intercambiar información y crear conocimiento como para construir vínculos personales.	CCL4. Lee obras diversas adecuadas a su progreso madurativo, seleccionando aquellas que mejor se ajustan a sus gustos e intereses; reconoce el patrimonio literario como fuente de disfrute y aprendizaje individual y colectivo; y moviliza su experiencia personal y lectora para construir y compartir su interpretación de las obras y para crear textos de intención literaria a partir de modelos sencillos.
CCL2. Comprende, interpreta y valora textos orales, escritos, signados o	CCL5. Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática,

multimodales sencillos de los ámbitos personal, social y educativo, con acompañamiento puntual, para participar activamente en contextos cotidianos y para construir conocimiento.	la gestión dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, detectando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización no solo eficaz sino también ética de los diferentes sistemas de comunicación.
--	---

- COMPETENCIA EN CIENCIA (STEM)

Al completar la educación primaria, el alumno o la alumna...	STEM3. Realiza, de forma guiada, proyectos, diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos, adaptándose ante la incertidumbre, para generar en equipo un producto creativo con un objetivo concreto, procurando la participación de todo el grupo y resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir.
STEM1. Utiliza, de manera guiada, algunos métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea algunas estrategias para resolver problemas reflexionando sobre las soluciones obtenidas.	STEM4. Interpreta y transmite los elementos más relevantes de algunos métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y veraz, utilizando la terminología científica apropiada, en diferentes formatos (dibujos, diagramas, gráficos, símbolos...) y aprovechando de forma crítica, ética y responsable la cultura digital para compartir y construir nuevos conocimientos.
STEM2. Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar algunos de los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, planteándose preguntas y realizando experimentos sencillos de forma guiada.	STEM5. Participa en acciones fundamentadas científicamente para promover la salud y preservar el medio ambiente y los seres vivos, aplicando principios de ética y seguridad y practicando el consumo responsable.

- COMPETENCIA DIGITAL (CD).

Al completar la educación primaria, el alumno o la alumna...	CD3. Participa en actividades o proyectos escolares mediante el uso de herramientas o plataformas virtuales para construir nuevo conocimiento, comunicarse, trabajar cooperativamente, y compartir datos y contenidos en entornos digitales restringidos y
---	--

	supervisados de manera segura, con una actitud abierta y responsable ante su uso.
CD1. Realiza búsquedas guiadas en internet y hace uso de estrategias sencillas para el tratamiento digital de la información (palabras clave, selección de información relevante, organización de datos...) con una actitud crítica sobre los contenidos obtenidos.	CD4. Conoce los riesgos y adopta, con la orientación del docente, medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente, y se inicia en la adopción de hábitos de uso crítico, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.
CD2. Crea, integra y reelabora contenidos digitales en distintos formatos (texto, tabla, imagen, audio, vídeo, programa informático...) mediante el uso de diferentes herramientas digitales para expresar ideas, sentimientos y conocimientos, respetando la propiedad intelectual y los derechos de autor de los contenidos que reutiliza.	CD5. Se inicia en el desarrollo de soluciones digitales sencillas y sostenibles (reutilización de materiales tecnológicos, programación informática por bloques, robótica educativa...) para resolver problemas concretos o retos propuestos de manera creativa, solicitando ayuda en caso necesario.

- COMEPTENCIA PERSONAL, SOCIAL y DE APRENDER A APRENDER (CPSAA).

Al completar la educación primaria, el alumno o la alumna...	CPSAA3. Reconoce y respeta las emociones y experiencias de las demás personas, participa activamente en el trabajo en grupo, asume las responsabilidades individuales asignadas y emplea estrategias cooperativas dirigidas a la consecución de objetivos compartidos.
CPSAA1. Es consciente de las propias emociones, ideas y comportamientos personales y emplea estrategias para gestionarlas en situaciones de tensión o conflicto, adaptándose a los cambios y armonizándolos para alcanzar sus propios objetivos.	CPSAA4. Reconoce el valor del esfuerzo y la dedicación personal para la mejora de su aprendizaje y adopta posturas críticas en procesos de reflexión guiados.
CPSAA2. Conoce los riesgos más relevantes y los principales activos para la salud, adopta estilos de vida saludables para su bienestar físico y mental, y detecta y busca apoyo ante situaciones violentas o discriminatorias.	CPSAA5. Planea objetivos a corto plazo, utiliza estrategias de aprendizaje autorregulado y participa en procesos de auto y coevaluación, reconociendo sus limitaciones y sabiendo buscar ayuda en el proceso de construcción del conocimiento.

- COMPETENCIA CIUDADANA (CC).

Al completar la educación primaria, el alumno o la alumna...	
CC1. Entiende los procesos históricos y sociales más relevantes relativos a su propia identidad y cultura, reflexiona sobre las normas de convivencia, y las aplica de manera constructiva, dialogante e inclusiva en cualquier contexto.	CC3. Reflexiona y dialoga sobre valores y problemas éticos de actualidad, comprendiendo la necesidad de respetar diferentes culturas y creencias, de cuidar el entorno, de rechazar prejuicios y estereotipos, y de oponerse a cualquier forma de discriminación o violencia
CC2. Participa en actividades comunitarias, en la toma de decisiones y en la resolución de los conflictos de forma dialogada y respetuosa con los procedimientos democráticos, los principios y valores de la Unión Europea y la Constitución española, los derechos humanos y de la infancia, el valor de la diversidad, y el logro de la igualdad de género, la cohesión social y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.	CC4. Comprende las relaciones sistémicas entre las acciones humanas y el entorno, y se inicia en la adopción de estilos de vida sostenibles, para contribuir a la conservación de la biodiversidad desde una perspectiva tanto local como global.

- COMPETENCIA EMPRENDEDORA (CE)

Al completar la educación primaria, el alumno o la alumna...	
CE1. Reconoce necesidades y retos que afrontar y elabora ideas originales, utilizando destrezas creativas y tomando conciencia de las consecuencias y efectos que las ideas pudieran generar en el entorno, para proponer soluciones valiosas que respondan a las necesidades detectadas.	CE3. Crea ideas y soluciones originales, planifica tareas, coopera con otros en equipo, valorando el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a cabo una iniciativa emprendedora, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender.
CE2. Identifica fortalezas y debilidades propias utilizando estrategias de autoconocimiento y se inicia en el conocimiento de elementos económicos y financieros básicos, aplicándolos a situaciones y problemas de la vida cotidiana, para detectar aquellos recursos que puedan llevar las ideas originales y valiosas a la acción.	

(ANEXO 2)

Figura 1. (Situada en el lado izquierdo). Ejemplos de egagrópilas de varios animales, dependiendo de su forma y tamaño se pueden diferenciar del animal al que pertenecen.

Figura 2. (Situada en el lado derecho). Varias egagrópilas de un mismo animal cuando han extraído todos los huesos encontrados en las mismas. Hay una gran variedad de ellos como se puede apreciar.



Figura 3. A continuación se exponen algunos tipos de aves rapaces con sus respectivas egagrópilas. (Búhos, lechuzas, cernícalos, águilas, halcones...)



(ANEXO 3)

Figura 1. Libro utilizado en el colegio CEIP Fuente del Rey para el curso de sexto de primaria, para aquellos niños que no dan ciencias naturales de manera bilingüe, si no que por el contrario imparten la materia en castellano.



(ANEXO 4)

Figura 1. Es un horario oficial de una de las clases de sexto de primaria dentro del colegio Fuente del Rey, en el curso escolar 2024/2025. Las clases en las que nos estamos fijando para la cronología de la propuesta de mejora son las subrayadas en amarillo fosforito.

HORARIO NACHO					
HORAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1ª 9:00-10:00 J/S 9:00 - 9:45	MATEMÁTICAS	MATEMÁTICAS	SCIENCE 6A		MATEMÁTICAS
2ª 10:00-11:00 J/S 9:45 - 10:25	SCIENCE 5B	T.I.C. 6C		ATENCIÓN EDUCATIVA RELIGIÓN	SCIENCE 6B
3ª 11:00-11:45 J/S 10:25 - 11:05	SCIENCE 6A	CIENCIAS SOCIALES	MATEMÁTICAS	SCIENCE 6B	COORD. INFORMÁTICA
11:45-12:15 J/S 11:05 - 11:35	RECRO	CUIDADO DE RECRO	RECRO	RECRO	RECRO
4ª 12:15-13:15 J/S 11:35 - 12:20	CIENCIAS SOCIALES		H25	SCIENCE 5B	
5ª 13:15-14:00 J/S 12:20 - 13:00	SCIENCE 6B	SCIENCE 5B	T.I.C. 6B	T.I.C. 6A	SCIENCE 6A
	14:00-15:00 TUTORIAL FORMACIÓN	16:00-18:00 TUTORIAL TALLERES	14:00-15:00 TUTORIAL FORMACIÓN	14:00-15:00 TUTORIAL FORMACIÓN	

(ANEXO 5)

Figura 1. Durante la práctica para no correr riesgos utilizaríamos las pinzas de la derecha en vez de las situadas en la izquierda, por prevenir alguno problema posible.



Figura 2. Cartas normales del dobble, las cuales serán modificadas con imágenes de utensilios de laboratorio, como pinzas, lupas, matraz, pinceles...

Esto se podría realizar a través de esta página web, la cual te construye el juego exactamente como lo necesitas.

<https://olesur.com/educacion/generador-dobble.asp>



Figura 3. Ejemplos de egagrópilas que hay, según a la rapaz a la que correspondan.

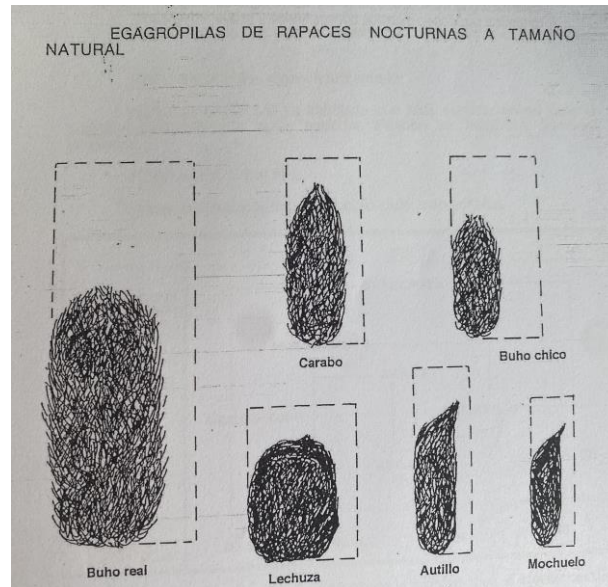
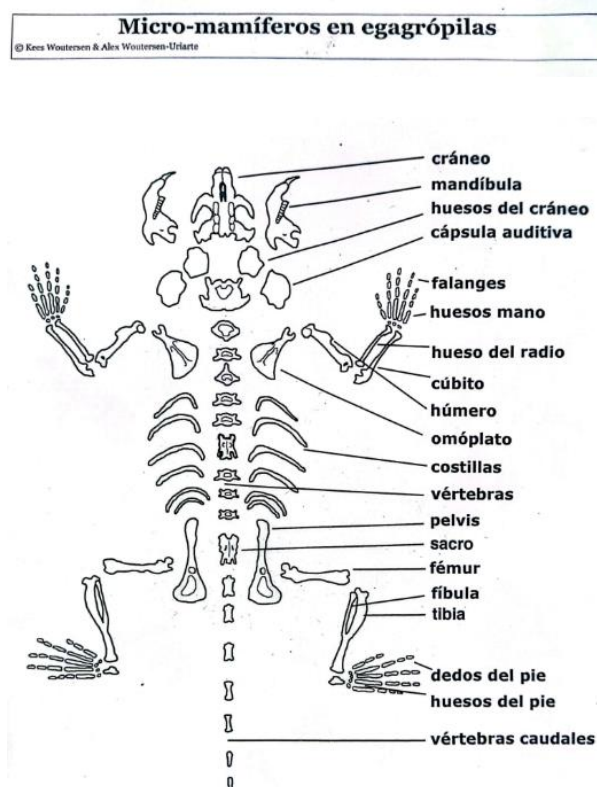


Figura 4. Claves para determinar a qué parte del cuerpo pertenece cada hueso encontrado.



(ANEXOS 6)

Figura 1. Situada a la izquierda, se compone de egagrópilas de cernícalo.

Figura 2. Encontrada en la parte central, se refiere a la bandeja con todas las muestras recolectadas.

Figura 3. Imagen de la derecha, es la recopilación de todas las egagrópilas de lechuza antes de ser examinadas.



Figura 4. Utensilios y preparación del área de trabajo que emplearemos para realizar el experimento. Los materiales utilizados están adaptados hacia los medios desde los que se parte en una casa convencional.



Figuras 5, 6 y 7. Imágenes de los restos de plumas y otros restos que se encuentran en el despiece.



Figuras 8 y 9. Huesos encontrados tras la experimentación, y puestos en agua oxigenada para su limpieza total.



Figuras 10, 11, 12 y 13. Cráneo de roedor, se detecta este ser vivo, por la composición de los dientes, estos mismos se extraen con facilidad cuando tiras de ellos.

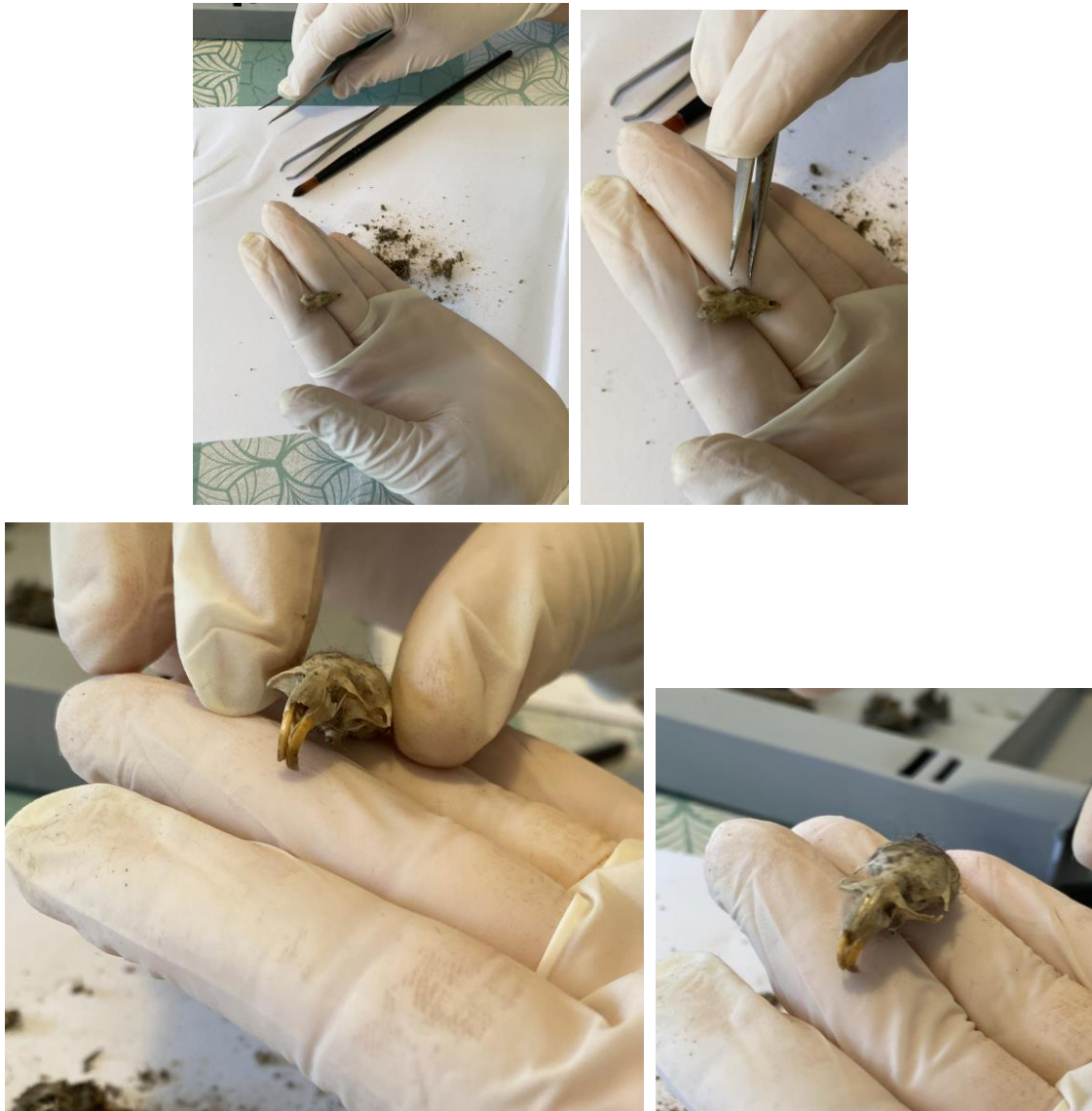


Figura 14. Existencia de gusanos y otros seres vivos microscópicos dentro de las mismas, a pesar de llevar varios días, incluso semanas secándose.



(ANEXO 7) Rúbrica de autoevaluación para los alumnos.

ASPECTOS POR EVALUAR				
1. Comprendo los conceptos básicos de los ecosistemas, la alimentación y adaptaciones.				
2. He mostrado interés y he participado en todas las actividades tanto prácticas como teóricas.				
3. Se trabajar en equipo con mis compañeros, respetando las diferentes opiniones.				
4. Utilizo y mantengo en perfecto estado los materiales de laboratorio utilizados durante la práctica.				
5. Puedo clasificar, fijándome en la plantilla, los huesos sin mucha dificultad.				
6. Aprendo a diferenciar especies a partir de los restos encontrados.				
7. Expreso las ideas que tengo en todo momento, sin importar lo que me puedan decir.				
8. Me he implicado en el trabajo individual.				
9. Me ha ayudado la actividad a comprender como funcionan los ecosistemas.				

10. He disfrutado de la actividad.				

