



## **TRABAJO FIN DE GRADO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**  
**GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA CON MENCIÓN EN INGLÉS**  
**4º CURSO**

**AUTOR: NICOLÁS ALFONSO VAQUERO GARCÍA DE YÉBENES**

**DIRECTOR: VICTOR MARTÍNEZ MAJOLERO**

**FECHA DE PRESENTACIÓN: 4 de junio de 2019**



# La experiencia de la ciencia



**PROGRAMACIÓN ANUAL 5º CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**  
**ÁREA DE CIENCIAS NATURALES**

**NICOLÁS ALFONSO VAQUERO GARCÍA DE YÉBENES**

**DIRECTOR: VICTOR MARTÍNEZ MAJOLERO**

**FECHA DE PRESENTACIÓN: 4 de junio de 2019**



# ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1.- INTRODUCCIÓN .....   | 7  |
| 2.- RESUMEN / ABSTRACT .....   | 9  |
| 3.- PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL .....   | 11 |
| 3.1.- INTRODUCCIÓN .....   | 11 |
| 3.1.1. Justificación teórica. Influencias de las principales corrientes psicológicas, pedagógicas y sociológicas en el proceso educativo ..... | 11 |
| 3.1.2. Contexto sociocultural .....  | 15 |
| 3.1.3. Contexto del equipo docente.....  | 16 |
| 3.1.4. Características psicoevolutivas del niño a de la edad para la que se realiza la propuesta .....   | 18 |
| 3.2. OBJETIVOS .....   | 21 |
| 3.2.1. Objetivos Generales de Etapa .....  | 21 |
| 3.2.2. Objetivos Didácticos del curso .....  | 21 |
| 3.2.3. Objetivos del área en el curso (Primaria) .....   | 21 |
| 3.3. CONTENIDOS .....  | 23 |
| 3.3.1. Secuenciación de contenidos del currículo oficial de la CAM.....  | 23 |
| 3.3.2. Secuenciación de los contenidos en Unidades Didácticas .....  | 23 |
| 3.4. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE .....  | 24 |
| 3.4.1. Clasificación de actividades atendiendo a diferentes criterios .....  | 24 |
| 3.4.2. Actividades-tipo.....   | 31 |
| 3.5. METODOLOGÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS .....   | 34 |
| 3.5.1. Principios metodológicos .....  | 34 |
| 3.5.2. Papel del alumno y del profesor .....   | 35 |
| 3.5.3. Recursos materiales y humanos .....   | 36 |
| 3.5.4. Recursos TIC.....   | 37 |
| 3.5.5. Relación con el aprendizaje del inglés .....  | 38 |
| 3.5.6. Organización de espacios y tiempos. Rutinas .....   | 39 |
| 3.5.7. Agrupamientos de los alumnos .....  | 42 |
| 3.5.8. Relación de la metodología con las competencias clave, los objetivos y los contenidos .....   | 43 |
| 3.6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....   | 44 |
| 3.6.1. Medidas generales de atención a todos los alumnos .....   | 44 |
| 3.6.2. Medidas ordinarias: Necesidades de apoyo educativo .....  | 45 |
| 3.6.3. Medidas extraordinarias: Adaptaciones curriculares .....  | 46 |
| 3.7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES .....  | 46 |
| 3.7.1. Actividades fuera del aula.....   | 46 |
| 3.7.2. Plan Lector .....   | 47 |
| 3.7.3. Relación con el desarrollo de las Unidades Didácticas .....   | 49 |
| 3.8. PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL Y COLABORACIÓN CON LAS FAMILIAS .....   | 49 |
| 3.8.1. Objetivos de la acción tutorial .....   | 49 |
| 3.8.2. Tareas comunes de colaboración familia-escuela.....   | 50 |
| 3.8.3. Entrevistas y tutorías individualizadas .....   | 51 |
| 3.8.4. Reuniones grupales de aula .....  | 52 |
| 3.9. EVALUACIÓN DEL PROCESO APRENDIZAJE-ENSEÑANZA .....  | 52 |
| 3.9.1. Criterios de evaluación.....  | 52 |
| 3.9.2. Estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación .....  | 52 |
| 3.9.3. Momentos de evaluación.....   | 54 |
| 4.- UNIDADES DIDÁCTICAS .....  | 56 |
| UNIDAD 1. LO QUE MUEVE EL UNIVERSO .....   | 56 |

|   |            |
|---|------------|
| <b>UNIDAD 2. ENCHUFES Y ESTUFAS</b> .....   | <b>58</b>  |
| <b>UNIDAD 3. BOMBILLAS Y ALTAVOCES</b> .....  | <b>60</b>  |
| <b>UNIDAD 4. ¡ESTÁ VIVO!</b> .....  | <b>72</b>  |
| <b>UNIDAD 5. ANIMALIA</b> .....   | <b>74</b>  |
| <b>UNIDAD 6. PLANTAE, FUNGI, PROTISTA Y MONERA</b> .....  | <b>82</b>  |
| <b>UNIDAD 7. DÓNDE VIVO Y QUÉ COMO</b> .....  | <b>91</b>  |
| <b>UNIDAD 8. ¿CÓMO SE HACE?</b> .....   | <b>99</b>  |
| <b>UNIDAD 9. NOSOTROS Y NUESTRAS CONSECUENCIAS</b> .....  | <b>101</b> |
| <b>5.- CONCLUSIONES</b> .....   | <b>103</b> |
| <b>6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....   | <b>105</b> |
| <b>7.- ANEXOS</b> .....   | <b>107</b> |
| <b>ANEXO I. OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA</b> .....  | <b>107</b> |
| <b>ANEXO II. SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS DEL CURRÍCULO OFICIAL DE LA COMUNIDAD<br/>AUTÓNOMA DE MADRID</b> ..... | <b>109</b> |
| <b>ANEXO III. SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS EN UNIDADES DIDÁCTICAS</b> .....                                  | <b>111</b> |
| <b>ANEXO IV. RECURSOS PARA LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO COOPERATIVO</b> .....                                    | <b>114</b> |
| <b>ANEXO V. CALENDARIO ESCOLAR OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID, CURSO 2018-<br/>2019</b> .....                | <b>115</b> |
| <b>ANEXO VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b> .....  | <b>119</b> |
| <b>ANEXO VII TABLA DE OBSERVACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO EN CIENCIAS. ...</b>                           | <b>126</b> |
| <b>ANEXO VIII: UNIDAD 3</b> .....   | <b>127</b> |

## Índice de ilustraciones

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 1. Clasificación de las Actividades de Enseñanza-aprendizaje ..... | 24 |
| Ilustración 2. Ubicación de las actividades de aprendizaje.....                | 31 |
| Ilustración 3. Actividades tipo.....   | 33 |
| Ilustración 4. Distribución del aula en grupos de cuatro. ....                 | 41 |
| Ilustración 5. Distribución del aula en U. ....                                | 42 |

## Índice de tablas

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1: Distribución del Equipo Docente y Directivo del Centro.....                | 17  |
| Tabla 2: Horario semanal grupo 5º A .....   | 40  |
| Tabla 3: Horario semanal grupo 5º B .....   | 40  |
| Tabla 4: UNIDAD 1: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.....           | 57  |
| Tabla 5: UNIDAD 2: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.....           | 59  |
| Tabla 6: UNIDAD 3: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.....           | 61  |
| Tabla 7: UNIDAD 4: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.....           | 73  |
| Tabla 8: UNIDAD 5: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.....           | 75  |
| Tabla 9: UNIDAD 6: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.....           | 83  |
| Tabla 10: UNIDAD 7: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.....          | 92  |
| Tabla 11: UNIDAD 8: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.....          | 100 |
| Tabla 12: UNIDAD 9: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.....          | 102 |
| Tabla 13: Secuenciación de Contenidos en Unidades Didácticas. ....                  | 111 |
| Tabla 14. Distribución de roles de trabajo cooperativo en la clase de ciencias..... | 114 |
| Tabla 15 Ejemplos de contenido de un cuaderno de equipo.....                        | 114 |
| Tabla 16: Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.....                  | 119 |

## 1.- INTRODUCCIÓN

La ciencia es nuestra mayor herramienta para interpretar el mundo en el que vivimos. A través del estudio científico de los fenómenos que nos rodean, hemos sido capaces de avanzar desde las cavernas a los rascacielos. Por eso, es de suma importancia que transmitamos esta herramienta a las siguientes generaciones. Por lo tanto, es necesario enseñar ciencia a los niños. Las ciencias naturales que se enseñan en el colegio no son sino el preludeo de casi todas las disciplinas que los alumnos podrán llegar a estudiar en el futuro: biología, geología, medicina, química, física... y muchas otras. Los alumnos tienen su primer contacto con todo ello en las clases de ciencias naturales.

Ese primer contacto ha de ser sólido y sentar una buena base sobre la que construir el resto de los conocimientos. Sin esos cimientos, los conocimientos podrán crecer torcidos, requerir de correcciones futuras o incluso llegar a derrumbarse bajo la inconsistencia de su propio peso. El maestro ha de convertirse en científico y guiar a los alumnos a través de los distintos conocimientos que la ciencia ofrece. Habrá de corregir muchas concepciones erróneas y pelear por que las bases sean sólidas y completas. El maestro ha de ser el sembrador que planta la semilla en buena tierra, quizá él no recoja fruto alguno, pero alguien lo hará, agradecido.

No podemos pretender hacer de la ciencia algo complejo y extravagante, planteando cuestiones totalmente ajenas a los niños, y no podrán llegar a ellos de manera alguna. Hemos de hacer la ciencia accesible e invitar a los alumnos a que la experimenten. Gran parte de esta propuesta, se centra en esta idea. Es cierto que la ciencia es complicada y puede ser tremendamente teórica. Aun así, podemos buscar la manera de remediar eso y hacer que los contenidos se muestren de una forma dinámica y activa, haciendo que los alumnos hayan de investigar y experimentar los fenómenos y leyes que les rodean.

En la actualidad, nuevos tiempos donde la información es más accesible que nunca y los estímulos visuales pueden llegar a ser abrumadores, los alumnos pueden llegar a estar insensibilizados, pero no hemos de cejar en nuestro empeño de despertar su curiosidad por la ciencia.

En lugar de demonizar y renegar acerca de las nuevas tecnologías, hemos de usarlas como una herramienta más para la investigación y la experimentación. Esto puede ser complicado, pero una vez más ha de pasar por el dinamismo y la interacción directa con la ciencia.

Otro de los retos que se nos presenta hoy día es la necesidad de desarrollar las capacidades de trabajo en equipo. No puedes considerar el trabajo de una persona, sino el trabajo que realiza junto a otras. El mundo nos presenta desafíos que hemos de afrontar de manera colaborativa. Esto no podría ser más cierto en otro ámbito que en la ciencia, donde sin cooperación no es posible el progreso real.

Esta propuesta pretende integrar todos elementos y acorde a lo exigido por la ley, dar una respuesta útil y válida a las necesidades que tiene el estudiante de ciencias. Quizá sea solo un pequeño paso, pero es uno que bien merece la pena ser dado.



## 2.- RESUMEN / ABSTRACT

En este Trabajo de Fin de Grado se realiza una propuesta para la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, en el quinto curso de la educación primaria. La programación se ha desarrollado teniendo en cuenta la importancia de conseguir aprendizajes significativos. Asimismo, se ha adoptado un enfoque interdisciplinar que permite a los alumnos relacionar los contenidos de las ciencias con los de otras materias.

Se ha conferido una especial importancia a la experimentación como recurso educativo, facilitando que los alumnos relacionen los acontecimientos de la vida diaria con los fenómenos y conceptos que estudiarán en la asignatura.

El trabajo cooperativo ha sido clave a la hora de favorecer el uso de distintas técnicas y la integración de todos los alumnos con sus aportaciones personales. Para llevarlo a buen término, se han tenido en cuenta diversas formas de motivación de los alumnos y la comprensión de los conceptos. La comprensión está ligada al nivel de desarrollo del lenguaje y, dado que los alumnos son mucho más competentes en su lengua materna, se ha elegido el castellano en lugar del inglés como lengua para trabajar en esta asignatura. No obstante, en virtud del carácter interdisciplinar de la asignatura y de la importancia de la lengua inglesa hoy en día, se propone trabajar contenidos en inglés y una coordinación con esta asignatura para compartir recursos.

Por último, se ha tenido en cuenta las necesidades de cada alumno mediante medidas de atención a la diversidad.

**PALABRAS CLAVE:** Ciencias de la Naturaleza, Educación Primaria, Didáctica de la Ciencias, Experimentación en el aula.

This undergraduate dissertation presents a proposal for the teaching of Science to 5th-grade pupils in primary schools in Spain. The course has been conceived as a meaningful learning experience. Additionally, an interdisciplinary approach has been adopted so as to enable pupils to capitalise on connections between Science and other subjects in the curriculum.

Experimentation in the Science classroom is deemed to be of paramount importance in the learning process in that it helps pupils to better grasp different concepts and makes them aware of the processes underlying everyday natural phenomena.

Another key aspect is cooperative learning, which allows for the use of different teaching techniques, as well as fostering social interactions and the integration of every learner, acknowledging the unique contributions each of them brings to the classroom. In this respect, careful consideration was given to learning pace and motivation issues. Comprehension of concepts and ideas presented in class is largely dependent on linguistic competence, which is considerably higher in Spanish than in English; hence the choice of Spanish as the language of instruction. This decision notwithstanding, the importance of English nowadays is recognised, and an interdisciplinary cooperation and sharing of resources is strongly encouraged.

Lastly, various measures were designed to cater for diversity.

**KEY WORDS:** Science, Primary Education, Science Education, Practical experiments in science lesson.

### 3.- PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL

#### 3.1.- INTRODUCCIÓN

##### **3.1.1. Justificación teórica. Influencias de las principales corrientes psicológicas, pedagógicas y sociológicas en el proceso educativo.**

Las ciencias naturales son, sin lugar a discusión, una asignatura importante. Componen la base sobre la que se desarrollará todo el conocimiento científico que los alumnos adquieran en el futuro. Por ello es necesario afrontar esta materia de una forma adecuada.

Tradicionalmente, nos encontramos que en el aula de Primaria se da una gran importancia a la lengua, las matemáticas y, últimamente, también al inglés. Aunque las ciencias naturales tienen asignadas un número de horas adecuado, no es tratada con la misma relevancia que esas otras tres asignaturas. Podemos relacionar esto con la teoría de las inteligencias múltiples, que nos explica que, tradicionalmente, la inteligencia lógico-matemática y la lingüística siempre han tenido una mayor relevancia en el ámbito académico. No ha sido hasta el segundo tercio del siglo pasado que se han empezado a estudiar otros tipos de inteligencias. (Gardner, 2011).

Las ciencias naturales se encuentran en un lugar de intersección, requiriendo de la inteligencia lingüística, así como de la lógica-matemática y, por supuesto, de la inteligencia naturalista. Esto puede suponer un inconveniente al encontrarse en desventaja al tener una posición menos definida y prevalente. No obstante, también puede ofrecer claras ventajas en el trabajo de esta asignatura de una forma interdisciplinar.

Podemos considerar que las ciencias naturales nos ofrecen una oportunidad de convergencia para contenidos de varias asignaturas. De esta manera podemos plantear el trabajo de múltiples inteligencias o, como nos indica la ley<sup>1</sup>, de varias de las

---

<sup>1</sup> Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. (BOE núm. 52, de 1 de marzo de 2014).

competencias clave. Las matemáticas pueden encontrar su lugar en aquellas partes del temario más relacionadas con física o química, mientras que la música será especialmente relevante cuando se estudie el sonido. También se podrán trabajar multitud de temas relacionados con ética y actitudes de respeto al medio ambiente. Afrontar la enseñanza de las ciencias naturales desde una perspectiva interdisciplinar colaborará tanto a la integración de conocimientos, como al desarrollo de valores relacionados con el esfuerzo, la responsabilidad, la iniciativa y la perseverancia (Ortiz, 2011).

Sin embargo, la competencia en comunicación lingüística o inteligencia lingüística, es de especial importancia. El lenguaje, siendo el principal medio de comunicación de ideas, está estrechamente relacionado con el desarrollo del pensamiento y con la atribución de significado que conlleva todo aprendizaje significativo. Tal y como establece Ausubel: *“...la adquisición de la materia de estudio depende de las formas verbales y de otras de aprendizaje simbólico. De hecho, esto obedece a que, gracias al lenguaje y a la simbolización, llegan a ser posibles las formas más complejas de desempeño cognoscitivo.”* (Ausubel, 1976).

El aprendizaje de las ciencias naturales requiere de esos procesos más complejos si pretende ser un ejercicio de comprensión y adquisición real del conocimiento y no una mera memorización y repetición. El lenguaje científico es especialmente complejo y muchos de sus conceptos pueden ser aparentemente contradictorios y complicados de entender. Esto puede desencadenar un uso erróneo de las palabras científicas, a lo que debemos añadir la existencia de ideas previas de carácter personal que, tal y como nos indica Driver (Driver et al., 1989), afectan sobre la manera de adquirir la información. Esas ideas pueden tener su propia coherencia y razonamiento detrás de ellas, pero por lo general serán concepciones erróneas.

Todo esto ha de ser tenido en cuenta a la hora de afrontar cualquier nuevo contenido. Para facilitar el proceso de aprendizaje de las ciencias podemos hacer uso del lenguaje. El diálogo es una gran herramienta de intercambio de información y de desarrollo del lenguaje. Concretamente, las preguntas formuladas por el maestro pueden ser, según

---

Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria. (BOCM Núm. 175, de 25 de julio de 2014).

Harlen, un medio para fomentar la observación, la elaboración de hipótesis, la predicción, investigación, la obtención de conclusiones y, por supuesto, la comunicación (Harlen, 1998). No obstante, el maestro también debe ser capaz de responder de forma adecuada a las distintas preguntas que los niños formulen.

En definitiva, el lenguaje tiene un tremendo valor en el desarrollo de los conocimientos científicos. Sin embargo, si cambiamos algo tan esencial como es la lengua en la que se estudian las ciencias podemos perder todo ese valor del lenguaje en el desarrollo de las nociones científicas de los alumnos. Últimamente, con el auge de la enseñanza bilingüe, las ciencias naturales han pasado a enseñarse como “Natural Science” en muchos centros, impartida en inglés. Aunque esto proporcione a los alumnos una gran cantidad de vocabulario científico y una mayor destreza comunicativa en ese idioma, se pierde gran parte de la comprensión de los conceptos científicos, pasando a ser una asignatura de memorización. Eso es a mi parecer un claro error que habría de enmendarse, volviendo a la educación de las ciencias como algo que se debe comprender en un diálogo, no memorizar con un libro. Para ello, puede que hayamos de prescindir de la lengua inglesa.

Volviendo a los principios del aprendizaje significativo, hemos de tener en cuenta la capacidad de cada alumno de generar un significado. El significado que un alumno pueda atribuir a un contenido concreto, estará en parte determinado por la actitud hacia dicho contenido. Esto viene determinado principalmente por el interés que este le suscite, lo cual podemos relacionar estrechamente con la motivación.

La motivación suele surgir en los alumnos de estas edades como motivaciones espontáneas. Está en nuestra mano hacer uso de ellas y convertirlas en motivaciones dirigidas. Según Marina, podemos hacer esto mediante el uso de distintos recursos educativos, como pueden ser el premio y la sanción, el ejemplo, la selección de información y cambio de creencias (conflictos cognitivos), el cambio de deseos y sentimientos, el razonamiento, el entrenamiento y la eliminación de dificultades (Marina, 2011).

Estas estrategias suponen un buen marco de referencia a partir del cual desarrollar las distintas actividades. Sin embargo, puede llegar a ser complicado llegar a plantear

cualquier tipo de aproximación hoy día, cuando lo tecnológico parece absorber todo lo demás. Es nuestra responsabilidad actuar de puente y hacer uso tanto de los recursos tecnológicos como de aquellos más tradicionales, integrando ambos y haciendo de sus respectivas virtudes. (Domingo, 2013).

Teniendo esto último en cuenta, el profesor debe enfrentarse a la ardua tarea de otorgar significado a los materiales y contenidos que quiera presentar a los alumnos. Si conseguimos aunar esto a una actitud adecuada del alumno, podremos desarrollar aprendizajes significativos y, eventualmente, poder plantear el aprendizaje por descubrimiento.

El aprendizaje de las ciencias ha de ir ligado a la experimentación y al método científico, siendo el aprendizaje por descubrimiento la forma óptima de conseguir que los alumnos comprendan los distintos conceptos y fenómenos por sí mismos, siendo el maestro una mera guía. Esta propuesta pretende hacer uso de este medio para conseguir aprendizajes más significativos y completos dentro de lo que sea posible.

No obstante, para poder desarrollar este tipo de aprendizaje tendríamos que ignorar muchas de las limitaciones que nos impone la realidad. Ausubel afirmó que es prácticamente imposible sostener un descubrimiento continuado: “es imposible considerar la factibilidad pedagógica de aprender por descubrimiento como medio principal de enseñar el contenido de la materia, sin tener en cuenta la exagerada duración de esos procedimientos” (Ausubel, 1976). Ante eso, sin dejar de hacer significativos los aprendizajes, podemos optar por el aprendizaje por recepción. Esto puede ser igualmente efectivo si se plantea de la forma adecuada, es decir, teniendo en cuenta la actitud del alumno y la significatividad de los materiales.

Para favorecer la capacidad de significación, muchas veces es adecuado trabajar no de forma completamente individual, sino mediante el trabajo cooperativo. Esta forma de trabajar supone una mejora sobre el trabajo colaborativo y exige que los alumnos no solo trabajen juntos, sino que también hayan de ayudarse los unos a los otros para conseguir aprender, sin que eso exima a ninguno de implicarse en el aprendizaje. (Iglesias et. Al., 2017).

Esto puede tener un tremendo valor al poder “contagiar” esas motivaciones espontáneas que los maestros debemos poder aprovechar. Además, tal y como señala Pere Pujolàs, el aprendizaje cooperativo, más allá de una forma de trabajar, es también un contenido por derecho propio, que les será de extrema utilidad en el futuro. (Pujolàs, 2008).

### **3.1.2. Contexto sociocultural.**

La programación general de aula que se desarrolla en esta propuesta está ideada para ser llevada a la práctica en un centro ficticio al que conoceremos como “Los Jinetes”. Dicho centro presenta una serie de características específicas alrededor de las cuales se han adaptado tanto la Programación General de Aula (en adelante PGA) como las unidades didácticas.

El colegio está ubicado en la localidad de Colmenar Viejo, al norte de Madrid. Se trata de un centro público para infantil y primaria construido en una de las zonas más modernas del pueblo. Fue construido hace seis años para satisfacer la creciente demanda de un nuevo colegio para esa zona. “Los Jinetes” da servicio a un total de 470 alumnos (326 de Primaria y 144 de Infantil). Las clases se organizan en una doble línea, teniendo un total de 18 clases (6 de infantil y 12 de primaria). No sigue ningún programa bilingüe.

El centro dispone de con unos amplios terrenos, situados bastante cerca del extremo norte del pueblo, lo que le da fácil acceso a la dehesa de Navalvillar. El centro cuenta con tres edificios principales. Uno dedicado a infantil, otro a primaria y un tercero en el que se encuentran el comedor, el gimnasio y una serie de aulas adicionales.

Cuenta con una amplia biblioteca, pistas deportivas, comedor y gimnasio ya mencionados, y aulas suficientes para una doble línea por curso. Cuenta con despachos y salas para reuniones con las familias y uso por parte de los maestros. Además, tiene una serie de aulas equipadas para desempeñar funciones específicas: un laboratorio de ciencias, un taller, un aula de teatro y audiovisuales. Dispone además de un amplio patio de recreo en el cual también podemos encontrar un huerto escolar.

Debido a su ubicación dentro del pueblo, el alumnado del centro está compuesto en su mayoría por niños procedentes de familias de clase media. En el alumnado también está

presente un porcentaje de alumnos inmigrantes o hijos de inmigrantes. Muchos de los padres de los niños del centro trabajan en Madrid, por lo que gran parte de los alumnos se quedan en el comedor a mediodía.

Las familias muestran una disposición razonable a participar en las actividades conjuntas con el centro como excursiones o talleres. En general, muestran interés y preocupación por el progreso de sus hijos y suelen acudir a las reuniones concertadas con los tutores. No existe ningún caso grave de absentismo escolar y los problemas familiares que suelen tener relación con el colegio no son de gran gravedad.

Las clases en las que centraremos esta PGA serán las de quinto curso. En dichas clases nos encontramos con un total de 48 alumnos (dos clases de 24 alumnos cada una). Al margen de la relativa normalidad que cabría esperar, nos encontramos con dos alumnos repetidores, otro alumno procedente del extranjero que aún no domina correctamente el idioma y con un alumno con trastorno con déficit de atención (en adelante TDA).

### **3.1.3. Contexto del equipo docente.**

El centro cuenta con un completo equipo de profesionales que cubre las necesidades de los alumnos y cumple con las exigencias de la normativa vigente<sup>2</sup>. Existe cierta separación en la organización entre las partes de educación infantil y primaria, pero siempre se procura favorecer la comunicación y colaboración entre ambas partes, sobre todo en lo referente a la transición de infantil a primaria y en la organización de grandes proyectos curriculares transversales a todos los cursos.

Los equipos docente y directivo están formados por un total de 32 miembros, distribuidos de la forma siguiente:

---

<sup>2</sup> Orden 11994/2012, de 21 de diciembre, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte por la que se regula la jornada escolar en los centros docentes que imparten segundo ciclo de Educación Infantil y Educación Primaria en la Comunidad de Madrid. (BOCM, 15 de enero de 2013)



Tabla 1: Distribución del Equipo Docente y Directivo del Centro.

|                 | <b>Equipo directivo</b>                        | <b>Maestros tutores</b> | <b>Maestros especialistas</b>  | <b>Pedagogía terapéutica</b> |
|-----------------|--|-------------------------|--|------------------------------|
| <b>Infantil</b> | Director del centro.<br><br>Jefes de estudios. | 6 maestros tutores      | Un maestro de inglés.<br>Dos maestros de psicomotricidad.<br>Un maestro de religión. | Dos pedagogos terapéuticos.  |
| <b>Primaria</b> | (Uno en infantil y otro en primaria)           | 12 maestros tutores.    | Un maestro de educación física.<br>Un maestro de música.<br>Un maestro de religión.  | Dos pedagogos terapéuticos.  |

Las clases en la etapa de Primaria están organizadas en un sistema de co-tutorías, de manera que cada clase tiene dos maestros tutores. Uno de ellos se encarga de las sesiones de primera lengua extranjera (inglés) y lengua castellana y literatura. El otro cubrirá las sesiones de matemáticas, ciencias sociales y ciencias naturales. Cada maestro tutor se hará cargo de las dos clases de un curso. Esto ofrece varias ventajas, entre las que podríamos destacar:

- Reparto de las responsabilidades de tutor entre dos personas, que asistirán a las reuniones con los padres y realizarán las evaluaciones y seguimiento de los alumnos de forma conjunta.
- Aumento de la semejanza entre las asignaturas que imparte un mismo profesor (inglés-lengua o matemáticas-sociales-naturales), lo cual, añadido a la colaboración entre esos dos tutores
- Mayor uniformidad en la aplicación del currículum en cada curso, lo que también facilita la comunicación entre cursos distintos.

Los profesores especialistas, que vienen siendo los de educación física, música, religión y valores, colaborarán con los maestros tutores a fin de hacer posible un proyecto transversal y cohesivo. De estos maestros algunos no consiguen completar el mínimo de horas exigidas por la ley y son “compartidos” con otro colegio de la misma localidad.

Además de esta plantilla fija, el centro dispone de dos auxiliares de conversación y de un número variable de estudiantes en prácticas que asisten en las clases.

Para que este modelo se pueda desarrollar, ha de existir una gran comunicación y compenetración entre las distintas partes que forman parte de él. Para ello, existirá la figura del coordinador en cada curso. Los coordinadores, se encargarán de supervisar el funcionamiento y la evolución de las labores docentes. La intención principal de esta figura es la de dirigir los esfuerzos de cada curso a una serie de objetivos concretos y la de tener en cuenta las necesidades de los alumnos en las diferentes materias. Del mismo modo, el coordinador habrá de promover la puesta en marcha de actividades y proyectos interdisciplinares. Para poder mantener esta comunicación se llevarán a cabo reuniones frecuentes con los maestros.

Además de este énfasis en la colaboración y la comunicación, se prestará especial atención a la formación del profesorado. Se apoyará el concepto de formación continua ofreciendo cursos y ponencias que, dentro de lo posible, se desarrollarán dentro del propio centro. De esta manera, se tratará de facilitar a los maestros la formación que requieren para un mejor desempeño de su trabajo.

#### **3.1.4. Características psicoevolutivas del niño a de la edad para la que se realiza la propuesta.**

La presente propuesta está destinada a alumnos de 5º curso de primaria, que tendrán una edad aproximada de diez años. El desarrollo acontece a distintos ritmos, aunque de forma ordenada y gradual. Es de esperar que los alumnos evolucionen a lo largo del curso. Aun así, a esta edad los alumnos presentarán una serie de características comunes que nos servirán como indicador a la hora de determinar qué contenidos y procesos son capaces de entender y realizar. Estas características se incluyen dentro del ámbito cognitivo, afectivo, social y moral y físico.

##### **Desarrollo cognitivo.**

Normalmente, se consideran distintas etapas en el desarrollo cognitivo de los niños, siguiendo las etapas del desarrollo establecidas por Jean Piaget. Los alumnos con los que trabajaremos estarán en la etapa de las operaciones concretas. Esta etapa, tal y como nos indica Woolfolck (2006), se desarrollan una serie de elementos importantes:

- Resolución problemas concretos.
- Comprensión de las leyes de conservación. Esta comprensión se extiende a la identidad de los objetos, la compensación ante los cambios y la reversibilidad de los procesos. Esto resulta esencial para esta propuesta, dado que implica que pueden desarrollar actividades experimentales entendiendo los procesos de cambio que puedan tener lugar durante las mismas.
- Capacidad de razonamiento y pensamiento lógico. La evolución del pensamiento lógico-matemático permitirá la comprensión de procesos más complejos
- Realización de operaciones de clasificación. Son capaces de establecer jerarquías y relaciones entre distintos elementos de un conjunto. Dada la presencia en el currículum oficial con el que hemos de trabajar de gran cantidad contenido que requiere de estas capacidades, se deberá hacer uso de las mismas.

### **Desarrollo afectivo.**

Durante esta etapa de transición de la niñez a la adolescencia *“los niños empiezan a comprender que ciertos sentimientos y emociones de una persona están muy influenciados por la mirada de otros.”* (Perinat, 2003). Esto implica una diferenciación cada vez más elaborada de los sentimientos en función de su carácter social. Esto implicará una gran evolución en los siguientes aspectos:

- Mayor control de las emociones, lo que también derivará en ocultarlas o fingirlas.
- Desarrollo de una empatía más avanzada, lo que conllevará la aparición del altruismo y de la solidaridad.
- Creación de un auto concepto más ajustado a la realidad y una gran influencia de la autoimagen.
- Desaparición de los miedos infantiles, asociada también a una mejor comprensión de la realidad.

### **Desarrollo social y moral.**

La socialización de los niños tiene lugar en distintos contextos, como pueden ser la familia o la escuela. Estos influyen de distintas maneras en el desarrollo social y moral.

Por un lado tenemos a la familia, que tradicionalmente se encarga de la socialización primaria y la generalización de las normas para la convivencia en sociedad. La influencia de la familia será especialmente importante en la cultura.

En cuanto a la escuela, tendrá un papel relevante al ser un espacio donde se dan relaciones entre iguales, desarrollándose amistades y buscándose la aceptación de los semejantes.

Se producirá un aumento considerable de la autonomía, que precede a los cambios más importantes que se sucederán en la adolescencia (Woolfolk, 2006).

### **Desarrollo del lenguaje.**

El lenguaje es una habilidad que los niños poseen y pueden usar de forma competente, pero que sigue desarrollándose hasta después de alcanzarse la madurez. Como ya hemos establecido anteriormente, el desarrollo del lenguaje está ligado al desarrollo cognitivo (Ausubel, 1976). Por lo tanto, las capacidades lingüísticas pueden determinar qué es capaz de entender o no el alumno. Para alumnos de quinto de primaria estas limitaciones serán pocas, restringiéndose a la comprensión de conceptos de carácter abstracto.

### **Desarrollo físico.**

El desarrollo de las habilidades físicas de los niños ha sido completado para estas edades. En especial todo lo referente a las habilidades de psicomotricidad fina. No obstante, su desarrollo físico está lejos de estar completado, siendo en estas edades cuando empiezan los cambios que marcan el paso de la niñez a la adolescencia. Aunque esto se hace más evidente en los alumnos de sexto de primaria, hemos de tenerlo en cuenta también para los alumnos de quinto, en especial aquellos que hayan repetido o sean especialmente precoces (Escamilla, 2009).

## 3.2. OBJETIVOS

### 3.2.1. Objetivos Generales de Etapa.

Los objetivos para la educación primaria se establecen en la orden ECD/686/2014<sup>3</sup>.

Todos los objetivos generales de etapa están enumerados en el ANEXO I.

### 3.2.2. Objetivos Didácticos del curso.

Los objetivos didácticos del curso son aquellos resultados que el docente intentará alcanzar a lo largo del curso. Estos objetivos han sido marcados con un asterisco dentro de los objetivos didácticos del curso, reseñados en el ANEXO I.

### 3.2.3. Objetivos del área en el curso (Primaria).

Reformulación. Los objetivos del área en el curso han sido formulados teniendo en cuenta lo establecido en la normativa vigente<sup>4</sup>. De esta manera, se han formulado los siguientes objetivos para el curso de quinto de primaria en la asignatura de ciencias naturales. A continuación de cada objetivo se muestran de forma abreviada las competencias claves (CC. CC.) con las que está relacionado.

1. Conocer la definición de energía, así como los distintos tipos de energía. (CC. CC. 2)
2. Comprender la ley de conservación de energía. (CC. CC. 2, 4)
3. Definir correctamente la energía mecánica y sus componentes. (CC. CC. 2, 4)
4. Conocer la energía química y explicar algún ejemplo. (CC. CC. 2, 7)
5. Definir el concepto de electricidad y de corriente eléctrica. (CC. CC. 2)
6. Comprender el uso de la electricidad para generar luz y calor. (CC. CC. 2, 4)
7. Definir y diferenciar calor y temperatura. (CC. CC. 2)
8. Conocer los diferentes medios de transmisión del calor. (CC. CC. 2, 4)

---

<sup>3</sup> Orden ECD/686/2014, de 23 de abril, por la que se establece el currículo de la Educación Primaria para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y deporte y se regula su implantación, así como la evaluación y determinados aspectos organizativos de la etapa. (BOE 1 de mayo de 2014)

<sup>4</sup> Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. (BOE núm. 52, de 1 de marzo de 2014)  
Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria. (BOCM Núm. 175, de 25 de julio de 2014).

9. Definir las características de las ondas e identifica a la luz y el sonido como ondas. (CC. CC. 2, 4)
10. Conocer el espectro electromagnético y la luz visible, así como el funcionamiento de la visión. (CC. CC. 2, 4)
11. Identificar y reproducir fenómenos relacionados con la luz: reflexión y refracción., así como los elementos que los hacen posibles. (CC. CC. 2, 4)
12. Conocer las propiedades del sonido, así como fenómenos relacionados con el sonido. (CC. CC. 2, 4, 7)
13. Explicar qué constituye un organismo: las funciones vitales. (CC. CC. 1, 2)
14. Conocer los orgánulos y la estructura celular, diferenciando células eucariotas (animales y vegetales) y procariotas. (CC. CC. 1, 2, 4)
15. Identificar los distintos niveles de organización (célula, tejido, órgano, sistema, organismo) y nombrar sus funciones. (CC. CC. 1, 2, 4)
16. Usar el microscopio y otros materiales de laboratorio. (CC. CC. 2, 4, 5)
17. Trabajar junto a otros alumnos. (CC. CC. 4, 5)
18. Definir las características del reino animal. (CC. CC. 1, 2)
19. Identificar los grupos y características de los animales invertebrados. (CC. CC. 1, 2, 4)
20. Identificar los grupos y características de los animales vertebrados. (CC. CC. 1, 2, 4)
21. Desarrollar hábitos de trabajo y estudio. (CC. CC. 4, 6)
22. Mantener un ambiente de trabajo limpio y ordenado. (CC. CC. 4, 5)
23. Definir las características del reino vegetal, las partes de una planta y la fotosíntesis. (CC. CC. 1, 2, 7)
24. Identificar los distintos tipos de plantas (con y sin semillas) y proporcionar ejemplos. (CC. CC. 1, 2, 4)
25. Identificar los componentes del reino de los hongos (hongos y mohos) y las partes de un hongo. (CC. CC. 1, 2, 4)
26. Identificar los componentes y características del reino protista y del reino monera. (CC. CC. 1, 2, 4)
27. Conocer los distintos tipos de relaciones entre los seres vivos. (CC. CC. 2)
28. Identificar los componentes de una cadena trófica. (CC. CC. 2)

29. Definir población, comunidad, ecosistema, biosfera y hábitat. (CC. CC. 2)
30. Observar e identificar los componentes de un ecosistema, así como los diferentes tipos de ecosistema que hay. (CC. CC. 2, 4)
31. Identificar distintos materiales, así como sus propiedades. (CC. CC. 2, 4)
32. Conocer diferentes medios de obtención y procesamiento de las materias primas. (CC. CC. 2)
33. Conocer diferentes medios de obtención de energía: energía renovable y no renovable. (CC. CC. 2, 4)
34. Realizar investigaciones acerca de un tema concreto. (CC. CC. 3, 4)
35. Determinar las relaciones del ser humano con su entorno. (CC. CC. 2, 5)
36. Explicar las causas de la extinción de las especies. (CC. CC. 2, 5, 7)
37. Conocer los distintos tipos de contaminación (CC. CC. 2, 4)
38. Establecer pautas para el reciclaje y el ahorro energético. (CC. CC. 2, 4, 5, 7)
39. Trabajar de forma cooperativa. (CC. CC. 4, 5)
40. Trabajar de forma individual. (CC. CC. 4, 5)

### 3.3. CONTENIDOS

#### 3.3.1. Secuenciación de contenidos del currículo oficial de la CAM.

Los contenidos, según el currículo oficial establecido por la Comunidad Autónoma de Madrid<sup>5</sup>, están divididos en tres bloques principales:

**Bloque 1:** El ser humano y la salud,

**Bloque 2:** Los seres vivos y materia y energía y

**Bloque 3:** Materia y Energía. Tecnología, objetos y máquinas.

Para el curso de quinto de primaria, nos encontramos con contenidos pertenecientes a los bloques 2 y 3. Esta secuenciación se encuentra detallada en el ANEXO II.

#### 3.3.2. Secuenciación de los contenidos en Unidades Didácticas.

---

<sup>5</sup> Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria. (BOCM Núm. 175, de 25 de julio de 2014)

Los contenidos que se trabajarán en cada unidad didáctica, conceptuales, procedimentales y actitudinales, se encuentran recogidos en el ANEXO III.

### 3.4. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

#### 3.4.1. Clasificación de actividades atendiendo a diferentes criterios.

Las actividades que se propondrán a lo largo de las unidades didácticas podrán clasificarse atendiendo a tres criterios. Con esta organización pretendo aclarar la organización de la secuencia didáctica y el momento y función que distintos tipos de actividades tienen dentro de la misma. De esta manera, las tres formas de clasificar las actividades de enseñanza-aprendizaje serían según su:

- **Momento en la secuencia didáctica**
- **Frecuencia en las sesiones y**
- **Tipo de agrupaciones.**

*Ilustración 1. Clasificación de las Actividades de Enseñanza-aprendizaje*



#### **Momento en la secuencia didáctica**

Cada actividad ha de tener un momento específico dentro del desarrollo de las unidades didácticas. El tipo de procesos mentales y de preparación que requiere cada estadio dentro de un mismo aprendizaje así lo requiere. Aunque podamos encontrarnos con



actividades que puedan cumplir varias funciones, por lo general nos encontramos que suelen servir un único propósito.

Reflexionando acerca de cómo organizaremos los aprendizajes en esta propuesta, he determinado la existencia de siete momentos en la secuencia didáctica. A cada uno de ellos le corresponderá un tipo de actividad distinta. Estas actividades podrán convivir dentro de una misma sesión o repartirse a lo largo de varias. Normalmente conservarán el orden en las que se presentan a continuación:

- **Actividades de comprobación de los conocimientos previos.** Es de suma importancia conocer los conocimientos previos de los alumnos, especialmente en los temas relacionados con las ciencias. Una concepción errónea de un fenómeno es extremadamente perjudicial, dado que altera la comprensión de los alumnos (Driver et al., 1985):

*“...los estudiantes tienen sus propias concepciones sobre los fenómenos, aunque a veces éstas puedan parecer incoherentes, al menos desde el punto de vista del profesor. Asimismo, se comprueba que a menudo persisten, aunque no concuerden con los resultados experimentales o con la explicación del docente.”*

Por ello debemos insistir en localizar y mitigar estas concepciones erróneas mediante actividades que localizarán estos errores. Así podrán ser eliminados o se ayudará al maestro a incorporar en la secuencia didáctica otras actividades o explicaciones que los corrijan.

La forma de estas actividades podrá variar desde un simple cuestionario a una lluvia de ideas o incluso algún tipo de explicación en forma de diagrama o mapa de ideas. Sin embargo, será importante que sea llevada a cabo de forma individual para que los posibles errores que se den no sean propagados como verdades de un alumno a otro.

- **Actividades de repaso de las sesiones anteriores.** Antes del comienzo de cada sesión es conveniente la revisión de conceptos previos. Esto es importante sobre todo en aquellos casos en los que los contenidos de esa sesión estén directamente relacionados con los de la anterior.

La complejidad de estas actividades no habrá de ser elevada, intentando dentro de lo posible recordar solo los aspectos más importantes. Una forma habitual de llevar a cabo este repaso es la corrección de los ejercicios. Esto tiende a hacerse de forma

automática y pasiva. Para implicar más a los alumnos es importante asegurarse de que entienden la importancia que tiene el trabajo diario y hacerles partícipes del proceso de corrección. Esto puede conseguirse haciendo que intercambien cuadernos para la corrección o haciendo responsables a alumnos aleatorios de la corrección.

- **Actividades introductorias.** Esta clase de actividad servirá para (valga la redundancia) introducir a los alumnos a un nuevo tema o concepto. Como ya hemos especificado con anterioridad, la motivación e interés con la que los alumnos se enfrenten a un tema será determinante en la adquisición de nuevos conocimientos. Por ello, es importante despertar su interés desde un primer momento y relacionar cada nuevo tema con sus experiencias e intereses.

Para que esto sea posible, estas actividades deberán llamar su atención, tocar allí donde los maestros no solemos llegar. El uso de contenido audiovisual, aunque como excusa, es una buena manera de introducir un nuevo tema. Una vez tengamos su plena atención, sería recomendable establecer desde un primer momento unos objetivos que los propios alumnos puedan ver y seguir durante el desarrollo de la unidad didáctica.

- **Actividades de presentación.** Estas actividades estarán destinadas a la explicación de nuevos conceptos y a la adquisición de nuevos conocimientos. Será en el desarrollo de estas actividades donde se concentre el grueso de los conceptos y contenidos teóricos sobre los que se sustenta la asignatura de ciencias naturales. Tradicionalmente el peso de este tipo de actividades recaería en una explicación del maestro. Aunque en muchas circunstancias dicha explicación es aconsejable y necesaria, es importante intentar que sea el propio alumno quien lleve el peso de estas actividades.

En estos contextos puede ser útil el uso del trabajo cooperativo. Al apoyarse en los compañeros, se facilitará la comprensión de los conceptos más complicados al complementarse en zonas de desarrollo próximo. Además, el maestro podrá intervenir en estas zonas, ampliándolas hacia la dirección adecuada. El maestro deberá insistir en este momento para que las concepciones erróneas no se perpetúen.

- **Actividades de práctica.** Las actividades de práctica consistirán principalmente en el traslado de los contenidos más teóricos a un contexto más relacionado con la práctica y la experimentación científica. No se tratará de actividades de mero entretenimiento, como muchas veces se entienden los experimentos, sino de experiencias que permitan la comprensión de un fenómeno o pongan en práctica la teoría científica.

Este tipo de actividad nos presenta una buena oportunidad para trabajar el método científico. Idealmente, estas actividades comprenderán una parte significativa del total de las sesiones. Normalmente se desarrollará en el laboratorio o el taller del centro. Mediante experiencias guiadas, conseguiremos que el alumno vea y experimente conceptos que normalmente quedan restringidos a la teoría.

- **Actividades de consolidación.** En estas actividades se trabajarán los contenidos aprendidos durante las actividades previas, dándoles un formato más organizado y resaltando puntos importantes para facilitar su completa comprensión. Este tipo de actividad resulta esencial en el proceso de desarrollo competencial, dado que permite crear esquemas simbólicos que el alumno puede usar para relacionar los contenidos entre sí.

Quizá este tipo de actividades presente el formato más “tradicional”, implicando en muchos casos que los alumnos contesten a preguntas, rellenen esquemas o hagan resúmenes. Sin embargo, quiero diferenciarlo de las actividades que solemos encontrar en nuestras aulas normalmente porque existe una práctica, una experiencia previa que confiere un sentido mayor a lo que se hace.

- **Actividades de elaboración.** Como cierre de esta secuencia, las actividades de elaboración obligarán a los alumnos a hacer uso de los conocimientos y destrezas que hayan adquirido durante las actividades anteriores con el fin de proporcionar un resultado. Esto no solo puede dar uso a contenidos que podrían resultar aparentemente inútiles para los alumnos, sino que además supone una motivación adicional al ser una prueba del progreso realizado.

Estas actividades pueden ser trabajadas tanto de forma individual como en grupo. En cualquier caso, se favorecerá el que los alumnos afronten el trabajo como ellos crean conveniente a partir de unas directrices básicas que dejen margen para que puedan desarrollar su creatividad. El producto obtenido normalmente habrá de ser

explicado y expuesto a sus compañeros, lo que confirmará en última instancia que han dominado los contenidos.

### **Frecuencia en las sesiones**

La frecuencia de las actividades está relacionada principalmente con su dificultad. Una actividad compleja que requiera de mucha preparación por parte del maestro y los alumnos no podrá ser repetida muchas veces. De la misma manera, las actividades más sencillas y rutinarias podrán usarse en múltiples ocasiones. A grandes rasgos, podemos determinar cinco frecuencias distintas en las actividades:

- **Actividades rutinarias.** La rutina constituye una parte importante del día a día de los alumnos. El poder saber qué va a pasar les aporta tranquilidad y les permite trabajar mejor. Desarrollar un método de trabajo para los alumnos debe ser una prioridad, dado que no sólo podrán esperar lo que suceda a continuación, sino que además les adaptará a unos hábitos de trabajo que les resultarán muy útiles en el futuro.

La rutina se reflejará en actos sencillos como poner la fecha en la pizarra, cambiar a los encargados del día o en dedicar algunos minutos de la clase a la reflexión en silencio. Esto último puede ser especialmente relevante, al propiciar una tranquilidad a la que los alumnos no suelen estar acostumbrados.

- **Actividades diarias.** Las actividades diarias supondrán la base sobre la que se sustente el grueso de los contenidos del curso. El trabajo diario es necesario para poder desarrollar los contenidos de forma progresiva. Aunque ya no formen parte de una rutina al tener características que hacen a estas actividades menos predecibles, también serán importantes a la hora de consolidar un hábito de trabajo con espacios y tiempos determinados en el aula.

Estas actividades incluirán tanto las explicaciones del maestro como otras actividades que los alumnos tengan que desarrollar para afianzar las explicaciones del maestro.

- **Actividades semanales.** Las actividades semanales incluirán aquellas que debido a su mayor complejidad sólo podrán tener lugar una vez a la semana. Esto incluirá a las actividades en el laboratorio, la lectura de noticias científicas o actividades cooperativas que requieran de una sesión entera o más para ser completadas.

- **Proyectos de unidad didáctica.** Los proyectos de unidad didáctica tendrán como objetivo cerrar cada unidad presentando una oportunidad para que los alumnos hagan uso de las competencias adquiridas durante la unidad. Normalmente consistirán en una actividad de elaboración (ver apartado anterior).
- **Proyectos trimestrales.** Los proyectos trimestrales tendrán características muy parecidas a los proyectos de unidad didáctica, solo que aparte de abarcar más unidades didácticas, tendrán un carácter interdisciplinar. De esa manera, se incluirán una o más materias que complementarán a las ciencias naturales y facilitarán la relación y aplicación de los esquemas adquiridos a contextos distintos.

### **Tipo de agrupaciones.**

Las actividades podrán desarrollarse siguiendo distintos tipos de agrupación. Esta variedad puede resultar algo confusa para los alumnos en algunos aspectos, al forzar a los alumnos a trabajar colaborando con sus compañeros o de forma totalmente individual, situaciones a las que pueden no adaptarse fácilmente. Sin embargo, a la larga la variedad permitirá a los alumnos desenvolverse en una gran variedad de contextos.

- **Actividades individuales.** Las actividades individuales podrán a prueba las capacidades particulares de cada alumno. En el sentido de una evaluación tradicional, el desempeño en estas actividades será lo que mejor pueda indicar el nivel de cada alumno. De ser necesario habrá que adaptar las actividades para cada alumno, de forma que todos puedan completarla y, sobre todo, aprender con ellas.
- **Actividades en parejas.** El trabajo en parejas supone una buena oportunidad para establecer un equilibrio dentro del aula. Si seleccionamos las parejas de forma que los alumnos puedan completarse, conseguiremos que aquellos alumnos que necesitan de atención especial puedan ser ayudados no sólo por el maestro, sino por su propio compañero.
- **Actividades en grupo.** El trabajo en grupos no debe transformarse en un trabajo individual en el que las mesas se han puesto de forma que parezca que trabajan en grupo. Hay que hacer especial énfasis en el trabajo cooperativo. No solo han de trabajar juntos, sino que han de colaborar para poder desarrollar las actividades. Para que esto sea posible, el maestro habrá de prestar especial atención durante el desarrollo de estas sesiones y establecer claramente las pautas a seguir.

- **Actividades de gran grupo (clase entera).** Muchas veces la forma más conveniente de desarrollar las explicaciones o actividades pasa por dirigirse a la clase en su conjunto. Esto también se aplica a actividades como puede ser la visualización de un vídeo, una lectura en grupo o experiencias que por sus características concretas (dificultad o peligrosidad) solo puedan ser ejecutadas por el maestro.

#### **Lugar en el que se desarrolla la actividad**

- **Actividades de aula.** El aula constituye el centro de la actividad docente tal y como la conocemos. Podemos proponer y desarrollar otros espacios, pero en última instancia, el aula es un espacio esencial. Se puede usar de muchas formas distintas, siendo sus limitaciones más debidas a sus características espaciales que a cualquier otra cosa.
- **Actividades de taller/laboratorio.** Aunque esencialmente se trate de actividades de aula, las actividades de laboratorio o taller se desarrollan en un entorno distinto y requieren de unas normas específicas. A este nivel es improbable que se trabaje con sustancias o materiales realmente peligrosos, pero aun así hay que mantener en ellos la consciencia de que estos lugares pueden ser peligrosos.  
La otra diferencia que este tipo de actividades tendrá con las actividades de aula será el tipo de interacción que los alumnos tendrán con los contenidos. Conocerán de primera mano conceptos que normalmente quedan restringidos a la teoría.
- **Actividades en el exterior.** Las actividades en el exterior incluirán tanto aquellas que se desarrollen en el patio del centro como las que tengan lugar en la dehesa de Navalvillar. Estas actividades requerirán de una organización especial e incluso puede que sea necesario contar con la presencia de varios maestros. Las actividades en el exterior permiten tanto establecer contacto con la realidad como liberar a los alumnos de las constricciones de un espacio cerrado, permitiendo una mayor libertad de movimientos y expresión.
- **Actividades en museos, auditorios o similares.** De forma excepcional se realizarán visitas a museos, centros culturales o auditorios que ofrezcan actividades o contenidos que puedan resultar útiles en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Será

especialmente adecuado que se prepare a los alumnos para cada visita, con actividades previas y posteriores a cada visita.

*Ilustración 2. Ubicación de las actividades de aprendizaje.*



### 3.4.2. Actividades-tipo.

Estas actividades tipo están basadas en las rutinas de pensamiento, paisajes de aprendizaje y en el trabajo cooperativo.

**Investigación guiada.** Constituye un elemento básico en la introducción al método científico. Tendrán lugar principalmente durante las sesiones de laboratorio. No podemos pretender que los alumnos desarrollen una investigación con un mínimo de rigor de forma autónoma, por lo que estarán pautadas. De esa manera, los alumnos irán contestando a preguntas en las que se les pedirá que formulen una hipótesis y la comprueben mediante el diseño experimental proporcionado. Después habrán de determinar si su hipótesis se ha cumplido o no y explicar el porqué.

**Mapas conceptuales.** Serán usados frecuentemente para organizar las ideas, conceptos o procedimientos aprendidos. Su elaboración facilitará la comprensión de los distintos conceptos y las relaciones existentes entre ellos.

**Proyectos de investigación autónoma.** Los alumnos deberán realizar al menos uno de estos proyectos por trimestre. Elegirán uno de los temas tratados en clase y realizarán una investigación no muy extensa buscando información adicional en fuentes fiables que luego ordenarán, ya sea en una presentación, un póster o redactado.

**Lluvias de ideas.** Son una buena actividad de introducción a un tema o concepto nuevo. Permite a los alumnos aportar una serie de ideas que combinadas pueden dar lugar a una imagen mucho más concreta. También puede ayudar al maestro a localizar ideas previas y corregirlas si fuesen erróneas.

**Reflexiones.** Durante el desarrollo de las sesiones pueden surgir temas que pueden dar lugar a buenas reflexiones. Éstas pueden tomar forma escrita o de diálogo conjunto, pero es importante que se genere una conclusión, un producto, para este proceso de reflexión. Con esta actividad se podrá profundizar en las actitudes que queremos enseñar a los alumnos.

**Construcción de modelos.** Muchas veces los contenidos más complejos requieren de una ayuda visual para poder ser entendidos. Normalmente esta ayuda viene en forma de dibujo. Sin embargo, los dibujos están limitados a la hora de representar elementos en tres dimensiones. Por ello, los modelos en tres dimensiones pueden ser de gran ayuda para la comprensión de algunos conceptos.

El maestro podría limitarse a mostrar un modelo en tres dimensiones y explicar sobre él. No obstante, si hacemos que sean los alumnos quienes creen el modelo, habrán de prestar mayor atención a las diferentes partes que lo componen y la relación existente entre ellas.

**Búsqueda y lectura de noticias científicas.** La ciencia no es solamente un campo teórico restringido a los ámbitos académicos. La ciencia nos afecta casi a diario y es importante que los alumnos sean capaces de reconocer la manera en la que la ciencia nos influye. Para conectar la teoría y los descubrimientos más novedosos con la vida de los alumnos, la búsqueda y lectura de noticias científicas puede ser una herramienta muy útil.

Cada semana, cuatro alumnos de la clase buscarán noticias relacionadas con la ciencia que se leerán en la clase. El papel del maestro aquí será explicar o simplificar los conceptos más complejos que pudieran aparecer y, sobre todo, intentar relacionarlo con los contenidos vistos en clase.

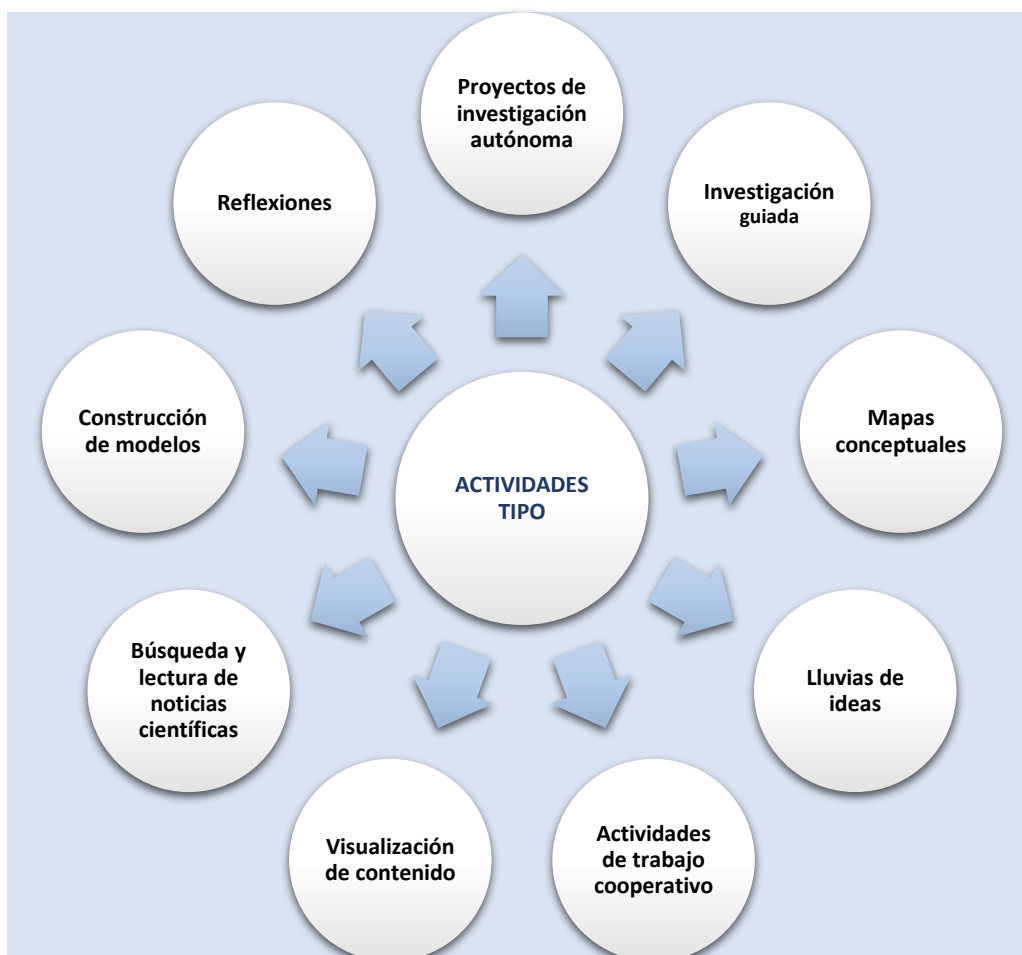
Después de la lectura y su comprensión, los alumnos encargados de la búsqueda harían un resumen que destacase qué descubrimiento se ha realizado, quién lo ha hecho, cómo y por qué ese descubrimiento puede ser relevante.



**Visualización de contenido.** Este tipo de actividad se repetirá en multitud de ocasiones a lo largo del desarrollo de las sesiones. Muchas plataformas como YouTube nos ofrecen gran cantidad de contenido que si es usado de forma apropiada puede tener un enorme valor didáctico. Si además tenemos en cuenta la enorme afinidad de los alumnos por este tipo de medio, podremos conseguir un mayor interés y motivación.

**Actividades de trabajo cooperativo.** Gran parte de las actividades de esta propuesta son actividades cooperativas. Estas actividades incluirán el rompecabezas, el folio giratorio y el uno, dos, cuatro. Con estas actividades se pretende que los alumnos colaboren y se complementen para conseguir un mismo fin.

*Ilustración 3. Actividades tipo.*



### 3.5. METODOLOGÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

#### 3.5.1. Principios metodológicos.

La metodología empleada en esta propuesta se centrará en desarrollar aprendizajes significativos. Esto pasará por mantener la actitud del alumno hacia las actividades y por desarrollar materiales potencialmente significativos. Se intentará, dentro de lo posible, realizar aprendizajes por descubrimiento, minimizando la intervención del maestro. Sin embargo, muchas veces habremos de recurrir al aprendizaje por recepción debido a las limitaciones temporales (Ausubel, 1976).

El aprendizaje por descubrimiento tendrá lugar sobre todo en el contexto de la experimentación dentro del laboratorio. La intención principal será que los alumnos investiguen, descubran y aprendan distintos conceptos por sí mismos. Para facilitar este proceso, se hará uso de rutinas de pensamiento y de preguntas, que también puedan inducir a conflictos cognitivos (Harlen, 1998), que guíen a los alumnos hacia un uso del método científico dentro de sus capacidades. El maestro también deberá prestar atención a los conocimientos previos y a las concepciones erróneas, a fin de corregirlas (Driver et. Al., 1989).

Así, los alumnos deberían poder cuestionar cosas, plantear hipótesis, hacer diseños experimentales sencillos, recoger información, contrastar los resultados y elaborar una conclusión. Aunque en gran medida dispondrán de apoyo en forma de guiones y diseños experimentales ya organizados, la intención principal es que recorran el proceso que les ayude a la significación de esos conocimientos.

Para ayudar en este proceso y situar estos conceptos más bien abstractos en el contexto de los alumnos, se hará uso de plataformas digitales. Esto no solo debería suponer un aumento de su interés, sino que además los preparará para el uso de este tipo de dispositivos que necesitarán en un futuro. Estas plataformas incluirán los ordenadores-tablet y los diversos recursos y aplicaciones que podrán usarse con ellos: Google classroom, Google drive, google docs... También se intentará hacer uso de la realidad aumentada. Sin embargo, también se habrá de revisar la educación en valores considerando el efecto que estas tecnologías tienen en nuestras vidas. (Domingo, 2013) Todo esto no se planteará desde una perspectiva individualista o competitiva, sino que se le dará un enfoque cooperativo. Mediante el trabajo cooperativo aprenderán de

forma que no solo puedan ayudarse los unos a otros, sino que deban hacerlo para completar las distintas actividades que se les planteen. El objetivo será conseguir que cada uno aprenda lo máximo que sea posible. También habrán de enseñarse estrategias, comportamientos y se asignarán funciones a cada alumno (Iglesias et Al., 2017). Estas funciones, así como una guía para los cuadernos de campo que podrán ser usados para llevar un registro del trabajo de cada grupo cooperativo están ejemplificadas en el ANEXO IV.

Esto no irá en detrimento del trabajo individual, que tendrá su valor tanto dentro como fuera del contexto del trabajo cooperativo. Aparte de los exámenes, la principal y probablemente más valiosa fuente de información acerca del rendimiento individual de cada alumno será el portfolio. Cada alumno será responsable de completar y llevar al día su portfolio. De esa manera se pretende fomentar el esfuerzo personal, la independencia y el esfuerzo.

### **3.5.2. Papel del alumno y del profesor.**

Los papeles de alumno y profesor tienden a ser concebidos como algo opuesto: uno da y el otro recibe. Aunque siempre nos vamos a encontrar una simetría en esta relación, la concepción del maestro como único depositario del conocimiento no es acertada en los tiempos que corren.

Internet supone una fuente de información casi ilimitada, aunque no siempre acertada, correcta o adecuada. Ante esa fuente incesante de información, el maestro ha de ser el regulador y administrador de la información. Habrá de proporcionar a los alumnos información válida y ayudarlos a procesarla. Yendo un paso más allá, también debería poder ayudar a los alumnos a generar un criterio con el que poder discernir la información válida de aquella que no lo es.

Por su parte, el alumno no deberá limitarse a ejercer de elemento pasivo en el aprendizaje. Tendrá que formar parte activa de sus propios procesos construyendo su conocimiento de forma consciente. Este aprender a aprender es un paso que debe dar para conseguir su autonomía. Esto es especialmente relevante en los últimos cursos de primaria, donde está cercana la perspectiva de la educación secundaria: ambiente en el que se les exigirá ser responsables de su propio trabajo.

### 3.5.3. Recursos materiales y humanos.

#### Humanos

- Profesores. Los maestros y sus funciones ya han sido especificados en el contexto del equipo docente.
- Alumnos. Como elemento principal del proceso de enseñanza-aprendizaje, se requiere de la obvia participación de los alumnos.
- Familias. La participación de las familias directamente estará limitada a unas pocas actividades. Es en el apoyo que puedan proporcionar a los alumnos y profesores donde podrán desarrollar una función realmente valiosa.
- Personal adicional. Para el desarrollo de ciertas actividades se requerirá de personal para funciones que los maestros o padres no puedan cubrir.

#### Materiales

- Cuadernos y útiles. Los materiales de trabajo serán adquiridos por cada alumno y se promoverá que mantengan y cuiden su material. Además, se les hará extender ese cuidado al material del centro y a aquel que no les pertenezca (el de sus compañeros).
- Materiales de manualidades. El centro cubrirá parte de los materiales que serán usados en diversas actividades, pero en ocasiones se podrá solicitar material adicional que habrá de ser proporcionado por las familias.
- Libros. Aunque vivamos en tiempos en los que los medios digitales prevalecen sobre los libros, en este proyecto se intentará recuperar el valor del libro. Esto no quiere decir que se vaya a recurrir a los libros de texto como único motor de la didáctica en el aula, sino que se usarán libros como medio de consulta, profundización y entretenimiento dentro de las clases. El aula dispondrá de una biblioteca con la que se podrán cubrir estas funciones de consulta, profundización y entretenimiento.

- **Mobiliario de clase.** Este mobiliario incluirá estanterías, armarios, las sillas, mesas y la pizarra. Se garantizará que haya suficientes mesas para los alumnos y que estas se puedan adaptar a las necesidades de la clase, pudiendo moverse fácilmente alrededor de la clase y formar distintas disposiciones. La pizarra estará posicionada de forma que sea accesible para los alumnos y preferiblemente abarcará al menos una de las paredes de la clase completamente.
- **Materiales de laboratorio.** El material de laboratorio también será proporcionado por el centro. Dado que por lo general son materiales más delicados, se requerirá de especial cuidado cada vez que se usen.

Otros materiales. El maestro podrá preparar otros materiales que apoyen las explicaciones o para que los alumnos desarrollen actividades adicionales.

#### **3.5.4. Recursos TIC.**

Hoy en día vivimos en un mundo predominantemente visual, que nos rodea en casi todos los aspectos de nuestros día a día, incluyendo los colegios. Para ayudar a los maestros a adaptarse a ese mundo cambiante, las aulas del centro cuentan una serie de elementos relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación.

Estos elementos incluyen una pizarra electrónica y un ordenador en cada aula. Estos instrumentos son un apoyo visual con el que los alumnos pueden interactuar. Aparte del uso que pueda hacer de su propio dispositivo, el ordenador proporciona al maestro un acceso rápido a la red y a toda la información y recursos que ofrece.

Aparte del propio ordenador de aula, existirá una serie de ordenadores-tablet que pueden ser usados en el aula con los alumnos. Esto será especialmente útil para desarrollar actividades con aplicaciones como kahoot o quizizz, que requieren que cada alumno disponga de un dispositivo. También facilitará el desarrollo de actividades cooperativas gracias a google docs, que permitirá a los alumnos trabajar en un mismo documento de forma simultánea.

Muchas de las actividades serán gestionadas mediante Google classroom. Esta aplicación web permite a los alumnos acceder a los contenidos que el profesor haya colgado, suponiendo un valioso recurso para su uso dentro del aula.

Se hará uso de un blog de clase actualizado regularmente que servirá una doble función: permitir a los alumnos y padres seguir y consultar lo visto en distintas sesiones y proporcionar a los alumnos un espacio donde mostrar el trabajo realizado. Se intentará que sean los propios alumnos quienes editen las entradas del blog.

Muchas de estas aplicaciones y herramientas requerirán de una cuenta de google para funcionar, por lo que se crearán cuentas especiales para los alumnos, haciendo especial énfasis en la seguridad y en su carácter académico.

Otro tipo de recursos como la realidad aumentada o la realidad virtual podrán tener un gran valor para suscitar la curiosidad de los alumnos y motivarlos. El uso de videojuegos con fines didácticos no queda completamente descartado, pero no será el foco de esta propuesta.

También hemos de tener en cuenta que las redes sociales aumentan la exposición de la intimidad y la exposición a distintos grupos. Lejos de aislarnos, las redes sociales y nuevas tecnologías nos conectan a un mayor número de personas. En estas circunstancias, es mucho más sencillo que se den lugar usos inapropiados o incluso abusos en las redes. Por lo tanto, padres y maestros debemos saber regular esta exposición y reformular valores para estas nuevas circunstancias (Domingo, 2013).

### **3.5.5. Relación con el aprendizaje del inglés.**

El centro “Los Jinetes” no es un centro bilingüe (tal y como ya se ha especificado previamente), por lo que el inglés no se encontrará tan presente en las clases de ciencias naturales. A pesar de ello y aunque ya hemos señalado la importancia de que los contenidos de ciencias naturales sean tratados en castellano para asegurar su comprensión, también puede haber lugar para la lengua inglesa dentro de la clase de ciencias.

Sin embargo, no debemos negar la enorme importancia que tiene el inglés. Por ello se efectuará una colaboración extensiva con el maestro de inglés, a fin de conseguir la adquisición de vocabulario científico en esa lengua. Dentro del aula de ciencias existirá un “science corner”, donde los alumnos podrán trabajar algunos contenidos o realizar experiencias determinadas en esa lengua. Algunas de las actividades de introducción a nuevas unidades podrán ser realizadas en inglés al ser más sencillas y fáciles de

comprender (no requiriendo el avanzado nivel de lenguaje normalmente requerido por las clases de ciencias).

Además, muchos de los conceptos y contenidos que se hayan trabajado en ciencias naturales pueden ser incluidos como lecturas, audios o vídeos en las sesiones de inglés. De esta manera, si esos contenidos ya han sido vistos en las clases de ciencias, se facilitará la comprensión de los textos. También se podrá conseguir una mejor adquisición de nuevo vocabulario. Después, este nuevo vocabulario puede ser repasado en las clases de ciencias o incluso pedir a los alumnos que realicen alguna actividad en inglés.

### **3.5.6. Organización de espacios y tiempos. Rutinas.**

Las jornadas en el centro se desarrollan desde las 8:30 hasta las 14:00. Esto supone cinco horas de clase y media hora de recreo, con un total de 27,5 horas semanales. La jornada propuesta es continua o intensiva. Este tipo de jornada permite a los alumnos disponer de más tiempo por las tardes a la vez que suprime la necesidad de dar clase en las horas más improductivas de la tarde, donde la atención de los alumnos decae.

Para evitar que esto pueda ser un problema para la conciliación familiar, el centro dispondrá tanto de un comedor como de una serie de actividades adicionales con las que los alumnos podrán permanecer en el centro si las familias no pudiesen hacerse cargo de ellos a la hora de comer.

Para los dos grupos de quinto de primaria del centro, alrededor de los cuales se ha desarrollado esta propuesta, los horarios serán los que se muestran abajo. Como se puede observar, las clases de ciencias naturales para los dos grupos tendrán lugar los martes y los miércoles, de forma que se puede llevar a cabo la sesión dos veces al día, una para cada grupo.

Tabla 2: Horario semanal grupo 5º A

| Grupo A     | Lunes             | Martes             | Miércoles          | Jueves            | Viernes          |
|-------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 8:30-9:30   | Lengua            | Matemáticas        | Inglés             | Inglés            | Matemáticas      |
| 9:30-10:30  | Matemáticas       | Ciencias Naturales | Lengua             | Lengua            | Plástica         |
| 10.30-11:30 | Inglés            | Música             | Ciencias Naturales | Matemáticas       | Lengua           |
| 11:30-12:00 | Recreo            |                    |                    |                   |                  |
| 12:00-13:00 | Ciencias Sociales | Religión/ Valores  | Matemáticas        | Religión/ Valores | Inglés           |
| 13:00-14:00 | Educación Física  | Inglés             | Educación Física   | Ciencias Sociales | Educación Física |

Tabla 3: Horario semanal grupo 5º B

| Grupo B     | Lunes             | Martes             | Miércoles          | Jueves            | Viernes          |
|-------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 8:30-9:30   | Matemáticas       | Inglés             | Ciencias Naturales | Matemáticas       | Lengua           |
| 9:30-10:30  | Lengua            | Música             | Educación Física   | Religión/ Valores | Matemáticas      |
| 10.30-11:30 | Ciencias Sociales | Ciencias Naturales | Lengua             | Inglés            | Plástica         |
| 11:30-12:00 | Recreo            |                    |                    |                   |                  |
| 12:00-13:00 | Educación Física  | Matemáticas        | Inglés             | Ciencias Sociales | Educación Física |
| 13:00-14:00 | Inglés            | Religión/ Valores  | Matemáticas        | Lengua            | Inglés           |

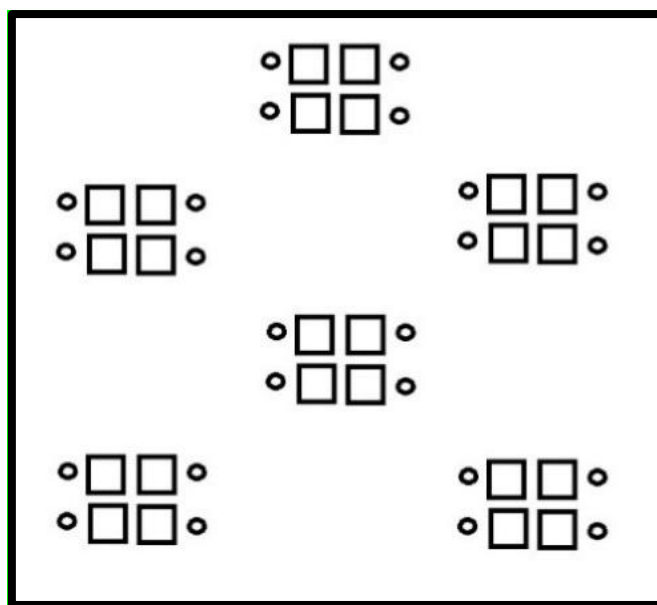
El curso estará organizado siguiendo el calendario escolar oficial de la comunidad de Madrid para el curso escolar 2018-2019. En el calendario incluido en el ANEXO V se muestra la división de las sesiones para las distintas unidades didácticas.



En el aula se trabajará principalmente con las colocaciones mostradas en las ilustraciones 4 y 5.

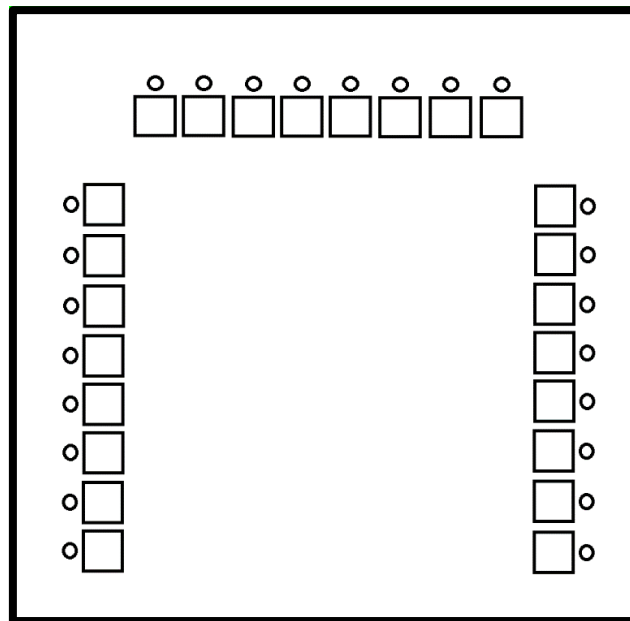
Los grupos de cuatro serán especialmente adecuados a la hora de trabajar de forma cooperativa, facilitando la comunicación y la colaboración. Los integrantes de cada grupo podrán variar e intercambiarse para distintas actividades. Las mesas habrán de estar suficientemente separadas entre sí como para que el maestro pueda moverse por el aula de forma fácil.

*Ilustración 4. Distribución del aula en grupos de cuatro.*



La colocación en “U” será usada cuando se trabaje de forma individual, en parejas o toda la clase de forma conjunta. Esta disposición permite al maestro acceder a cada alumno de forma mucho más sencilla que si estuviesen dispuestos en filas. También permite trasladar la atención de los alumnos del centro de la clase hacia el centro, más cercano, facilitando el manejo de elementos concretos a la vista de todos. Esta disposición también sería adecuada para el laboratorio.

Ilustración 5. Distribución del aula en U.



Dentro del aula existirán una serie de funciones sencillas que correrán a cargo de los propios alumnos. Estas responsabilidades irán rotando de forma semanal, de forma que todos los alumnos participen de las rutinas del aula. Se incluirán las siguientes funciones, pudiéndose añadir más si fuese necesario: Encargado de ordenadores, encargado de fecha, encargados de material, encargado de biblioteca y encargado de luz.

### 3.5.7. Agrupamientos de los alumnos.

Como ya se explicó en los tipos de actividades, los alumnos trabajarán en distintos tipos de agrupaciones. Para que estas distintas agrupaciones puedan funcionar adecuadamente, el maestro habrá de tener en cuenta tanto las relaciones entre los alumnos como los distintos niveles de los alumnos.

Para poder determinar las relaciones de los alumnos se creará un sociograma que se mantendrá actualizado. Sumando esto a las observaciones del maestro y a las aportaciones de los propios alumnos, se intentará hacer agrupaciones que puedan mantener la armonía en un ambiente de trabajo y, si es posible, mejorar las relaciones entre los alumnos.

En cuanto a las capacidades de los alumnos, el maestro intentará que las distintas parejas o grupos estén aproximadamente en el mismo nivel. De esta manera aquellos alumnos más aventajados podrán servir de apoyo para aquellos que necesiten de algo más de ayuda.

Las distintas agrupaciones, así como los sitios que ocupen en la clase irán rotando de forma frecuente para limitar la monotonía e introducir una mayor diversidad en sus relaciones en el aula.

Coordinar todas estas opciones y requerimientos puede ser algo complicado y restrictivo. Por ello en ciertas ocasiones sería adecuado limitar la intervención del maestro y dejar que los propios alumnos se organicen como crean conveniente (dentro de ciertos límites).

### **3.5.8. Relación de la metodología con las competencias clave, los objetivos y los contenidos.**

La metodología que sigue esta propuesta permite una aproximación a los contenidos desde varias de las competencias clave. Por ello, los objetivos han sido formulados de manera que puedan servir a varias competencias al mismo tiempo. Las competencias se trabajarán de la siguiente manera:

- **Competencia en comunicación lingüística.**

El lenguaje es el vehículo principal del desarrollo cognitivo. Los objetivos han sido formulados teniendo esto en cuenta y la metodología sirve a este mismo propósito, haciendo uso del diálogo, las preguntas, la lectura y la comunicación como herramientas para trabajar los distintos contenidos. A esto también podemos añadir el uso del inglés, que aunque es limitado, ofrece oportunidades a los alumnos de ampliar las nociones comunicativas de las que pueden disponer.

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.**

Las competencias básicas en ciencia son la principal razón de ser de la asignatura de ciencias de la naturaleza. Trabajar estas competencias ha significado dejar a un lado los enfoques puramente teóricos y abrazar una metodología centrada en la experimentación. El uso del método científico será uno de los principales medios para trabajar los distintos contenidos.

- **Competencia digital.**

El mundo digital en el que vivimos requiere de gente que sepa desenvolverse en él. El trabajo con nuevas tecnologías ha de ser una prioridad, y hemos de enseñar a los alumnos a trabajar los contenidos a través de estos medios. Las posibilidades son

muchas, y aunque la aproximación de esta propuesta sea comedida, no por ello deja de hacer uso de este valioso recurso.

- **Aprender a aprender.**

La capacidad de desarrollar las capacidades metacognitivas ha de ser una prioridad. A lo largo de las distintas sesiones se insiste en crear conciencia acerca de los propios procesos y de los aprendizajes realizados. De esta manera, podrán desarrollar estrategias y hábitos de estudio. El medio principal para conseguir esto serán las autoevaluaciones que los alumnos realizarán a lo largo de las unidades didácticas.

- **Competencias sociales y cívicas.**

El trabajo cooperativo no sólo será usado como un medio para trabajar contenidos, sino que constituirá un contenido en sí mismo. Este tipo de habilidades resultarán esenciales ahora que se favorece más que nunca el trabajo en equipo incluso más allá de las aulas.

- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.**

La capacidad de investigar y realizar actividades de forma autónoma será algo que se irá trabajando de forma progresiva a lo largo de las unidades de esta propuesta. La creación de un criterio individual y la capacidad de crear algo propio será uno de los principales objetivos.

- **Conciencia y expresiones culturales.**

Muchos de los contenidos estarán relacionados con la relación y el efecto que tiene el ser humano con el medio, esto será esencial para crear una conciencia de la necesidad de mantener el medio. Además, se trabajarán distintos contenidos relacionados con grandes inventos y la manera en que estos han afectado a la evolución de nuestra cultura.

### **3.6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

#### **3.6.1. Medidas generales de atención a todos los alumnos.**

Estas medidas serán aquellas que se tomen a nivel de centro para adaptarse a las necesidades específicas del alumnado. Algunas medidas destacables serán las siguientes:

- La insistencia en la importancia de la orientación psicopedagógica. Esto tendrá como fin localizar cuanto antes los problemas de desarrollo o dificultades de aprendizaje que puedan presentar los alumnos.
- La oferta de actividades complementarias y extraescolares que respondan tanto a las demandas de las familias como a las necesidades de refuerzo o apoyo de los alumnos. Estas actividades también se podrán proponer como una ampliación de los contenidos.
- El estudio continuado del contexto del centro, así como de las características sociales y económicas de las familias del centro. Esto permitirá brindar un apoyo más exacto y temprano a las familias que así lo requieran.
- La comunicación y organización del profesorado para detectar cualquier problema antes de que se agrave en ningún sentido.

### **3.6.2. Medidas ordinarias: Necesidades de apoyo educativo.**

Las medidas ordinarias tendrán consistirán en la adaptación de espacios, agrupaciones y la organización de los tiempos. Esto posibilitará una mejor adaptación a las necesidades de los alumnos, respetando siempre las exigencias del currículum. Principalmente estas medidas se centrarán en:

- La diversidad en los agrupamientos. Esto incluirá desdobles, profundización o refuerzo en asignaturas que lo requieran.
- Horario. La jornada intensiva permitirá a los alumnos disponer más tiempo para realizar otras tareas o para su propio ocio. Los maestros podrán adaptar o alterar los horarios (respetando el número de horas de cada materia) para responder a necesidades concretas.
- Metodología adaptable. Se intentará disponer de varias opciones metodológicas para atender a la diversidad. Esto también afectará a la evaluación y los materiales empleados.

Normalmente, se desarrollarán tareas complementarias para reforzar a los alumnos que tengan ritmos de aprendizaje tanto rápido como lento.

- Para los alumnos más aventajados se plantearán tareas que les permitan profundizar en los contenidos aprendidos sin expandir los contenidos

curriculares. Esto podrá desarrollarse en forma de actividades, lecturas o investigaciones adicionales que estos alumnos podrán realizar. De forma adicional, también podrán ayudar a otros compañeros a completar las actividades.

- Para los alumnos más lentos, las actividades desarrolladas normalmente se plantearán de forma que tengan una parte de adquisición esencial y una serie de actividades complementarias. Se requerirá de ellos que completen la parte más básica y esencial, proporcionándoles asistencia si fuese necesario. Para la parte complementaria dispondrán de tiempo adicional.

### **3.6.3. Medidas extraordinarias: Adaptaciones curriculares.**

Para la elaboración de esta propuesta hemos debido tener en cuenta la presencia de cuatro alumnos con necesidades especiales en las dos clases de quinto de primaria. Las medidas de atención para esos casos serán las siguientes:

- **Alumno con TDAH.** Se le proporcionará la opción de una mesa alta sin silla para que pueda trabajar en determinados momentos. Los materiales podrán ser adaptados, sobre todo en el caso de los exámenes o actividades de lectura individual.
- **Alumno que no domina el idioma.** Este alumno llegó a España hace dos años y aún presenta ciertas dificultades. Se prestará especial atención a su desempeño durante las clases y se intentará trabajar con un lenguaje más visual para facilitar la comprensión. Elaborar un cuadernillo de vocabulario con imágenes.
- **Alumnos repetidores.** En principio no requerirán de ninguna adaptación concreta en los materiales, pero se tendrá que insistir en la orientación educativa a fin de evitar el fracaso o el abandono escolar.

## **3.7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.**

### **3.7.1. Actividades fuera del aula.**

Esta propuesta contempla el desarrollo de varias actividades fuera del aula. En estas actividades estarán destinadas a trabajar contenidos de las unidades didácticas en un contexto distinto al del aula. Esto no incluye a las actividades de laboratorio, que

esencialmente serán consideradas como actividades de aula. Sin embargo, sí que incluirán estas dos actividades:

**Paseos pedagógicos.** El aula, aunque es un espacio cómodo y conveniente, es también un espacio limitado. Los paseos pedagógicos son una oportunidad de desarrollar una explicación de un tema en un entorno distinto al aula. Estos paseos pedagógicos tendrán lugar en la dehesa de Navalvillar. La interacción de los alumnos de forma directa con elementos de la naturaleza suscitará en ellos preguntas y dudas que podrán ser resueltas mostrando directamente la respuesta en su contexto.

Antes de estas actividades se dará indicaciones a los alumnos para que observen y busquen determinadas cosas. Durante el propio paseo, el maestro irá guiando la atención de los alumnos, al tiempo que formula preguntas y responde a las dudas que vayan surgiendo. Al final de esta actividad, los alumnos habrían de poner por escrito su experiencia.

Para poder desarrollar este tipo de actividad se requerirá de la división de la clase en un grupo más reducido. El maestro habrá de prepararse, considerando las posibles preguntas de los alumnos y las cuestiones que habrá de proponer. También deberá considerar la posibilidad de situaciones imprevistas.

**Visita al museo nacional de ciencias naturales.** Esta actividad se realizará hacia final de curso, dado que será el momento en el que mejor se pueda aprovechar la multitud de elementos presentes en el museo. Se realizarán actividades de preparación, actividades dentro del propio museo y actividades de reflexión para hacer de la visita una experiencia más completa y útil.

### **3.7.2. Plan Lector.**

La lectura debe ser entendida como uno de los pilares sobre los que se ha de construir toda la educación. La lectura habilita el acceso a grandes cantidades de información y su ejercicio continuado facilita la comprensión de los textos. Además, puede llegar a ser un gran elemento en el ocio y disfrute de los alumnos.

Por ello, ha de presentarse la lectura de una forma simple, funcional y a la vez atractiva para los alumnos. No podemos pretender presentarles temas completamente ajenos a

sus intereses, pero tampoco hemos de reducirnos a mostrarles únicamente aquello que les interesa sin intentar expandir sus horizontes.

Las ciencias naturales son un área extensa que incluye gran cantidad de temas que los niños pueden explorar. Aunque la experimentación de primera mano de este tipo de fenómenos debería ser la aproximación a estos temas, la lectura es una forma perfectamente válida de ampliar conocimientos al respecto.

Sin embargo, considerar la lectura solo de los posibles beneficios que pudiera aportar al área de las ciencias naturales sería limitar sus posibilidades. La lectura puede ser un elemento transversal de comunicación entre materias aparentemente dispares.

Para que esto sea posible, el plan lector ha de desarrollarse de forma conjunta, es decir, con la participación de todos los maestros. Aunque no se pueda pretender que todos los textos sirvan para trabajar todas las asignaturas (lo cual seguramente reduciría el plan de lectura a un par de libros), es importante que todos conozcan y participen de su elaboración.

Cabe añadir la importancia de coordinar el desarrollo del plan lector a través de todos los cursos de primaria para poder implantar una progresión y evitar solapamientos. También así se podrá recurrir a alguna parte dedicada a cursos inferiores a la hora de hacer adaptaciones curriculares.

La intención del plan lector ha de ser la de fomentar la lectura como un medio de ampliar conocimientos y como forma de ocio. Como medio para conseguir ese fin se hará una lista de diez libros por curso, que se trabajarán en su totalidad a lo largo del curso como parte de la programación de las distintas asignaturas.

Su lectura será indispensable para el desarrollo de ciertas actividades dentro del aula, pero por lo general se tratará de evitar las clásicas fichas de lectura. Estas tienden a suponer un impedimento para la libre lectura del alumno, convirtiéndose en una tarea más. Por ello, se optará por un trabajo de las lecturas más interactivo, creando pequeños grupos de discusión en los que se hable acerca de los libros leídos.

Para que este plan lector pueda desarrollarse, será necesaria la colaboración de las familias. Los padres han de animar a los niños a leer. Esto no quiere decir que hayan de forzar la situación sustituyendo sus momentos naturales de ocio y juego por lectura. En vez de eso, han de introducirlo como un elemento disfrutable y una forma de ocio adicional.



También será posible la inclusión de alguna lectura específica en inglés con la que se pueda aumentar el interés de los alumnos tanto por la asignatura de inglés como por los contenidos de la asignatura.

### **3.7.3. Relación con el desarrollo de las Unidades Didácticas**

Estas actividades complementarias desempeñarán un papel fundamental en el desarrollo de las unidades didácticas, sobre todo en el caso de la visita a la dehesa de Navalvillar.

La visita y paseo pedagógico en la dehesa supondrá el eje central de la unidad didáctica 7: DÓNDE VIVO Y QUÉ COMO. Alrededor de esa visita los alumnos dispondrán de la experiencia y referencia para desarrollar los contenidos de la unidad.

La visita al museo de ciencias naturales servirá como cierre de todo el contenido de las unidades didácticas, repasando con esa visita los distintos conceptos y contenidos aprendidos en las nueve unidades didácticas.

Las lecturas, tanto en español como en inglés, serán un adecuado suplemento a lo aprendido en las distintas unidades. Las temáticas de los libros, relacionadas con los distintos contenidos, ayudarán a “aterrizar” lo aprendido en las distintas unidades y, con un poco de suerte, podrán contemplarlo como algo disfrutable.

## **3.8. PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL Y COLABORACIÓN CON LAS FAMILIAS.**

### **3.8.1. Objetivos de la acción tutorial.**

Según el decreto 89/2014, de 24 de Julio, los maestros tutores orientarán el proceso educativo individual y colectivo de los alumnos. Esto resulta bastante general, por lo que he especificado tres objetivos alrededor de los cuales se desarrollará la acción tutorial:

- Prestar una atención personalizada a cada alumno. Adaptándonos a las características individuales de cada alumno conseguiremos mejorar el aprendizaje. Además, esta atención específica nos permitirá localizar cualquier problema o dificultad que pudiera resultar en abandono o fracaso escolar. En este sentido, el plan de acción tutorial está estrechamente relacionado con las medidas de atención a la diversidad.

- Desarrollar una acción orientativa. Mediante esta acción se tratará de conseguir que los alumnos sean más autónomos e independientes, capaces de interactuar con la sociedad. También se habrán de trabajar con especial énfasis las competencias de aprender a aprender e iniciativa y espíritu emprendedor.
- Fomentar la comunicación entre todos los elementos que forman parte de los procesos de aprendizaje, tanto dentro del centro como en el entorno del alumno. Solo mediante una comunicación flexible y fluida se podrá disponer de la información adecuada que nos permita adaptarnos a las necesidades de los alumnos y asesorar adecuadamente a las familias.

Para que esto pueda seguir desarrollándose de forma efectiva, el maestro habrá de continuar desarrollando estrategias que le permitan alcanzar estos objetivos.

### **3.8.2. Tareas comunes de colaboración familia-escuela.**

Como ya hemos establecido, la comunicación con las familias es esencial para que la acción tutorial tenga éxito. Por ello, el maestro mantendrá esta comunicación de forma continua y fluida, al menos en lo que a su parte se refiere.

Para ello, las agendas de los alumnos serán uno de los principales medios de comunicación. Los alumnos apuntarán en ellas toda la información relevante, de forma que los padres puedan realizar un seguimiento de las actividades que realizan sus hijos en clase y de aquellas que deben completar en casa. Además, para ciertas comunicaciones sería adecuado disponer de un medio adicional en forma de correos electrónicos, que avisen a los padres de la cercanía de exámenes importantes o de reuniones.

Como actividades de colaboración familia-escuela propiamente dichas, los padres serían invitados a participar de algunas actividades especiales en el centro. Estas actividades incluirían:

- Eventos como las celebraciones de navidad o carnaval, donde podrían ayudar a organizar la escenificación o los decorados de las distintas actuaciones.
- Excursiones a las que los padres podrán acudir para prestar su ayuda, complementando a la que pudiesen ofrecer los monitores que hubiese.

- Explicaciones de clase o talleres en los que pueden complementar lo dado por el profesor con su experiencia. Esta oportunidad proporcionada por el maestro consistiría en una lista de temas que los padres podrían desarrollar en la clase. Obviamente se requeriría que se conociese a fondo el tema tratado.
- Participación de las familias en el consejo escolar. El consejo escolar es el principal medio de las familias para participar de las decisiones que guiarán al centro.

Con estas actividades se acercaría a los padres al día a día del centro y se les haría conscientes y partícipes de la educación de sus hijos. Esto podría complementarse con una escuela de padres a la que podrán asistir para tratar temas relacionados con la educación de los niños.

### **3.8.3. Entrevistas y tutorías individualizadas.**

Las entrevistas son un momento importante en la comunicación con las familias, permitiendo que los maestros conozcan a los padres y que éstos dispongan de una referencia dentro del centro.

Como ya establecimos anteriormente, el centro se rige por un sistema de co-tutorías, en el que dos maestros comparten la tutoría de dos grupos del mismo curso. Esto significa que a la hora de reunirse con los padres se puede proceder de dos formas distintas: o bien se reúnen los dos tutores con los padres o bien se turnan. Lo más adecuado sería que ambos tuviesen la oportunidad de conocer a los padres, pero debido a la dificultad de coordinar horarios esto podría no ser posible.

Los maestros se reunirán al menos dos veces por curso con los padres, coincidiendo aproximadamente con el principio y la mitad de curso. Si alguna reunión adicional fuese requerida, cualquiera de las partes podría solicitarla.

Durante las reuniones el maestro resumirá el desempeño del alumno, comentando los aspectos a mejorar sin dejar las cosas buenas de lado. También se preguntará a los padres acerca del comportamiento del niño fuera de la escuela, así como de cualquier circunstancia que pueda ser relevante.

De ser posible, también se intentaría llevar a cabo entrevistas individuales con los alumnos, dado que nos podrían aportar información acerca de su propia situación, sus

dudas, inquietudes o aspiraciones. La información así obtenida sería mucho más completa y fiable que si la nos la proporcionasen terceros.

#### **3.8.4. Reuniones grupales de aula.**

Las reuniones grupales de aula serán mucho más limitadas que las individuales y tendrán un carácter más informativo que de diálogo. Se llevará a cabo una primera reunión al principio del curso para informar a los padres de la estructura del curso y de las normas del centro.

Se podrán convocar otras reuniones adicionales con motivo de eventos especiales acerca de los cuales los padres hayan de ser informados en persona, ya sea por su tranquilidad o una comunicación sin impedimentos. Sin embargo, se preferirá el uso de otros medios (como una carta para los padres o un correo electrónico).

### **3.9. EVALUACIÓN DEL PROCESO APRENDIZAJE-ENSEÑANZA.**

#### **3.9.1. Criterios de evaluación.**

Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje utilizados en esta propuesta han sido extraídos de la normativa de educación pertinente<sup>6</sup>. La distribución de los criterios de evaluación y sus correspondientes estándares de aprendizaje por unidades didácticas, están recogidos en el ANEXO VI.

#### **3.9.2. Estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación**

Las estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación serán divididos en dos tipos de evaluación complementarios, tal y como explica Morales: la evaluación formativa y la evaluación sumativa (Morales, 2010).

**La evaluación formativa.** Se desarrollará durante el proceso de aprendizaje y su objetivo principal será realizar un diagnóstico de manera que tanto alumno como profesor puedan determinar la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje y reforzarlo allí donde fuera necesario. Este tipo de evaluación incluirá los siguientes elementos:

---

<sup>6</sup> Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. (BOE núm. 52, de 1 de marzo de 2014).

- **Trabajo en clase.** Los ejercicios, experimentos y actividades que tengan lugar durante las clases serán la principal oportunidad de desarrollar la evaluación formativa. El maestro podrá supervisar el desarrollo y corregir los posibles errores en el mismo instante en que se produzcan.
- **Preguntas en clase.** Al realizar preguntas de forma oral podemos comprobar si los alumnos han adquirido los conocimientos o si progresan de forma correcta. Otra opción pueden ser los “one minute papers”, con los que se puede revisar lo visto en otras sesiones o afianzar conceptos importantes.
- **Actitud.** La evaluación de la actitud y el comportamiento puede tener un componente subjetivo, pero aun así supone un elemento esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una actitud y comportamientos adecuados determinarán en gran medida el éxito de los aprendizajes. Evaluarlos para su corrección ha de ser por lo tanto una prioridad.

El seguimiento de estos puntos se realizará o bien mediante la observación o mediante el uso de rúbricas. La observación puede ser un sistema ineficaz al depender de la percepción y de la memoria. Por su parte, las rúbricas pueden suponer una gran inversión de tiempo y esfuerzo. En cualquier caso es necesario disponer de un registro que ayude al seguimiento y diagnóstico.

Como elemento adicional de la evaluación formativa, se introducirá el uso de la autoevaluación y la coevaluación, sobre todo en contextos de trabajo cooperativo. Esto ayudará a los alumnos a desarrollar la autocrítica y la responsabilidad.

**La evaluación sumativa.** Este tipo de evaluación se desarrollará como un medio para analizar los resultados obtenidos y determinar el rendimiento, que quedará reflejado en una nota. Dentro de ella se incluirán los siguientes instrumentos:

- **Exámenes.** Los exámenes serán uno de los elementos principales de evaluación sumativa. Se incluirán exámenes de distinto tipo: opciones múltiples, respuesta cerrada o respuesta abierta. La nota será sobre diez puntos.
- **Trabajos con nota.** Estos trabajos requerirán de un proceso de elaboración más extenso que los trabajos de clase y habrán de ser corregidos por el maestro. Incluirán presentaciones, redacciones o investigaciones.

- **Portfolio.** El portfolio constituirá un cúmulo de todo el trabajo desarrollado a lo largo de la asignatura. El alumno deberá incluir en él las distintas actividades realizadas en clase, los trabajos y cualquier otro material de relevancia. Constituirá un reflejo del trabajo realizado por el alumno.

La evaluación formativa y la sumativa no son compartimentos estancos. Existe una relación entre ambas. La evaluación sumativa puede actuar como evaluación formativa siempre y cuando no tenga lugar al final de todo el proceso y disponga de un feedback adecuado. De la misma manera, algunos de los elementos evaluados de forma formativa como la actitud o el trabajo en clase pueden tener peso en la evaluación sumativa, como es el caso del portfolio.

Para el cálculo de la nota al final de cada evaluación, se tendrán en cuenta las distintas actividades teniendo en cuenta los siguientes porcentajes:

- Exámenes 40%
- Portfolio 20%
- Trabajos 20%
- Trabajo en clase y deberes 10%
- Actitud y comportamiento 10%

Con estos porcentajes, pretendemos asegurarnos que se valore adecuadamente el trabajo de cada alumno y la competencia en los conocimientos adquiridos. Mejorar estos resultados todo lo que fuera posible sería una prioridad, pero en cualquier caso, deberíamos considerar siempre que, como dijo Marina (2010), no hemos de educar para obtener buenos resultados escolares, sino buenos resultados vitales fuera de la escuela.

### 3.9.3. Momentos de evaluación.

La evaluación se desarrollará en tres momentos del aprendizaje distintos:

- **Evaluación previa.** Tendrá lugar antes o al principio de cada unidad didáctica o de la introducción de un nuevo concepto de especial complejidad. Actuará principalmente como un medio para el diagnóstico e identificación de conocimientos e ideas previas. De esta manera, el maestro podrá trabajar sobre aquello que los alumnos ya conocen.

- **Evaluación del proceso.** La evaluación del proceso estará relacionada con la evaluación formativa. Por lo tanto, tendrá lugar a lo largo del desarrollo de las distintas unidades didácticas como medio de informar a maestro y a alumnos del progreso que se va realizando y de si son necesarias o no modificaciones en la secuencia didáctica.
- **Evaluación final.** Como bien indica su propio nombre, la evaluación final tendrá lugar al final de cada unidad didáctica, donde se realizará un examen, y al final de cada evaluación, donde se evaluarán el portfolio, actitud y el trabajo en clase. Estos resultados se combinarán con la media de los exámenes y la de los trabajos según lo establecido en el punto anterior para la obtención de una nota final.

## 4.- UNIDADES DIDÁCTICAS

### UNIDAD 1. LO QUE MUEVE EL UNIVERSO.

**Nivel:** 5º de primaria.

**Tiempo de desarrollo:** 10 sesiones.      **Primer Trimestre**

#### 1. Justificación

Esta primera unidad tratará el concepto de energía, así como las diferentes formas que esta puede presentar. La energía es el foco principal del tercer bloque de contenidos establecidos en el currículum<sup>7</sup>, por lo que esta primera unidad, que servirá de introducción al resto de unidades relacionadas con la energía, será relevante.

La unidad se desarrollará durante las primeras cinco semanas del primer semestre, sirviendo por lo tanto de toma de contacto tanto de la asignatura como del curso en sí. Gran parte del tiempo dedicado a esta unidad irá destinado a acomodar a los alumnos al modo de trabajo, incluyendo el laboratorio.

Durante este tiempo, se desarrollarán actividades tanto teóricas como prácticas destinadas a definir el concepto de energía y a estudiar sus efectos. El componente más teórico será visto desde una perspectiva más visual, con el uso de mapas conceptuales y de esquemas visuales basados en dibujos de los propios alumnos. La parte práctica se desarrollará en base al trabajo con modelos que los alumnos podrán manipular. Se hará especial énfasis en la máquina de vapor y en su importancia histórica.

Siendo estas las primeras ocasiones en las que se trabaje con ciertos materiales y en ciertos lugares (sobre todo el laboratorio), tendrán que fijarse unas normas de comportamiento e insistir en la creación de un ambiente de trabajo correcto.

#### 2. Mínimos exigibles

- Definir energía, así como los distintos tipos de energía y la ley de conservación.
- Conocer la energía mecánica y la energía química.
- Trabajar con compañeros.

---

<sup>7</sup> DECRETO 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria.



Tabla 4: UNIDAD 1: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| <b>OBJETIVOS</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer la definición de energía, así como los distintos tipos de energía. (CC. CC. 2)</li> <li>2. Comprender la ley de conservación de energía. (CC. CC. 2, 4)</li> <li>3. Definir correctamente la energía mecánica y sus componentes. (CC. CC. 2, 4)</li> <li>4. Conocer la energía química y explicar algún ejemplo. (CC. CC. 2, 7)</li> <li>5. Trabajar de forma cooperativa. (CC. CC. 4, 5)</li> </ol>  |   |
| <b>CONTENIDOS</b>                | <b>CONCEPTUALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de energía. Tipos de energía.</li> <li>• Ley de la conservación de la energía.</li> <li>• Energía mecánica: energía potencial y cinética.</li> <li>• Energía química. La combustión.</li> </ul> |
|                                  | <b>PROCEDIMENTALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un esquema visual.</li> <li>• Experiencias con energía potencial y cinética.</li> <li>• Estudio del funcionamiento de la máquina de vapor.</li> </ul>  |
|                                  | <b>ACTITUDINALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo cooperativo.</li> <li>• Importancia histórica de la máquina de vapor.</li> <li>• Formulación de hipótesis y comprobación mediante la observación y el registro.</li> </ul>                         |
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Define y comprende el concepto de energía.</li> <li>1.2. Identifica los distintos tipos de energía que hay: Mecánica, lumínica, sonora, eléctrica, térmica, nuclear, química y magnética.</li> <li>2.1. Conoce la ley de la conservación de la energía y puede explicarla en sus propios términos.</li> <li>2.2. Realiza distintas experiencias que muestren la transformación de la energía.</li> <li>3.1. Define la energía mecánica como la suma de la energía cinética y potencial.</li> <li>3.2. Asocia la energía cinética al movimiento de un cuerpo y la potencial a su posición.</li> <li>3.3. Realiza experiencias que demuestren la transformación de energía potencial en cinética y viceversa.</li> <li>4.1. Identifica la energía química como la energía contenida en la materia.</li> <li>4.2. Reconoce distintas reacciones químicas y las lleva a la práctica.</li> <li>4.3. Conoce la máquina de vapor, su funcionamiento a partir de una reacción química y su importancia histórica.</li> <li>5.1. Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</li> <li>5.2. Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</li> </ol> |   |

## UNIDAD 2. ENCHUFES Y ESTUFAS

**Nivel:** 5º de primaria.

**Tiempo de desarrollo:** 10 sesiones.

**Primer Trimestre**

### 1. Justificación

Como continuación a la primera unidad de introducción a la energía, en esta unidad se trabajará la electricidad y el calor. Los alumnos están familiarizados con estos conceptos, dado que se encuentran en muchos aspectos de su día a día. Sin embargo, esta familiaridad puede ir acompañada de una serie de concepciones erróneas que habremos de reconocer y corregir.

Al igual que la unidad anterior, esta unidad consistirá de diez sesiones a lo largo de cinco semanas, principalmente durante el mes de octubre. Ese tiempo será dedicado en gran medida a la parte experimental, que requerirá de una dedicación especial.

Las actividades principales que se desarrollarán en esta unidad estarán centradas en la construcción de un circuito eléctrico y en el estudio de la transmisión del calor. Aunque pueda parecer suficiente que los alumnos realicen experiencias, ese tipo de actividad debe tener un marco de referencia previo y poder ser situada dentro del contexto de los alumnos. Una actividad relacionada con sus propias experiencias y conocimiento del mundo siempre será más valiosa.

Durante estas sesiones se continuará insistiendo tanto en el trabajo cooperativo como en el trabajo en el laboratorio. Las normas de seguridad serán especialmente importantes al comenzar el trabajo con elementos potencialmente más peligrosos.

### 2. Mínimos exigibles

- Conocer el concepto de electricidad y de corriente eléctrica.
- Definir calor y temperatura.
- Nombrar los medios de transmisión del calor.
- Trabajar con compañeros.

Tabla 5: UNIDAD 2: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| <b>OBJETIVOS</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de electricidad y de corriente eléctrica. (CC. CC. 2)</li> <li>2. Comprender el uso de la electricidad para generar luz y calor. (CC. CC. 2, 4)</li> <li>3. Definir y diferenciar calor y temperatura. (CC. CC. 2)</li> <li>4. Conocer los diferentes medios de transmisión del calor. (CC. CC. 2, 4)</li> <li>5. Trabajar de forma cooperativa. (CC. CC. 4, 5)</li> </ol>  |   |
| <b>CONTENIDOS</b>                | <b>CONCEPTUALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricidad. La corriente eléctrica.</li> <li>• Usos de la electricidad: luz y calor.</li> <li>• Definiciones de calor y temperatura. Estados de la materia.</li> <li>• Transmisión del calor: conducción, convección y radiación.</li> <li>• Fusión de metales y uso de moldes.</li> </ul> |
|                                  | <b>PROCEDIMENTALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de un circuito eléctrico simple.</li> <li>• Estudio de la transmisión del calor.</li> </ul>   |
|                                  | <b>ACTITUDINALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La importancia de la electricidad. Inventores importantes: Edison y Tesla.</li> <li>• Seguridad en el laboratorio.</li> <li>• Trabajo cooperativo.</li> <li>• Formulación de hipótesis y comprobación mediante la observación y el registro.</li> </ul>                                      |
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Comprende el concepto de electricidad y lo relaciona con la corriente eléctrica.</li> <li>1.2. Diferencia entre corriente continua y corriente alterna.</li> <li>2.1. Conoce varios usos de la electricidad: luz y calor.</li> <li>2.2. Crea circuitos eléctricos dentro de un modelo para dar uso a esa funcionalidad de la corriente eléctrica.</li> <li>2.3. Conoce a Thomas Edison y a Nicola Tesla e identifica sus inventos más importantes.</li> <li>3.1. Conoce el calor como el intercambio de energía térmica entre dos cuerpos.</li> <li>3.2. Define los distintos tipos de sistemas termodinámicos: abierto, cerrado y aislado.</li> <li>3.3. Relaciona la temperatura con la energía interna de un sistema.</li> <li>3.4. Conoce los estados de la materia.</li> <li>3.5. Confecciona un molde para el uso con aluminio fundido.</li> <li>4.1. Identifica las diferentes formas de transmisión del calor: conducción, convección y radiación.</li> <li>4.2. Realiza experiencias con sistemas termodinámicos para estudiar la transmisión del calor en un ambiente controlado.</li> <li>4.3. Formula hipótesis y las contrasta con los resultados obtenidos en las distintas experiencias.</li> <li>5.1. Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</li> <li>5.2. Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</li> </ol> |   |

### **UNIDAD 3. BOMBILLAS Y ALTAVOCES**

**Nivel:** 5º de primaria.

**Tiempo de desarrollo:** 10 sesiones.

**Primer Trimestre**

#### **1. Justificación**

La tercera unidad didáctica también estará dedicada al estudio de distintas formas de energía. En este caso se estudiarán la luz y el sonido. Aunque los alumnos conocen estos conceptos, existe un gran desconocimiento acerca del funcionamiento de estos fenómenos, incluso entre los adultos. El objetivo principal de esta unidad será asegurar la comprensión de estos fenómenos al tiempo que se los relaciona con distintos elementos cotidianos (como la visión o la música).

Esta unidad se prolongará durante las cinco últimas semanas del primer trimestre, finalizando justo antes de las vacaciones de Navidad. Para la realización de algunas de las experiencias que requieren luz solar quizá debamos adaptarnos a las circunstancias meteorológicas.

Las actividades centrales de esta unidad irán destinadas al análisis de las ondas, del comportamiento de la luz y de las propiedades del sonido. Una vez más se requerirá un gran grado de interacción de los alumnos con distintos elementos, formulando hipótesis, modificando variables, analizando y extrayendo conclusiones.

Esta unidad significará un paso adelante en el uso del método científico (al menos una versión adaptada) por parte de los alumnos. Para poder desarrollar estas actividades deberán colaborar una vez más con sus compañeros dentro del trabajo cooperativo.

#### **2. Mínimos exigibles**

- Conocer la existencia de las ondas y su funcionamiento básico.
- Distinguir la luz visible y sus componentes.
- Reconocer el sonido como una onda.
- Trabajar con compañeros.

Tabla 6: UNIDAD 3: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| <b>OBJETIVOS</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir las características de las ondas e identifica a la luz y el sonido como ondas. (CC. CC. 2, 4)</li> <li>2. Conocer el espectro electromagnético y la luz visible, así como el funcionamiento de la visión. (CC. CC. 2, 4)</li> <li>3. Identificar y reproducir fenómenos relacionados con la luz: reflexión y refracción., así como los elementos que los hacen posibles. (CC. CC. 2, 4)</li> <li>4. Conocer las propiedades del sonido, así como fenómenos relacionados con el sonido. (CC. CC. 2, 4, 7)</li> <li>5. Trabajar de forma cooperativa. (CC. CC. 4, 5)</li> </ol>  |   |
| <b>CONTENIDOS</b>                | <b>CONCEPTUALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ondas. Características. La luz y el sonido como ondas.</li> <li>• El espectro electromagnético. La luz visible.</li> <li>• Funcionamiento de la vista. El color.</li> <li>• Reflexión y refracción. Espejos, prismas y lentes.</li> <li>• El sonido. Propiedades: frecuencia, intensidad, persistencia y timbre.</li> <li>• El efecto doppler. El eco. Creación y detección del sonido.</li> </ul> |
|                                  | <b>PROCEDIMENTALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio físico de las ondas mediante el uso de cuerdas.</li> <li>• Experiencias con espejos, prismas y lentes.</li> <li>• Modificación de las propiedades del sonido.</li> </ul>   |
|                                  | <b>ACTITUDINALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo cooperativo.</li> <li>• Formulación de hipótesis y comprobación mediante la observación y el registro.</li> <li>• La importancia de la luz y el sonido en nuestras vidas.</li> </ul>   |
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Define correctamente el concepto de onda.</li> <li>1.2. Conoce los elementos principales de una onda: frecuencia, amplitud de onda, longitud de onda y persistencia.</li> <li>1.3. Realiza experiencias con cuerdas para estudiar el comportamiento de las ondas.</li> <li>2.1. Conoce el espectro electromagnético y su división según la longitud de onda.</li> <li>2.2. Identifica los componentes de la luz blanca.</li> <li>2.3. Comprende el funcionamiento de la visión y del color.</li> <li>3.1. Define y diferencia entre reflexión y refracción.</li> <li>3.2. Comprende la reflexión mediante el trabajo con espejos.</li> <li>3.3. Comprende la refracción mediante el trabajo con prismas y lentes.</li> <li>3.4. Identifica ilusiones y deformaciones ópticas relacionadas con la reflexión y la refracción.</li> <li>4.1. Define correctamente el sonido e identifica cómo es medido.</li> <li>4.2. Identifica las distintas propiedades del sonido: Tono, Volumen, Duración y Timbre y las relaciona con los elementos de las ondas.</li> <li>4.3. Realiza experiencias para comprender las propiedades del sonido.</li> <li>5.1. Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</li> <li>5.2. Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</li> </ol> |   |

### 3. Metodología.

#### Sesión 1

Esta primera sesión constituirá una introducción del tema de la luz y el sonido para los alumnos. Para el maestro, habrá de ser una oportunidad para detectar ideas previas y planificar cómo adaptar las siguientes sesiones para corregir las posibles concepciones erróneas.

- La primera actividad irá destinada a analizar las ideas previas de una forma relativamente lúdica a través de una prueba “kahoot” que los alumnos realizarán con los ordenadores. El “kahoot” se hará de forma individual a fin de poder identificar las ideas de cada alumno sin que se vean alteradas (para bien o para mal) por la opinión del resto de alumnos. El comentario del maestro después de cada pregunta se limitará a indicar qué respuesta es correcta o no, pero no detallará todavía el porqué. **(10 min)**
- Después de esta primera actividad, se pedirá a los alumnos que se junten en grupos de cuatro para comenzar a trabajar el concepto de ondas siguiendo la dinámica del folio giratorio. Un alumno comenzará a escribir en una hoja los conceptos que crea relacionados con las ondas, la luz y el sonido. Los demás estarán pendientes y reflexionarán para cuando llegue su turno. Una vez todos los alumnos hayan hecho su aportación, los portavoces de cada grupo compartirán la información con la clase. El maestro irá apuntando los conceptos en la pizarra o en el ordenador. Después analizará cada aportación, descartando las ideas erróneas y reuniendo las ideas importantes, completándolas para construir una definición de onda y establecer las diferencias entre las ondas electromagnéticas y las sonoras. Los alumnos habrán de completar esa definición para su inclusión en el portfolio. **(15 min)**
- La segunda mitad de la sesión irá destinada a analizar las características de las ondas. Se repartirá a cada alumno tres dibujos de una misma característica de las ondas (amplitud, longitud de onda, frecuencia y persistencia). Los alumnos deberán identificar qué cambio acontece entre las distintas ondas y deberán ponerle un nombre a esa propiedad que cambia. Después, los alumnos compartirán su característica con los compañeros y deberán intentar explicarla.

Será importante aclararles que la longitud de onda y la frecuencia son inversas y que normalmente solo es necesario trabajar con una de ellas. **(20 min)**

- Los portavoces explicarán las características y los nombres a la clase. El maestro hará uso de la pizarra y nombrará correctamente las características de las ondas. Haciendo uso de un modelo interactivo, las explicará visualmente a los alumnos. Los alumnos dispondrán de un tiempo para manipular el modelo interactivo a su gusto. **(10 min)**
- Para finalizar la sesión se repasarán las respuestas del kahoot de forma conjunta, sabiendo ya las respuestas correctas tras lo aprendido durante la sesión. **(5 min)**

## Sesión 2

Esta segunda sesión estará dedicada a aumentar la comprensión del funcionamiento de las ondas mediante la realización de experiencias prácticas. Esta sesión se desarrollará en el laboratorio y en el patio. El maestro tendrá un papel secundario durante el desarrollo de la sesión, supervisando el correcto funcionamiento de la misma.

- Para empezar, se establecerá la diferencia entre ondas longitudinales y transversales. Para ello se colocará a los alumnos en una línea y se les indicará que se muevan como corresponde a las partículas de cada tipo de onda. De esta manera podrán comprender el movimiento de las ondas. **(5 min)**
- La segunda parte de la sesión consistirá en la rotación de los seis grupos de cuatro alumnos por seis estaciones distintas, donde deberán estudiar el funcionamiento de las ondas. Cada equipo dispondrá de su propio guion de prácticas que habrá de ir rellenando a lo largo de las distintas experiencias. Las experiencias serán la propagación de ondas en el agua (reforzar la tridimensionalidad de las ondas), arena en altavoces (vibraciones y el sonido) y un estudio adicional sobre las ondas transversales mediante una cuerda (representación física de las ondas). **(30 min)**

Los alumnos realizarán un pequeño resumen de las conclusiones extraídas de esta experiencia que añadirán al final del guion. **(5 min)**

- Después de que todos los grupos hayan recorrido todas las experiencias y completado sus guiones, realizarán una breve evaluación de la actividad, valorando su trabajo y el funcionamiento del grupo. **(5 min)**

- Una vez terminada esta actividad, se dibujará una onda en la pizarra que los alumnos tendrán que copiar indicando las características. Después de completar este ejercicio, podrán hacer un resumen de los contenidos más importantes. De no terminarlo, habrán de hacerlo en casa. **(15 min)**

### Sesión 3

La tercera sesión se centrará en el estudio de la luz, su composición y funcionamiento y el espectro electromagnético. También se estudiará en conjunto con la asignatura de inglés algunas de las utilidades de la luz, como cortadores láser.

- Para dar comienzo a esta sesión, el maestro comenzará preguntando a los alumnos qué es la luz. El maestro continuará la conversación de manera ordenada, atendiendo a aquellos alumnos que levanten la mano y preguntando de manera que todos participen (para esto último puede hacer uso de herramientas de selección aleatoria). Las ideas importantes serán apuntadas en la pizarra. Al final de la explicación, se habrá conseguido hacer un recorrido por las principales características de la luz: su propagación sin necesidad de un medio físico, la dualidad onda-partícula, su velocidad y su descomposición en un espectro electromagnético que incluye la luz visible. **(20 min)**
- A continuación, los alumnos deberán hacer de forma individual un mapa conceptual en el que recojan la información más importante, así como una representación esquemática del espectro electromagnético. **(15 min)**
- Para finalizar la sesión, se comentará sobre los distintos usos que se puede dar a la luz. Se introducirá y definirá el concepto de láser y se visualizará un vídeo en inglés. Después de la visualización, los alumnos seguirán un esquema cooperativo de 1, 2, 4 para elaborar un resumen del funcionamiento de una cortadora láser. **(25 min)**

### Sesión 4

La cuarta sesión irá dedicada al estudio del funcionamiento de la visión y del color, actividad que se realizará de forma conjunta con la asignatura de plástica realizando un círculo cromático y diferenciando entre colores- luz y colores aditivos.



- Para comenzar la sesión, se trabajará con una pequeña demostración por parte del profesor destinada a demostrar que, sin la luz, nuestra visión simplemente no funciona. Apagaremos las luces y cerraremos las persianas. A continuación pediremos a los alumnos que expliquen por qué no podemos ver nada. Siguiendo la discusión, se podrá llegar a la conclusión de que necesitamos la luz para ver. También habremos de determinar que lo que vemos es la luz que se refleja en los objetos. Esta primera aproximación también servirá al maestro para evaluar la comprensión de los alumnos de estos conceptos. **(10 min)**
- A continuación, usando un modelo del ojo humano, explicaremos cómo el ojo capta la luz y la transforma en información que podemos procesar. No entraremos en detalles específicos. Una vez nos hayamos asegurado de que comprenden esto, procederemos a realizar un esquema del funcionamiento de la visión de forma individual. **(15 min)**
- Para finalizar la sesión hablaremos y trabajaremos con el color. Esta actividad se realizará en colaboración con el maestro de la asignatura de plástica. Por parejas, los alumnos deberán hacer un círculo cromático usando temperas, entendiendo las mezclas de los distintos colores y diferenciando entre los colores luz y los colores pigmento. **(35 min)**

### Sesión 5

La quinta sesión será una sesión práctica coordinada con matemáticas destinada al estudio de la reflexión de la luz. Durante esta sesión se trabajará con láseres de baja potencia, pero aun así se insistirá en mantener un firme protocolo de seguridad. Esta sesión se desarrollará íntegramente en el laboratorio y por medio del trabajo cooperativo en grupos de cuatro alumnos.

- La sesión se desarrollará alrededor de la interacción con distintos tipos de espejos. En una primera aproximación se hará uso de espejos flexibles para comprobar cómo la imagen se deforma dependiendo de la curvatura que se le proporcione a cada espejo. Para esta primera parte, los alumnos habrán de plantear una hipótesis de qué sucederá con cada forma diferente que le den al espejo, comprobando los resultados después. Todo será anotado en el guion de prácticas. **(25 min)**

- La siguiente actividad estará coordinada con la asignatura de matemáticas y consistirá en la medición de los ángulos de incidencia y reflexión de un láser respecto a la normal de unos espejos planos. El láser estará sujeto a la mesa de forma que los alumnos no puedan apuntarse a los ojos de forma accidental. Adicionalmente, se les proporcionarán gafas de seguridad durante el desarrollo de esta actividad. **(35 min)**

### Sesión 6

La sexta sesión estará centrada en el estudio de la refracción mediante el uso de prismas y lentes de distintos tipos. Esta actividad requerirá en parte de luz natural, por lo que se necesitará de un día despejado para poder ser llevada a cabo. Al igual que la sesión anterior, también se desarrollará en el laboratorio.

- La primera parte de la experiencia consistirá en el uso de un prisma para descomponer la luz blanca en la suma de los distintos colores. Los alumnos ya estarán familiarizados con esto gracias a lo visto en la sesión 4. También se realizará esta experiencia a partir de otros diseños experimentales que impliquen el uso de agua para relacionarlo con el arcoíris. **(15 min)**
- A continuación se hará uso de lentes de distintos tipos. Los alumnos deberán comprobar el efecto que tienen en su visión y, a partir de ello, deducir cuál es el efecto que estas lentes tienen en la luz. Este proceso será registrado en un guion en grupos cooperativos. **(15 min)**
- Para finalizar la parte experimental, se hará uso de un vaso de agua, en el que se introducirá un lápiz. Los alumnos podrán observar la ilusión óptica producida por la refracción de la luz. **(15 min)**
- Como cierre a las sesiones de actividades experimentales con fenómenos relacionados con la luz, los alumnos realizarán un mapa conceptual en el que recogerán todos los conceptos importantes relacionados con la luz. También se realizará una breve evaluación del trabajo cooperativo. **(15 min)**

### Sesión 7

La séptima sesión estará dedicada al estudio de las distintas propiedades del sonido y su relación con las propiedades de las ondas. Para poder hacer esto de una forma dinámica, se realizará de una forma experimental.

- Para comenzar la sesión, se introducirá a los alumnos brevemente a las ondas sonoras. Se recordará brevemente las características de las ondas vistas durante las anteriores sesiones y se procederá con la actividad principal de la sesión. **(15 min)**
- La actividad principal consistirá en un rompecabezas cooperativo. Se dividirá a los alumnos en seis grupos de cuatro alumnos. Un miembro de cada grupo pasará a formar parte de un grupo de expertos. Cada grupo trabajará con una propiedad distinta del sonido: altura, volumen, duración y timbre. Cada grupo de expertos tendrá a su disposición tres sonidos en los que solo variará una de las características. Los alumnos tendrán que identificar esa característica y ponerle un nombre propio. Volverán a sus grupos originales y compartirán lo aprendido. Será el maestro quien reproduzca los distintos sonidos para los grupos haciendo uso de un sintetizador. **(25 min)**
- El maestro deberá entonces revelar el nombre real de las propiedades y las relacionará con las propiedades de las ondas. Se dedicará un tiempo especial a explicar el concepto de timbre y el porqué de que los instrumentos suenen distintos. **(10 min)**
- Los alumnos crearán una tabla que recoja esta información. **(10 min)**

### Sesión 8

La octava sesión irá destinada al estudio del funcionamiento del oído y de los umbrales de audición, así como a la medición de distintos sonidos con un sonómetro.

- De manera parecida a cómo se explicó el funcionamiento de la visión se determinará que el elemento fundamental para la propagación y captación del sonido es el aire. Se explicará el funcionamiento del oído y del aparato fonador, dando espacio para que los alumnos puedan hacer preguntas. **(15 min)**

- A continuación se introducirá a los alumnos a la medida de la intensidad o volumen del sonido mediante decibelios. Esto se hará mediante la lectura de un breve texto teórico. Se dividirá a los alumnos en grupos de cuatro alumnos y deberán realizar distintas mediciones de sonido con instrumentos, su propia voz o con distintos sonidos alrededor del colegio. **(25 min)**
- Después de recoger la información, volverán a la clase y realizarán un gráfico en el que detallen los distintos niveles de volumen que han conseguido detectar. Deberán extraer conclusiones al respecto y determinar los niveles de decibelios adecuados para el desarrollo de una clase placentera. **(20 min)**

Durante el desarrollo de esta sesión será de suma importancia mantener el control sobre las acciones de los alumnos y evitar que vaguen por el centro o hagan demasiado ruido de forma continuada.

### **Sesión 9**

La novena sesión consistirá en un examen de la unidad. En este examen se harán preguntas que puedan comprobar la competencia en los distintos contenidos de la unidad. El maestro también indicará qué deberá estar incluido en el portfolio al fin de esta unidad. **(50 min)**

También se realizará una autoevaluación por parte de los alumnos, para que valoren su propio esfuerzo y sean conscientes de qué han aprendido y cómo lo han conseguido. **(10 min)**

### **Sesión 10**

La décima y última sesión consistirá en una sesión conjunta con la asignatura de música en la que se realizará un taller de sonido en el que los alumnos aprenderán a grabar sonido con programas de ordenador y a editarlos mínimamente. El objetivo final es que graben una canción.

Dada la cercanía de las vacaciones de navidad, esta actividad tendrá como objetivo hacer uso de los conocimientos adquiridos tanto en la asignatura de música como la de ciencias naturales. Se hará uso de un programa de grabación que los alumnos aprenderán a usar de forma básica para grabar las canciones que hayan creado en las clases de música. **(45 min)**

De forma adicional, se explicará a los alumnos brevemente el funcionamiento de los micrófonos y los altavoces. **(10 min)**

#### **4. Materiales curriculares y otros recursos didácticos**

Para el desarrollo de estas sesiones serán necesarias la pizarra, la pizarra digital, los ordenadores-Tablet de aula y material de laboratorio, así como una serie de materiales impresos y otros recursos detallados a continuación.

- **Kahoot de la primera sesión:** <https://create.kahoot.it/share/light-sound/8c3d0471-bb43-4df5-88bf-22d5cfc47a73>
- **Dibujos de los distintos tipos de ondas:** Incluido en el ANEXO VIII.
- **Guion de la sesión 2:** Incluido en el ANEXO VIII.
- **Modelo interactivo para el trabajo con ondas:** <https://www.edumedia-sciences.com/es/media/604-onda-transversal>
- **Video sobre cortador láser en inglés:** <https://www.youtube.com/watch?v=JpiDCgAju-4>
- **Plantilla para el círculo cromático:** Incluido en el ANEXO VIII.
- **Guion de la sesión 5:** Incluido en el ANEXO VIII.
- **Guion de la sesión 6:** Incluido en el ANEXO VIII.
- **Reproducción de sonidos en la sesión 7.** Mediante el uso de un sintetizador.
- **Lectura sesión 8:** Incluido en el ANEXO VIII.
- **Programa REAPER para la grabación de audio.**
- **Examen de la Unidad didáctica 3:** Incluido en el ANEXO VIII.
- **Hojas de evaluación de la unidad:** Incluido en el ANEXO VIII.
- **Evaluaciones de la sesiones de trabajo cooperativo:** Incluido en el ANEXO VIII.

#### **5. Medidas de atención a la diversidad.**

**Medidas de atención generales.**

- Para los alumnos rápidos. Se les instará a ayudar a sus compañeros. De forma adicional se les instará a investigar acerca del funcionamiento de las bombillas y sus distintos tipos. Ese trabajo adicional podrá realizarse mediante los ordenadores de clase.
- Para los alumnos lentos. Los mínimos exigibles son accesibles en esta unidad. No se le dará especial prioridad a las propiedades de las ondas al ser un concepto relativamente avanzado, pero aun así se procurará que comprendan cada apartado antes de proseguir al siguiente. Es probable que hayan de completar alguna actividad en casa. (Mapas conceptuales o esquemas) De ser así se les podrá proporcionar información para que puedan completarlas.

#### **Medidas de atención específicas.**

- Para el alumno con TDA, se insistirá en que trabaje junto a sus compañeros, aunque se permitirá que pueda levantarse o trabajar en el pupitre alto si así lo necesita sin interrumpir el transcurso de la clase.

Se trabajará la exposición a nueva información de forma espaciada y se podrán explicar los conceptos o actividades de forma personal si vemos que no ha podido atender correctamente. Se hará hincapié en que complete aquellas actividades más visuales que puedan ayudarle tanto a comprender el contenido como a realizar un mejor examen.

Para el examen, se le proporcionará una pregunta por hoja, de manera que pueda centrarse en una única tarea antes de proceder a la siguiente.

- Para el alumno que no domina la lengua por completo, se desarrollará un pequeño diccionario visual en el que pueda recoger el vocabulario específico (o cualquier palabra que pueda necesitar) y su significado expresado en forma de dibujo. Las palabras que puedan presentar problemas serán apuntadas por el maestro antes de cada sesión, y antes del final de la misma se asegurará de que el alumno las comprende.

Se intentará posicionarlo junto a alumnos que puedan ayudarlo (en ningún caso junto al alumno con TDA) y se insistirá a los demás alumnos en que se aseguren de que este alumno participa y comprende las actividades.

## 6. Otros elementos que pueden estar de forma explícita

- **Fomento de la lectura.**

En algunas sesiones, de las sesiones se trabajará mediante la lectura de textos. También se hará uso de mapas conceptuales para facilitar la comprensión de la información.

- **Fomento de las TIC**

En varias de las sesiones se hará uso de los ordenadores-Tablet disponibles para las clases. Esto incluirá las sesiones en las que se haga uso de los programas de grabación.

- **Fomento del inglés**

Durante la sesión 3 se trabajarán contenidos en inglés que podrán ser trabajados en relación a su contenido lingüístico durante las clases de esa asignatura, ampliando la comprensión de los conceptos científicos en dicha lengua.

- **Educación en valores**

Durante el desarrollo de las sesiones de laboratorio, se hará un especial énfasis en la necesidad de seguir unas normas de seguridad estrictas. También se trabajará acerca de la necesidad del trabajo en equipo y el respeto a los compañeros.

- **Competencias clave**

Se trabajarán especialmente la competencia lingüística (a través de los diálogos y las preguntas), la competencia en matemática y competencias básicas en ciencias y tecnología (a través de casi todos los contenidos), la competencia digital (en el uso de recursos digitales) y las competencias de iniciativa y aprender (mediante la evaluación y el trabajo cooperativo).

## **UNIDAD 4. ¡ESTÁ VIVO!**

**Nivel:** 5º de primaria.

**Tiempo de desarrollo:** 7 sesiones.

**Segundo Trimestre**

### **1. Justificación**

Dejando temporalmente a un lado los temas relacionados con la energía, esta será la primera unidad de las centradas en el estudio de los seres vivos. El principal concepto que se trabajará en esta unidad será la organización de los seres vivos, abarcando sus distintos niveles. La comprensión de los conceptos tratados en esta unidad será de suma importancia en las siguientes unidades.

Esta unidad didáctica abarcará las siete primeras sesiones del segundo trimestre. Este segundo trimestre será más corto que el anterior, pero se podrá avanzar más deprisa, dado que los alumnos ya se habrán acostumbrado al método de trabajo.

Los contenidos de esta unidad son algo más teóricos y dan lugar a menos oportunidades de experimentación, pero aun así se trabajará con microscopios para visualizar distintos tipos de células. Se insistirá en la creación de modelos y en la representación de los contenidos en mapas conceptuales para facilitar su comprensión.

Se trabajará una vez más mediante el trabajo cooperativo, haciendo cada vez más énfasis en la necesidad de que todos los alumnos participen y se apoyen los unos a los otros para el desarrollo de las actividades.

### **2. Mínimos exigibles**

- Conocer las funciones vitales.
- Entender el concepto de célula, diferenciando entre vegetales y animales.
- Conocer los distintos niveles de organización.



Tabla 7: UNIDAD 4: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.

|                                  |   |  |
|----------------------------------|---|--|
| <b>OBJETIVOS</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicar qué constituye un organismo: las funciones vitales. (CC. CC. 1, 2)</li> <li>2. Conocer los orgánulos y la estructura celular, diferenciando células eucariotas (animales y vegetales) y procariotas. (CC. CC. 1, 2, 4)</li> <li>3. Identificar los distintos niveles de organización (célula, tejido, órgano, sistema, organismo) y nombrar sus funciones. (CC. CC. 1, 2, 4)</li> <li>4. Usar el microscopio y otros materiales de laboratorio. (CC. CC. 2, 4, 5)</li> <li>5. Trabajar junto a otros alumnos. (CC. CC. 4, 5)</li> </ol>  |  |
| <b>CONTENIDOS</b>                | <b>CONCEPTUALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las funciones vitales.</li> <li>• Niveles de organización (célula, tejido, órgano, sistema, organismo) y sus funciones.</li> <li>• Los orgánulos y la estructura celular. Diferencia entre células animales y vegetales.</li> </ul> |
|                                  | <b>PROCEDIMENTALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación en el microscopio de diferentes muestras.</li> <li>• Construcción de un modelo de célula</li> </ul>   |
|                                  | <b>ACTITUDINALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de las reglas del laboratorio.</li> <li>• Colaboración con otros alumnos durante el desarrollo de una actividad.</li> </ul>  |
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Conoce las funciones vitales (relación, nutrición y reproducción).</li> <li>1.2. Reconoce dichas funciones en distintos seres vivos.</li> <li>2.1. Establece una clara diferencia entre las células procariotas y eucariotas.</li> <li>2.2. Nombra correctamente los distintos orgánulos celulares.</li> <li>2.3. Conoce los orgánulos específicos de las células animales y vegetales.</li> <li>2.4. Diseña y construye un modelo de célula eucariota representando los distintos orgánulos.</li> <li>3.1. Distingue los distintos niveles de organización: célula, tejido, órgano y sistema.</li> <li>3.2. Diseña y elabora un mapa conceptual que los represente.</li> <li>4.1. Observa con el microscopio y reconoce los elementos característicos de células animales y vegetales y los representa.</li> <li>4.2. Sigue los procedimientos indicados para el desarrollo de la actividad.</li> <li>4.3. Trabaja con cuidado, respetando el material ya tendiendo a las normas de seguridad.</li> <li>5.1. Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</li> <li>5.2. Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</li> </ol> |  |

## **UNIDAD 5. ANIMALIA**

**Nivel:** 5º de primaria.

**Tiempo de desarrollo:** 7 sesiones.

**Segundo Trimestre**

### **1. Justificación**

Esta unidad estudiará uno de los cinco reinos de los seres vivos: el reino animal. Se le ha dedicado una unidad entera para poder estudiar con cierta profundidad la gran diversidad de animales que hay. Se dará especial importancia al estudio de los vertebrados.

Los animales serán tema de estudio durante siete sesiones, justo a continuación de la organización de los seres vivos. Algunas de estas siete sesiones transcurrirán de forma íntegra en el laboratorio realizando disecciones.

Con esta unidad tenemos la oportunidad de presentar a los alumnos los contenidos de una forma mucho más directa. Una vez que se hayan estudiado distintos conceptos, como pueden ser los órganos de los vertebrados, estos podrán ser estudiados de primera mano por los alumnos. Existe cierta aprehensión en lo relacionado con la realización de disecciones dentro del aula, pero es una valiosa herramienta de estudio. El trabajo cooperativo podrá ser especialmente útil en este contexto, dado que los alumnos más “sensibles” podrán apoyarse en sus compañeros para completar la tarea.

Para la clasificación de los animales se recurrirá al uso de claves dicotómicas, que los propios alumnos podrán crear atendiendo a las características de los distintos animales. También se volverá a hacer uso de los mapas conceptuales.

### **2. Mínimos exigibles**

- Conocer las características del reino animal.
- Distinguir vertebrados de invertebrados y conocer ejemplos.
- Trabajar junto a los compañeros.

Tabla 8: UNIDAD 5: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| <b>OBJETIVOS</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir las características del reino animal. (CC. CC. 1, 2)</li> <li>2. Identificar los grupos y características de los animales invertebrados. (CC. CC. 1, 2, 4)</li> <li>3. Identificar los grupos y características de los animales vertebrados. (CC. CC. 1, 2, 4)</li> <li>4. Desarrollar hábitos de trabajo y estudio. (CC. CC. 4, 6)</li> <li>5. Mantener un ambiente de trabajo limpio y ordenado. (CC. CC. 4, 5)</li> </ol>  |   |
| <b>CONTENIDOS</b>                | <b>CONCEPTUALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de animales invertebrados. Características y ejemplos.</li> <li>• Clasificación de animales vertebrados. Características y ejemplos.</li> <li>• Características del reino animal.</li> </ul> |
|                                  | <b>PROCEDIMENTALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de claves dicotómicas para la clasificación de los animales.</li> <li>• Disección de invertebrados (mejillón) y vertebrados (trucha).</li> </ul>  |
|                                  | <b>ACTITUDINALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La diversidad de las formas de vida animales.</li> <li>• La limpieza y el orden en el laboratorio.</li> <li>• Creación de hábitos de estudio.</li> </ul>   |
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Describe las características del reino animal (tipo de célula, organismos heterótrofos).</li> <li>1.2. Diferencia los órganos principales y los aparatos y sistemas que forman (digestivo, excretos, circulatorio y respiratorio).</li> <li>2.1. Conoce los grupos de animales invertebrados: Esponjas, cnidarios, platelmintos, moluscos, anélidos, equinodermos y artrópodos.</li> <li>2.2. Identifica las características generales de cada grupo: hábitat, reproducción y atributos.</li> <li>2.3. Proporciona ejemplos de cada grupo.</li> <li>2.4. Realiza una disección de un mejillón siguiendo un guion, identificando los distintos órganos y sus funciones.</li> <li>3.1. Conoce los grupos de animales vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.</li> <li>3.2. Identifica las características generales de cada grupo: hábitat, reproducción, extremidades, recubrimiento.</li> <li>3.3. Crea claves dicotómicas para la clasificación de cualquier vertebrado atendiendo a sus características.</li> <li>3.4. Realiza una disección de una trucha siguiendo un guion, identificando los distintos órganos y sus funciones.</li> <li>4.1. Crea mapas conceptuales y claves dicotómicas que ayuden al estudio.</li> <li>4.2. Trabaja de forma adecuada dentro de la clase.</li> <li>5.1. Mantiene ordenado y limpio su espacio de trabajo en el laboratorio.</li> <li>5.2. Limpia y cuida el material de laboratorio.</li> </ol> |   |

### 3. Metodología

#### Sesión 1

La primera sesión de esta unidad supondrá una vez más una oportunidad para detectar las ideas previas de los alumnos. Una vez conseguido esto, el maestro podrá adaptar el resto del proceso y conseguir una definición de animal, así como de los tipos de reproducción y la diferencia entre vertebrados e invertebrados.

- Para comenzar la sesión, se realizará una lluvia de ideas. La clase estará dividida en grupos de cuatro alumnos. Se dará un breve tiempo para que reúnan ideas que serán transmitidas por el portavoz de cada grupo. El maestro recogerá la información de cada grupo, escribiéndola en la pizarra. Desechará las ideas que no sean adecuadas y añadirá otras para completar una definición de animal. También se aclarará la diferencia entre vertebrados e invertebrados. **(20 min)**
- A continuación se realizará una breve explicación de los distintos tipos de reproducción asexual y sexual. Esta explicación transcurrirá con pausas de tres minutos para permitir a los alumnos plantear preguntas acerca de los puntos más importantes. Una vez terminada la explicación, se creará un mapa conceptual en el que se recoja esta información. **(20 min)**
- Para finalizar la sesión, se hará un test a modo de concurso por equipos. Dicho test consistirá en identificar si lo que se muestra en una foto es un vertebrado, un invertebrado o no es un animal. Si un grupo falla una respuesta, el siguiente tendrá la posibilidad de responder. El equipo con mayor número de respuestas correctas será considerado ganador y tendrá la oportunidad de elegir con qué sistema trabajar en la siguiente sesión. **(20 min)**

#### Sesión 2

La segunda sesión estará destinada al estudio de los distintos aparatos presentes en la mayor parte de los animales. También se estudiarán las diferencias que estos aparatos presentan en distintos animales.

- Los alumnos trabajarán en grupos de seis durante el desarrollo de esta sesión. Cada grupo se encargará de investigar uno de los distintos aparatos (circulatorio, respiratorio, digestivo y excretor). Primero habrán de realizar una lectura comprensiva acerca del aparato que les corresponda, a continuación compartirán y contrastarán esa información con sus compañeros para elaborar una síntesis de la información. Para asegurar la participación de todos los miembros del equipo se asignarán roles de coordinador, portavoz, escritores y lectores. **(25 min)**
- Seguidamente, con la información disponible crearán un pequeño mural en una hoja de tamaño A3. Este mural deberá contener toda la información relevante. Una vez completado, la información será compartida con el resto de la clase y los murales expuestos en un lugar visible y accesible para todos. **(25 min)**
- Para finalizar, los alumnos deberán crear de forma individual un esquema que muestre los distintos aparatos y sus funciones. **(10 min)**

### Sesión 3

Durante la tercera sesión se hará un estudio de la clasificación de los invertebrados. Se intentará minimizar la intervención del maestro en esta sesión, dejando que sean los propios alumnos quienes estén en contacto directo con la información.

- Se volverá a organizar a los alumnos en grupos de cuatro alumnos. Cada equipo dispondrá de una tabla para trabajar durante la sesión (se proporcionará una tabla a cada alumno para que puedan copiar la información al final de la sesión).

Para completar la tabla, los alumnos habrán de levantarse por turnos y consultar los distintos paneles con información dispuestos a lo largo de la clase, comprender y memorizar la información contenida en ellos y volver para comunicársela a sus compañeros.

Harán esto por turnos hasta que hayan recogido toda la información requerida en las tablas. El maestro comprobará que esta información sea correcta y después se proporcionará tiempo para que los alumnos transcriban la información. **(45 min)**

También se realizará una breve evaluación del trabajo realizado por el grupo. **(10 min)**

#### Sesión 4

La tercera sesión tendrá lugar en el laboratorio y constará de dos partes: en la primera se hará una disección de un mejillón y en la segunda se jugará a un juego de cartas descriptivas.

- La disección del mejillón se desarrollará de acuerdo a un guion ya las explicaciones del maestro, que indicará a cada pareja de alumnos los pasos que tienen que dar y qué podrán observar dentro del mejillón. Primero se realizará un análisis del exterior, antes de pasar al interior y diferenciar los distintos órganos y aparatos del interior. **(35 min)**
- La segunda parte de la sesión estará destinada a un juego didáctico con cartas descriptivas. En una de las caras de la carta habrá una imagen de un invertebrado, en la otra habrá una descripción que no corresponderá a la imagen del frente. Los alumnos jugarán en grupos de seis y habrán de asociar cada descripción a una imagen. Si consiguen llegar a la primera carta leída sin saltarse ninguna, habrán conseguido asociarlas correctamente. **(15 min)**

#### Sesión 5

La quinta sesión estará destinada a estudiar las características de los vertebrados y a la realización de una clave dicotómica para su clasificación.

- Para trabajar este contenido se dividirá a la clase en grupos de cuatro alumnos. Un alumno de cada grupo irá a un grupo de expertos a trabajar una característica distinta de los vertebrados: recubrimiento, extremidades, reproducción y hábitat (incluyendo su respiración). Primero habrán de aventurar las respuestas para cada grupo. Después comprobarán la información con un texto proporcionado por el maestro y la completarán donde fuese necesario. También se señalarán excepciones a estas cualidades (como es el caso de tiburones y ornitorrincos). Después de esto volverán al grupo inicial y explicarán lo aprendido. Con esta información los alumnos deberán construir una clave dicotómica. Esta clave

deberá permitirles clasificar cualquier vertebrado atendiendo a sus características. **(55 min)**

- Como deberes antes de la siguiente sesión, habrán de leer el guion de la disección de la trucha, siguiendo un modelo de clase invertida. **(5 min)**

## Sesión 6

La sexta sesión, desarrollada en el laboratorio, estará dedicada a la disección de una trucha.

- Los alumnos acudirán al aula conociendo el procedimiento de la disección y habrán realizado en casa parte del guion de prácticas que les ayudará a desenvolverse de forma independiente durante el desarrollo de la sesión.
- Los alumnos se agruparán de tres en tres para la ejecución de esta actividad. El maestro observará y guiará. Si fuese necesario o conveniente explicará algo de interés, pero por lo general permitirá que los alumnos investiguen por sí mismos lo que han aprendido en casa. **(50 min)**
- Una vez finalizada la disección (incluida la limpieza), los alumnos podrán plantear sus dudas acerca de la unidad, dado que el examen tendrá lugar en la siguiente sesión. **(10 min)**

## Sesión 7

La séptima y última sesión de esta unidad estará destinada a la realización de un examen y de la autoevaluación del trabajo desarrollado durante la unidad.

El examen preguntará de manera que se compruebe que pueden aplicar las clasificaciones y conocen las características de los animales vertebrados e invertebrados. **(50 min)**

La autoevaluación se centrará en el desempeño dentro del trabajo cooperativo, al ser una unidad que trabaja insistentemente en este aspecto. **(10 min)**

#### **4. Materiales curriculares y otros recursos didácticos**

Para el desarrollo de estas sesiones serán necesarias la pizarra, la pizarra digital, los ordenadores-Tablet de aula y material de laboratorio, así como una serie de materiales impresos y otros recursos detallados a continuación.

- **Test- concurso. (Presentación powerpoint).**
- **Lecturas de los aparatos y sistemas.**
- **Material e información trabajo invertebrados.**
- **Guion de la disección del mejillón.**
- **Cartas del juego de invertebrados.**
- **Material e información trabajo vertebrados.**
- **Guion de la disección de la trucha.**
- **Examen de la unidad 5**
- **Autoevaluación de la unidad.**
- **Evaluación trabajo cooperativo.**

#### **5. Medidas de atención a la diversidad**

##### **Medidas de atención generales.**

- Para los alumnos rápidos. Se prepararán una serie de opciones para la profundización en los contenidos de los animales. Podrán elegir un animal y realizar una ficha zoológica especificando sus características. También podrán asistir a sus compañeros.
- Para los alumnos lentos. Se asegurará que realizan las actividades más relevantes y que disponen de toda la información que requieren para la realización del examen, sin que esto suponga un detrimento del trabajo personal requerido.

##### **Medidas de atención específicas.**

- Para el alumno con TDA. Se prestará especial atención a su desempeño durante las sesiones de laboratorio, al implicar instrumentos cortantes. Se insistirá en que trabaje junto a sus compañeros. También se le permitirá moverse con cierta



libertad y se le asignarán tareas que le permitan realizar descansos para “refrescar” su concentración.

- Para el alumno que no domina la lengua por completo. Se continuará con la libreta de vocabulario o diccionario visual para asegurar la comprensión de distintos conceptos. También se podrá recurrir a la mímica en ciertos aspectos, cosa en la que los alumnos podrán asistirnos.

## **6. Otros elementos que pueden estar de forma explícita**

- **Fomento de la lectura.**

Durante esta unidad se trabajarán varios contenidos a través de lecturas comprensivas, de las que los alumnos habrán de extraer información. Esto, aunque no sea particularmente llamativo ni motivador, enseñará a los alumnos que los textos pueden ofrecer gran cantidad de información útil.

- **Fomento de las TIC.**

Algunas de las actividades en las que hayamos de proporcionar información a los alumnos podrán ser desarrolladas haciendo uso de plataformas digitales.

- **Fomento del inglés.**

Durante estas sesiones se coordinarán los contenidos con el maestro de inglés, de manera que en esa asignatura se imparta en ese mismo momento contenido relacionado con los animales.

- **Educación en valores.**

Aunque no se trabajen de forma directa, el hacer conscientes a los alumnos de que somos una parte más dentro del reino animal podrá favorecer a la creación de una actitud de respeto hacia el medio ambiente.

- **Competencias clave.**

La competencia lingüística se trabajará a través de las distintas lecturas realizadas durante las sesiones, así como en la necesidad de establecer comunicaciones con los compañeros. Los contenidos y el trabajo con el método científico favorecerán la competencia matemático-científica.

Los alumnos tendrán la oportunidad de desarrollar sus capacidades de metacognición mediante las autoevaluaciones.

## **UNIDAD 6. PLANTAE, FUNGI, PROTISTA Y MONERA**

**Nivel:** 5º de primaria.

**Tiempo de desarrollo:** 8 sesiones.

**Segundo Trimestre**

### **1. Justificación**

En esta unidad se estudiarán los demás reinos. Esto incluirá plantas, hongos, protistas y moneras. Existe una gran variedad en los conceptos que se estudiarán en esta unidad, pero todos estarán relacionados con las características y clasificación de estos seres vivos.

Para el desarrollo de esta unidad se dedicarán las ocho últimas sesiones del segundo trimestre. Dada la cantidad de contenidos distintos y la necesidad de cierta cantidad de tiempo para poder desarrollar algunas de las experiencias, esas cuatro semanas son un margen de tiempo necesario.

Esta unidad tendrá un componente experimental especialmente importante. Se estudiará el crecimiento de las plantas en función de distintos factores, se trabajará con flores y hongos y se realizarán cultivos de bacterias. Todo esto servirá de base, guía y apoyo para los contenidos. Se hará especial énfasis en la constancia e independencia de los alumnos para desarrollar una tarea.

Los mapas conceptuales volverán a ser una herramienta a la hora de comprender la organización de los seres vivos, y al final de esta unidad se podrá hacer un gran mapa que incluya a todos los seres vivos. Esto servirá de cierre para el segundo trimestre.

### **2. Mínimos exigibles**

- Conocer el reino vegetal y la fotosíntesis.
- Clasificar las plantas.
- Reconocer el reino de los hongos, protista y monera.
- Trabajar con compañeros.

Tabla 9: UNIDAD 6: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| <b>OBJETIVOS</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>Definir las características del reino vegetal, las partes de una planta y la fotosíntesis. (CC. CC. 1, 2, 7)</li> <li>Identificar los distintos tipos de plantas (con y sin semillas) y proporcionar ejemplos. (CC. CC. 1, 2, 4)</li> <li>Identificar los componentes del reino de los hongos (hongos y mohos) y las partes de un hongo. (CC. CC. 1, 2, 4)</li> <li>Identificar los componentes y características del reino protista y del reino monera. (CC. CC. 1, 2, 4)</li> <li>Trabajar de forma cooperativa. (CC. CC. 4, 5)</li> </ol>  |  |
| <b>CONTENIDOS</b>                | <b>CONCEPTUALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reino vegetal. Características de las plantas. Partes de la planta. La fotosíntesis.</li> <li>Clasificación de las plantas (con y sin semillas). Ejemplos.</li> <li>Reino de los hongos. Tipos de hongos (hongos y mohos). Partes de un hongo.</li> <li>Reino protista. Diferencias entre algas y protozoos.</li> <li>Reino monera. Características.</li> </ul> |
|                                  | <b>PROCEDIMENTALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de distintos factores en el crecimiento de una planta.</li> <li>Identificación de las partes de una flor (lilium).</li> <li>Identificación de las partes de un hongo.</li> <li>Realización de un cultivo de bacterias.</li> </ul>   |
|                                  | <b>ACTITUDINALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Importancia de la fotosíntesis en el desarrollo y existencia de la vida.</li> <li>Formulación de hipótesis y comprobación mediante la observación y el registro.</li> <li>Trabajo cooperativo.</li> </ul>   |
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Describe correctamente las características del reino vegetal y las partes de una planta.</li> <li>Realiza un análisis de los componentes de una flor (Lilium) y anota los resultados.</li> <li>Comprende el proceso de la fotosíntesis y su importancia para la vida.</li> <li>Realiza una experiencia para comprobar cómo afectan distintos factores al crecimiento de una planta, formulando hipótesis y contrastándolas con los resultados obtenidos.</li> <li>Identifica las plantas sin semillas (briofitas y pteridofitas).</li> <li>Identifica las plantas con semillas (angiospermas y gimnospermas).</li> <li>Conoce las características del reino de los hongos, diferenciando entre hongo y moho.</li> <li>Distingue las distintas partes de un hongo.</li> <li>Identifica los componentes del reino protista: algas y protozoos.</li> <li>Identifica los componentes del reino monera: bacterias.</li> <li>Respeto a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</li> <li>Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</li> </ol> |  |

### 3. Metodología

#### Sesión 1

Esta primera sesión estará dedicada tanto a detectar ideas previas relativas a los reinos distintos al animal, como a introducir las características específicas del reino vegetal.

- Para comenzar la sesión, se pedirá a los alumnos que respondan en una hoja de papel a la siguiente pregunta: ¿Qué otros reinos conoces? Responderán primero de forma individual, pero después podrán comparar con sus compañeros (sin borrar sus propias respuestas). El maestro terminará diferenciando los reinos restantes y centrando la atención de la sesión actual en el reino vegetal. El maestro recogerá las hojas para revisar las ideas previas de forma individual. **(10 min)**
- Comenzando a tratar con el reino de las plantas, se recordarán las características de las células vegetales. Se dará a los alumnos un dibujo de una planta en el que tendrán que señalar sus distintas partes. Se corregirá con toda la clase, señalando la función de cada parte de la planta. **(25 min)**
- Para finalizar la sesión, se explicará el proceso de la fotosíntesis. Se propiciará que los alumnos hagan preguntas para resolver cualquier duda que puedan tener al respecto. **(25 min)**

#### Sesión 2

Durante esta sesión se continuará trabajando la fotosíntesis con una actividad que se prolongará durante varias sesiones. También se trabajarán las partes de una flor mediante la disección de un Liliium. Esta sesión se desarrollará en el laboratorio.

- Para observar como distintos factores afectan al crecimiento y desarrollo de las plantas, se realizará un estudio prolongado de cómo distintos factores afectan a su crecimiento. Estos factores serán el agua, el suelo, la luz y el ambiente. Se dividirá a la clase en cuatro grupos de seis miembros. Cada miembro del grupo tendrá asignada una planta. Para poder comenzar el estudio se alterarán los distintos factores en distintos grados (alterando cuanto se riega la planta,

cambiando el tipo de tierra, situándolas en un lugar más o menos oscuro y colocándolas en distintos lugares). Se insistirá en que los demás factores se mantengan lo más estable posible.

Los alumnos deberán formular hipótesis acerca de qué sucederá con su planta y las de sus compañeros de equipo.

Cada día deberán observar el desarrollo de su planta y recoger la información en una hoja de registro. El maestro determinará una hora en la que se deberá revisar las plantas y regarlas si fuese necesario, pero dejará que los alumnos sean responsables de seguir por sí mismos la rutina. **(25 min)**

- La disección de la flor se desarrollará siguiendo el guion y bajo la supervisión del maestro, quien guiará a los alumnos que necesiten de ayuda. También se explicará el proceso de polinización y la importancia de los insectos que la llevan a cabo. **(35 min)**

### Sesión 3

Durante esta sesión se estudiará la clasificación de las plantas. Esta clasificación se realizará a partir de imágenes y distintas muestras de plantas que el maestro llevará a la clase.

- El maestro repartirá una serie de fotos a cada grupo. Los alumnos deberán crear un sistema para clasificar las distintas plantas atendiendo a las características que pueden observar en las imágenes. Una vez completadas esas clasificaciones, el maestro les mostrará cómo se clasifican las plantas realmente y comentará las características de cada grupo. También se mostrará a los alumnos muestras reales de distintos tipos de plantas, de manera que puedan analizar las características de primera mano. **(35 min)**
- Después de finalizar la primera actividad, los alumnos crearán un dibujo esquemático tanto de las partes de la planta como de las partes de la flor. También crearán una sencilla clave dicotómica para clasificar los distintos tipos de plantas. **(25 min)**

#### Sesión 4

La cuarta sesión abarcará todo lo relacionado con el reino de los hongos. Esta sesión tendrá lugar en el laboratorio.

- Para comenzar la sesión se mostrará a los alumnos una seta, un pedazo de pan con moho y levadura. Los alumnos deberán averiguar qué tienen estos seres vivos en común. Una vez lleguen a la conclusión de que todos pertenecen al reino de los hongos, se realizará un breve repaso de las características de este reino y sus diferencias respecto al reino vegetal y al animal. **(15 min)**
- A fin de complementar la comprensión de estos conceptos, se llevará a cabo el análisis de las partes de un hongo. Los alumnos habrán de reconocer sus distintas partes y separarlas. Se hará uso de un guion. **(25 min)**
- Para finalizar la sesión se preparará una experiencia con levadura. Se introducirá la levadura junto a agua y azúcar en una botella tapada con un globo. Con esto se demostrará a los alumnos que la levadura es un ser vivo con actividad metabólica. **(25 min)**

#### Sesión 5

Durante la sexta sesión se estudiarán los dos reinos restantes: el reino protista y el reino monera. También se comenzará un cultivo de microorganismos en una placa.

- Se comenzará observando los resultados de la experiencia con la levadura en la sesión anterior, demostrando la actividad de la misma **(5 min)**
- Para comenzar la sesión se hará una pequeña investigación haciendo uso de los ordenadores por parejas. Los alumnos habrán de ir encontrando respuestas a una serie de preguntas relativas al reino protista y al reino monera. **(20 min)**
- Después de esta búsqueda, el maestro organizará la información que vayan aportando los alumnos, de manera que se consiga definir correctamente ambos reinos y sus características. **(20 min)**
- Una vez terminada esta primera parte, se procederá a hacer un cultivo de microorganismos. Los alumnos seleccionarán una serie de elementos donde

crean que puede haber microorganismos y los pondrán en contacto con el medio de cultivo de las placas. Cada cultivo será etiquetado y se dejarán reposar unos días para que se desarrolle. Antes del final de la sesión, los alumnos formularán hipótesis acerca de en qué medida desarrollarán colonias las distintas placas. Estas hipótesis serán apuntadas en un guion que será completado en la siguiente sesión con las placas. **(15 min)**

### **Sesión 6**

El examen tendrá lugar durante la sexta sesión debido a la cercanía del fin de la segunda evaluación y a la necesidad de disponer de una calificación para las juntas de evaluación. No obstante, el resto de las actividades seguirán siendo evaluadas y serán importantes para ampliar los conocimientos de los alumnos. **(50 min)**

También se llevará a cabo una autoevaluación acerca del trabajo realizado hasta ese momento. **(10 min)**

### **Sesión 7**

Durante la séptima sesión, posterior al examen, se realizará un análisis del cultivo, así como una profundización en la relación de los microorganismos con las enfermedades.

- La revisión de las placas proporcionará a los alumnos información con la que contrastar las hipótesis formuladas en la sesión anterior. Esto les permitirá comprobar que existe gran cantidad de microbios en el ambiente, así como qué elementos de su día a día contienen un mayor número de microorganismos. También se hará uso de instrumentos ópticos para observar más de cerca estas colonias. **(15 min)**
- A continuación se proporcionará a los alumnos una lista de distintos microorganismos. Deberán buscar en la red qué enfermedades provocan y cómo se transmiten. Para evitar que accedan a información incorrecta, se creará un webquest para esta actividad, con el que puedan acceder directamente a las páginas con la información correcta. **(15 min)**

- También habrán de buscar información acerca de los virus y de su condición de seres inertes al no poder realizar las funciones vitales por sí mismos. **(15 min)**
- Para finalizar la sesión se hablará del funcionamiento e importancia de las vacunas. **(15 min)**

### Sesión 8

La última sesión de esta unidad didáctica estará destinada a revisar la actividad de análisis comenzada en la segunda sesión y a discutir la importancia de la fotosíntesis.

- Los grupos iniciales de la segunda sesión se reunirán para compartir la información recogida durante esos días. Deberán contrastarla con las hipótesis que formularon durante esa sesión original y determinar una conclusión a la experiencia. **(25 min)**
- Una vez hecho esto, se compartirán las distintas conclusiones con el resto de la clase y de forma conjunta se elaborará una tabla que nos permita determinar las necesidades de las plantas. Después, se plantarán estas plantas en el patio del centro. **(20 min)**
- Para finalizar la unidad se pedirá a los alumnos que redacten una pequeña historia en un mundo en el que la fotosíntesis ha dejado de funcionar, de manera que puedan reflexionar acerca de la importancia de este proceso. **(15 min)**

#### 4. Materiales curriculares y otros recursos didácticos

Para el desarrollo de estas sesiones serán necesarias la pizarra, la pizarra digital, los ordenadores-Tablet de aula y material de laboratorio (plantas, hongos y placas de cultivo), así como una serie de materiales impresos y otros recursos detallados a continuación.

- **Dibujo de planta para señalamiento de sus partes.**
- **Guion y hojas de registro para la actividad con plantas.**
- **Guion de la disección del Liliium.**
- **Imágenes de plantas para su clasificación.**



- **Guion de la disección del hongo.**
- **Hoja de registro del desarrollo de los microorganismos.**
- **Examen de la unidad 6.**
- **Webquest de la investigación de microorganismos.**

## **5. Medidas de atención a la diversidad**

### **Medidas de atención generales.**

- Para los alumnos rápidos. Se plantearán una serie de actividades complementarias de investigación relacionadas con los líquenes: su composición, características y presencia en distintos lugares. También se podrá requerir que asistan a sus compañeros.
- Para los alumnos lentos. Para aquellos alumnos que necesiten más tiempo para comprender y asimilar los conceptos se crearán esquemas que refuercen los contenidos aprendidos durante la unidad.

### **Medidas de atención específicas.**

- Para el alumno con TDA. Se procurará que pueda prestar atención al transcurso de las actividades simplificando algunas de las instrucciones. Durante el desarrollo de la actividad experimental del desarrollo de las plantas el maestro se asegurará de que hace anotaciones cuando le corresponde. Una vez más se permitirá que el alumno disponga de cierto margen para poder recentrar su atención.
- Para el alumno que no domina la lengua por completo. Se continuará el trabajo con el diccionario visual, apoyando la atención especial que el maestro habrá de prestar a este alumno durante las clases para asegurar que sigue el hilo de la clase.

## **6. Otros elementos que pueden estar de forma explícita**

- **Fomento de la lectura.**

Durante las investigaciones que realicen en la red, los alumnos deberán distinguir entre la información válida y la que no lo es.

- **Fomento de las TIC.**

Los alumnos deberán realizar distintas investigaciones en internet para encontrar información durante el transcurso de las actividades de esta unidad.

- **Competencias clave.**

La competencia lingüística será esencial a la hora de entender y comunicar los resultados de las experiencias. Estas mismas experiencias serán la principal forma de trabajar la competencia en matemáticas, ciencias y tecnología.

La competencia digital será especialmente relevante al hacer uso de la búsqueda de información.

Las competencias sociales y cívicas se desarrollarán en el contexto del trabajo cooperativo y, de forma adicional, en la creación de una conciencia acerca de la importancia de las plantas y la fotosíntesis.

## **UNIDAD 7. DÓNDE VIVO Y QUÉ COMO**

**Nivel:** 5º de primaria.

**Tiempo de desarrollo:** 7 sesiones.

**Tercer Trimestre**

### **1. Justificación**

Esta será la séptima unidad de esta propuesta y la última relacionada directamente con el estudio de los seres vivos. En ella se estudiarán los ecosistemas, sus componentes, las relaciones que en ellos se desarrollan y su evolución.

Esta unidad constará de ocho sesiones. Esta unidad será la primera de las tres que se desarrollarán en el tercer trimestre, el más corto de los tres. El tercer trimestre actuará como cierre, haciendo uso de distintos conceptos aprendidos a lo largo del curso en sus unidades.

El estudio de los ecosistemas será principalmente práctico, centrándose en el estudio del ecosistema de la dehesa de Navalvillar. En ella, los alumnos habrán de reconocer los distintos elementos de un ecosistema. También se estudiarán otros conceptos como las relaciones entre los seres vivos de una forma más dinámica mediante su representación a modo de teatro.

Para el desarrollo de esta unidad es esencial que los conocimientos acerca de los seres vivos y su organización hayan quedado suficientemente claros y puedan ser diferenciados de otros conceptos que se desarrollarán en esta unidad.

### **2. Mínimos exigibles**

- Conocer las relaciones entre los seres vivos.
- Identificar las cadenas tróficas.
- Diferenciar los elementos de un ecosistema.
- Trabajar con los compañeros.

Tabla 10: UNIDAD 7: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| <b>OBJETIVOS</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los distintos tipos de relaciones entre los seres vivos. (CC. CC. 2)</li> <li>2. Identificar los componentes de una cadena trófica. (CC. CC. 2)</li> <li>3. Definir población, comunidad, ecosistema, biosfera y hábitat. (CC. CC. 2)</li> <li>4. Observar e identificar los componentes de un ecosistema, así como los diferentes tipos de ecosistema que hay. (CC. CC. 2, 4)</li> <li>5. Trabajar de forma cooperativa. (CC. CC. 4, 5)</li> </ol>  |   |
| <b>CONTENIDOS</b>                | <b>CONCEPTUALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones entre los seres vivos.</li> <li>• Cadenas tróficas.</li> <li>• Poblaciones, comunidades, ecosistemas, biosfera, hábitats.</li> <li>• Componentes de un ecosistema. Tipos de ecosistema.</li> </ul>    |
|                                  | <b>PROCEDIMENTALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación de las relaciones entre los seres vivos.</li> <li>• Construcción de cadenas tróficas.</li> <li>• Observación de un ecosistema.</li> <li>• Lectura de textos y análisis de información.</li> </ul> |
|                                  | <b>ACTITUDINALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo cooperativo.</li> <li>• Formulación de hipótesis y comprobación mediante la observación y el registro.</li> <li>• Conciencia de la interacción entre los seres vivos.</li> </ul>                         |
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Distingue entre relaciones intraespecíficas e interespecíficas.</li> <li>1.2. Conoce las relaciones de depredación, parasitismo, mutualismo, simbiosis y comensalismo y puede aportar ejemplos.</li> <li>2.1. Diferencia entre los distintos niveles de una cadena trófica: productores, consumidores primarios, consumidores secundarios y terciarios y descomponedores.</li> <li>2.2. Proporciona ejemplos reales de cadenas tróficas.</li> <li>3.1. Comprende y define los conceptos de población, comunidad, ecosistema, hábitat y biosfera.</li> <li>3.2. Observa hábitats reales y documenta lo observado.</li> <li>4.1. Identifica los distintos componentes de un ecosistema: biotopo y biocenosis.</li> <li>4.2. Conoce distintos tipos de ecosistema: pradera, charca, bosque y litoral.</li> <li>4.3. Observa los distintos elementos de un ecosistema (la dehesa de Navalvillar), documenta lo observado y recoge muestras.</li> <li>4.4. Elabora un resumen documental de los elementos de un ecosistema.</li> <li>5.1. Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</li> <li>5.2. Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</li> </ol> |   |

### 3. Metodología

#### Sesión 1

Esta primera sesión introducirá a los alumnos a la unidad didáctica y permitirá que se relacionen con los contenidos de una forma distinta.

- Para empezar, se les planteará una lluvia de ideas, en la que tendrán que proponer los distintos tipos de relaciones que pueden existir entre los seres vivos. A partir de las ideas recogidas, el maestro realizará una síntesis y ampliación de las mismas, especificando los distintos tipos de relaciones. **(15 min)**
- Siguiendo con esto, se pedirá a los alumnos que preparen una representación de las distintas relaciones por parejas. Se les dará un tiempo para que preparen las actuaciones y después se irá llamando a las parejas, que deberán actuar una de las relaciones determinada de forma aleatoria. **(30 min)**
- Los alumnos decidirán de forma conjunta mediante una votación cuál de las representaciones vistas define mejor a cada relación. Estas representaciones serán repetidas por toda la clase con la pareja original como guía. **(5 min)**
- Para finalizar la sesión, los alumnos crearán de forma individual un esquema de las relaciones entre los seres vivos. **(10 min)**

#### Sesión 2

La segunda sesión estará destinada al estudio de las cadenas tróficas. Se trabajará de forma cooperativa.

- Se proporcionará a los alumnos una serie de definiciones (los consumidores primarios comen productores...), nombres (descomponedores, productores, consumidores...) e imágenes de animales. De forma ordenada tendrán que organizar la información proporcionada de manera que formen una cadena trófica. **(25 min)**

- Después de organizar esta primera cadena, tendrán que crear una propia y presentarla al resto de la clase. El maestro aportará feedback de forma inmediata durante la exposición. **(25 min)**
- Antes del final de la sesión se hará una sencilla evaluación de la actividad de grupo por parte de los alumnos. **(10 min)**

### Sesión 3

Esta sesión tendrá lugar el día de la visita a la dehesa de Navalvillar. Esta sesión será empleada como una oportunidad de desarrollar un paseo pedagógico. Los niños tendrán la oportunidad de observar y experimentar el medio de forma directa. El maestro les podrá ir dando indicaciones o formulando preguntas cuyas respuestas estarán a plena vista. Los alumnos podrán formular sus propias preguntas y el maestro podrá mostrar la respuesta.

Al finalizar el día se pedirá a los alumnos que en casa apunten brevemente qué cosas han podido aprender durante la visita. Esto servirá al maestro de guía para poder comprobar si la actividad ha surtido el efecto esperado: poner a los alumnos en contacto con la naturaleza.

### Sesión 4

Durante esta sesión se realizará una reflexión acerca de la visita a la dehesa y se estudiarán los conceptos de población y comunidad.

- Los alumnos dispondrán de un tiempo para escribir su reflexión. Al cabo de ese tiempo, podrán compartir su reflexión con sus compañeros. Lo importante es que tengan presente esa visita y relacionen ese espacio con los contenidos que se tratarán en las siguientes sesiones. **(15 min)**
- Para estudiar los conceptos de población y comunidad cada grupo de cuatro alumnos trabajará con un animal distinto (a ser posible alguno que vieran en la dehesa) y perteneciente a un puesto distinto de la cadena trófica. Los alumnos deberán figuras con plastilina que representen a dichos animales. Cada mesa

conformará una población, mientras que la clase en su conjunto será la comunidad de un ecosistema. **(45 min)**

### Sesión 5

Esta sesión tratará las distintas partes de un ecosistema y algunos de los distintos tipos de ecosistema que existen.

- Para comenzar la sesión se definirán los conceptos de biotopo y biocenosis. Una vez definidos, se llevará a cabo un kahoot en el que se mostrarán diferentes imágenes que los alumnos deberán clasificar como biotopo o biocenosis según convenga. **(15 min)**
- A continuación se proporcionará a los alumnos mediante Google classroom una serie de descripciones de distintos ecosistemas. Los alumnos deberán leer las descripciones y después discutir en grupos de cuatro qué tipo de ecosistema corresponde a cada descripción. Una vez acordado, deberán buscar una imagen de dicho ecosistema e incluirla en el documento de trabajo común. **(25 min)**
- Para finalizar la sesión, se realizará una actividad en colaboración con la asignatura de inglés. En esta actividad los alumnos deberán realizar una descripción de un ecosistema usando el vocabulario y expresiones que han visto en la asignatura de inglés. Podrá ser cualquier tipo de ecosistema real o incluso inventado. Deberán describir tanto el biotopo como la biocenosis. **(20 min)**

### Sesión 6

Durante esta sesión previa al examen se estudiarán los conceptos de hábitat, bioma y biosfera. También se creará un modelo de forma que toda la clase participe de él, sirviendo de actividad de repaso previa al examen.

- Los conceptos de hábitat, bioma y biosfera podrán ser explicados sin demasiada dilación, siendo conceptos relativamente sencillos de entender dado el trabajo previo realizado. **(10 min)**

- La creación del modelo estará centrada en la experiencia de la dehesa. Distintos grupos de alumnos se encargarán de crear el terreno, el fondo y los distintos animales y plantas que lo habitarán, así como etiquetas que identifiquen cada elemento. Todo ello será colocado en su lugar por encargados de cada equipo. De esta manera se dispondrá de un producto que los alumnos habrán creado a partir de su propia experiencia. **(50 min)**

### **Sesión 7**

Durante esta última sesión tendrá lugar el examen de la unidad. Se tratará de un examen más práctico de lo habitual, centrado en el análisis de un ecosistema y sus diferentes partes, así como de las interacciones que tienen lugar dentro de él. **(50 min)**

Los alumnos también de realizar una autoevaluación a fin de mejorar su trabajo. **(10 min)**

#### **4. Materiales curriculares y otros recursos didácticos**

Para el desarrollo de estas sesiones serán necesarias la pizarra, la pizarra digital, los ordenadores-Tablet de aula y material de laboratorio y para manualidades, así como una serie de materiales impresos y otros recursos detallados a continuación.

- **Definiciones, nombres e imágenes para la construcción de una cadena trófica.**
- **Kahoot sobre biotopo y biocenosis.**
- **Descripciones de ecosistemas y actividad en google classroom.**
- **Vocabulario complementario en inglés.**
- **Examen de la unidad.**



## 5. Medidas de atención a la diversidad

### Medidas de atención generales.

- Para los alumnos rápidos. Estos alumnos, aparte de asistir a sus compañeros, podrán avanzar en el proyecto de creación de un modelo de ecosistema, que será anunciado con relativa antelación.
- Para los alumnos lentos. Se dispondrá de recursos adicionales para la comprensión de los conceptos, así como de lecturas o materiales de refuerzo. En clase, el maestro se asegurará de que consiguen entender los conceptos más complejos, sobre todo los relacionados con las cadenas tróficas.

### Medidas de atención específicas.

- Para el alumno con TDA. El alumno con TDA dispondrá en esta unidad de gran cantidad de oportunidades para desarrollar sus capacidades fuera de las constricciones habituales del trabajo en el aula.
- Para el alumno que no domina la lengua por completo. Aparte de continuar el trabajo con el diccionario visual, se le propondrá que nos comparta una experiencia en un ecosistema de su país natal. Esto le permitirá hacer uso de las palabras aprendidas en un contexto de utilidad y favorecerá la comprensión de los demás alumnos del lugar de procedencia de este alumno.

## 6. Otros elementos que pueden estar de forma explícita

- **Actividades complementarias y extraescolares.**

La visita a la dehesa será la principal actividad que tenga lugar durante esta unidad y permitirá el trabajo de varios contenidos.

- **Fomento de la lectura.**

La lectura de descripciones de ecosistemas permitirá trabajar la descripción y mejorar la comprensión de este tipo de textos.

- **Fomento de las TIC.**

Durante esta unidad se hará uso de recursos digitales para trabajar e investigar acerca de varios contenidos.

- **Fomento del inglés.**

Se realizarán actividades de forma conjunta durante una de las sesiones, lo que facilitará ubicar el vocabulario y el idioma en un contexto más específico.

- **Competencias clave.**

La visita a la dehesa permitirá a los alumnos desarrollar su competencia lingüística al establecer una comunicación distinta a la que tiene lugar en casa, en la escuela o en la calle.

La competencia matemático-científica irá una vez más de la mano de los contenidos científicos tratados durante la unidad.

Una vez más se trabajará el aprender a aprender, mediante la autoevaluación del desempeño, mientras que la competencia social se reforzará mediante el trabajo cooperativo.

## **UNIDAD 8. ¿CÓMO SE HACE?**

**Nivel:** 5º de primaria.

**Tiempo de desarrollo:** 7 sesiones.

**Tercer Trimestre**

### **1. Justificación**

En no pocas ocasiones hacemos uso de elementos sin pararnos a pensar de dónde provienen. Esta unidad estudiará algunos de esos procesos de obtención, procesado y fabricación. Sin embargo, su objetivo principal será desarrollar la curiosidad de los alumnos y su capacidad de trabajar de forma individual.

Esta unidad se desarrollará a lo largo de seis sesiones, requiriendo de menos tiempo para su desarrollo al incluir parte del trabajo como deberes o trabajo en casa. Una parte de las sesiones irá destinada a presentar el trabajo realizado frente a toda la clase.

Una parte de la unidad didáctica estará destinada al estudio de las propiedades de los materiales. Se estudiará principalmente la conductividad eléctrica y térmica, para lo cual será necesario tener en cuenta a las unidades previas.

Como introducción a los distintos procesos de fabricación se visualizará un documental y se relacionará con lo visto en la dehesa (que tiene unas viejas minas dentro de sus límites). Los alumnos habrán de realizar investigaciones acerca de distintos procesos propuestos por el maestro. Por último, se realizará un gran mural que contenga las distintas fuentes de energía, así como sus ventajas y desventajas principales.

Aunque esta última tarea se realice de forma cooperativa, el resto de la unidad estará centrada en el trabajo individual. Desarrollar las capacidades de resolución de problemas, iniciativa e independencia será un buen complemento al resto de unidades.

### **2. Mínimos exigibles**

- Identificar distintas propiedades de los materiales.
- Estudiar distintos procesos de fabricación.
- Conocer diferentes medios de obtención de energía: energía renovable y no renovable.
- Trabajar de forma individual.

Tabla 11: UNIDAD 8: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| <b>OBJETIVOS</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar distintos materiales, así como sus propiedades. (CC. CC. 2, 4)</li> <li>2. Conocer diferentes medios de obtención y procesamiento de las materias primas. (CC. CC. 2)</li> <li>3. Conocer diferentes medios de obtención de energía: energía renovable y no renovable. (CC. CC. 2, 4)</li> <li>4. Realizar investigaciones acerca de un tema concreto. (CC. CC. 3, 4)</li> <li>5. Trabajar de forma individual. (CC. CC. 4, 5)</li> </ol>  |  |
| <b>CONTENIDOS</b>                | <b>CONCEPTUALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales y sus propiedades.</li> <li>• Obtención y procesamiento de materias primas</li> <li>• La obtención de energía: Fuentes de energías renovables y no renovables.</li> </ul>  |
|                                  | <b>PROCEDIMENTALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencias para determinar el comportamiento de los materiales ante distintos factores.</li> <li>• Realización de mapa conceptual con los distintos tipos de energía.</li> <li>• Investigación autónoma acerca de la procedencia de distintos objetos.</li> </ul> |
|                                  | <b>ACTITUDINALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de hipótesis y comprobación mediante la observación y el registro.</li> <li>• Conciencia de la procedencia de distintos materiales.</li> <li>• Trabajo individual.</li> <li>• Uso de referencias en la elaboración de un trabajo.</li> </ul>            |
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Conoce distintos tipos de materiales y sus propiedades.</li> <li>1.2. Realiza experiencias para comprobar la conductividad y la resistencia al calor de diversos materiales.</li> <li>2.1. Identifica la procedencia de los materiales atendiendo a su composición.</li> <li>2.2. Comprende varios procesos de obtención: la minería, la tala de árboles y la extracción y procesamiento del petróleo.</li> <li>3.1. Diferencia entre energías renovables y no renovables.</li> <li>3.2. Conoce las ventajas e inconvenientes de cada tipo de energía.</li> <li>4.1. Desarrolla una investigación acerca del proceso de fabricación de un objeto cotidiano.</li> <li>4.2. Realiza una presentación frente a toda la clase exponiendo su investigación.</li> <li>4.3. Consulta fuentes diversas para la realización de la investigación.</li> <li>5.1. Organiza su tiempo para llevar a cabo la tarea.</li> <li>5.2. Trabaja de forma independiente y sin ayudas externas.</li> </ol> |  |

## UNIDAD 9. NOSOTROS Y NUESTRAS CONSECUENCIAS

**Nivel:** 5º de primaria.

**Tiempo de desarrollo:** 6 sesiones.

**Tercer Trimestre**

### 1. Justificación

Esta será la última de las unidades de esta propuesta. Actuará como cierre del curso y requerirá del uso de muchos de los contenidos aprendidos a lo largo del mismo. Estudiará la relación del ser humano con el ambiente, su condición de ser vivo y los efectos que tiene el uso de los recursos naturales y de la energía.

Se desarrollará durante las últimas seis sesiones del curso, justo antes de las vacaciones de verano. A estas alturas del curso los alumnos están bastante cansados y les cuesta prestar atención. Por ello, aunque se requieran de varios contenidos distintos para comprender los conceptos de esta unidad, no es excesivamente complicada en sí misma.

Esta unidad irá destinada principalmente a la adquisición de conciencia y actitudes acerca de algunos de los problemas que representan la contaminación o la extinción de las especies. Esto también se extenderá y la necesidad de establecer hábitos de ahorro energético y reciclaje.

Esta unidad también servirá como marco para que los alumnos realicen una concienzuda autoevaluación acerca de su desempeño a lo largo del curso. Es importante hacer que los alumnos sean conscientes de su propia evolución.

### 2. Mínimos exigibles

- Determinar las relaciones del ser humano con su entorno.
- Conocer los distintos tipos de contaminación y algunas causas de la extinción de especies.
- Establecer pautas para el reciclaje y el ahorro energético.
- Trabajar con compañeros.

Tabla 12: UNIDAD 9: objetivos, contenidos y estándares de aprendizaje.

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| <b>OBJETIVOS</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar las relaciones del ser humano con su entorno. (CC. CC. 2, 5)</li> <li>2. Explicar las causas de la extinción de las especies. (CC. CC. 2, 5, 7)</li> <li>3. Conocer los distintos tipos de contaminación (CC. CC. 2, 4)</li> <li>4. Establecer pautas para el reciclaje y el ahorro energético. (CC. CC. 2, 4, 5, 7)</li> <li>5. Trabajar de forma cooperativa. (CC. CC. 4, 5)</li> </ol>   |  |
| <b>CONTENIDOS</b>                | <b>CONCEPTUALES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El ser humano en el medio.</li> <li>• Causas de la extinción de las especies.</li> <li>• Beneficios y riesgos relacionados con el uso de la energía.</li> <li>• Contaminación y sus tipos.</li> <li>• Reciclaje.</li> </ul> |
|                                  | <b>PROCEDIMENTALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de los distintos tipos de contaminación dentro del pueblo.</li> <li>• Elaboración de un decálogo para la conservación del medio.</li> </ul>  |
|                                  | <b>ACTITUDINALES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hábitos de ahorro energético.</li> <li>• Trabajo cooperativo.</li> </ul>  |
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Reconoce la ciudad como un ecosistema y determina sus elementos.</li> <li>1.2. Comprende la relación que el ser humano tiene con su entorno.</li> <li>2.1. Enumera las principales causas de la extinción de las especies.</li> <li>2.2. Conoce ejemplos de especies extintas y en peligro de extinción.</li> <li>3.1. Identifica los distintos tipos de contaminación: atmosférica, del suelo, lumínica, sonora y del agua.</li> <li>3.2. Propone medidas para evitar la contaminación.</li> <li>3.3. Conoce los efectos del uso de ciertos tipos de energía: lluvia ácida, radiactividad.</li> <li>3.4. Identifica los distintos tipos de contaminación en su propia localidad.</li> <li>4.1. Es consciente de la importancia del reciclaje y del ahorro energético.</li> <li>4.2. Desarrolla un decálogo con normas para el reciclaje y el ahorro energético.</li> <li>5.1. Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</li> <li>5.2. Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</li> </ol> |  |

## 5.- CONCLUSIONES.

Esta propuesta ha sido producto de un proceso largo que me ha permitido reflexionar acerca de los diferentes aspectos que conforman una buena programación para una asignatura de ciencias.

El conocimiento de las materias que se trabajan con los alumnos es esencial. Un conocimiento pobre de la materia conducirá irremediablemente a que enseñemos de forma incorrecta la materia. No hemos de descuidar este aspecto. Mantener nuestros conocimientos a un nivel relativamente avanzado ha de ser una prioridad si queremos que los alumnos aprendan con nosotros. Es más, si posees conocimientos lo suficientemente avanzados, podrás colaborar con tus clases a un nivel más básico el que en un futuro comprendan los conceptos avanzados con mayor facilidad.

En esto la experimentación juega un papel particularmente importante. El proporcionar a los alumnos experiencias realmente significativas en lugar de las clases cargadas de teoría a las que están acostumbrados les permitirá avanzar de forma real en su aprendizaje científico, y ayudará a que en un futuro puedan participar de la ciencia aun sin ser científicos.

Hemos destacado enormemente la relevancia del lenguaje en el desarrollo de las nociones científicas y que el castellano, como lengua materna de los alumnos, debería ser el vehículo de la ciencia. El inglés es enormemente relevante hoy en día, pero no podemos sacrificar la ciencia en el altar de las letras.

Trabajar según el modelo del trabajo cooperativo es algo que no contemplaba con particular entusiasmo en un principio, pero considerándolo con más detenimiento, he determinado que su mayor ventaja es el poder hacer de los alumnos el centro de su aprendizaje. El maestro proporcionará información, tareas y retos, pero serán los alumnos quienes trabajen en lugar de limitarse a escuchar una ajena perorata.

El proceso de realizar una programación es complejo. Eso lo supe desde el primer curso, pero ahora está claro como el agua ante mis ojos y pesado como el plomo sobre mis hombros. Programar requiere tener en consideración todo aquello que podrías llegar a pasar por alto. Aun me falta experiencia en llevar programaciones a la práctica, pero creo que estando preparado, no habrá tarea demasiado ardua.

Para finalizar esta conclusión, me gustaría citar un fragmento de un texto de J. Brunner, que creo que transmite con bastante claridad lo que he pretendido conseguir con este mi Trabajo de Fin de Grado:

*“Sólo en un sentido trivial puede decirse que una asignatura está pensada para “transmitir algo” o tenga como único objeto el de impartir información. Para eso disponemos de medios más eficaces que la enseñanza. Si el sujeto que aprende no desarrolla sus habilidades, refina su sensibilidad o ahonda en su concepción del mundo, ni siquiera merecerá la pena dedicar el más mínimo esfuerzo a esta tarea.”* (Brunner, 1988).



## 6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Ausubel, D.P (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Méjico: editorial Trillas.
- Bruner, J.S. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Domingo, A. (2013). *Educación y redes sociales*. Madrid: Encuentro.
- Driver, R., Guesne, E., Tiberghien, A. (1989). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Ediciones Morata.
- Escamilla, A. (2009) *Competencias en la programación de aula: infantil y primaria*. Barcelona: Graó
- Gardner, H. (2011) *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Harlen, W. (1998). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Ediciones Morata SL.
- Iglesias, J.C., González, L.F., Fernández-Río, J. (2017). *Aprendizaje cooperativo. Teoría y práctica en las diferentes áreas y materias del currículum*. Madrid: Pirámide.
- Marina, J.A. (2010). *La educación del talento*. Barcelona: Planeta.
- Marina, J.A. (2011). *Los secretos de la motivación*. Barcelona: Planeta.
- Morales, P. (2010). *Evaluación y aprendizaje de calidad*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Ortiz, E. (2012). La interdisciplinareidad en las investigaciones educativas. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*. (1)
- Perinat, A. (2003). *Psicología del desarrollo. Un enfoque sistémico*. Barcelona: Editorial Universitat Oberta de Catalunya.
- 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.pdf](http://cife-ei-caac.com/wp-content/uploads/2008/05/recurso_contenido.pdf).
- Woolfolk, A. (2006). *Psicología educativa*. Méjico: Editorial Pearson Educación.

### Legislación

- Orden 11994/2012, de 21 de diciembre, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte por la que se regula la jornada escolar en los centros docentes que imparten segundo ciclo de Educación Infantil y Educación Primaria en la Comunidad de Madrid. (BOCM, 15 de enero de 2013)
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. (BOE núm. 52, de 1 de marzo de 2014)

Orden ECD/686/2014, de 23 de abril, por la que se establece el currículo de la Educación Primaria para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y deporte y se regula su implantación, así como la evaluación y determinados aspectos organizativos de la etapa. (BOE 1 de mayo de 2014)

Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria. (BOCM Núm. 175, de 25 de julio de 2014).

## 7.- ANEXOS.

### ANEXO I. OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA.

Según dichos objetivos, la educación Primaria contribuirá a desarrollar en los niños y niñas las capacidades que les permitan:

\*a) Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática.

\*b) Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.

\*c) Adquirir habilidades para la prevención y para la resolución pacífica de conflictos, que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito familiar y doméstico, así como en los grupos sociales con los que se relacionan.

\*d) Conocer, comprender y respetar las diferentes culturas y las diferencias entre las personas, la igualdad de derechos y oportunidades de hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.

\*e) Conocer y utilizar de manera apropiada la lengua castellana y, si la hubiere, la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma y desarrollar hábitos de lectura.

\*f) Adquirir en, al menos, una lengua extranjera la competencia comunicativa básica que les permita expresar y comprender mensajes sencillos y desenvolverse en situaciones cotidianas.

\*g) Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.

\*h) Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura.

- \*i) Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.
- \*j) Utilizar diferentes representaciones y expresiones artísticas e iniciarse en la construcción de propuestas visuales y audiovisuales.
- \*k) Valorar la higiene y la salud, aceptar el propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias y utilizar la educación física y el deporte como medios para favorecer el desarrollo personal y social.
- \*l) Conocer y valorar los animales más próximos al ser humano y adoptar modos de comportamiento que favorezcan su cuidado.
- \*m) Desarrollar sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como una actitud contraria a la violencia, a los prejuicios de cualquier tipo y a los estereotipos sexistas.
- n) Fomentar la educación vial y actitudes de respeto que incidan en la prevención de los accidentes de tráfico.

Nota.- los objetivos marcados con asterisco (\*) se corresponden con los objetivos didácticos del curso.

## **ANEXO II. SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS DEL CURRÍCULO OFICIAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID.**

Los contenidos para el curso quinto de primaria, que establece la Comunidad de Madrid en el Currículo de la Educación Primaria, son los siguientes:

### **Bloque 2. Los seres vivos.**

1. La estructura de los seres vivos: células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas, identificación de las principales características y funciones de cada uno de ellos.
2. Clasificación de los seres vivos: reinos (animales, plantas, hongos y otros reinos).
3. Las relaciones entre los seres vivos.
4. Cadenas alimentarias. Poblaciones, comunidades y ecosistemas.
5. Principales características y componentes de un ecosistema.
6. Ecosistemas (pradera, charca, bosque, litoral y ciudad) y los seres vivos que en ellos habitan.
7. Causas de la extinción de especies.
8. Hábitats de los seres vivos. La biosfera.

### **Bloque 3. Materia y energía. Tecnología, objetos y máquinas.**

9. Principales características de las diferentes formas de energía: mecánica, lumínica, sonora, eléctrica, térmica y química.
10. Efectos del calor en el aumento de temperatura y dilatación de algunos materiales.
11. Principales características de las energías renovables y no renovables, identificando las diferentes fuentes de energía y materias primas y el origen del que provienen.
12. Beneficios y riesgos relacionados con la utilización de la energía: agotamiento, lluvia ácida y radiactividad.
13. Hábitos de ahorro energético.
14. La luz como fuente de energía. Electricidad: la corriente eléctrica.

15. Realización de experiencias diversas para el estudio de las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el sonido, el calor, la humedad y la electricidad.
16. Fenómenos de naturaleza eléctrica y sus efectos (luz y calor). Atracción y repulsión de cargas eléctricas.
17. Leyes básicas que rigen algunos fenómenos: la reflexión de la luz.
18. La electricidad en el desarrollo de las máquinas. Elementos de un circuito eléctrico y su construcción.
19. Importantes inventos y descubrimientos. Descubrimientos de Thomas Edison.

## ANEXO III. SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS EN UNIDADES DIDÁCTICAS.

Tabla 13: Secuenciación de Contenidos en Unidades Didácticas.

|          |                 | CONTENIDOS  |
|----------|-----------------|---|
| UNIDAD 1 | CONCEPTUALES    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de energía. Tipos de energía.</li> <li>- Ley de la conservación de la energía.</li> <li>- Energía mecánica: energía potencial y cinética.</li> <li>- Energía química. La combustión.</li> </ul>   |
|          | PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de un esquema visual.</li> <li>- Experiencias con energía potencial y cinética.</li> <li>- Estudio del funcionamiento de la máquina de vapor.</li> </ul>  |
|          | ACTITUDINALES   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo cooperativo.</li> <li>- Importancia histórica de la máquina de vapor.</li> <li>- Formulación de hipótesis y comprobación mediante la observación y el registro.</li> </ul>   |
| UNIDAD 2 | CONCEPTUALES    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electricidad. La corriente eléctrica.</li> <li>- Usos de la electricidad: luz y calor.</li> <li>- Definiciones de calor y temperatura. Estados de la materia.</li> <li>- Transmisión del calor: conducción, convección y radiación.</li> <li>- Fusión de metales y uso de moldes.</li> </ul>   |
|          | PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de un circuito eléctrico simple.</li> <li>- Estudio de la transmisión del calor.</li> </ul>   |
|          | ACTITUDINALES   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La importancia de la electricidad. Inventores importantes: Edison y Tesla.</li> <li>- Seguridad en el laboratorio.</li> <li>- Trabajo cooperativo.</li> <li>- Formulación de hipótesis y comprobación mediante la observación y el registro.</li> </ul>  |
| UNIDAD 3 | CONCEPTUALES    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ondas. Características. La luz y el sonido como ondas.</li> <li>- El espectro electromagnético. La luz visible.</li> <li>- Funcionamiento de la vista. El color.</li> <li>- Reflexión y refracción. Espejos, prismas y lentes.</li> <li>- El sonido. Propiedades: frecuencia, intensidad, persistencia y timbre.</li> <li>- El efecto doppler. El eco. Creación y detección del sonido.</li> </ul> |
|          | PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio físico de las ondas mediante el uso de cuerdas.</li> <li>- Experiencias con espejos, prismas y lentes.</li> <li>- Modificación de las propiedades del sonido.</li> </ul>   |
|          | ACTITUDINALES   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo cooperativo.</li> <li>- Formulación de hipótesis y comprobación mediante la observación y el registro.</li> <li>- La importancia de la luz y el sonido en nuestras vidas.</li> </ul>   |

| CONTENIDOS |                 |  |
|------------|-----------------|--|
| UNIDAD 4   | CONCEPTUALES    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las funciones vitales.</li> <li>- Niveles de organización (célula, tejido, órgano, sistema, organismo) y sus funciones.</li> <li>- Los orgánulos y la estructura celular. Diferencia entre células animales y vegetales.</li> </ul>   |
|            | PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación en el microscopio de diferentes muestras.</li> <li>- Construcción de un modelo de célula</li> </ul>   |
|            | ACTITUDINALES   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de las reglas del laboratorio.</li> <li>- Colaboración con otros alumnos durante el desarrollo de una actividad.</li> </ul>  |
| UNIDAD 5   | CONCEPTUALES    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de animales invertebrados. Características y ejemplos.</li> <li>- Clasificación de animales vertebrados. Características y ejemplos.</li> <li>- Características del reino animal.</li> </ul>  |
|            | PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de claves dicotómicas para la clasificación de los animales.</li> <li>- Disección de invertebrados (mejillón) y vertebrados (trucha).</li> </ul>   |
|            | ACTITUDINALES   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La diversidad de las formas de vida animales.</li> <li>- La limpieza y el orden en el laboratorio.</li> <li>- Creación de hábitos de estudio.</li> </ul>  |
| UNIDAD 6   | CONCEPTUALES    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reino vegetal. Características de las plantas. Partes de la planta. La fotosíntesis.</li> <li>- Clasificación de las plantas (con y sin semillas). Ejemplos.</li> <li>- Reino de los hongos. Tipos de hongos (hongos y mohos). Partes de un hongo.</li> <li>- Reino protista. Diferencias entre algas y protozoos.</li> <li>- Reino monera. Características.</li> </ul> |
|            | PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de distintos factores en el crecimiento de una planta.</li> <li>- Identificación de las partes de una flor (lilium).</li> <li>- Identificación de las partes de un hongo.</li> <li>- Realización de un cultivo de bacterias.</li> </ul>   |
|            | ACTITUDINALES   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de la fotosíntesis en el desarrollo y existencia de la vida.</li> <li>- Formulación de hipótesis y comprobación mediante la observación y el registro.</li> <li>- Trabajo cooperativo.</li> </ul>   |
| UNIDAD 7   | CONCEPTUALES    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relaciones entre los seres vivos.</li> <li>- Cadenas tróficas.</li> <li>- Poblaciones, comunidades, ecosistemas, biosfera, hábitats.</li> <li>- Componentes de un ecosistema. Tipos de ecosistema.</li> </ul>   |



| CONTENIDOS |                 |  |
|------------|-----------------|--|
|            | PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representación de las relaciones entre los seres vivos.</li> <li>- Construcción de cadenas tróficas.</li> <li>- Observación de un ecosistema.</li> <li>- Lectura de textos y análisis de información.</li> </ul>  |
|            | ACTITUDINALES   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo cooperativo.</li> <li>- Formulación de hipótesis y comprobación mediante la observación y el registro.</li> <li>- Conciencia de la interacción entre los seres vivos.</li> </ul>  |
| UNIDAD 8   | CONCEPTUALES    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales y sus propiedades.</li> <li>- Obtención y procesamiento de materias primas</li> <li>- La obtención de energía: Fuentes de energías renovables y no renovables.</li> </ul>  |
|            | PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencias para determinar el comportamiento de los materiales ante distintos factores.</li> <li>- Realización de mapa conceptual con los distintos tipos de energía.</li> <li>- Investigación autónoma acerca de la procedencia de distintos objetos.</li> </ul> |
|            | ACTITUDINALES   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulación de hipótesis y comprobación mediante la observación y el registro.</li> <li>- Conciencia de la procedencia de distintos materiales.</li> <li>- Trabajo individual.</li> <li>- Uso de referencias en la elaboración de un trabajo.</li> </ul>            |
| UNIDAD 9   | CONCEPTUALES    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El ser humano en el medio.</li> <li>- Causas de la extinción de las especies.</li> <li>- Beneficios y riesgos relacionados con el uso de la energía.</li> <li>- Contaminación y sus tipos.</li> <li>- Reciclaje.</li> </ul>   |
|            | PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los distintos tipos de contaminación dentro del pueblo.</li> <li>- Elaboración de un decálogo para la conservación del medio.</li> </ul>  |
|            | ACTITUDINALES   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hábitos de ahorro energético.</li> <li>- Trabajo cooperativo.</li> </ul>  |

## ANEXO IV. RECURSOS PARA LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO COOPERATIVO

Tabla 14. Distribución de roles de trabajo cooperativo en la clase de ciencias.

| DOCUMENTO DE CARGOS Y TAREAS   |  |
|--|--|
| <b>Coordinador</b>   | Anima a los componentes del equipo a realizar las tareas |
|  | Es el portavoz del equipo ante el profesor               |
| <b>Moderador</b>   | Controla el tono de voz para que sea posible trabajar    |
|  | Controla que no se pierda el tiempo                      |
| <b>Secretario</b>  | Anima a escribir con orden y limpieza                    |
|  | Toma notas y rellena las hojas de control del equipo     |
| <b>Encargado del material</b>  | Cuida y anima a cuidar el material                       |
|  | Lo busca al inicio y lo guarda                           |
| Fuente: Distribución de roles de trabajo cooperativo en la clase de ciencias. Aprendizaje cooperativo, p. 209 (Iglesias et al, 2017) |  |

Tabla 15 Ejemplos de contenido de un cuaderno de equipo.

| ELEMENTOS QUE PUEDE CONTENER UN CUADERNO DE LOS EQUIPOS   |
|---|
| Nombre y logotipo   |
| Normas de funcionamiento  |
| Nombre de las personas que lo integran (indicando que cosas se les da bien y que cosas les gusta hacer)                   |
| Cargos y funciones asignadas a cada cargo   |
| Planes (para un periodo de tiempo determinado)  |
| Fuente: Ejemplo de contenidos de un cuaderno de equipo. Tabla 2.8, p. 80. Aprendizaje cooperativo, (Iglesias et al, 2017) |

## ANEXO V. CALENDARIO ESCOLAR OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID, CURSO 2018-2019.

Dentro de los días correspondientes se especifica el número de la unidad (**U**) y el número de la sesión (**S**).

### Septiembre

| Lunes | Martes             | Miércoles          | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-------|--------------------|--------------------|--------|---------|--------|---------|
|       |                    |                    |        |         | 1      | 2       |
| 3     | 4                  | 5                  | 6      | 7       | 8      | 9       |
| 10    | 11<br><b>U1 S1</b> | 12<br><b>U1 S2</b> | 13     | 14      | 15     | 16      |
| 17    | 18<br><b>U1 S3</b> | 19<br><b>U1 S4</b> | 20     | 21      | 22     | 23      |
| 24    | 25<br><b>U1 S5</b> | 26<br><b>U1 S6</b> | 27     | 28      | 29     | 30      |

### Octubre

| Lunes | Martes             | Miércoles           | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-------|--------------------|---------------------|--------|---------|--------|---------|
| 1     | 2<br><b>U1 S7</b>  | 3<br><b>U1 S8</b>   | 4      | 5       | 6      | 7       |
| 8     | 9<br><b>U1 S9</b>  | 10<br><b>U1 S10</b> | 11     | 12      | 13     | 14      |
| 15    | 16<br><b>U2 S1</b> | 17<br><b>U2 S2</b>  | 18     | 19      | 20     | 21      |
| 22    | 23<br><b>U2 S3</b> | 24<br><b>U2 S4</b>  | 25     | 26      | 27     | 28      |
| 29    | 30<br><b>U2 S5</b> | 31<br><b>U2 S6</b>  |        |         |        |         |

### Noviembre

| Lunes | Martes             | Miércoles           | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-------|--------------------|---------------------|--------|---------|--------|---------|
|       |                    |                     | 1      | 2       | 3      | 4       |
| 5     | 6<br><b>U2 S7</b>  | 7<br><b>U2 S8</b>   | 8      | 9       | 10     | 11      |
| 12    | 13<br><b>U2 S9</b> | 14<br><b>U2 S10</b> | 15     | 16      | 17     | 18      |
| 19    | 20<br><b>U3 S1</b> | 21<br><b>U3 S2</b>  | 22     | 23      | 24     | 25      |
| 26    | 27<br><b>U3 S3</b> | 28<br><b>U3 S4</b>  | 29     | 30      |        |         |

## Diciembre

| Lunes              | Martes             | Miércoles           | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|--------------------|--------------------|---------------------|--------|---------|--------|---------|
|                    |                    |                     |        |         | 1      | 2       |
| 3                  | 4<br><b>U3 S5</b>  | 5<br><b>U3 S6</b>   | 6      | 7       | 8      | 9       |
| 10                 | 11<br><b>U3 S7</b> | 12<br><b>U3 S8</b>  | 13     | 14      | 15     | 16      |
| 17<br><b>JUNTA</b> | 18<br><b>U3 S9</b> | 19<br><b>U3 S10</b> | 20     | 21      | 22     | 23      |
| 24                 | 25                 | 26                  | 27     | 28      | 29     | 30      |
| 31                 |                    |                     |        |         |        |         |

## Enero

| Lunes | Martes             | Miércoles          | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-------|--------------------|--------------------|--------|---------|--------|---------|
|       | 1                  | 2                  | 3      | 4       | 5      | 6       |
| 7     | 8<br><b>U4 S1</b>  | 9<br><b>U4 S2</b>  | 10     | 11      | 12     | 13      |
| 14    | 15<br><b>U4 S3</b> | 16<br><b>U4 S4</b> | 17     | 18      | 19     | 20      |
| 21    | 22<br><b>U4 S5</b> | 23<br><b>U4 S6</b> | 24     | 25      | 26     | 27      |
| 28    | 29<br><b>U4 S7</b> | 30<br><b>U5 S1</b> | 31     |         |        |         |

## Febrero

| Lunes | Martes             | Miércoles          | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-------|--------------------|--------------------|--------|---------|--------|---------|
|       |                    |                    |        | 1       | 2      | 3       |
| 4     | 5<br><b>U5 S2</b>  | 6<br><b>U5 S3</b>  | 7      | 8       | 9      | 10      |
| 11    | 12<br><b>U5 S4</b> | 13<br><b>U5 S5</b> | 14     | 15      | 16     | 17      |
| 18    | 19<br><b>U5 S6</b> | 20<br><b>U5 S7</b> | 21     | 22      | 23     | 24      |
| 25    | 26<br><b>U6 S1</b> | 27<br><b>U6 S2</b> | 28     |         |        |         |

## Marzo

| Lunes              | Martes             | Miércoles          | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|--------|---------|
|                    |                    |                    |        | 1       | 2      | 3       |
| 4                  | 5<br><b>U6 S3</b>  | 6<br><b>U6 S4</b>  | 7      | 8       | 9      | 10      |
| 11                 | 12<br><b>U6 S5</b> | 13<br><b>U6 S6</b> | 14     | 15      | 16     | 17      |
| 18<br><b>JUNTA</b> | 19<br><b>U6 S7</b> | 20<br><b>U6 S8</b> | 21     | 22      | 23     | 24      |
| 25                 | 26<br><b>U7 S1</b> | 27<br><b>U7 S2</b> | 28     | 29      | 30     | 31      |

## Abril

| Lunes | Martes             | Miércoles          | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-------|--------------------|--------------------|--------|---------|--------|---------|
| 1     | 2<br><b>U7 S3</b>  | 3<br><b>U7 S4</b>  | 4      | 5       | 6      | 7       |
| 8     | 9<br><b>U7 S5</b>  | 10<br><b>U7 S6</b> | 11     | 12      | 13     | 14      |
| 15    | 16                 | 17                 | 18     | 19      | 20     | 21      |
| 22    | 23<br><b>U7 S7</b> | 24<br><b>U8 S1</b> | 25     | 26      | 27     | 28      |
| 29    | 30<br><b>U8 S2</b> |                    |        |         |        |         |

## Mayo

| Lunes | Martes             | Miércoles          | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-------|--------------------|--------------------|--------|---------|--------|---------|
|       |                    | 1                  | 2      | 3       | 4      | 5       |
| 6     | 7<br><b>U8 S3</b>  | 8<br><b>U8 S4</b>  | 9      | 10      | 11     | 12      |
| 13    | 14<br><b>U8 S5</b> | 15<br><b>U8 S6</b> | 16     | 17      | 18     | 19      |
| 20    | 21<br><b>U8 S7</b> | 22<br><b>U9 S1</b> | 23     | 24      | 25     | 26      |
| 27    | 28<br><b>U9 S2</b> | 29<br><b>U9 S3</b> | 30     | 31      |        |         |

**Junio**

| Lunes | Martes             | Miércoles          | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-------|--------------------|--------------------|--------|---------|--------|---------|
|       |                    |                    |        |         | 1      | 2       |
| 3     | 4<br><b>U9 S4</b>  | 5<br><b>U9 S5</b>  | 6      | 7       | 8      | 9       |
| 10    | 11<br><b>U9 S6</b> | 12<br><b>JUNTA</b> | 13     | 14      | 15     | 16      |
| 17    | 18                 | 19                 | 20     | 21      | 22     | 23      |
| 24    | 25                 | 26                 | 27     | 28      | 29     | 30      |

**Julio**

| Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|
| 1     | 2      | 3         | 4      | 5       | 6      | 7       |
| 8     | 9      | 10        | 11     | 12      | 13     | 14      |
| 15    | 16     | 17        | 18     | 19      | 20     | 21      |
| 22    | 23     | 24        | 25     | 26      | 27     | 28      |
| 29    | 30     | 31        |        |         |        |         |

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | Día lectivo              |
|  | Día no lectivo/ festivo/ |
|  | Jornada intensiva        |
|  | Vacaciones de verano     |

La primera evaluación abarcará del 10 de septiembre al 21 de diciembre.

La segunda evaluación abarcará del 8 de enero al 22 de marzo.

La tercera evaluación abarcará del 25 de marzo al 21 de junio.

Fuente: <https://www.educa2.madrid.org/web/calendario-escolar-de-la-comunidad-de-madrid>

Recuperado el 7/5/19

## ANEXO VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tabla 16: Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.

|                 | CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE   |
|-----------------|--|---|
| <b>UNIDAD 1</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer la definición de energía, así como los distintos tipos de energía.</li> <li>2. Comprender la ley de conservación de energía</li> <li>3. Definir correctamente la energía mecánica y sus componentes.</li> <li>4. Conocer la energía química y explicar algún ejemplo</li> <li>5. Trabajar de forma cooperativa.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.1.</b> Define y comprende el concepto de energía.</li> <li><b>1.2.</b> Identifica los distintos tipos de energía que hay: Mecánica, lumínica, sonora, eléctrica, térmica, nuclear, química y magnética.</li> <li><b>2.1.</b> Conoce la ley de la conservación de la energía y puede explicarla en sus propios términos.</li> <li><b>2.2.</b> Realiza distintas experiencias que muestren la transformación de la energía.</li> <li><b>3.1.</b> Define la energía mecánica como la suma de la energía cinética y potencial.</li> <li><b>3.2.</b> Asocia la energía cinética al movimiento de un cuerpo y la potencial a su posición.</li> <li><b>3.3.</b> Realiza experiencias que demuestren la transformación de energía potencial en cinética y viceversa.</li> <li><b>4.1.</b> Identifica la energía química como la energía contenida en la materia.</li> <li><b>4.2.</b> Reconoce distintas reacciones químicas y las lleva a la práctica.</li> <li><b>4.3.</b> Conoce la máquina de vapor, su funcionamiento a partir de una reacción química y su importancia histórica.</li> <li><b>5.1.</b> Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</li> <li><b>5.2.</b> Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</li> </ol> |
| <b>UNIDAD 2</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de electricidad y de corriente eléctrica.</li> <li>2. Comprender el uso de la electricidad para generar luz y calor.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.1.</b> Comprende el concepto de electricidad y lo relaciona con la corriente eléctrica.</li> <li><b>1.2.</b> Diferencia entre corriente continua y corriente alterna.</li> <li><b>2.1.</b> Conoce varios usos de la electricidad: luz y calor.</li> <li><b>2.2.</b> Crea circuitos eléctricos dentro de un modelo para dar uso a esa funcionalidad de la corriente eléctrica.</li> </ol>  |

|                 |  |   |
|-----------------|--|---|
|                 | <p>3. Definir y diferenciar calor y temperatura.</p> <p>4. Conocer los diferentes medios de transmisión del calor.</p> <p>5. Trabajar de forma cooperativa.</p>  | <p><b>2.3.</b> Conoce a Thomas Edison y a Nicola Tesla e identifica sus inventos más importantes.</p> <p><b>3.1.</b> Conoce el calor como el intercambio de energía térmica entre dos cuerpos.</p> <p><b>3.2.</b> Define los distintos tipos de sistemas termodinámicos: abierto, cerrado y aislado.</p> <p><b>3.3.</b> Relaciona la temperatura con la energía interna de un sistema.</p> <p><b>3.4.</b> Conoce los estados de la materia.</p> <p><b>3.5.</b> Confecciona un molde para el uso con aluminio fundido.</p> <p><b>4.1.</b> Identifica las diferentes formas de transmisión del calor: conducción, convección y radiación.</p> <p><b>4.2.</b> Realiza experiencias con sistemas termodinámicos para estudiar la transmisión del calor en un ambiente controlado.</p> <p><b>4.3.</b> Formula hipótesis y las contrasta con los resultados obtenidos en las distintas experiencias.</p> <p><b>5.1.</b> Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</p> <p><b>5.2.</b> Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</p> |
| <b>UNIDAD 3</b> | <p>1. Definir las características de las ondas e identifica a la luz y el sonido como ondas.</p> <p>2. Conocer el espectro electromagnético y la luz visible, así como el funcionamiento de la visión.</p> <p>3. Identificar y reproducir fenómenos relacionados con la luz: reflexión y refracción., así como los elementos que los hacen posibles.</p> | <p><b>1.1.</b> Define correctamente el concepto de onda.</p> <p><b>1.2.</b> Conoce los elementos principales de una onda: frecuencia, amplitud de onda, longitud de onda y persistencia.</p> <p><b>1.3.</b> Realiza experiencias con cuerdas para estudiar el comportamiento de las ondas.</p> <p><b>2.1.</b> Conoce el espectro electromagnético y su división según la longitud de onda.</p> <p><b>2.2.</b> Identifica los componentes de la luz blanca.</p> <p><b>2.3.</b> Comprende el funcionamiento de la visión y del color.</p> <p><b>3.1.</b> Define y diferencia entre reflexión y refracción.</p> <p><b>3.2.</b> Comprende la reflexión mediante el trabajo con espejos.</p> <p><b>3.3.</b> Comprende la refracción mediante el trabajo con prismas y lentes.</p>  |



|                 |  |   |
|-----------------|--|---|
|                 | <p>4. Conocer las propiedades del sonido, así como fenómenos relacionados con el sonido.</p> <p>5. Trabajar de forma cooperativa.</p>  | <p><b>3.4.</b> Identifica ilusiones y deformaciones ópticas relacionadas con la reflexión y la refracción.</p> <p><b>4.1.</b> Define correctamente el sonido e identifica cómo es medido.</p> <p><b>4.2.</b> Identifica las distintas propiedades del sonido: Tono, Volumen, Duración y Timbre y las relaciona con los elementos de las ondas.</p> <p><b>4.3.</b> Realiza experiencias para comprender las propiedades del sonido.</p> <p><b>5.1.</b> Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</p> <p><b>5.2.</b> Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</p>   |
| <b>UNIDAD 4</b> | <p>1. Explicar qué constituye un organismo: las funciones vitales.</p> <p>2. Conocer los orgánulos y la estructura celular, diferenciando células eucariotas (animales y vegetales) y procariotas.</p> <p>3. Identificar los distintos niveles de organización (célula, tejido, órgano, sistema, organismo) y nombrar sus funciones</p> <p>4. Usar el microscopio y otros materiales de laboratorio.</p> <p>5. Trabajar junto a otros alumnos.</p> | <p><b>1.1.</b> Conoce las funciones vitales (relación, nutrición y reproducción).</p> <p><b>1.2.</b> Reconoce dichas funciones en distintos seres vivos.</p> <p><b>2.1.</b> Establece una clara diferencia entre las células procariotas y eucariotas.</p> <p><b>2.2.</b> Nombra correctamente los distintos orgánulos celulares.</p> <p><b>2.3.</b> Conoce los orgánulos específicos de las células animales y vegetales.</p> <p><b>2.4.</b> Diseña y construye un modelo de célula eucariota representando los distintos orgánulos.</p> <p><b>3.1.</b> Distingue los distintos niveles de organización: célula, tejido, órgano y sistema.</p> <p><b>3.2.</b> Diseña y elabora un mapa conceptual que los represente.</p> <p><b>4.1.</b> Observa con el microscopio y reconoce los elementos característicos de células animales y vegetales y los representa.</p> <p><b>4.2.</b> Sigue los procedimientos indicados para el desarrollo de la actividad.</p> <p><b>4.3.</b> Trabaja con cuidado, respetando el material ya tendiendo a las normas de seguridad.</p> <p><b>5.1.</b> Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</p> <p><b>5.2.</b> Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</p> |
| <b>UNIDAD 5</b> | <p>1. Definir las características del reino animal.</p>  | <p><b>1.1.</b> Describe las características del reino animal (tipo de célula, organismos heterótrofos).</p>   |

|          |  |  |
|----------|--|--|
|          | <p>2. Identificar los grupos y características de los animales invertebrados.</p> <p>3. Identificar los grupos y características de los animales vertebrados.</p> <p>4. Desarrollar hábitos de trabajo y estudio.</p> <p>5. Mantener un ambiente de trabajo limpio y ordenado.</p> | <p><b>1.2.</b> Diferencia los órganos principales y los aparatos y sistemas que forman (digestivo, excretos, circulatorio y respiratorio).</p> <p><b>2.1.</b> Conoce los grupos de animales invertebrados: Esponjas, cnidarios, platelmintos, moluscos, anélidos, equinodermos y artrópodos.</p> <p><b>2.2.</b> Identifica las características generales de cada grupo: hábitat, reproducción y atributos.</p> <p><b>2.3.</b> Proporciona ejemplos de cada grupo.</p> <p><b>2.4.</b> Realiza una disección de un mejillón siguiendo un guion, identificando los distintos órganos y sus funciones.</p> <p><b>3.1.</b> Conoce los grupos de animales vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.</p> <p><b>3.2.</b> Identifica las características generales de cada grupo: hábitat, reproducción, extremidades, recubrimiento.</p> <p><b>3.3.</b> Crea claves dicotómicas para la clasificación de cualquier vertebrado atendiendo a sus características.</p> <p><b>3.4.</b> Realiza una disección de una trucha siguiendo un guion, identificando los distintos órganos y sus funciones.</p> <p><b>4.1.</b> Crea mapas conceptuales y claves dicotómicas que ayuden al estudio.</p> <p><b>4.2.</b> Trabaja de forma adecuada dentro de la clase.</p> <p><b>5.1.</b> Mantiene ordenado y limpio su espacio de trabajo en el laboratorio.</p> <p><b>5.2.</b> Limpia y cuida el material de laboratorio.</p> |
| UNIDAD 6 | <p>1. Definir las características del reino vegetal, las partes de una planta y la fotosíntesis.</p>   | <p><b>1.1.</b> Describe correctamente las características del reino vegetal y las partes de una planta.</p> <p><b>1.2.</b> Realiza un análisis de los componentes de una flor (Lilium) y anota los resultados.</p> <p><b>1.3.</b> Comprende el proceso de la fotosíntesis y su importancia para la vida.</p> <p><b>1.4.</b> Realiza una experiencia para comprobar cómo afectan distintos factores al crecimiento de una planta, formulando hipótesis y</p>  |

|                 |   |   |
|-----------------|---|---|
|                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Identificar los distintos tipos de plantas (con y sin semillas) y proporcionar ejemplos</li> <li>3. Identificar los componentes del reino de los hongos (hongos y mohos) y las partes de un hongo.</li> <li>4. Identificar los componentes y características del reino protista y del reino monera.</li> <li>5. Trabajar de forma cooperativa.</li> </ol>                                 | <p>contrastándolas con los resultados obtenidos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>2.1</b> Identifica las plantas sin semillas (briofitas y pteridofitas).</li> <li><b>2.2.</b> Identifica las plantas con semillas (angiospermas y gimnospermas).</li> <li><b>3.1.</b> Conoce las características del reino de los hongos, diferenciando entre hongo y moho.</li> <li><b>3.2.</b> Distingue las distintas partes de un hongo.</li> <li><b>4.1.</b> Identifica los componentes del reino protista: algas y protozoos.</li> <li><b>4.2.</b> Identifica los componentes del reino monera: bacterias.</li> <li><b>5.1.</b> Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</li> <li><b>5.2.</b> Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</li> </ol>  |
| <b>UNIDAD 7</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los distintos tipos de relaciones entre los seres vivos.</li> <li>2. Identificar los componentes de una cadena trófica.</li> <li>3. Definir población, comunidad, ecosistema, biosfera y hábitat.</li> <li>4. Observar e identificar los componentes de un ecosistema, así como los diferentes tipos de ecosistema que hay.</li> <li>5. Trabajar de forma cooperativa.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.1.</b> Distingue entre relaciones intraespecíficas e interespecíficas.</li> <li><b>1.2.</b> Conoce las relaciones de depredación, parasitismo, mutualismo, simbiosis y comensalismo y puede aportar ejemplos.</li> <li><b>2.1.</b> Diferencia entre los distintos niveles de una cadena trófica: productores, consumidores primarios, consumidores secundarios y terciarios y descomponedores.</li> <li><b>2.2.</b> Proporciona ejemplos reales de cadenas tróficas.</li> <li><b>3.1.</b> Comprende y define los conceptos de población, comunidad, ecosistema, hábitat y biosfera.</li> <li><b>3.2.</b> Observa hábitats reales y documenta lo observado.</li> <li><b>4.1.</b> Identifica los distintos componentes de un ecosistema: biotopo y biocenosis.</li> <li><b>4.2.</b> Conoce distintos tipos de ecosistema: pradera, charca, bosque y litoral.</li> <li><b>4.3.</b> Observa los distintos elementos de un ecosistema (la dehesa de Navalvillar), documenta lo observado y recoge muestras.</li> <li><b>4.4.</b> Elabora un resumen documental de los elementos de un ecosistema.</li> </ol> |

|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
|                 |   | <p><b>5.1.</b> Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</p> <p><b>5.2.</b> Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</p>   |
| <b>UNIDAD 8</b> | <p>1. Identificar distintos materiales, así como sus propiedades</p> <p>2. Conocer diferentes medios de obtención y procesamiento de las materias primas.</p> <p>3. Conocer diferentes medios de obtención de energía: energía renovable y no renovable.</p> <p>4. Realizar investigaciones acerca de un tema concreto.</p> <p>5. Trabajar de forma individual.</p> | <p><b>1.1.</b> Conoce distintos tipos de materiales y sus propiedades.</p> <p><b>1.2.</b> Realiza experiencias para comprobar la conductividad y la resistencia al calor de diversos materiales.</p> <p><b>2.1.</b> Identifica la procedencia de los materiales atendiendo a su composición.</p> <p><b>2.2.</b> Comprende varios procesos de obtención: la minería, la tala de árboles y la extracción y procesamiento del petróleo.</p> <p><b>3.1.</b> Diferencia entre energías renovables y no renovables.</p> <p><b>3.2.</b> Conoce las ventajas e inconvenientes de cada tipo de energía.</p> <p><b>4.1.</b> Desarrolla una investigación acerca del proceso de fabricación de un objeto cotidiano.</p> <p><b>4.2.</b> Realiza una presentación frente a toda la clase exponiendo su investigación.</p> <p><b>4.3.</b> Consulta fuentes diversas para la realización de la investigación.</p> <p><b>5.1.</b> Organiza su tiempo para llevar a cabo la tarea.</p> <p><b>5.2.</b> Trabaja de forma independiente y sin ayudas externas.</p> |
| <b>UNIDAD 9</b> | <p>1. Determinar las relaciones del ser humano con su entorno. (CC. CC. 2, 5)</p> <p>2. Explicar las causas de la extinción de las especies.</p> <p>3. Conocer los distintos tipos de contaminación</p>   | <p><b>1.1.</b> Reconoce la ciudad como un ecosistema y determina sus elementos.</p> <p><b>1.2.</b> Comprende la relación que el ser humano tiene con su entorno.</p> <p><b>2.1.</b> Enumera las principales causas de la extinción de las especies.</p> <p><b>2.2.</b> Conoce ejemplos de especies extintas y en peligro de extinción.</p> <p><b>3.1.</b> Identifica los distintos tipos de contaminación: atmosférica, del suelo, lumínica, sonora y del agua.</p> <p><b>3.2.</b> Propone medidas para evitar la contaminación.</p> <p><b>3.3.</b> Conoce los efectos del uso de ciertos tipos de energía: lluvia ácida, radiactividad.</p>   |




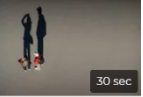
|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>4. Establecer pautas para el reciclaje y el ahorro energético.</p> <p>5. Trabajar de forma cooperativa.</p> | <p><b>3.4.</b> Identifica los distintos tipos de contaminación en su propia localidad.</p> <p><b>4.1.</b> Es consciente de la importancia del reciclaje y del ahorro energético.</p> <p><b>4.2.</b> Desarrolla un decálogo con normas para el reciclaje y el ahorro energético.</p> <p><b>5.1.</b> Respeta a sus compañeros y se comunica de forma efectiva.</p> <p><b>5.2.</b> Aporta ideas y esfuerzo al desarrollo de la tarea.</p> |
|--|--|--|

**ANEXO VII TABLA DE OBSERVACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO EN CIENCIAS.**

| OBSERVACIONES DEL GRUPO DE TRABAJO  | CLASE<br>GRUPO<br>FECHA<br>TEMA |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
|---|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--|
|   | sesión                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
|   | 1                               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |  |
| <b>En relación con las tareas</b>   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Hacer observaciones   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Utilizar instrumentos de medida   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Utilizar otros materiales o equipo  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Interpretar observaciones (descubrimiento de pautas)  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Sugerir explicaciones (elaboración de hipótesis)  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Plantear preguntas  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Proponer investigaciones  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Proponer procedimientos (control de variables, medidas)   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Registro  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Lectura de la hoja de trabajo   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| <b>En relación con el profesor</b>  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Preguntar sobre el tema   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Pedir ayuda / preguntar sobre el procedimiento  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Responder a las preguntas del profesor  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Informar sobre / explicar acciones  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Escuchar al profesor  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| <b>En relación con los compañeros</b>   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Organizar la tarea (cooperativamente)   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Organizar la tarea (razonamiento)   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Hablar sobre el tema / tarea  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Hablar sobre el registro / informe  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Fuera del tema, hablar sobre la tarea   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Escuchar / responder a las ideas de los otros   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Trabajo independiente   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Cantidad del trabajo activo hacia el objetivo   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| otros   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Fuente: figura 33. Inventario para la observación de un grupo de niños ocupados en actividades de ciencias. Evaluación de las ciencias que se imparten, p. 225. Aprendizaje cooperativo, (Iglesias et al, 2017) |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |

## ANEXO VIII: UNIDAD 3

## Sesión 1. Ejemplo de preguntas de la actividad Kahoot

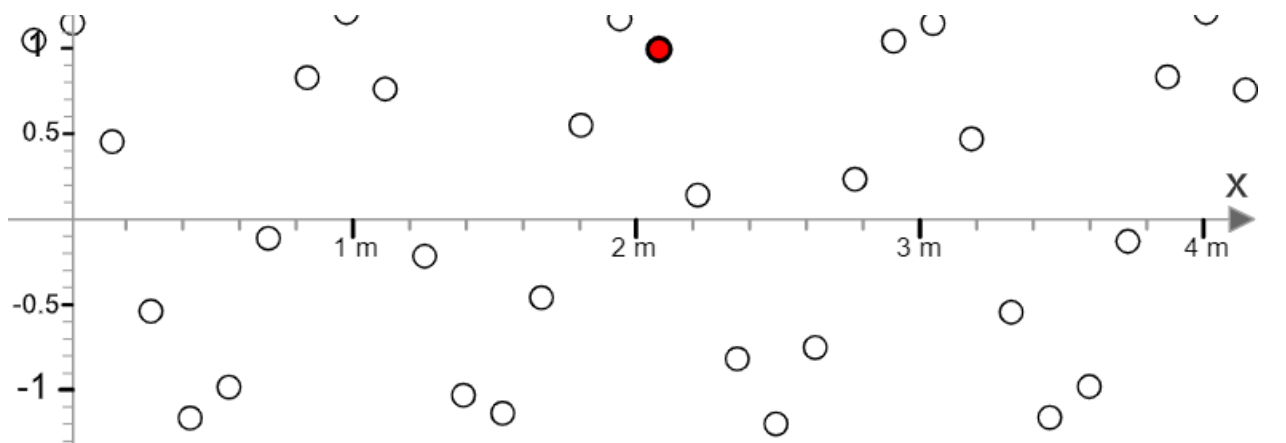
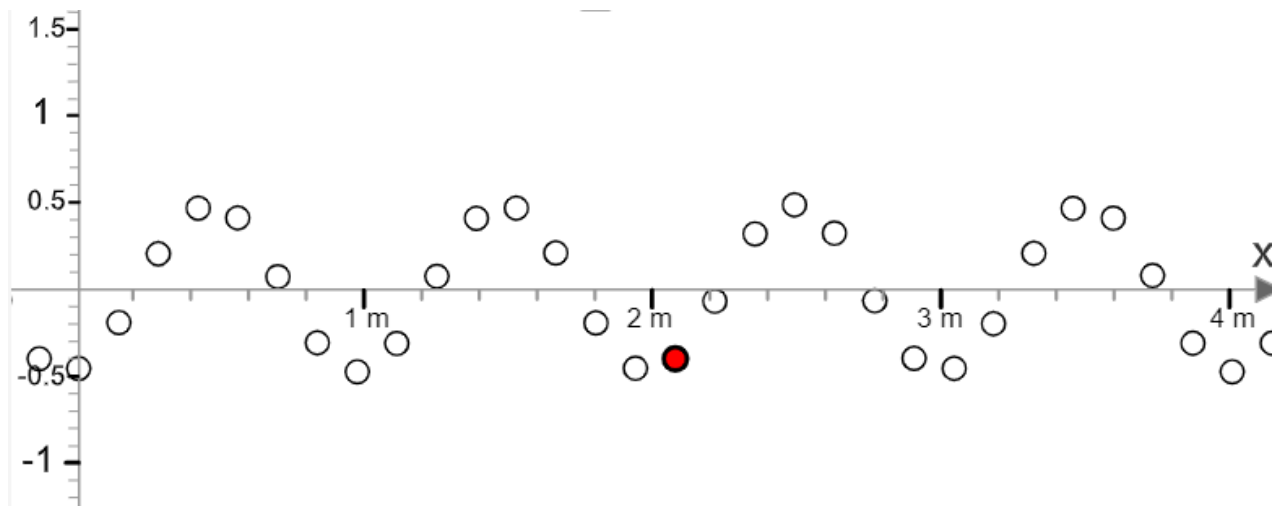
|   |   |
|---|---|
| <p>Q1: What is the material that allows light to pass through called?</p>  | <p>Q2: When light waves bounce off an object, they _____.</p>  |
| <p><input type="checkbox"/> refract</p>   | <p><input type="checkbox"/> Reflect</p>   |
| <p><input checked="" type="checkbox"/> transparent</p>  | <p><input type="checkbox"/> Absorb</p>  |
| <p><input type="checkbox"/> opaque</p>  | <p><input type="checkbox"/> Refract</p>   |
| <p><input type="checkbox"/> translucent</p>   | <p><input type="checkbox"/> Shadow</p>  |
| <p>Q3: What is a material called if it blocks light?</p>                   | <p>Q4: What is created when an object blocks light?</p>        |
| <p><input type="checkbox"/> Translucent</p>   | <p><input type="checkbox"/> Reflect</p>   |
| <p><input type="checkbox"/> Transparent</p>   | <p><input type="checkbox"/> Refract</p>   |
| <p><input checked="" type="checkbox"/> Opaque</p>   | <p><input type="checkbox"/> Absorb</p>  |
| <p><input type="checkbox"/> Absorb</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> Shadow</p>   |

Características de las ondas.

Sesión 1

Característica 1

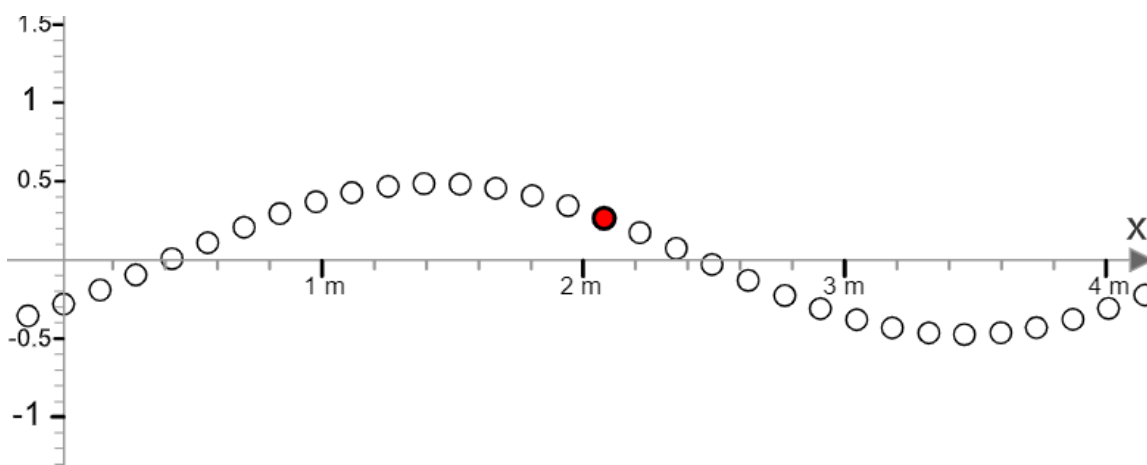
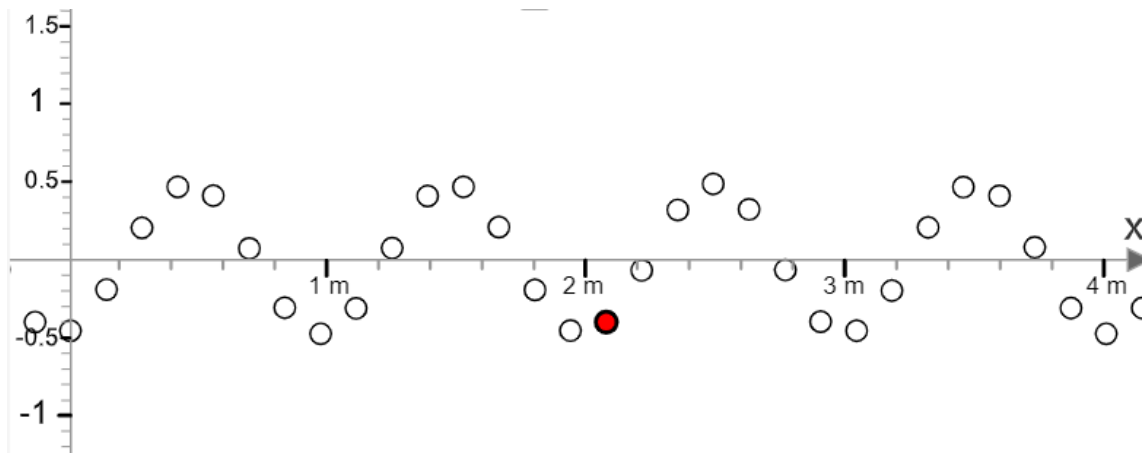
Nombre propuesto:





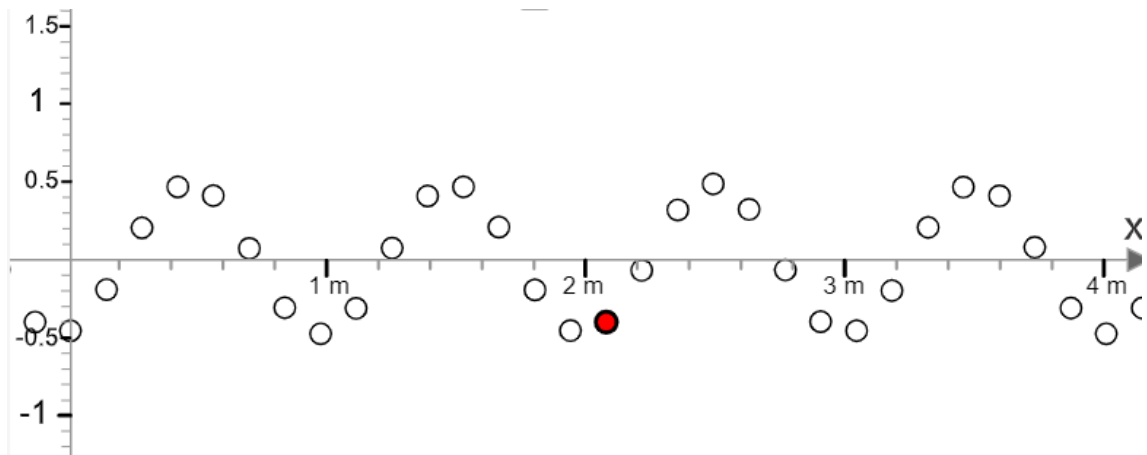
Característica 2

Nombre propuesto:

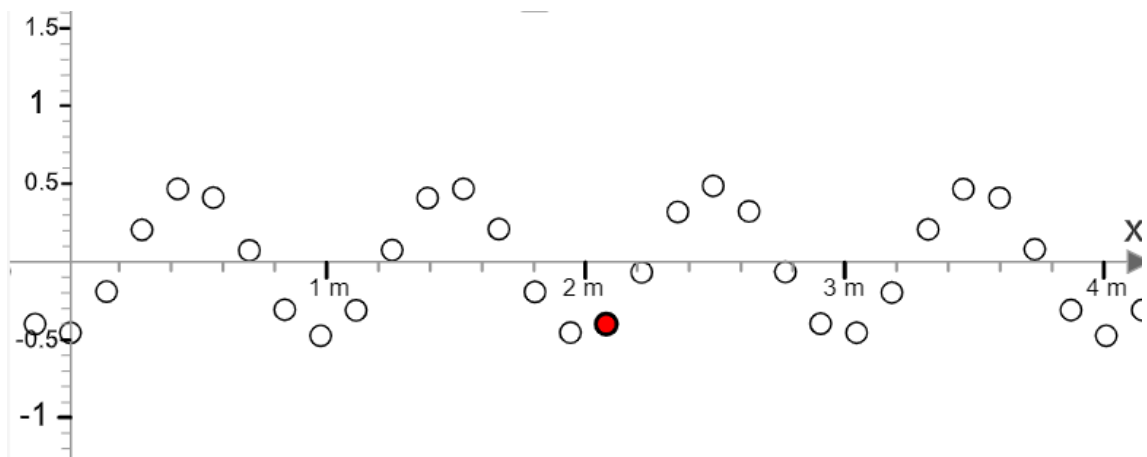


Característica 2

Nombre propuesto:



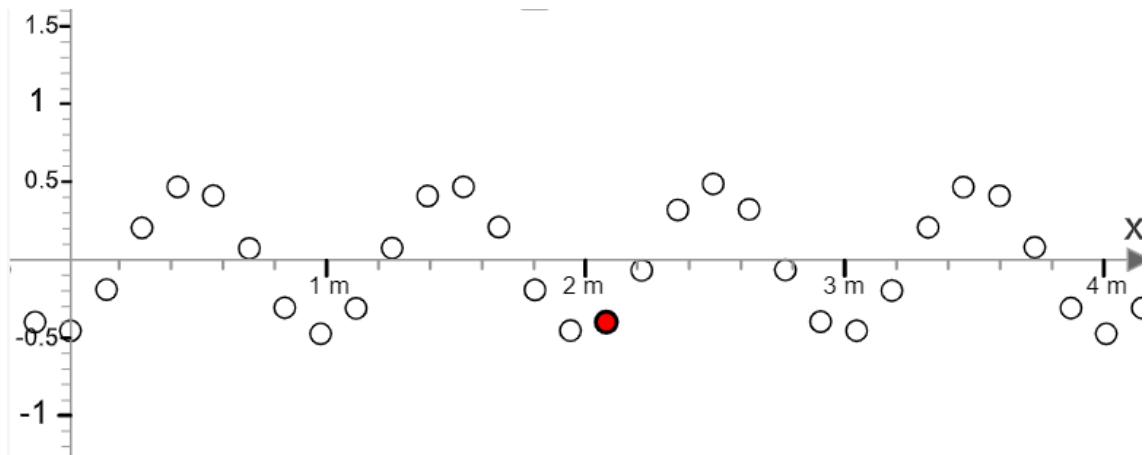
Duración: 2 segundos.



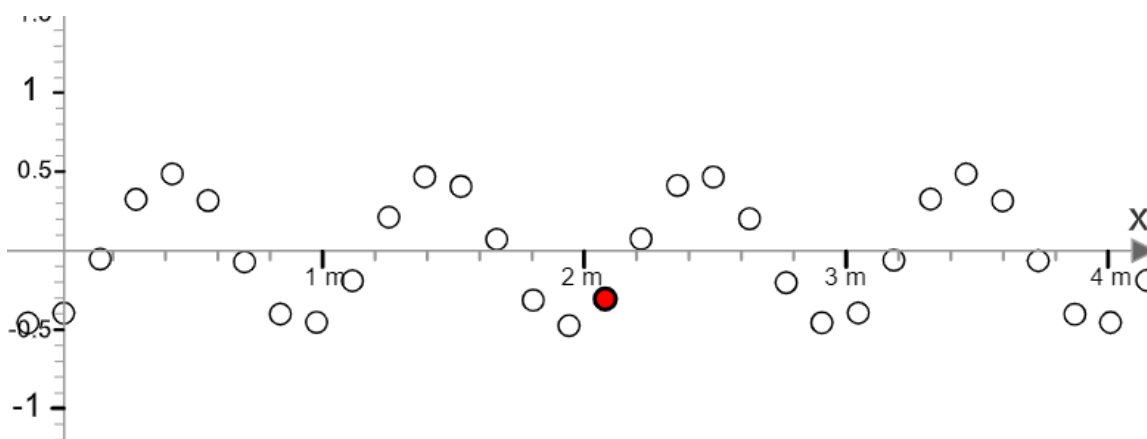
Duración: 50 segundos.

Característica 2

Nombre propuesto:



Número de oscilaciones por segundo: 20



Número de oscilaciones por segundo: 80

**GUIÓN DE PRÁCTICAS****ONDAS****Nombre:****Sesión 2****Fecha:****Experiencia 1: Las ondas en el agua.**

Cuando perturbamos el agua, esa perturbación se propaga de forma muy similar a las ondas. Sabiendo esto, rellena la siguiente tabla haciendo uso del barreño lleno de agua y de los objetos proporcionados.

| <b>Acción</b>  | <b>¿Qué crees que pasará?<br/>Hipótesis</b> | <b>¿Qué ha pasado?<br/>Resultado</b> |
|--|---|--------------------------------------|
| Dejar caer un objeto pequeño en el centro del barreño.         |   |                                      |
| Arrojar con fuerza un objeto pequeño en el centro del barreño. |   |                                      |
| Dejar caer un objeto grande en el centro del barreño.          |   |                                      |
| Arrojar con fuerza un objeto pequeño en el centro del barreño. |   |                                      |
| Dejar caer un objeto pequeño en el borde del barreño.          |   |                                      |
| Dejar caer un objeto grande en el borde del barreño.           |   |                                      |

¿Qué conclusiones puedes extraer?

**Experiencia 2: Altavoces.**

| <b>Acción</b>                                    | <b>¿Qué crees que pasará?<br/>Hipótesis</b> | <b>¿Qué ha pasado?<br/>Resultado</b> |
|--|---|--------------------------------------|
| Ponemos arena en los altavoces con volumen bajo. |   |                                      |
| Ponemos arena en los altavoces con volumen alto. |   |                                      |
| Cambiamos de música a una mucho más grave.       |   |                                      |
| Cambiamos de música a una mucho más aguda.       |   |                                      |

Conclusiones:

**Experiencia 3: Ondas con cuerdas.**

Fijándose en un nudo presente en el centro de la cuerda, responde a las preguntas antes y después de realizar la experiencia.

| Acción  | ¿Cómo crees que se moverá el nudo?<br>Hipótesis | ¿Qué ha pasado?<br>Resultado |
|---|---|------------------------------|
| Tensamos la cuerda sin agitarla.                      |   |                              |
| Agitamos la cuerda con movimientos cortos y rápidos.  |   |                              |
| Agitamos la cuerda con movimientos cortos y lentos.   |   |                              |
| Agitamos la cuerda con movimientos amplios y rápidos. |   |                              |
| Agitamos la cuerda con movimientos amplios y lentos.  |   |                              |

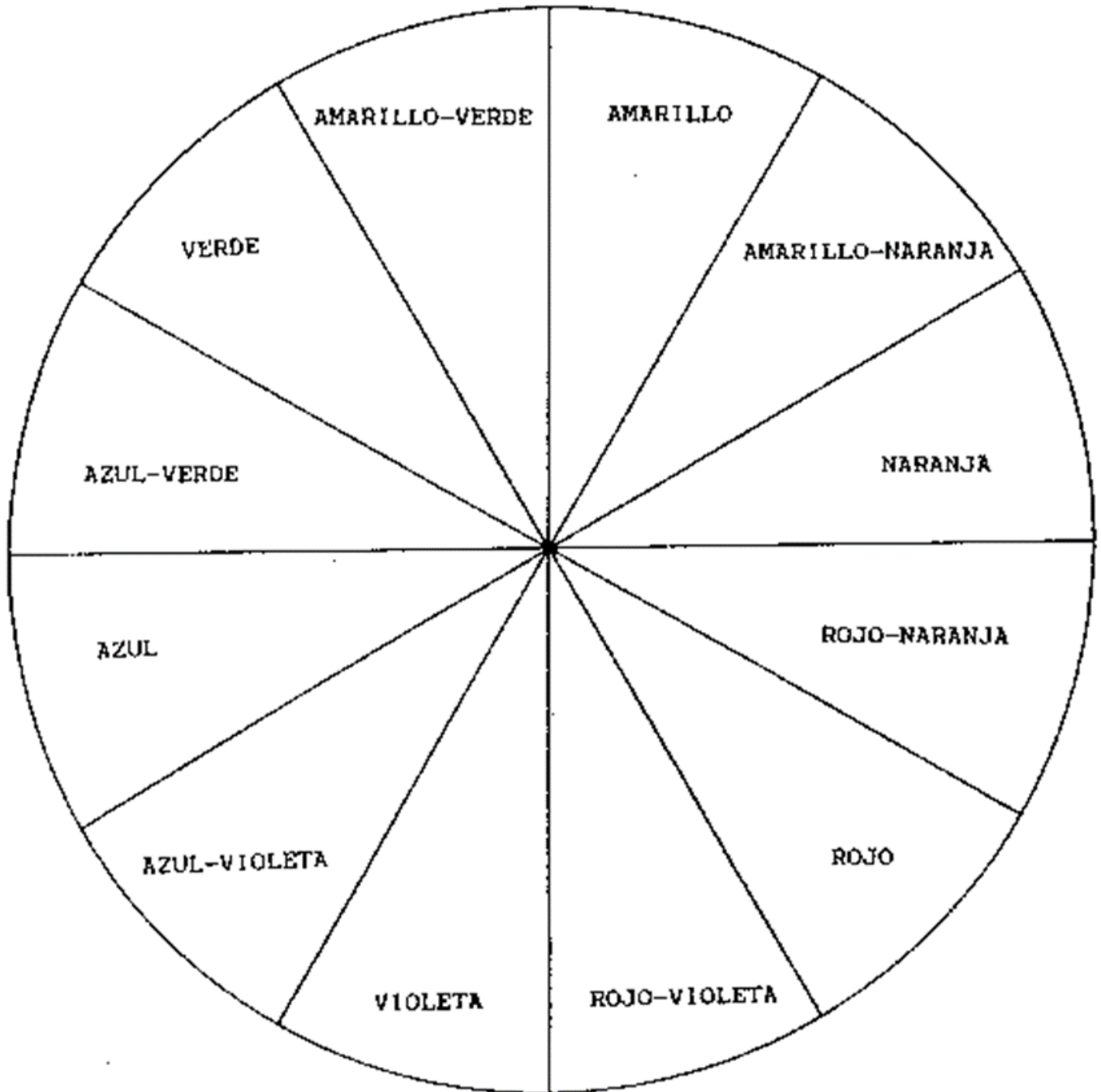
Conclusiones:

## Círculo cromático

Nombre:

Sesión 4

Fecha:



**Experimentos con espejos**

Nombre:

Sesión 5

Fecha:

|  | <b>¿Qué crees que pasará?<br/>Hipótesis</b> | <b>¿Qué ha pasado?<br/>Resultado</b> |
|--|---|--------------------------------------|
| Espejo plano                           |   |                                      |
| Espejo curvado hacia dentro (cóncavo). |   |                                      |
| Espejo curvado hacia fuera (convexo).  |   |                                      |

Conclusiones extraídas de la experiencia:



**Espejos y láseres.****Nombre:****Sesión 5****Fecha:****Cosas que tener en cuenta:**

- La normal es una línea imaginaria perpendicular a la superficie del espejo.
- En un cartabón los ángulos miden 30, 60 y 90 grados, mientras que en una escuadra son de 45 y 90 grados.

**Pasos que seguir:**

- Colocar el láser de manera que forme un ángulo de 30 grados con la superficie del espejo.
- Trazar la normal en el punto en el que el láser toca el espejo.
- Medir el ángulo entre el rayo incidente y la normal.
- Predecir qué ángulo tendrá el rayo reflejado respecto a la normal.
- Medir el ángulo entre el rayo reflejado y la normal.
- Comprobar la predicción.

Estos pasaos se repetirán con ángulos de 45, 60, 75, 105 y 120 grados. Para medir estos ángulos sólo se podrán usar escuadras y cartabones.

| Ángulo del láser respecto al espejo. | Ángulo del rayo incidente respecto a la normal. | Ángulo del rayo reflejado respecto a la normal. |
|--------------------------------------|---|---|
| 30°                                  |   |   |
| 45°                                  |   |   |
| 60°                                  |   |   |
| 75°                                  |   |   |
| 105°                                 |   |   |
| 120°                                 |   |   |

¿Qué conclusión podemos extraer comparando los ángulos de los rayos incidentes y reflejados respecto a la normal?

**Prismas y lentes.****Nombre:****Sesión 6****Fecha:****Experiencia 1: El prisma.**

Vamos a hacer que la luz solar (luz blanca) pase a través de un prisma.

¿Qué crees que sucederá?

¿Qué ha sucedido?

Explica por qué crees que ha sucedido.

¿Por qué sucede realmente?

**Experiencia 2: Lentes.**

Tienes ante ti dos tipos de lente: una cóncava y otra convexa.

**¿Qué crees que pasará cuando la luz pase a través de ellas? Dibújalo.**

Lente cóncava

Lente convexa

**¿Qué crees que sucederá cuando observemos una imagen a través de cada tipo de lente?**

Lente cóncava

Lente convexa

**¿Qué ha sucedido al mirar a través de cada lente?**

Lente cóncava

Lente convexa

**Explica con un dibujo el recorrido de los rayos de luz en cada caso.**

Lente cóncava

Lente convexa

**Experiencia 3. Ilusiones ópticas.**

Tenemos un vaso en el que hemos introducido un lápiz.

¿Cómo crees que se verá el lápiz? Dibújalo.

¿Cómo vemos el lápiz realmente?

Explica por qué sucede eso.


¿Conoces algún otro ejemplo? Explícalo.

Sesión 8. Lectura sobre el funcionamiento del oído


116 Sonido y luz
Volumen e intensidad 117

## Volumen e intensidad

EXISTEN SONIDOS ESTREPITOSOS debido a que los átomos o moléculas que los transportan vibran mucho, esto es, conllevan una gran cantidad de energía. Las vibraciones de los sonidos suaves, en cambio, son mucho menores. El volumen de un sonido es la potencia con que éste llega a nuestro oído; ligeramente diferente del concepto de *intensidad*, que es la cantidad de energía que fluye en las ondas sonoras. La intensidad depende tanto del tono (frecuencia) como de la altura (amplitud) de dichas ondas. El volumen de un sonido varía según las personas, mientras que la intensidad de la energía sonora es igual para todo el mundo.




**Explosión atómica**  
200 dB




**Protección auditiva**  
Las personas que trabajan en lugares ruidosos, como aeropuertos o fábricas textiles, o que manejan maquinaria ruidosa, se protegen los oídos con orejeras. Los sonidos más dañinos para el oído son los continuos y de tono alto, como los silbidos.


**La escala de decibelios**  
La escala de medidas que relaciona la intensidad de los sonidos, concepto éste similar al de *volumen*, se denomina *escala de decibelios*. El nombre de su unidad, el decibelio (dB), deriva del apellido de Alexander Graham Bell, inventor del teléfono. El sonido más débil que puede detectar el oído humano es de 10 dB, que correspondería, por ejemplo, al susurro de unas hojas secas. Una conversación normal alcanza unos 60 dB, mientras que por encima de los 130 dB, los sonidos llegan a ser físicamente dolorosos. Incluso en los sonidos más potentes, los átomos y moléculas del aire que los transporta se desplazan muy poco, sólo fracciones de milímetro.



**Gemido de ballena azul**  
170 dB




**Avión a reacción en las cercanías**  
140 dB



**Música demasiado alta (peligro)**  
120 dB

**Limite legal**  
La normativa local de algunas zonas prohíbe un nivel sonoro superior a 100, 90 e incluso 80 dB en los lugares públicos.




**Funcionamiento del oído**  
El oído humano se compone de tres partes principales: el oído externo, el medio y el interno. El oído externo es una especie de embudo que recoge sonidos del aire. Conduce a un tubo, el canal auditivo, que termina en el tímpano, flexible y circular. Los sonidos provocan la vibración de éste que, a su vez, hace vibrar los tres huesecillos del oído medio. Estos conducen las vibraciones sonoras a la cóclea del oído interno, donde se transforman en señales nerviosas que van al cerebro.

**NIVEL DE DECIBELIOS**

En el gráfico anterior se muestran algunos ejemplos de niveles de decibelios. He aquí algunos más:

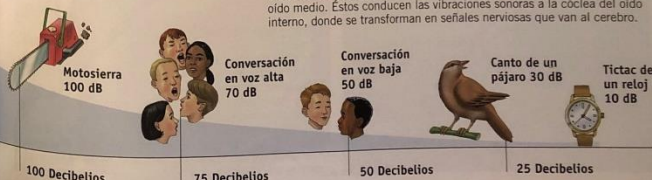
- ▶ 180 dB Lanzamiento de un cohete a 50 metros
- ▶ 160 dB Lanzamiento de un cohete a 200 metros
- ▶ 140 dB Maquinaria pesada, como la de una fundición
- ▶ 110 dB Martillo neumático
- ▶ 100 dB Trueno cercano
- ▶ 80 dB Tren a toda velocidad
- ▶ 20 dB Susurro apenas audible
- ▶ 10 dB Débil susurro del viento sobre la hierba

**OÍDO ANIMAL**  
Existen animales, como los conejos y los caballos, con grandes pabellones auditivos que pueden subir y bajar. Lo hacen para localizar la fuente de los sonidos. Aunque los seres humanos no podemos alzar las orejas, al oír un sonido, volvemos la cabeza hasta que las ondas sonoras llegan a ambos oídos a la vez y con igual volumen; nos situamos frente a la fuente del sonido.



Algunos insectos, como las mariposas, poseen unos pelos sensibles con los que captan en el aire las ondas sonoras de ciertas frecuencias.

Los conejos orientan las orejas hacia el punto donde más fuerte es el sonido.



**100 Decibelios**: Motosierra 100 dB

**75 Decibelios**: Conversación en voz alta 70 dB

**50 Decibelios**: Conversación en voz baja 50 dB

**30 Decibelios**: Canto de un pájaro 30 dB

**10 Decibelios**: Tictac de un reloj 10 dB

**Sesión 10. Examen**

Nombre:

Fecha:

## **Bombillas y altavoces**

1. ¿Qué sabes sobre las ondas? Explícalo y haz dibujos para ayudarte.

2. Recuerda la clase en la que tuvisteis que pasar por distintas experiencias. ¿Qué efecto podemos observar que tienen las ondas sonoras en la arena sobre unos altavoces?

**3. Realiza un esquema sobre las características de la luz. Intenta usar no más de 20 palabras.**

**4. Imagina que tienes que explicar a un niño más pequeño por qué los ciegos no pueden ver. ¿Cómo lo harías? No te olvides de hablar de la relación entre la luz y el color.**

**5. ¿Para qué sirven los decibelios? ¿Cómo los medimos? Pon ejemplos de la vida diaria.**

**Your opinion matters!**



5. ¿Crees que has aprendido en esta unidad? ¿Qué es lo que más te ha gustado? ¿Y lo que menos?

## Sesión 10. Hoja de autoevaluación

|                        | <b>EXCELENTE (9-10)</b>  | <b>BUENO (7-8)</b>   | <b>ADECUADO (5-6)</b>   | <b>MEJORABLE (1-4)</b>  |
|------------------------|--|--|---|---|
| <b>RESPONSABILIDAD</b> | Comprende y asume sus responsabilidades y las de los demás, valorando especialmente el esfuerzo individual y colectivo.  | Comprende y asume sus responsabilidades y las de los demás, reconociendo el esfuerzo individual y colectivo.         | Comprende y asume sus responsabilidades, con alguna dificultad para valorar el esfuerzo individual y colectivo.             | Elude sus responsabilidades y tiene dificultades para reconocer el esfuerzo individual y colectivo. |
| <b>PARTICIPACIÓN</b>   | Forma parte activa de las dinámicas establecidas por el grupo, generando propuestas que mejoran el aprendizaje cooperativo.  | Forma parte de las dinámicas establecidas por el grupo, generando propuestas que mejoran el aprendizaje cooperativo. | Forma parte de las dinámicas establecidas por el grupo, y realiza alguna propuesta para mejorar el aprendizaje cooperativo. | Forma parte de las dinámicas establecidas por el grupo con la ayuda del docente.                    |
| <b>COLABORACIÓN</b>    | Interacciona con empatía y autocontrol, manteniendo una actitud respetuosa hacia otros puntos de vista y utilizando diferentes habilidades sociales que contribuyen a la cohesión. | Interacciona con empatía y autocontrol, manteniendo una actitud respetuosa hacia otros puntos de vista.              | Interacciona manteniendo una actitud respetuosa hacia otros puntos de vista.  | Interacciona con dificultades, necesitando ayuda para mantener actitudes respetuosas.               |
| <b>TRABAJO DIARIO</b>  | Realiza todas las actividades, ajustándose a los tiempos de entrega establecidos.  | Realiza bastantes actividades, ajustándose a los tiempos de entrega establecidos.                                    | Realiza algunas actividades, saltándose algunos de los tiempos de entrega establecidos.                                     | Las actividades están incompletas y no las entrega a tiempo.  |

En una escala del 1 (nada) al 5 (mucho), ¿cuánto has aprendido en este tema? Justifica tu respuesta.

| EVALUACIÓN DEL TRABAJO COOPERATIVO |  | Siempre | Casi siempre | A veces | Nunca |
|------------------------------------|--|---------|--------------|---------|-------|
| <b>Coordinador</b>                 | Anima a los componentes del equipo a realizar las tareas |         |              |         |       |
|                                    | Es el portavoz del equipo ante el profesor               |         |              |         |       |
| <b>Moderador</b>                   | Controla el tono de voz para que sea posible trabajar    |         |              |         |       |
|                                    | Controla que no se pierda el tiempo                      |         |              |         |       |
| <b>Secretario</b>                  | Anima a escribir con orden y limpieza                    |         |              |         |       |
|                                    | Toma notas y rellena las hojas de control del equipo     |         |              |         |       |
| <b>Encargado del material</b>      | Cuida y anima a cuidar el material                       |         |              |         |       |
|                                    | Lo busca al inicio y lo guarda                           |         |              |         |       |

