

**Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria**

**Trabajo Fin de Máster**

# **Desarrollo de educación PBL en 1º ESO basada en el modelo STEM**

**Estudiante: Ainhoa Cilveti Larrayoz**

**Tutor/Tutora: Miguel Ángel Gómez Laso**

**Especialidad: Tecnología**

**Junio, 2023**

## RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

En este Trabajo Fin de Máster se presenta una nueva propuesta educativa implementada en el primer curso de educación secundaria del centro IESO Iparralde, ubicado en el barrio de San Jorge, perteneciente a Pamplona. Se trata de la creación de una nueva asignatura compuesta con la aplicación del modelo educativo STEM, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje cooperativo. Con esto, se procurará dar respuesta a aspectos que durante las clases del Master Universitario de Profesorado de Educación Secundaria se han identificado como debilidades del sistema educativo actual, como la escasa autonomía del alumnado, la falta de motivación y la poca atención a la creatividad. Esta asignatura está compuesta por Biología y Geología, Tecnología y Digitalización y Matemáticas y trata de promover un contexto adecuado en cada unidad didáctica para estimular la creatividad que permita encontrar una solución original al problema que se les planteará a los alumnos. En función de las carencias y necesidades del alumnado para conseguirlo, se propondrán diferentes actividades para trabajar los contenidos del currículo educativo actual. A lo largo de este trabajo se dará a conocer una de las unidades didácticas trabajadas durante el curso y el proyecto ejecutado al final de esta.

Palabras clave: Trabajo cooperativo, metodología, STEM, PBL.

## SUMMARY AND KEY WORDS

This Master's Thesis presents a new educational proposal implemented in the first year of secondary education at the Iparralde High School center, located in the neighborhood of San Jorge, belonging to Pamplona. It is the creation of a new subject composed with the application of the STEM educational model, project-based learning and cooperative learning. With this, we will try to respond to aspects that have been identified as weaknesses of the current educational system during the classes of the Master's Degree in Secondary Education Teaching, such as the lack of autonomy of students, lack of motivation and little attention to creativity. This subject is composed of Biology and Geology, Technology and Digitalization and Mathematics and tries to promote an appropriate context in each didactic unit to stimulate creativity to find an original solution to the problem that will be posed to the students. Depending on the students' needs and deficiencies to achieve this, different activities will be proposed to work on the contents of the current educational curriculum. Throughout this work, one of the didactic units worked on during the course and the project carried out at the end of it will be presented.

Keywords: Cooperative work, methodology, STEM, PBL.

## Índice

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. MARCO TEÓRICO .....	6
2.1. ENSEÑANZA POR ÁMBITOS, ASIGNATURA STEM (Science, Technololy, Engineering & Mathematics) .....	6
2.2. Proyect Based Learning (PBL) .....	7
2.3. Trabajo cooperativo .....	9
2.4. Co-docencia .....	12
4. OBJETIVOS .....	15
5. METODOLOGÍA.....	16
6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....	19
6.1. EVALUACIÓN .....	21
6.1.1. Librillo de ejercicios .....	22
6.1.2. Trabajo en equipo .....	23
6.1.3. Actitud e iniciativa .....	23
6.1.4. Examen .....	24
6.1.5. Entregables.....	25
6.1.6. Producto final .....	25
7. CONCLUSIONES .....	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	29
ANEXOS .....	32

## 1. INTRODUCCIÓN

A menudo se escucha que el objetivo del sistema educativo es formar a los alumnos de hoy en día para la vida y la sociedad del futuro. Para ello, es importante ayudar al alumnado a desarrollar las competencias que le serán necesarias en el futuro, basándose en valores y competencias. En la actualidad, el rol del alumno se compone de más autonomía, mientras que el rol del profesor tiene un carácter de compañero de viaje, es decir, de facilitador o guía de la elaboración del proceso de aprendizaje individual (Chica Cañas, 2010). Por otro lado, las emociones también influyen directamente en la educación, ya que al fin y al cabo el proceso de aprendizaje es una cadena: si les gustan los contenidos, aumentará la motivación del alumnado y su conexión con los contenidos. En consecuencia, este trabajo dará buenos resultados (aprendizaje significativo) y despertará en los alumnos la curiosidad de indagar más sobre los temas. Para crear este vínculo es fundamental que el alumnado busque aplicaciones prácticas a lo aprendido, es decir, que busque vínculos entre contenidos y realidad ajena al área del centro (Ibáñez, 2002).

El modelo educativo STEM que se presenta en esta propuesta didáctica y la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos y el trabajo cooperativo que también se incluyen, cumple las bases de todo lo expuesto hasta ahora. Por esta vía, el alumno junto con sus compañeros de equipo, suele situarse ante una situación de problemas en la vida real, resolviendo esta situación para poder llegar a un producto final. Por ello, cada alumno deberá aprovechar las competencias adquiridas de forma autónoma durante el proceso de aprendizaje, respondiendo siempre a las necesidades planteadas (Bybee, 2013). Este nuevo modelo de educación se presenta mediante la enseñanza por ámbitos, donde se crea la asignatura STEM la cual está compuesta por las asignaturas Biología y Geología, Tecnología y Digitalización y Matemática. Se centrará en el desarrollo de diferentes materias relacionándolas unas con otras y trabajándolas de manera conjunta, garantizando un desarrollo adecuado.

Este Trabajo Fin de Máster se ha realizado con la información obtenida a lo largo del periodo de prácticas extensivas realizadas durante todo el curso, empezando en octubre y asistiendo a las clases un día por semana hasta finales de mayo, donde se ha tenido oportunidad de trabajar con diferentes profesores y diferentes alumnos en la asignatura STEM, siendo una profesora más para este primer curso de educación secundaria obligatoria, tanto dentro del aula impartiendo las clases como fuera preparando contenido. Gracias a ello, se han podido conocer los conceptos teóricos que se trabajaban en las clases del Máster de una manera práctica, conociendo realmente las clases y los diferentes casos que vive cada alumno de la clase, comprobando si la teoría se acerca a la realidad de

la práctica, interiorizando los conceptos de una manera más personal ya que se ha podido conocer la clase desde dentro siendo parte del grupo de profesorado del aula y en consecuencia siendo una profesora más para los alumnos.

En cuanto al centro, se trata del IESO Iparralde, ubicado en el barrio San Jorge de Pamplona. Se ha convertido en el centro educativo de referencia del modelo D del norte de la comarca de Pamplona, creado para hacer frente a la masificación que vivía el IES Biurdana. Por ello, recibe alumnos de los barrios de San Jorge y Buztintxuri y del colegio de la localidad de Orkoien.



Ilustración 1 - IESO Iparralde

Este centro está formado por 408 alumnos y 58 profesores. Uno de los rasgos característicos del centro es la novedad, ya que se creó en 2018 y comenzó a funcionar; este año es el quinto curso, por lo que cuenta con dos quintas promocionadas. Asimismo, hay que señalar que IESO Iparralde es un centro de estudios restringido a la Educación Secundaria Obligatoria, donde sólo se encuentran cuatro etapas, exactamente de primero a cuarto de la ESO. La novedad del centro no sólo se adapta al corto recorrido, sino que también se detecta en proyectos educativos innovadores, siendo un referente en este sentido. Sobre los valores del centro, opta por el camino desde metodologías basadas en la enseñanza al modelo basado en el aprendizaje. El objetivo principal es no centrarse en los contenidos, sino centrarse en el logro de las competencias del alumnado, favoreciendo el proceso de enseñanza, siendo los alumnos los protagonistas del aprendizaje.

En cuanto a la estructura de este trabajo, en primer lugar se abordará el marco teórico del modelo educativo STEM, el Aprendizaje Basado en Proyectos y el trabajo cooperativo. A continuación se darán a conocer los objetivos, la metodología y la evaluación de la propuesta didáctica y por último, se dará paso a las conclusiones.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ENSEÑANZA POR ÁMBITOS, ASIGNATURA STEM (Science, Technololy, Engineering & Mathematics)

Aguilera, Martín, Perales y Vílchez (2019) consideran que se está educando y aprendiendo desde el nacimiento hasta la muerte, normalmente juntos, aunque luego uno tiene que interiorizar y gestionar lo aprendido. El modelo STEM sería un modelo educativo que va de la mano con este proceso de aprendizaje de la vida. Para definir el modelo STEM, hay autores que plantean diferentes definiciones. Shaugehnessy (2013) considera que el modelo educativo STEM se basa en la resolución de problemas basados en conceptos y procedimientos relacionados con las matemáticas y la ciencia, aplicando estrategias tecnológicas y de ingeniería. Verghese, Finn, Englund, Sanders y Hingorani (2009) vuelven a definir el modelo STEM desde una perspectiva que trata de entender todas las disciplinas como entidades cohesivas en las que, a partir de la enseñanza de este modelo, se integran y coordinan las resoluciones de los problemas del mundo real.

Los conocimientos, habilidades y competencias relacionadas con la práctica de las disciplinas del modelo STEM se demandan de forma transversal en la mayoría de los sectores y profesiones actuales. Y no sólo eso, sino que este desarrollo del modelo STEM servirá también para hacer frente a las complejidades de la sociedad a los ciudadanos presentes y futuros.

En opinión de Bybee (2013), en la actualidad existen diferentes puntos de vista sobre lo que es el modelo STEM, con diferentes implicaciones para llevar a cabo cada enfoque. Algunos hacen referencia a la consecución de un nivel específico en las competencias de cada disciplina y otros a afrontar los problemas que se producen en el día a día, pero todos ellos promueven la integración de las multidisciplinares.

La incorporación del modelo STEAM a la educación supone una serie de beneficios para el alumnado. Destacan los siguientes (Aguilera, Martín, Perales y Vílchez, 2019):

- **Beneficio cognitivo:** Por un lado mejora el rendimiento académico de los alumnos. Por otro lado, se desarrolla la capacidad de aplicación de los conceptos y procedimientos asociados a las disciplinas STEM, enriqueciendo el nivel de conocimiento asociado a estos contenidos.
- **Beneficios de proceso:** Se trabaja la habilidad o competencia tecnológica del alumnado y se desarrolla la creatividad. Además, los alumnos adquieren una experiencia práctica que les beneficiará para el futuro.

- Beneficios de actitud: En la medida en que los alumnos están obligados a afrontar las situaciones problemáticas que se plantean, el impulso de esta resolución de problemas anima a los estudiantes a trabajar cooperativamente diferentes aspectos de la tecnología. Además, Este modelo permite aumentar la curiosidad del alumnado por las disciplinas STEM. Y no sólo esto, sino que la actitud de los alumnos también cambia positivamente.

Sin embargo, como toda metodología, para que el proceso de aprendizaje se imparta correctamente y se obtengan los resultados positivos esperados, hay que trabajar con cuidado determinadas claves. Estas son las más destacables (Aguilera, Martín, Perales y Vílchez, 2019):

- Contexto: El contexto educativo es un aspecto fundamental para el desarrollo y mejora de las habilidades STEM del alumnado. Además, entornos de aprendizaje imaginativos e interactivos contribuyen al proceso de aprendizaje del alumnado, aumentando el interés por las disciplinas STEM.
- Recursos: Las plataformas virtuales mejoran la integración y el aprendizaje de las disciplinas STEM. Por ejemplo la robótica, donde mediante la tecnología se proponen soluciones o usos para diferentes ámbitos; por eso STEM es un recurso muy adecuado para trabajar las disciplinas.
- Metodología: El aprendizaje basado en proyectos (PBL) es una metodología acorde con el modelo STEM, que garantiza la integración y aplicación de los conocimientos asociados a las disciplinas STEM. Y no sólo eso, tratar temas relacionados con lo cotidiano y con el mundo real y utilizar ejemplos permite un adecuado desarrollo de las disciplinas.

## 2.2. Project Based Learning (PBL)

El Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL-Project Based Learning) es una metodología utilizada para trabajar las capacidades de pensamiento del alumnado. Sin embargo, a lo largo de los años ha recibido varias definiciones, pero todas tenían algo en común, que un grupo de estudiantes debía incluir una solución a una situación problemática (Kubiatko y Vaculova, 2011).

Atendiendo a la motivación del alumnado en el aula, se notaba la necesidad de que el sistema educativo sufriera algunos cambios para que el alumnado llegara a dar importancia a su propio proceso de aprendizaje. Al ver que podían trabajar esta importancia a través de la motivación, se estaban planteando que el problema podía estar en la metodología. Por tanto, se planteaba que ese cambio de metodología era el camino que debería seguir la educación. Desde esta base, se mostraba una alternativa de calidad para hacer frente a una metodología de Aprendizaje basado en

Proyectos tradicional y correcta, ya que cambia sustancialmente la forma de gestionar la clase (Trujillo, 2012).

La metodología PBL organiza el proceso de aprendizaje en torno a un proyecto que recoge las aficiones e intereses del alumnado (Thomas, 2000). El alumnado se situará ante una situación problemática inicial o un escenario complejo, y éstos deberán llevar a cabo de forma autónoma un proyecto que lo afronte. Para ello, deberán aplicar conocimientos relacionados con las necesidades de aprendizaje identificadas en el escenario y que irán adquiriendo progresivamente a lo largo del proceso. El alumnado trabajará en grupos cooperativos y estará en sus manos el diseño del proyecto, la planificación y el sentido de las decisiones estratégicas a tomar. Por lo tanto, el foco del proceso de aprendizaje estará en el alumnado. Al mismo tiempo, el profesor o profesora será el guía del proyecto, siendo sus funciones principales la gestión del aula y la dirección de las actividades.

La metodología PBL tiene sus ventajas e inconvenientes. Destacando algunas de las ventajas del uso de esta metodología con respecto al alumnado pueden encontrarse entre otras, las aquí definidas:

- **Motivación:** El alumnado podrá trabajar en proyectos de interés, implicando emociones, fomentando la autonomía y logrando un aprendizaje significativo. Al buscar una aplicación práctica a los proyectos, adquirirán competencias que les sirvan para la vida cotidiana y el futuro.
- **Resolución de problemas:** Orientarán los conocimientos adquiridos a lo largo del proceso hacia la resolución de una situación problemática inicial. Trabajando así una competencia que ayude a resolver situaciones de problemas futuros. Al mismo tiempo, recoger los frutos tras un proceso complejo elevará la autoestima del alumnado.
- **Aprendizaje cooperativo:** Siendo la estrategia principal para el desarrollo de conocimientos y competencias la colaboración (compartiendo ideas, consensuando vías de solución, trabajando la comunicación grupal), desarrollarán competencias profesionales transversales que serán imprescindibles en las futuras profesiones.
- **Rendimiento académico:** En la era de la educación basada en competencias, la metodología PBL incidirá positivamente en el rendimiento del alumnado gracias al impacto que tiene hacia ellos.

En cuanto a las desventajas, se podrían destacar las siguientes:



- **Gestión del tiempo y de las actividades:** El alumnado puede pensar que la metodología PBL supone una mayor carga de trabajo. Para hacer frente a esto, el profesor o la profesora deberá controlar y limitar el tiempo de realización de cada actividad, derivando al alumnado.
- **Incertidumbre:** Los estudiantes pueden sentirse perdidos. Para evitarlo, para que sientan que avanzan en el proyecto, el profesor o la profesora deberá realizar un seguimiento cercano de los mismos y orientar las actividades.
- **Extensión del temario:** debido a la extensión de los proyectos PBL, el tratamiento en profundidad de todos los contenidos especificados en el Currículo puede resultar inviable, pero por eso misma razón hay que trabajar bien el Currículo y decidir y documentar que apartados se trabajan en cada curso y con cuanta intensidad, ya que muchas veces se solicita que se trabajen varios temas a lo largo de más de un curso, por eso, es importante aclarar cuales se trabajarán para más adelante darles prioridad a los menos trabajados.
- **Trabajo cooperativo en grupo:** en los grupos PBL son habituales los alumnos que muestran poco interés por aportar o tienden a asumir todo el peso del proyecto. Para hacer frente a esto, la formación de grupos heterogéneos y la repartición de roles es fundamental para garantizar un adecuado desarrollo de esta metodología.

Al hilo de la última dificultad, uno de los principales retos de todo proyecto de PBL es fomentar el trabajo cooperativo real entre los miembros del equipo. Aunque muchas veces no se le da importancia, la metodología PBL es una de las bases principales para llevar a cabo un proceso de aprendizaje adecuado.

### **2.3. Trabajo cooperativo**

El trabajo cooperativo en el ámbito educativo es una técnica de enseñanza efectiva que puede mejorar el aprendizaje social y emocional, así como el rendimiento de los alumnos. Según Johnson y Johnson (2002), el trabajo en grupo ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades sociales, como la comunicación efectiva, la colaboración y el liderazgo. Los estudiantes aprenden a trabajar juntos para lograr objetivos comunes, lo que les ayuda a desarrollar un sentido de comunidad y a mejorar su autoestima. Para este fondo destacan cinco claves (Johnson, Johnson y Holubec, 1994):

- **Interdependencia positiva:** Los miembros del grupo deben sentir que se dirigen hacia el mismo destino y que tienen interdependencia para llegar a él.

- Responsabilidad colectiva e individual: La de cumplir el objetivo común final como grupo y la tarea que se le asigna como miembro del equipo.
- Interacción estimulante: Cada miembro deberá promover el éxito de los demás: apoyándose, protegiéndose, felicitándose.
- Autoevaluación: Deberán autorregularse durante el proceso, definiendo la planificación inicial y las decisiones y acciones posteriores.
- Habilidades para cooperar: Tomar decisiones, propiciar una comunicación eficaz creando un contexto de confianza, gestionar conflictos, etc.

Además, el trabajo cooperativo también puede mejorar el aprendizaje académico. Un estudio realizado por Slavin (1995) encontró que el trabajo en grupo mejoró significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en comparación con aquellos que trabajaron de forma individual. Los estudiantes que trabajaron en grupos también mostraron una mayor comprensión de los temas tratados y una mayor retención de la información.

Existen diferentes formas en que se puede implementar el trabajo cooperativo en el aula. Una opción es utilizar grupos de aprendizaje cooperativo. En este enfoque, los estudiantes trabajan en grupos pequeños para completar tareas expuestas. Cada miembro del grupo tiene un papel específico y se espera que todos contribuyan de manera significativa. Esta forma de trabajo en grupo se ha demostrado efectiva en la mejora del rendimiento académico (Kagan, 1994).

Otra forma de implementar el trabajo cooperativo es a través de proyectos en equipo. En este enfoque, los estudiantes trabajan juntos para completar un proyecto, que puede ser una presentación, un ensayo o una actividad práctica. Los proyectos en equipo les permiten a los estudiantes aplicar lo que han aprendido en un contexto realista y les ayudan a desarrollar habilidades importantes, como la resolución de problemas y la creatividad (Johnson y Johnson, 2002). Para trabajar de manera cooperativa tanto en proyectos como en diferentes sesiones en el aula, cuando los docentes presenten un ejercicio para hacer de manera cooperativa, les dirán que técnica tienen que utilizar para ejecutar el ejercicio. Más adelante se explicarán algunos ejemplos de estas técnicas, como pueden ser lápices al centro, folio giratorio, parada de tres minutos, etc..

Además, el trabajo cooperativo también puede ser utilizado para mejorar la inclusión educativa. Según Villalobos y Rodríguez (2015), el trabajo en grupo puede ayudar a los estudiantes

con necesidades educativas especiales a sentirse más incluidos en el aula. Al trabajar con otros estudiantes, estos estudiantes pueden desarrollar relaciones positivas y mejorar su autoestima.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que el trabajo cooperativo no es una técnica perfecta y puede presentar algunos desafíos. Uno de los mayores desafíos es garantizar que todos los estudiantes contribuyan de manera significativa al grupo. Según Johnson y Johnson (2002), es importante establecer roles claros y responsabilidades para cada miembro del grupo y asegurarse de que se sigan. En este punto es muy importante crear grupos adecuados en el aula. Existen diferentes herramientas como pueden ser Sometics, Kumu, BuddyTool... que ayudan a la creación de grupos según las bases que se soliciten; por ejemplo, con Sometics se envían unas preguntas a cada alumno de una misma aula relativas a la parte social (¿Con quién prefiere pasar su tiempo libre?/¿Con quién no prefiere pasar su tiempo libre?) y a la parte del trabajo (¿Con quién prefiere trabajar juntos?/¿Con quién no prefiere trabajar juntos?). De esta manera, se puede conocer las preferencias de cada uno y se pueden plantear grupos donde se evite poner a dos personas que no quieren trabajar juntas en el mismo grupo, contribuyendo así en la medida de lo posible al buen ambiente en el aula. También es importante que los alumnos sepan que hay que aprender a trabajar con quien les asignen, pero es preferible poder evitar enfrentamientos dentro de los grupos para que las sesiones fluyan de mejor manera. Y con el fin de seguir reforzando los equipos y la importancia de cada individuo dentro de un equipo, se les plantea diferentes cuestionarios para la coevaluación y la autoevaluación de ellos mismos como grupo y como integrantes de grupo, dándoles la oportunidad de poder ser críticos con ellos mismos y entre ellos para que así puedan mejorar poniendo todos algo de su parte.

Otro desafío es garantizar que el trabajo en grupo sea equitativo. Es importante que todos los estudiantes tengan acceso a los mismos recursos y oportunidades para contribuir al grupo. Si un estudiante no está contribuyendo de manera significativa, es necesario abordar la situación de manera efectiva para garantizar que el grupo siga avanzando.

Para poder ejecutar el trabajo cooperativo, también es importante conocer y utilizar diferentes herramientas cooperativas como pueden ser Google Drive, donde los usuarios pueden almacenar archivos en la nube, pueden sincronizarlos, compartirlos y trabajar en ellos varias personas al mismo tiempo. Otra herramienta menos conocida sería Padlet, el cual puede ser un espacio de aprendizaje para los alumnos donde pueden compartir y trabajar cooperativamente gran variedad de herramientas, presentaciones, videos, etc. a través de un muro donde se cuelgan los elementos. Aparte de estas, hay otras herramientas diferentes como pueden ser Mindomo, Prezzi e yEd para hacer diagramas de manera conjunta.

El trabajo cooperativo no se aplica solo a los alumnos, si no que a los docentes también, y más a la hora de impartir las clases por ámbitos. La co-docencia o la docencia compartida es la cooperación que se establece en un aula entre dos o más profesores, donde uno de ellos asume el rol de tutor mientras que el otro o los otros están más considerados como profesores de apoyo. Es una buena manera de dar ejemplo a los alumnos sobre los beneficios del trabajo en equipo y podría utilizarse para incentivarlos a que lo apliquen entre ellos.

## 2.4. Co-docencia

La co-docencia en educación tiene diferentes bases teóricas que respaldan su eficacia y beneficios, como por ejemplo la teoría del aprendizaje sociocultural de Vygotsky. Según Vygotsky (1978), el aprendizaje se desarrolla a través de la interacción social y la colaboración. La presencia de múltiples docentes en el aula proporciona más oportunidades para la interacción entre pares, el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas. Esto facilita el desarrollo cognitivo y social de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo.

Además, la teoría de la diversidad e inclusión educativa respalda la co-docencia como una estrategia para atender las necesidades de una amplia gama de estudiantes en un entorno inclusivo. Según Darling-Hammond y Bransford (2005), la co-docencia permite brindar un apoyo más individualizado y adaptado a las necesidades de los estudiantes. Los docentes pueden trabajar en estrecha colaboración para ofrecer instrucción diferenciada, adaptaciones curriculares y estrategias de apoyo específicas para cada estudiante. Esto contribuye a garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad.

La co-docencia también fomenta el aprendizaje colaborativo al proporcionar un entorno en el que los estudiantes pueden trabajar juntos, intercambiar ideas, resolver problemas y construir conocimiento de manera conjunta, teniendo como puntos positivos los mencionados en los apartados anteriores.

Estas teorías respaldan la importancia de la colaboración entre docentes para promover un aprendizaje interactivo, significativo y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes. Con la co-docencia se complementan competencias y conocimientos de los docentes creando así un ambiente de aprendizaje enriquecedor y promover el desarrollo integral de los estudiantes.

### 3. FUNDAMENTACIÓN QUE JUSTIFIQUE LA INTERVENCIÓN

La educación es la herramienta que utiliza la sociedad con el fin de desarrollar la capacidad moral, afectiva e intelectual de las personas según la cultura y las normas de convivencia de la sociedad a la que pertenecen; por ello, la educación tiene que ir evolucionando a la vez que la sociedad. Esa es la razón de que se plantee la necesidad de hacer propuestas innovadoras en el sistema educativo con el fin de que se asegure de que los estudiantes estén preparados para el futuro y para enfrentarse a los desafíos del mundo en constante cambio que se están viviendo. Por eso las nuevas propuestas, entre otras cosas, deberían tener en cuenta el mercado laboral, los avances tecnológicos, los desafíos tanto sociales como ambientales y las necesidades que tengan los estudiantes en cada momento.

La aplicación del aprendizaje basado en proyectos mediante trabajos cooperativos en asignaturas trabajadas por ámbitos en educación secundaria puede mejorar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, ya que les permite desarrollar habilidades y competencias necesarias para su futuro, como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comunicación efectiva, todo enfocándose desde un punto de vista realista gracias a estar relacionando diferentes asignaturas al mismo tiempo. Con el enfoque del aprendizaje basado en proyectos, donde los estudiantes trabajan en equipo en proyectos concretos y significativos, puede aumentar la motivación y el interés de los estudiantes por aprender, ya que los proyectos son más relevantes y significativos para ellos. Además, la cooperación entre los estudiantes en estos proyectos les permite desarrollar habilidades y competencias importantes que les serán útiles en su futuro académico y profesional. Con esto se estaría haciendo frente a las necesidades que tienen los alumnos y se estaría implementando una propuesta acorde con la sociedad.

Teniendo en cuenta estos puntos, las mejoras que se esperan conseguir a través de este proyecto son el rendimiento académico, ya que permite aplicar conocimientos teóricos adquiridos en la práctica trabajando de manera más activa y colaborativa. También el fomento de pensamiento crítico, ya que tendrán muchas oportunidades de analizar y evaluar la información de una manera más profunda y reflexiva relacionando diferentes temas y teniendo en cuenta las aportaciones de sus compañeros. Mejorarán el desarrollo de habilidades sociales como la comunicación, la resolución de conflictos y el trabajo en equipo. Trabajarán con mayor motivación y con más interés porque tienen que conseguir un producto final. Y además de esto, también se irán preparando para el mundo laboral ya que les permite desarrollar habilidades y competencias importantes, como la resolución de

problemas, la toma de decisiones y la colaboración en equipo. Este enfoque se alinea con las demandas de la sociedad actual, en la que se espera que los estudiantes sean capaces de trabajar en equipo, comunicarse de manera efectiva y resolver problemas complejos. En este sentido, este enfoque innovador puede ayudar a preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

## 4. OBJETIVOS

La idea de esta propuesta educativa es utilizar el aprendizaje basado en proyectos con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos para conseguir un producto final para dar solución a un problema planteado. Se presenta de esta manera con el objetivo de que los alumnos aprendan a adaptarse a las demandas de una sociedad que está en constante cambio; para ello, también es necesario trabajar la creatividad en los centros. Según Hung (2015), la creatividad viene condicionada por factores cognitivos, psicológicos, ambientales y sociales, pero esta metodología ofrece un contexto adecuado en la medida en que sirve para buscar soluciones creativas a los problemas. El Aprendizaje Basado en Proyectos no es un método instructivo para que los alumnos se conviertan en creadores, sino un contexto que ofrece condiciones que favorecen la creatividad intrínseca biológicamente. En lugar de proponer una actividad o tarea con un único resultado posible, se plantea a los alumnos un problema con un resultado abierto, en el que tal vez aparezcan soluciones creativas que el profesor ni siquiera contempló. Sin embargo, la creatividad no puede garantizarse a través de la PBL, pero sí aumentar la probabilidad de que esto ocurra (Hung, 2015). Para ello, trabajarán de manera cooperativa, aprendiendo unos de otros y cada uno aportando lo mejor de sí, aprenderán haciendo y actuando, convirtiéndose en protagonista y eje de su proceso de aprendizaje. De esta libertad vendrá el fortalecimiento de las capacidades necesarias para la vida, es decir, la autonomía, la motivación y el aumento de la creatividad. Y para contextualizar el problema para darle más realismo, entra la enseñanza por ámbitos, ya que es una manera de organizar el currículo de modo que permite integrar los aprendizajes básicos de diferentes materias y trabajarlas o impartirlas de una manera global y conjunta, que gracias a ello consigue fomentar el desarrollo integral de los alumnos. En esta enseñanza, como anteriormente se comentaba, se da la codocencia, que se basa en la implicación de más de un profesor a la hora de impartir la clase; es decir, durante la clase los alumnos tendrán más de un docente con ellos. Este modelo se centra más en el contexto del aprendizaje, donde a juicio de Vasquez (2015), en este enfoque trans-disciplinar se plantea resolver los problemas del mundo real aplicando competencias interdisciplinares, donde también se da mucha importancia a las competencias transversales.

## 5. METODOLOGÍA

El funcionamiento de la preparación de este aprendizaje, trata de escoger como tema principal para la unidad didáctica, uno que proponga el docente de la asignatura de Biología y Geología, (que lo decide en base a la información del currículo de educación) y contextualizarlo de la mejor manera posible para que a los alumnos les sea un tema cercano. A lo largo de este informe, se analizará uno de los casos: “El río se ha desbordado”. El tema principal será la atmósfera, hidrósfera y el cambio climático, y contextualizan la unidad didáctica en las inundaciones ocurridas hace unos años en Pamplona, haciéndolo así un tema cercano a los alumnos ya que todos habían vivido lo ocurrido. Una vez planteado el tema inicial, la parte de Tecnología y Digitalización se organiza para trabajar sobre ese tema; en este caso, se propone que se trabaje en la construcción de un puente para poder evitar las inundaciones, siendo este el producto final de la unidad didáctica. Y finalmente, la parte de Matemática se estructura según lo planteen las partes de Biología y Geología y Tecnología y Digitalización, que en este caso se trabajan las fracciones, los porcentajes y se les propone que traigan una factura de casa para analizarla y al final crear ellos su propia factura; siempre teniendo en cuenta lo que manda el currículo. Esto lo hacen de esta manera porque consideran que el más difícil de relacionar con los demás ámbitos es la parte de Biología y Geología, y la más fácil de adecuar el contenido en cambio, la parte de Matemáticas. Pero aunque la parte de Biología y Geología proponga el tema inicial, no quiere decir que tenga que ser ese exactamente, sino que tiene que rondar alrededor de este. Una vez planteado el tema inicial e indicado los aspectos que se trabajarán por parte de Biología y Geología, los demás docentes tienen que planear diferentes actividades según cuáles sean los criterios de evaluación y los saberes básicos que se tratan en el currículo de educación, porque las actividades que les presentan a los alumnos no son para evaluar la materia, si no para evaluar las competencias adquiridas gracias a los saberes básicos.

Tema principal	Duración	Contexto	Producto	Biología y Geología	Matemática	Ámbitos	Tecnología y Digitalización
Cambio climático / Inundaciones y sequias	Noviembre Enero	Se nos desborda el río...	Diferentes puentes de papel	Cambio climático (E)/ Ciclo del agua/ Atmósfera	Números (B): Relaciones - fracciones	1.2, 1.3, 3.1, 3.2, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 8.3	Estructuras / Puente (1.3., 3.1. 4.1.) Principios de Dibujo: Perpendiculares/ paralelas, borrador, croquis, escala. (A,B,E)

Tabla 1 - Excel Preparación de Unidad Didáctica del centro Iparralde (traducida)

En la tabla 1, debajo de cada parte de la asignatura, se pueden ver unas letras entre paréntesis y unos números. Las letras corresponden a los saberes básicos y los números a los criterios de evaluación, ambos sacados del currículo. En este caso, el apartado de “Ámbitos”



relaciona Biología y Geología con Matemática (ya que en el currículo sale esta opción), pero no con Tecnología y Digitalización, es por ello que se pone en una columna aparte. Dentro de Biología y Geología, la letra E corresponde al saber básico Ecología y Sostenibilidad (Relación elementos curriculares\_Biología y Geología, s. f.). En Matemática la letra B a Sentido de la Medida (Relación elementos curriculares\_MATEMÁTICAS\_A y B, s. f.). Y en Tecnología y Digitalización las letras A, B y E corresponden a Proceso de Resolución de Problemas, Comunicación y Difusión de Ideas y Tecnología Sostenible (Relación elementos curriculares\_TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN, s. f.).

Teniendo en cuenta esta información y eligiendo las competencias que se van a trabajar, cada una de las tres partes de la asignatura STEM prepara diferentes ejercicios y diferentes actividades que las van poniendo en un documento compartido con la idea de crear un librito que luego entregarán a los alumnos, y lo plantean de manera que en vez de utilizar los libros tradicionales de cada asignatura, utilizan estos documentos que preparan los docentes. Aparte de esto, las actividades que plantean los profesores lo hacen con la idea de que durante las sesiones de clase los alumnos puedan hacerlos de una forma cooperativa; es decir, con diferentes técnicas de trabajo cooperativo que se explican en la siguiente tabla (Pujolàs Maset & Lago, s. f.) y que el docente definirá en cada sesión según vea oportuno:

<i>Estructura</i>	<i>Antes de la UD</i>	<i>Al inicio de la UD</i>	<i>Durante la UD</i>	<i>Al final de la UD</i>
Lectura compartida	“Refrescar” las ideas sobre el tema a trabajar a partir de un texto.	Introducir un tema a partir de un texto.	Asegurar la comprensión de un texto a partir del cual deberán hacer unos ejercicios.	Asegurar la comprensión de un texto que sintetiza los contenidos del tema trabajado.
1-2-4	Conocer las ideas previas sobre el tema que se trabajará.	Comprobar la comprensión de una explicación.	Resolver problemas, responder cuestiones, hacer ejercicios... sobre el tema que se está trabajando.	Responder cuestiones, o construir frases, que resuman las ideas principales del tema trabajado.
El Folio Giratorio	Conocer las ideas previas sobre el tema que se trabajará.	Comprobar la comprensión de una explicación, de un texto...	Resolver problemas, responder cuestiones, hacer ejercicios... sobre el tema que se está trabajando.	Responder cuestiones, o construir frases, que resuman las ideas principales del tema trabajado.
Parada de Tres Minutos	Recordar y exponer ideas relacionadas con el tema que es trabajará.	Plantear cuestiones que quieren conocer del tema que se empieza a trabajar.	Plantear cuestiones y dudas sobre el tema que se está trabajando.	Plantear cuestiones o dudas al final de un tema, después de haberlo repasado en equipo.
Lápices al Centro	Hacer ejercicios para conocer las ideas previas sobre el tema que es trabajará.	Responder cuestiones para comprobar la comprensión de una explicación.	Resolver problemas, responder cuestiones, hacer ejercicios... sobre el tema que se está trabajando...	Responder cuestiones, o construir frases, que resuman las ideas principales del tema trabajado.

Tabla 2 - Aplicación estructuras cooperativas (Pujolàs Maset & Lago, s. f.)

Al ser un aprendizaje por ámbitos, como anteriormente se mencionaba, las sesiones se imparten mediante co-docencia. Para ello la coordinación entre los profesores a la hora de gestionar las sesiones es muy importante. Los docentes son referencia para los alumnos, y demostrarles que cooperar es una forma eficaz de trabajar podría servirles para reforzar el sentimiento de equipo.

En el centro Iparralde la co-docencia en las sesiones que se impartían era de manera de apoyo o asistencia, que implica la presencia de un docente adicional en el aula cuyo rol principal es dar apoyo y asistencia al docente principal; este enfoque es especialmente beneficioso para atender las necesidades de los estudiantes que requieren un nivel adicional de apoyo. Siempre se trata que el alumno esté en el centro, por eso, el que haya más de un docente en el aula, en este caso, no está pensado para repartir la materia que se va a trabajar en la sesión entre los dos, si no que colaborar con el docente principal para proporcionar una atención más personalizada y adaptada a las necesidades individuales de los estudiantes. Pero no se limita únicamente a eso, sino que también hay veces que participa en las explicaciones relacionando temas, dando cohesión a los temas trabajados, haciendo así que sea un aprendizaje significativo. Para ello, los educadores plantean un documento donde aparecen los días de las sesiones, los profesores que impartirán ese día y la sesión como tal, dividida entre comienzo (separación entre el saludo, la introducción y el planteamiento), desarrollo (explicaciones, revisiones y refuerzos; los docentes apuntan los ejercicios que van a ejecutar y que metodología cooperativa utilizarán para realizarla, siendo estas las definidas en la Tabla 2) y finalización (síntesis, ejercicios y deberes), donde cada profesor marca un recuadro indicando que parte ha ejecutado y teniendo opción de poner notas a considerar y diferentes anotaciones sobre la atención requerida con algún alumno, y en general la evaluación de la sesión, para tener en cuenta estos comentarios a la hora de impartir las siguientes sesiones.

PLANTILLA PARA LA COORDINACIÓN DE LA DOCENCIA COMPARTIDA																	
Fecha sesión de coordinación:				DESARROLLO DE LA SESIÓN										ATENCIÓN AL ALUMNO		EBALUACIÓN DE LA SESIÓN	
CLASE	AB	COMIENZO				DESARROLLO				FINALIZACIÓN				Alumno	Atención	Ebaluación	Propuesta de mejora
SESIÓN	PROFESOR	Saludo	Intro.	Planteamiento	Notas	Explicación	Revisión	Refuerzo	Notas	Síntesis	Ejercicio	Deberes	Notas				
Lunes 1ª sesión	Oihane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Mirian	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
2ª sesión	Oihane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Iker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Lunes 1ª sesión	Oihane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Mirian	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Tabla 3 - Plantilla traducida del centro Iparralde para la coordinación entre docentes.

## 6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

En la presentación de la unidad didáctica llamada “El río se ha desbordado”, se le entrega a cada alumno el librito (Anexo) creado por los docentes y como se ha mencionado anteriormente, se les pone la noticia de las inundaciones ocurridas en Pamplona hace unos pocos años, un tema reciente y que tocó vivir de cerca a todos o por lo menos a la mayoría de alumnos. Una vez recordado lo ocurrido, se les deja conversar entre los grupos base sobre el tema, y se les pide que rellenen la primera hoja del librito donde aparecen dos preguntas: ¿Qué sé sobre este tema? y ¿Qué quiero aprender? Una vez que contesten, se comentan en alto un par de cuestiones que hayan anotado, las que más curiosidad les surja, y los docentes también plantean diferentes preguntas para comentarlas con todos, donde dirigirán a los alumnos a que desvelen el producto final que se hará en esta unidad didáctica: un puente que soporte ciertas condiciones, entre ellas la fuerza que ejercería el río sobre él. De esta manera se capta el interés y la atención de gran parte de la clase; también cierta motivación hacia el tema ya que supone un reto el proyecto planteado. Por eso, una vez explicado el producto final, se les pide que rellenen la Tabla 4:

CONTEXTO Y PRODUCTO FINAL	¿QUÉ VOY A APRENDER?	H	A	
<p><u>Contexto:</u> Las inundaciones de 2019 vividas en Pamplona fueron “históricas”. En cambio, el verano vivido en 2022 ha sido totalmente diferente por las sequías. En esta unidad, con el fin de comprender mejor los riesgos que presenta el planeta, miraremos a nuestro alrededor y estudiaremos primero la atmósfera y el cambio climático asociado desde un punto de vista general y luego analizaremos en la misma línea la <b>hidrología</b> y la <b>morfología</b> del río Arga. Teniendo en cuenta todo esto, daremos los pasos necesarios para diseñar puentes, profundizando en el <b>dibujo técnico</b>. Dado que el coste también importa, analizaremos cómo se emiten las <b>facturas</b> para saber qué parte del precio final ocupan los impuestos que se pagan.</p> <p><u>Producto:</u> Con los conocimientos sobre las estructuras que aprendimos anteriormente podremos diseñar y construir puentes que superen estas inundaciones. El trabajo realizado durante el proceso se reflejará en otro informe técnico digital. También emitiréis facturas de los materiales que allí se vayan a adquirir.</p>	1	Muestra el trabajo realizado de forma organizada a través de un informe		
	2	Mostrar iniciativa, escucha activa y respeto en el trabajo en equipo.		
	3	Reconocer errores y aprender de ellos (metacognición, corrección de errores en el informe, escucha de otros)		
	4	Comprobar la información encontrada en Internet y seleccionar fuentes fiables.		
	5	Reflejar los conceptos y procesos matemáticos en un mapa conceptual seleccionando la información adecuada		
	6	Pensar y diseñar diferentes ideas que den solución al reto planteado (hacer un puente) teniendo en cuenta las técnicas de estructuración y la sostenibilidad del entorno.		

Tabla 4 - Parte de "¿Que voy a aprender?" extraída del librito del centro Iparralde, traducida como ejemplo.

Tendrán que rellenarla con números de 0 al 4 (siendo 0 “no sé nada” y 4 “sé mucho y soy capaz de explicar”) la columna H (correspondiente a “comienzo de unidad didáctica”). En esta tabla se les explica el contexto y el producto y se les hace unas preguntas relacionadas con estos, aunque en realidad son las competencias específicas descritas de manera que los alumnos puedan entender

sin que suponga demasiado esfuerzo. Al finalizar de la unidad didáctica, tendrán que volver a contestar pero esta vez en la columna A (“al final de la unidad didáctica”).

En la primera sesión de una nueva unidad didáctica suele hacerse una introducción al tema, se intenta conseguir encender la curiosidad de cada alumno, por eso no se profundiza en los conceptos, si no en la contextualización y en la mención de los puntos que se trabajarán.

En las siguientes sesiones sí que se profundizará en la descripción del producto final con más detalle, para que teniendo eso como meta, se esfuercen más en conseguirlo. En esta unidad didáctica, como se mencionaba anteriormente, se construirá un puente que tenga que cumplir unas condiciones y se hará una contextualización detallada para que a los alumnos pueda resultarles cercano:

- Contextualización planteada a los alumnos (traducida): *En una localidad de Navarra tienen un gran problema. En 2019 las fuertes lluvias que afectaron a toda Navarra descarrilaron el río Arga y destruyeron el puente y la carretera de acceso a su localidad. Este viejo puente no estaba diseñado para soportar una inundación y por eso se rompió. Los habitantes necesitan un puente que aguante la fuerza de una inundación.*
- Condiciones planteadas a los alumnos (traducida):
  1. *La distancia entre ambos lados del puente será de 45 centímetros.*
  2. *El puente soportará 20 veces más peso que su peso (verticalmente)*
  3. *El puente de contención del impacto de una inundación soportará horizontalmente 5 veces más fuerza que su peso. Mediremos esta medición con un dinamómetro.*
  4. *La anchura del puente no podrá exceder de 10 centímetros.*
  5. *El peso máximo del puente será de 500 g.*
  6. *Construcción del puente: Se pueden utilizar palitos, papel, cartón, cuerdas y pegamento.*
  7. *Aconsejamos realizar una combinación de estructuras trianguladas y suspendidas.*
  8. *No se puede hacer una estructura masiva y las piezas que dices entre las dos orillas del río pueden tener una longitud máxima de 15 centímetros.*
  9. *Pegaremos un gancho metálico al puente para poder unir el peso. (Este gancho pesa 60 gramos).*
  10. *Sobre el puente colocaremos una carretera de cartulina por la que un habitante de la localidad deberá pasar en coche.*
  11. *En el taller de construcción del puente tendréis 8 sesiones.*

Teniendo en cuenta las condiciones que habrá que cumplir, se irán trabajando diferentes temas comentados anteriormente para llegar a alcanzar los saberes básicos necesarios con el fin de poder construir el producto final. Por parte de la asignatura de Tecnología y Digitalización, siguiendo el planteamiento acordado con los demás docentes, se trabajan diferentes puntos, como puede ser las escalas, por ejemplo.

Primero, por parte de Matemática se aprenden diferentes maneras de trabajar los números (porcentajes, divisiones y decimales) para luego poder entender el concepto de la escala mejor y así poder trabajarla en diferentes ejercicios como se plantean en el librito; por ejemplo, los ejercicios (pueden verse en el anexo) del apartado J 1.6. donde primero se trabaja las escalas de una manera teórica para al final hacer el último ejercicio en una lámina que entregan los docentes aparte del librito. Al empezar a trabajar con las herramientas de dibujo técnico, otra manera de que le den uso y darle cohesión con otros apartados, se les presenta el ejercicio J 1.9. donde se les pide que hagan una maqueta de la atmósfera con todos los conocimientos adquiridos hasta el momento, y así están relacionando las tres raíces de la asignatura STEM.

Por parte de Tecnología y Digitalización, lo último que se explica en esta unidad didáctica antes de empezar con el proyecto en el taller, es la definición de proceso tecnológico. Para ello, en la actividad J 4.1. se les pone un video (Bob Sinclair, 2012), de un niño que planea ir al espacio y para ello tiene que hacer una nave espacial donde se ve el proceso que sigue hasta conseguir solucionar el problema que se plantea al inicio del video. La actividad está planteada con una tabla con tres recuadros para aplicar la técnica 1-2-4 de trabajo cooperativo, y así entre el grupo base podrán saber los pasos de un proceso tecnológico, que tienen que seguir en este caso para conseguir construir el puente. Este es uno de los ejemplos claros donde se llevaba a cabo la implantación del trabajo cooperativo, pero aunque en los demás ejercicios del librito no especifique cuál será la metodología que seguirán, los docentes al presentar los ejercicios que trabajarán en las sesiones proponen un método u otro.

## **6.1. EVALUACIÓN**

Una metodología como esta implica tener que valorar varios diferentes apartados en una misma unidad didáctica, y no solo los docentes, si no que los alumnos también tienen que participar en la valoración tanto como su aportación en el grupo, como la aportación de sus compañeros del grupo base, es por eso que todos son partícipes de la nota final.

Se plantea el uso de diferentes rúbricas para cada apartado, siendo los valores de cada uno los siguientes: Librillo de ejercicios 10%, trabajo en equipo 10%, actitud e iniciativa 10%, examen 30%, entregables 20% y producto final 20%.

Todas las rúbricas que se plantea utilizar, previamente se les enseñará o se comentarán con los alumnos para que conozcan cuáles serán los puntos que más tienen que reforzar para conseguir mejor nota. De esta manera, una vez que se les entregue las notas, cada alumno sabe cuál es su punto débil y su punto fuerte, pudiendo reforzar el que no se le da tan bien. Además, los docentes harán comentarios en los casos necesarios para compartirlos con ellos y que así sepan como pueden mejorar para la siguiente vez.

### 6.1.1. Librillo de ejercicios

Para evaluar este apartado, al final de la unidad didáctica se les recoge los librillos y para corregirlos se utiliza la siguiente rúbrica:

	<b>SI</b>	<b>A VECES</b>	<b>NO</b>	<b>PESO</b>
	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	
<b>LIMPIEZA</b>	Letra limpia y escrita con bolígrafo	Letra no muy limpia o escrita a lápiz	Letra no muy limpia y escrito a lápiz	15%
<b>ESTADO</b>	Librillo sin doblar o sin ensuciar	Librillo sin doblar pero sucio	Librillo doblado y sucio	5%
<b>ACTIVIDADES</b>	Todas las actividades completas y las respuestas desarrolladas	La mitad de las actividades hechas o muchas respuestas están poco desarrolladas	Menos de la mitad de las actividades hechas	60%
<b>CORRECCIONES</b>	Ha hecho las correcciones de clase	Ha hecho la mitad de las correcciones de clase	Ha hecho menos de la mitad de las correcciones de clase	20%

Tabla 5 - Rúbrica de STEM del centro Iparralde para el librillo de ejercicios, traducida.

Una vez puesta la nota, puede que los docentes vean necesario compartir comentarios con los alumnos, por eso podrán poner comentarios en la mismo documento para que quede reflejado en el registro de calificaciones y tenerlo en cuenta la siguiente evaluación.

Alumno/a	1ª Evaluación		2ª Evaluación		3ª Evaluación	
	Nota	Comentario	Nota	Comentario	Nota	Comentario
<b>Nombre del alumno</b>	7	A mejorar: Intenta ser más limpio y utilizar buena letra, en bolígrafo y con las correcciones en otro color	6	Tienes varios ejercicios hechos pero no todos. Trata de ser más cuidadoso. Cuidado con los tachones y los dibujos. En general están hechas las correcciones	5.23	En general has hecho las correcciones y has tratado de completar las frases. Aun así, tienes el primer apartado del librillo sin completar. Deberías cuidar tanto la letra como los tachones. ¡Ánimo! A ver si la siguiente mejoras en eso.

Tabla 6 - Ejemplo comentarios para alumno del centro Iparralde, traducida.

### 6.1.2. Trabajo en equipo

Al acabar la unidad didáctica, tienen que evaluar a cada integrante del que ha sido su equipo y a ellos mismos, utilizando la siguiente rúbrica:

	MUY ADECUADA	ADECUADA	BÁSICA	INADECUADO	PESO
	4	3	2	1	
<b>INICIATIVA</b>	Siempre está listo para el trabajo, propone trabajos y tiene capacidad para llevar el grupo.	A veces está listo para el trabajo y propone trabajos.	Trabaja pocas veces y casi nunca propone cosas.	No ha hecho ninguna aportación.	25%
<b>RESPECTO</b>	Siempre respeta a todos	Respeto a todos	A veces no tiene respeto hacia sus compañeros	No tiene respeto.	25%
<b>ESCUCHA ACTIVA</b>	Escucha con atención y completa las explicaciones.	A veces escucha con atención y completa las explicaciones	Le cuesta hacer caso a las explicaciones del profesor y de los compañeros.	No hace caso a las explicaciones del profesor ni de los compañeros.	25%
<b>EUSKARA</b>	Siempre habla en euskera	Muchas veces habla en euskera	Pocas veces habla en euskera, casi siempre en castellano	Siempre habla en castellano	25%

Tabla 7 - Rúbrica de STEM del centro Iparralde para el trabajo en equipo, traducida.

### 6.1.3. Actitud e iniciativa

Para que los docentes puedan poner una nota en este apartado, hay que hacer un seguimiento diario. A cada alumno se le pone un 7 de nota al principio de cada evaluación y tiene que hacer méritos para conseguir llegar al 10. Se le sumará un punto por cada conducta positiva, y al contrario, se le restará un punto por cada conducta negativa, y esto se verá reflejado en una tabla de Excel, donde según como se califique la conducta (que quedará identificada únicamente con una letra), irá calculando automáticamente la nota final de este apartado para cada alumno. Para ello se utilizará la siguiente leyenda:

CONDUCTA NEGATIVA (se marcará en rojo):

- H: Actitud inicial en clase. Se puede escribir esta letra en el siguiente caso:
  - Al dificultar el comienzo de clase, haciendo que la sesión empiece más tarde
- M: Material. Se puede escribir esta letra en los siguientes casos:
  - El alumno no ha traído o no ha sacado en clase el material necesario.
  - Incorrecta utilización del material común de la clase
  - Tiene el Chromebook sin cargar o lo está utilizando de manera inadecuada
- J: Actitud. Se puede escribir esta letra en los siguientes casos:
  - Al tratar sin respeto a otra persona

- Al dificultar la sesión en múltiples ocasiones
- Al tener actitud totalmente pasiva hacia el trabajo
- Cuando no haga los trabajos enviados (tanto para clase como para casa)
- E: Hablar en castellano. Se puede escribir esta letra en el siguiente caso:
  - Cuando se dirigen siempre a los demás en castellano
- B: Otros. Se puede escribir esta letra en el siguiente caso:
  - Tiene cualquier otra conducta negativa. (Hay que describirla en el Excel en modo "comentario").

#### CONDUCTA POSITIVA (se marcará en verde):

- L: Ayudar. Se puede escribir esta letra en los siguientes casos:
  - Cuando un alumno ayuda a otro
  - Cuando un alumno ayuda al docente
- I: Interés, material complementario. Se puede escribir esta letra en los siguientes casos:
  - Al demostrar interés y curiosidad a la hora de ejecutar un proyecto
  - Cuando ha encontrado material interesante sobre algún tema relacionado o trabajado en clase, y lo trae para compartirlo con los compañeros
  - Cuando ha creado material interesante sobre algún tema relacionado o trabajado en clase, y lo trae para compartirlo con los compañeros (tutoriales, esquemas, resúmenes, mapas....)
- E: Euskera. Se puede escribir esta letra en el siguiente caso:
  - Cuando se dirige siempre a los demás en euskera
- B: Otros. Se puede escribir esta letra en el siguiente caso:
  - Tiene cualquier otra conducta positiva. (Hay que describirla en el Excel en modo "comentario").

#### 6.1.4. Examen

En cada unidad didáctica se hace un examen que englobe las tres partes de la asignatura y cada ejercicio tiene su puntuación. No suelen utilizarse rúbricas para corregir los exámenes, pero puede que ocasionalmente se creen algunas; dependiendo del ejercicio; por ejemplo, si en un apartado se pide que rellenen una tabla, podría plantearse una rúbrica para corregirla.



### 6.1.5. Entregables

Antes de empezar la unidad didáctica, los docentes plantean ejercicios entregables que aparecerán en el librito que se les entrega a los alumnos o que prepararán independientemente del librito. Aunque los alumnos no lo sepan, serán parecidos a los que más adelante tendrán en el examen, por eso los profesores los tienen que plantear de manera que engloben muchos puntos trabajados al mismo tiempo, así podrán puntuarlos tanto aquí como en el examen ya que puede que no les suponga lo mismo trabajarlos con más tiempo en sus casas o trabajarlos con tiempo justo en la sesión del aula. Estas actividades que tendrán que hacer no serán para evaluar la materia, si no para evaluar las competencias adquiridas gracias a los saberes básicos trabajados. Por parte de los docentes, estos ejercicios entregables tendrán que tenerlos claros antes de empezar la unidad didáctica y los tendrán que identificar en la programación también.

### 6.1.6. Producto final

Dependiendo de cuál sea el producto final que se les presenta para cada unidad didáctica, se preparará una rúbrica con unos datos u otros, dependiendo de las condiciones que tengan que cumplir. Por ejemplo, está se podría utilizar para evaluar el puente que crearán los alumnos:

	MUY BIEN	BIEN	SUFICIENTE	MEJORABLE	PESO
	3	2	1	0	
<b>Cumple condiciones iniciales</b>	Se cumplen las 3 condiciones planteadas: Peso, tamaño y material	Se cumplen 2 condiciones	Se cumple 1 condición	No se cumple ninguna condición	30%
<b>Resistencia</b>	El puente aguanta 60 veces más su peso	Aguanta entre 40-60 veces su peso	Aguanta entre 20-40 veces su peso	Aguanta menos de 60 veces su peso	30%
<b>Diseño</b>	* El puente tiene varios elementos resistentes (mín. 3) - Para dar rigidez a las partes diagonales: - Triangulación (forma piramidal)/ Escudras para las plataformas/ Arcos/ Tirantes * Es complejo *Es original	*Solo tiene dos elementos resistentes * Es complejo *Es original	* Solo tiene dos elementos resistentes * No es complejo * No es resistente	* Tiene menos de dos elementos resistentes * No es complejo * No es resistente	30%
<b>Finalización</b>	- Bien construido - Tamaño de las piezas parecido, simetría - Equilibrado. CG bien colocado. - Cola bien dada. - Unión de piezas robusta	De las anteriores una no está bien o más de una a medias	De las anteriores más de una no están bien	De las anteriores en todas hay errores.	10%

Tabla 8 - Rúbrica de STEM del centro Iparralde para el producto final, traducida.

Para conseguir sacar esta información, un día se juntó a las diferentes clases de primero de la ESO en el polideportivo, se hicieron las pruebas con cada puente que presentaba cada equipo y se fueron apuntando en un documento

Nombre del equipo	Peso (g)	Cumple el peso (<500g)	Cumple las medidas	Soporta el golpe del río	Carga soportada (Kg)	Carga soportada comparando con el peso	Puesto
L.A.R.M	349	Si	Si	Si	13,2	38	21
YIIM	394	Si	Si	Si	35,31	90	8
NEO 8	479	Si	Si	Si	46,28	97	5
O.L.A.	461	Si	Si	Si	20,38	44	18
Krokodiloak	491	Si	Si	Si	70	143	2
JAVEN	496	Si	Si	Si	48	97	4
ZERO	362	Si	Si	Si	8,6	24	25
MESIAK	318	Si	Si	Si	10,95	34	22

Tabla 9 – Parte de la tabla con los datos conseguidos de los puentes creados en el centro Iparralde, traducida.

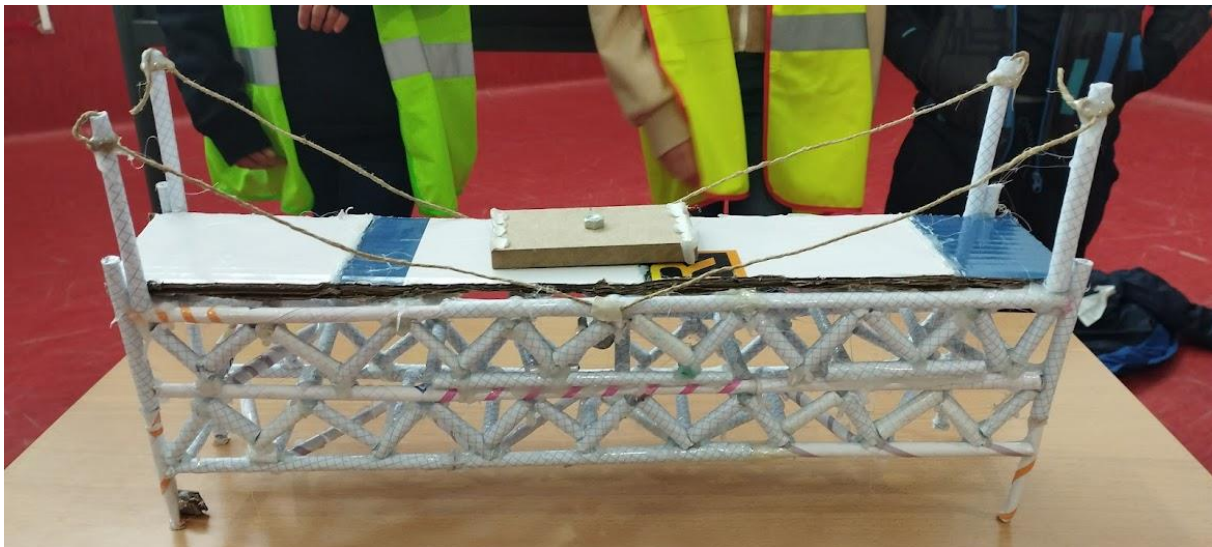


Ilustración 2 - Puente creado por los alumnos del centro Iparralde.

## 7. CONCLUSIONES

Con esta metodología integrada en el primer curso del centro IESO Iparralde, las clases son dinámicas y participativas gracias a darle un matiz muy realista y presentando los temas con noticias cercanas de la actualidad para que les resulten más familiares. Los alumnos son receptivos y los profesores tienen mucha coordinación entre ellos, de esta manera se ocupan de que las sesiones no se les hagan pesadas a los alumnos.

Es un proyecto que implica mucho trabajo por parte de los docentes y mucha coordinación entre ellos para que salga bien. Hay que integrarla todos los días, no es suficiente con hacer algún ejercicio cooperativo de vez en cuando, sino que hay que reforzar y hay que conseguir que el trabajo en equipo sea de verdad para trabajar y no solo para socializar entre ellos. Para ello, los docentes requieren de diferentes formaciones para saber cómo preparar los grupos, los ejercicios, los métodos... y también hay que concienciar a los padres de los alumnos sobre el trabajo que se va hacer, para que ellos también lo refuercen en casa. Aparte de esto, el centro también tiene que estar preparado para poder aplicar esta metodología, adecuando las aulas y el material, como por ejemplo poniendo paneles entre dos aulas para que se puedan unir y separar sin mayor complicación, las mesas del aula que puedan moverse fácilmente para que los alumnos puedan agruparse, etc.

Una vez adquiridos los conocimientos y teniendo el material necesario, puede empezar a aplicarse este proyecto innovador, ya que durante la prueba en el centro IESO Iparralde se han obtenido muy buenos resultados en diferentes aspectos. Por un lado, gracias a unir diferentes asignaturas y diferentes conceptos de cada una de estas para completar la asignatura STEM, se consigue contextualizar los temas de una manera muy directa a los alumnos consiguiendo una gran implicación e interés por parte de ellos. También el tener que conseguir un producto final hace que su motivación aumente y con ello sus ganas de seguir adelante para conseguir el propósito. Por otro lado, aprenden a trabajar en grupo, a hablar las cosas entre ellos con el fin de seguir creciendo como equipo, ayudándose unos a otros y complementándose entre todos. Y finalmente, el hecho de haber dos docentes o más en la misma sesión, hace que se pueda atender a los alumnos con más dificultades y que se pueda dar soporte a más alumnos al mismo tiempo, consiguiendo así una mejor eficacia de cada alumno.

Gracias al planteamiento innovador que tienen en este centro y la gran coordinación entre los docentes, las asignaturas son evaluadas por competencias, los alumnos son los protagonistas en los aulas, aprenden a cooperar para trabajar de manera eficiente en grupo y las asignaturas son de interés para los alumnos consiguiendo despertar su interés y motivación ante los temas que se les

presenta. Es un aprendizaje fuera de lo común, que lleva mucho trabajo y muchas horas conseguir hacerlo de manera eficaz, pero en el centro IESO Iparralde están demostrando que puede llevarse a cabo y que los alumnos agradecen tener asignaturas como estas. El curso 2022-2023 es la primera vez que han implantado esta propuesta educativa tanto en la asignatura STEM como SOLIMU (socio-linguístico-musical), que ambas asignaturas se han trabajado en las clases de 1º ESO. Visto el buen resultado de este, el centro en el curso 2023-2024 tratará de aplicarlo también en 2º ESO, y como es un cambio que requiere mucho tiempo, ir poco a poco creando material y trabajándolo en los diferentes cursos para poder aplicarlo y seguir adelante con esta nueva propuesta educativa.

Gracias a poder ejecutar las prácticas en este centro, he tenido la oportunidad de ser parte de esta nueva propuesta educativa y aprender sobre ella, pudiendo valorar personalmente el funcionamiento y la eficacia de este proyecto. Me ha parecido muy enriquecedor tanto para los alumnos como para los docentes y al ser este el primer año de aplicación irán haciendo cambios para adaptarlo de la mejor manera posible, siendo así todavía más efectivo los próximos cursos. Desde mi punto de vista, un cambio que podría mejorar y aplicar los próximos años, sería el crear mayor sentimiento de equipo, ya que creo firmemente que el trabajo en grupo en el ámbito educativo es fundamental para fomentar el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de habilidades sociales. En las aulas, al crear nuevos grupos, se pueden escuchar comentarios negativos respecto a otros compañeros si les ha tocado con alguien que no querían, y eso no es agradable y puede hacer que el grupo no empiece con buen pie; por eso, se me ocurre que los primeros minutos de clase se podrían plantear pequeños juegos o actividades que les haga trabajar conjuntamente e incluso la primera sesión entera con grupos nuevo se podrían hacer gincanas, scape rooms u otro tipo de juegos donde todo el equipo tiene que trabajar de manera conjunta para conseguir finalizar el ejercicio, y así las siguientes sesiones podrían estar más unidos unos con otros y eso posiblemente conllevaría que las sesiones fluyan de manera más cooperativa y con más respeto de unos hacia otros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bob Sinclar (Director). (2012, junio 27). Bob Sinclar—World Hold On (Official HD Video). <https://www.youtube.com/watch?v=XpdpW0z9xnQ>

Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=gfn4AAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&ots=x93n9sc5Xo&sig=\\_JndbHodg2QAB0mq5L9ciYwVhTe8#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=gfn4AAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&ots=x93n9sc5Xo&sig=_JndbHodg2QAB0mq5L9ciYwVhTe8#v=onepage&q&f=false)

Chica Cañas, F. A. (2010). Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo en torno a las actividades de aprendizaje. *Reflexiones Teológicas, 6 (Septiembre-Diciembre)*, 167-195.

Darling-Hammond, L. y Bransford, J. (Eds.).(2005). Preparando a los docentes para un mundo cambiante: lo que los docentes deberían aprender y ser capaces de hacer. John Wiley & Sons

Hung, W. (2015). Cultivating creative problem solvers: The PBL style. *Asia Pacific Education Review, 16(2)*, 237-246.

Ibáñez, N. (2002). Emotions in the classroom. *Estudios pedagógicos (Valdivia), 28*, 31-45. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052002000100002>

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. <https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/EI%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2002). Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning. *Allyn & Bacon*.

Kagan, S. (1994). Cooperative learning. Resources for Teachers.

Kubiátko, M., & Vaculová, I. (2011). Project-based learning: characteristic and the experiences with application in the science subjects. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies, 3(1)*, 65-74. <https://pdfs.semanticscholar.org/9ea0/94d66438a7d5f034354db95827d9dd8b17d2.pdf>

Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J., & Vílchez-González, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799-822. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sce.21522>

Maset, P., & Lago, J. R. (s. f.). Aprender en equipos de aprendizaje cooperativo. El programa CA/AC (Cooperar para aprender/Aprender a cooperar). <https://www.elizalde.eus/wp-content/uploads/izapideak/CA-ACprograma.pdf>

Relación elementos curriculares\_Biología y Geología. (s. f.). Google Docs. Recuperado 9 de marzo de 2023, de <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1lWolpGhtInbBgqk7nN4AyOyBAMZk5hN4e0QgckHahuQ/edit#gid=219929764>

Relación elementos curriculares\_MATEMÁTICAS\_A y B. (s. f.). Google Docs. Recuperado 9 de marzo de 2023, de <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1lJ2HXxtOWOajgwGXYOBw5d4MzpiOJaD6utoTzmINsOY/edit#gid=0>

Relación elementos curriculares\_TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN. (s. f.). Google Docs. Recuperado 9 de marzo de 2023, de <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1NKMpXVcuY3z7lbzQLYewqkhBDLYtoU89OxSDLPCgvw/edit#gid=0>

Sáez, F. T. (2012). Enseñanza basada en proyectos: una propuesta eficaz para el aprendizaje y el desarrollo de las competencias básicas. *Revista Eufonía-Didáctica de la Educación Musical*, 55, 7-15. [http://fernandotrujillo.es/wp-content/uploads/2012/09/articulo\\_Eufonia\\_final.pdf](http://fernandotrujillo.es/wp-content/uploads/2012/09/articulo_Eufonia_final.pdf)

Shaughnessy, J. M. (2013). *Mathematics in a STEM context. Mathematics Teaching in the Middle school*, 18(6), 324-324. <https://www.jstor.org/stable/10.5951/mathteacmiddscho.18.6.0324?seq=1>

Slavin, R. E. (1995). *Aprendizaje cooperativ: teoría, investigación y práctica* (2ª ed.). *Allyn & Bacon*

Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. [https://tecfa.unige.ch/proj/eteach-net/Thomas\\_researchreview\\_PBL.pdf](https://tecfa.unige.ch/proj/eteach-net/Thomas_researchreview_PBL.pdf)

Vasquez, J. A. (2015). STEM--Beyond the Acronym. *Educational Leadership*, 72(4),10-15.  
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1047541>

Vergheze, P. S., Finn, L. S., Englund, J. A., Sanders, J. E., & Hingorani, S. R. (2009). BK nephropathy in pediatric hematopoietic stem cell transplant recipients. *Pediatric transplantation*, 13(7), 913-918. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1399-3046.2008.01069.x>

Vygotsky, LS (1978). *La mente en la sociedad: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Prensa de la Universidad de Harvard.*

Villalobos, A., & Rodríguez, L. (2015). La inclusión educativa y el trabajo cooperativo en el aula. *Revista de Ciencias Sociales*, 21 (1), 42-49.

## **ANEXOS**



# Ibaiak gainezka egiten du



## Ikaslearen ariketa txostena

Izen Abizenak:		Taldea:		Kalifikazioa:
Taldeko partaideak:				



## AURKIBIDEA

<b>0. Hasierako fasea</b>	<b>2</b>
Zer dakit orain?	2
Zer ikasiko dut?	3
<b>1. Ezer baino lehen...Zer da atmosfera?</b>	<b>6</b>
Aurrezagutak aktibatu	6
J 1.1. Aurrezagutzak aktibatuz.	6
Nolako da atmosfera?	8
J 1.2. Berria: Baumgartnerren erronka.	8
J 1.3. Zatikia ezagutzen	9
J 1.4. Atmosferaren egitura	10
J 1.5. Zenbaki baliokideak zer dira?	13
J 1.6. Eskalan marraztea	15
J 1.7. Marrazketa tresnekin trebatzea	17
J 1.8. Zatikia baliokideak lortzea	20
J 1.9. Atmosferaren maketa	21
J 1.10. Zatikien inguruan orain artekoa finkatu	22
<b>2. Gure atmosfera arriskuan dago</b>	<b>24</b>
Zergatik da hain garrantzitsua gure atmosfera?	24
J 2.1. Atmosferaren funtzioak	24
J 2.2. Zatiak adierazteko moduak	25
Orduan zer ari gara kaltetzen?	27
J 2.3. Nola ari gara kaltetzen planeta?	27
J 2.4. Zatikia hamatar eta ehunekoaren arteko diferentzia	28
J 2.5. Atmosferaren inguruko Kahoot-a	30
J 2.6. Zatikien inguruan ikasitakoa antolatu	30
J 2.7. Zenbaki mota ezberdinen arteko erlazioan orain artekoa finkatu	31
<b>3. Klima aldaketa</b>	<b>33</b>
Klima aldaketa, trending topic?	33
J 3.1. Aurrezagutzak	33
J 3.2. Aldaketa klimatikoaren oinarri teorikoa	33
J 3.3. Fakturak eta haien ezaugarriak	35
J 3.4. Classroom. Aztertu etxetik ekarritako faktura	37
J 3.5. Laborategia. Negutegi efektua hobeki ulertzeko esperimenduak	37
J 3.6. BEZ zerga	38
Klima aldaketaren ondorioak	39
J 3.7. Hidrosfera	39
J 3.8. Klima aldaketaren ondorioak hidrosferan	40
J 3.9. Zati eta ehunekotan orain artekoa finkatu	41
J 3.10. Kalteen aurrean kalkuluak egin behar ditugu	42
<b>4. Goazen zubi bat eraikitzen</b>	<b>43</b>

## 0. Hasierako fasea

### Zer dakit orain?

#### ARAKATZE-JARDUERA

Unitate honetan aurreko urteetan Iruñean izandako uholdeak aitzaki... atmosferaren inguruan, hidrosferaren inguruan, aldaketa klimatikoaren inguruan, proiektuen diseinu, marrazketa eta eraiketaren inguruan, eta abarren inguruan gauza asko ikastera zoaz. Seguru gaiaren inguruan zure jakin-mina pizten duen hainbat galdera izanen dituzula argitzeko. Baina zuk zer dakizu gaiaren inguruan?

Hurrengo jarduerak egiten joan zure ezagutzetan arakatzera goaz eta!

Jarraian duzun taulan lehenengo bi zutabeak bete itzazu. Jarraian zure taldekideekin "Zer ikasi nahi dut?" atalean bakoitzak idatzi duena partekatu eta ideia bat gehiago gustatuz gero zure zutabea idatzi.

### ZER DAKIT, ZER IKASI NAHI DUT

ZER DAKIT?

ZER IKASI NAHI DUT?

## PLANIFIKATZE-JARDUERA

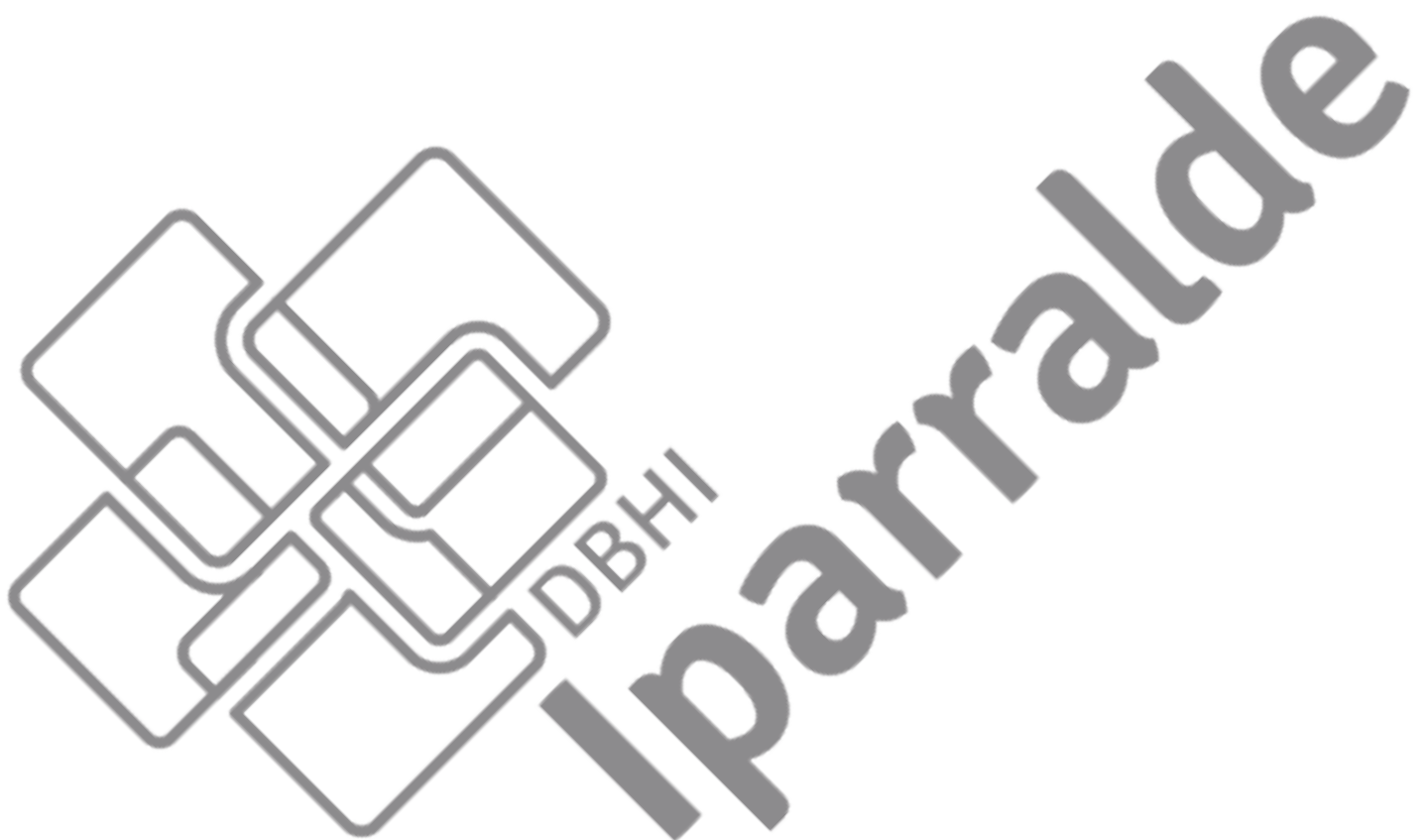
Hasierako egoeran eskatzen digutena kontuan harturik eta guk dakiguna kontuan hartuz, zeren inguruan ikasi beharko genuke?

Bete hurrengo taula:

UNITATEAREN PLANIFIKAZIOA	
Zein da hasierako egoeran azaltzen diguten arazoa edo kezka?	
Zer egin beharko duzu proiektuaren bukaeran?	
Aurretik egin duzun jarduera aztertuta zer esango zenuke, gaiaren inguruan asko dakizula?	
Zein eduki landu beharko ditugu hasierako eskakizunari erantzuna emateko ?	

**Zer ikasiko dut?**

Unitatean landuko duguna eta eskatuko dizuguna argi izan dezazun hurrengo dokumentua izango duzu. Bertan zer ikasiko duzun zehaztua duzu eta "H" jartzen duen zutabea osatu beharko duzu jarraian:



# Zer ikasiko dut?

## UD 2. Ibaiak gainezka egin du

- 0.- Ez dakit ezer
- 1.- Badakit zerbait
- 2.- Asko dakit
- 3.- Asko dakit eta azaltzeko gai naiz.

H: Unitatearen hasieran  
 A: Unitatearen amaieran  
 T: Erakusteko tresna

Hasiera data:

Amaiera data:


TESTUINGURUA ETA AMAIERAKO PRODUKTUAK	ZER IKASI KO DUT?			H	A	T
<p><u>Testuingurua:</u></p> <p>2019ko abenduan Iruñerrian izan genituen uholdeak “historikoak” izan ziren. 2022an bizi izan dugun uda, berriz, erabat desberdina izan da lehorre handiak pairatu ditugulako.</p> <p>Unitate honetan planetak dituen arriskuak hobeki ulertzearen gure ingurura begiratu eta lehenengo atmosfera eta horrekin lotutako aldaketa klimatikoa ikuspuntu orokor batetik ikertuko dugu eta gero ildo beretik jarraituz <b>hidrologia</b> eta Arga ibaiaren <b>morfologia</b> aztertuko ditugu.</p> <p>Hau guztia kontutan hartuta zubiak diseinatzeko eman beharreko pausuak emango ditugu <b>marrazketa teknikoan</b> sakonduz.</p> <p>Kostuak ere garrantzia duenez, <b>fakturak</b> nola egiten diren aztertuko ditugu, ordaintzen diren zergek</p>	1	Modu antolatuan egindako lana erakusten txosten baten bidez				
	2	Talde lanean ekimena, entzute aktiboa eta errespetua azaltzen.				
	3	Akatsetak onartu eta hauetatik ikasi (metakognizioa, txosteneko akatsak zuzentzea, besten iritzia entzunaz...)				
	4	Interneten aurkitutako informazioa egiaztatzen eta iturri fidagarriak aukeratzen.				
	5	Kontzeptu eta prozesu matematikoak kontzeptu mapa batean islatu, horretarako informazio egokia aukeratuz				
	6	Planteatutako erronkari (zubi bat egin) soluzioa ematen dioten ideiei ezberdinak pentsatu eta diseinatu, egituratzeko teknikak eta ingurunearekiko jasagarritasuna kontutan hartuz.				



<p>amaierako prezioaren zein <b>zattia</b> hartzen duten jakiteko.</p>	7	Zubi baten maketaren diseinua marrazketa tresnekin egindako krokis baten bitartez eta eskala egokia aukeratuz adieraztea.			
<p><u>Produktua:</u></p> <p>Iruñerriko <b>ingurumeneko teknikari</b> eta <b>ingeniari</b> bezala arituko zarete 2 produktu egiteko:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>txosten tekniko txiki bat</b> ibai baten dinamika hobeki ulertzeko.</li> <li>- aurreko unitatean ikasi ditugun egiturei buruzko jakintzei esker, uholde horiek iraun ditzaketen <b>zubi batzuk diseinatu eta eraikiko ditugu</b>. Azkenik prozesu guztian zehar egindako lana beste <b>txosten tekniko digitalean</b> adierazitko ditugu. Bertan erosiko diren materialen <b>fakturak</b> egingo dituzue ere.</li> </ul>	8	Planteatutako baldintzak betetzen dituen zubi bat eraikitzea material (papera, kartoia, egurrezko tututak) eta erreminta egokiak erabiliz eta tailerreko segurtasun arauak errespetatuz.			
<p><b>Zer dakizue honi buruz? Zer ikasi beharko duzue?</b></p>	9	Zubi baten maketa egiteko emandako pausu guztiak dokumentu digital batean biltzea.			
	10	Zubi baten eraiketa egiteko tailerreko lana planifikatzea: materialak, erremintak, egin beharreko lanak eta taldekideen ardurak prozedura-orri batetan islatuz.			
	11	Hainbat formatutako informazioa (ereduak, grafikoak, taulak, diagramak, formulak, eskemak, sinboloak,...), interpretatzen.			
	12	Fenomeno biologiko eta geologiko sinple azaltzeko esperimenduak diseinatzen eta metodo zientifikoaren bidez burutzen.			
	13	Ibaiarekin lotutako paisaiak duen garrantzia baloratzen, giza ekintzaren ondoriozko ingurumen-inpaktuak eta arrisku naturalak identifikatzen eta hauen ondorioz paisai honen hauskortasuna jabetzen.			
	14	Faktura baten zatiak eta bertako kalkulu matematikoak errekonozitu			
	15	Produktu baten BEZ zerga kalkulatu eta baita produktuaren prezio berria ere (BEZa barne)			



16

Produktu baten prezioaren igoerak eta beherapenak ehunekoetan ikustean, prezio berria kalkulatu





# 1. Ezer baino lehen... Zer da atmosfera?

## Aurrezagutzak aktibatu

### J 1.1. Aurrezagutzak aktibatuz.

Webgunean aurkituko duzun "[Paso del Hombre por la Tierra](#)" bideoa ikusi ondoren, zer uste duzu, horrela bukatuko ote dugu? Zergatik? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Zer sentitu duzu bideoa ikustean? Zergatik? \_\_\_\_\_

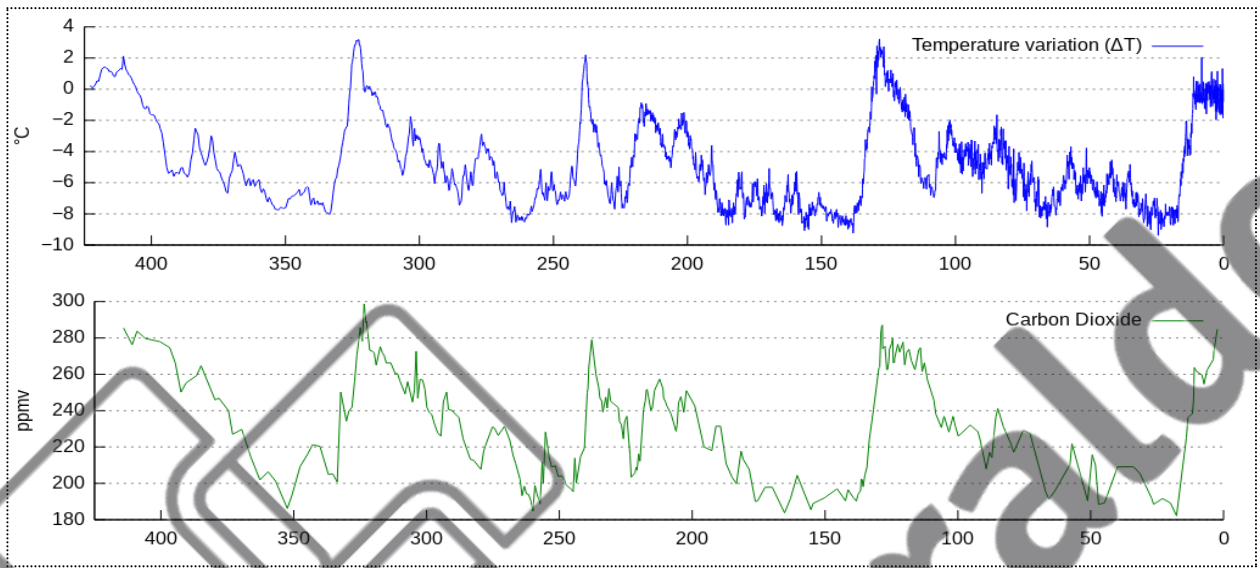
\_\_\_\_\_

Unitatean murgiltzen hasiko gara eta horretarako zure aurrezagutzak aktibatu beharko dituzu lehenik.

A. Osatu hurrengo taula dakizunarekin (ez bilatu erantzunak interneten).

Zein da galdera?	Giltza-hitza	Idatzi dakizuna
1. Zer dakizu Iruñerrian dauden uholdeen inguruan?		
2. Zer dakizu kutsadura atmosferikoak mundu mailan eragiten duen arazoen inguruan?		
3. Zer dakizu osasuna eta kutsadura atmosferikoaren inguruan?		
Komunikabideetan entzuten dugu klima aldatuz doala... Beheko grafikoa aztertu ezazue.		
4. Zure ustez, zer adierazten du grafikoko horrek?		

5. Zure ustez, zeintzuk izan daitezke horren kausak?		
6. Zure ustez, zein ondorio izan ditzake grafikoan adierazten denak? (positiboak eta negatiboak)		



<https://eu.wikipedia.org/>

B. A jardueran jarritako informazioaren **laburpena** webgunean aurkituko duzun estekak bideratuko zaitun [aplikaziora](#) pasatu, klasekide guztiekin partekatu ahal izateko.



<https://lucid.app>

## Nolako da atmosfera?

### J 1.2. Berria: Baumgartnerren erronka.

Atmosfera kutsaduraren inguruan ikertu ahal izateko lehenik atmosfera zer den eta nolako den aztertzen hasi beharko dugu.

Hurrengo berria bitxiaren bidez gehiago ezagutuko dugu atmosferaren inguruan.

A. Erronkaren [bideoa](#) ikusi lehenengo:

B. Ondoren berria irakurri eta galderak erantzun

\*\*\*

## Baumgartnerrek erronka gainditu du



Berria.info 2012-10-15

"Felix Baumgartner austriarrak lortu du balentria: 39.045 metroko altueratik egin zuen salto atzo, estratosferatik, inoiz egin den jauzirik handiena eginez. Bi ordu eta erdi eman zituen igotzen, eta ordu laurdena behar izan zuen berriro lurreratzeko.

Beste erronka bat ere gainditu zuen Baumgartnerrek: lehen gizakia da laguntza mekanikorik gabe soinuaren abiadura gainditzen duena. Hain justu, orduko 1.342 kilometroko abiadura erdietsi zuen jauziaren aurreneko uneetan. Hala ere, ez zituen helburu guztiak bete. Lau minutu eta hemeretzi segundo eman zituen paraxuta zabaldu gabe, eta lau minutu eta erdian dago errekorra.

Bost urte behar izan ditu Baumgartnerrek saltoa prestatzeko"

\*\*\*

1. Zenbateko altueratik egin zuen salto Baumgartnerrek?

---

---

2. Horrek atmosferaren zein geruzatik salto egin zuela suposatzen du?

---

---

3. Zenbat denbora behar izan zuen atmosferaren puntu horretaraino iristeko?

---

4. Eta zenbat denboran bueltatzeko?

5. Zein beste erronka gainditu zuen?

6. Zenbateko abiadura lortu zuen?

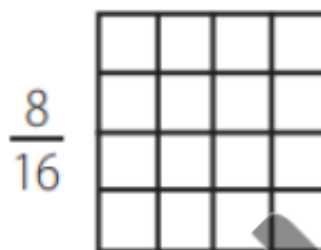
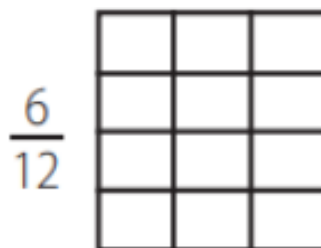
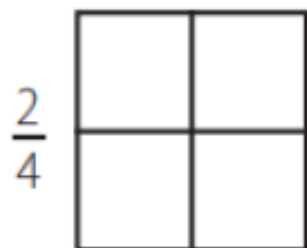
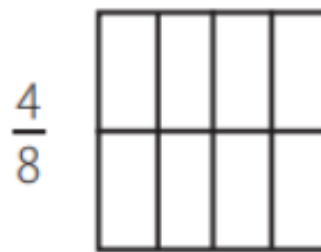
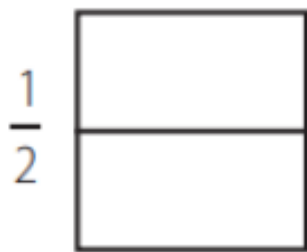
### J 1.3. Zatikia ezagutzen

Zenbaki ugari agertu dira aurreko jardueran eta seguraski badakizu bakoitza zein motatakoa den. Lurrikaren inguruan lanean zenbiltzanean ere zenbaki mota ezberdinak agertu ziren eta tartean honako esaldi hau irakurri zenuen:

Zenbaki osoen arteko zatiduratik **zatikia** sortzen dira. Zatikia dira, adibidez;  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{2}{3}$ ;  $\frac{3}{10}$ ;  $\frac{4}{7}$   
 $\frac{a}{b}$  zatikian a **zenbakitzailea** da eta b **izenatzailea**.  
Maiz, zenbakien adierazpenean zenbaki hamartarrak eta ehunekoak ere erabiltzen ditugu.

Baina, ba al dakizu zatikiek zer adierazten duten? Hartu bolaluma eta margoak eta saiatu ondorengo bi ariketak bakarka egiten:

A. Margo ezazu adierazitako zatikia



B. Osa ezazu taula:

ZATIKIA	ZENBAKITZAILEA	IZENDATZAILEA	ESANAHIA
$\frac{1}{2}$			Bi zati egin eta bat hartu
$\frac{2}{4}$			
$\frac{3}{6}$			
$\frac{4}{8}$			
$\frac{6}{12}$			
$\frac{8}{16}$			

C. Konparatu aurreko bi ariketetan egindakoa zure taldekideekin eta denen artean erantzun ondorengo galderari. Ea ados jartzen zareten...

1. Aukeratu erantzun zuzena

- a. Nolakoak dira marraztu dituzuen zatiak? Berdinak/Desberdinak
- b. Eta, horiei dagozkien zatikiak? Berdinak/Desberdinak
- c. Gauza bera adierazten al dute guztiek Bai/Ez
- d. Zenbaki beraren adierazpen desberdinal al dira? Bai/Ez

2. Zer izen dute halako zatikiak?

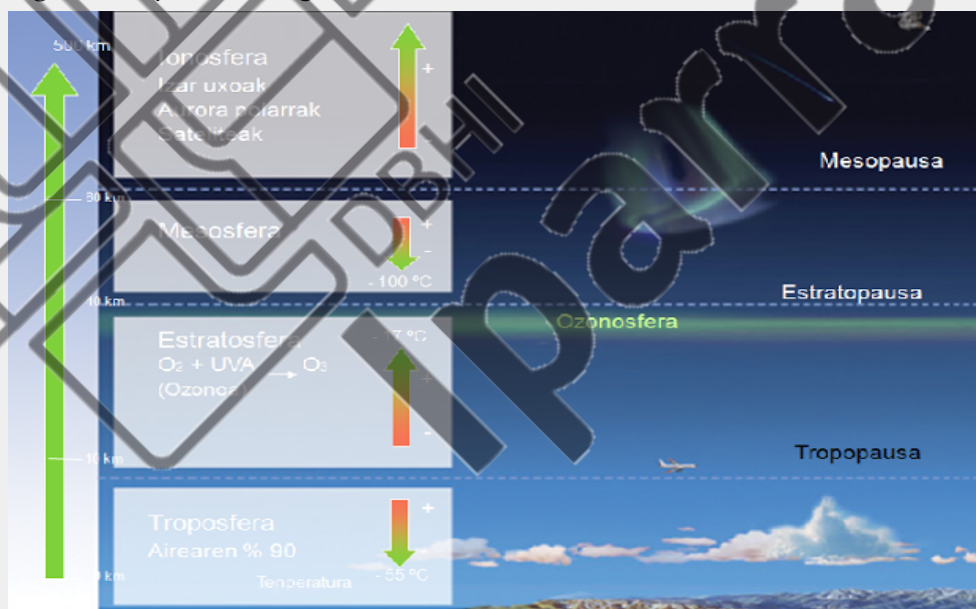
- Antzekoak
- Berdinak
- Baliokideak
- Multzo berekoak

### J 1.4. Atmosferaren egitura

A. Ondoren duzun "Atmosferaren egitura" azalpen teorikoa irakurri.

## Atmosferaren egitura

Atmosfera, planeta estaltzen duen gas geruza da. Eguzki Sistemako ia planeta guztiek dute atmosfera. Atmosferan **bost geruza** topatzen ditugu:



#### -TROPOSFERA: 0 - 10 Km.

- 10 Km-ko lodiera (Lurzorutik tropopausaraino)
- Zenbat eta gorago, **tenperatura baxuagoa** dauka (goi-goian - 55 °C)
- Atmosferako aire **osoaren % 90**

- Fenomeno atmosferikoak bertan gertatzen dira (haizea, hodeiak, prezipitazioak)

**-ESTRATOSFERA: 10 – 50Km**

- Geruza honetan **ozono geruza** sortzen da.
- Zenbat eta gorago, **temperatura altuagoa** (goi-goian 17 °C) ozono sortzeko erreakzioetan beroa sortzen baita.

**-MESOSFERA: 50 – 80 Km**

- Zenbat eta gorago, **temperatura baxuagoa** (goi-goian – 100 °C)

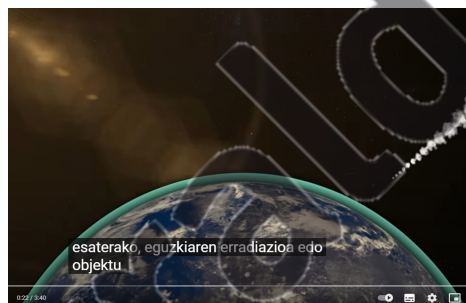
**-TERMOSFERA - IONOSFERA: 80 km-tik 500 km**

- Zenbat eta gorago, **temperatura altuagoa**: Eguzki-erradiazioek goiko aldea berotzen dutelako
- Bertan **aurora borealak** sortzen dira
- **Nazioarteko espazio estazioa** bertan dago

**-EXOSFERA:**

- Goiko aldea, **espazioko hutserako trantsizio zonaldea** da.
- **Satelite artifizialak** ibiltzen dira

B. Webgunean aurkituko duzun [bideoa](#) ikusi:



C. Jarraian hurrengo galderak erantzun itzazu. Behar duzun informazioa aurkituko duzu irakurritako "Atmosferaren egitura" ren testuan eta ikusitako bideoan.

1. Zer da atmosfera?

---

2. Zeintzuk dira atmosferako geruzak?



3. Osatu hurrengo taula.

Geruza	Nondik nora? (km)	Geruzaren ezaugarriak





### J 1.5. Zenbaki baliokideak zer dira?

Aurretik, **zatiki baliokideen** berri izan duzu; zenbaki beraren adierazpen desberdinak dira. Baina, zer **arau** betetzen dute zenbaki horiek? Nola jakin dezakezu, erraz, bi zatiki baliokideak diren ala ez?

A. Irudikatu  $\frac{3}{4}$  zatikia:



B. Irudikatu zati bera adierazten duten beste hiru zatiki, alegia, zatiki horren hiru zatiki baliokide.



C. Lor ezazu zatiki bakoitzari dagokion zenbaki hamartarra kalkulagailuaren laguntzaz. Nolakoak dira zenbaki horiek?

Zatikia	Hamartarra
$\frac{1}{2}$	0,5
$\frac{8}{25}$	0,32
$\frac{58}{25}$	2,32

D. Azter itzazu proposatu dituzun zatiki baliokideen zenbakitzaileak eta izendatzaileak. Nola lortzen dira  $\frac{3}{4}$  zatikitik abiatuta beste hiru baliokideak? Zenbat baliokide izango ditu zatiki batek?

- E. Jarraian, idatz itzazu berriro ere zuk aukeratutako bi zatiki baliokide. Bi zatiki horiek lau zenbaki osoz osatuta daude. Ba al dago erlaziorik lau zenbaki horien artean? Zein?

**Laguntza:** Biderka itzazu lau zenbakiak binaka, ea emaitza bera lortzeko modurik topatzen duzun.

- F. Osatu testua:

ERABILTZEKO HITZAK: bera, zenbakitzailea, baliokideak, hamartarra, desberdinak, izendatzaileak, zatitu, berdinak, izendatzailearekin

### ZATIKI BALIOKIDEEN PROPIETATEAK

Zatiki baliokideak zenbaki beraren adierazpen ..... dira. Horregatik, zatiki baliokideei dagozkien zenbaki hamartarrak ..... dira.

Bi zatiki baliokideak diren jakiteko bide hauek jarrai daitezke:

1. Kalkulagailuaren laguntzaz zatikien adierazpen ..... lortu eta berdinak diren ikusi.
2. Bi zatikien zenbakitzaileak eta ..... konparatu. Zatiki batetik abiatuta bestea lortzeko ..... eta izendatzailea zenbaki beraz (zero ez dena) biderkatu edo ..... behar diren ikusi.
3. Zatiki baten zenbakitzailea bestearen ..... biderkatuz eta alderantziz, zenbaki ..... lortzen den ikusi.

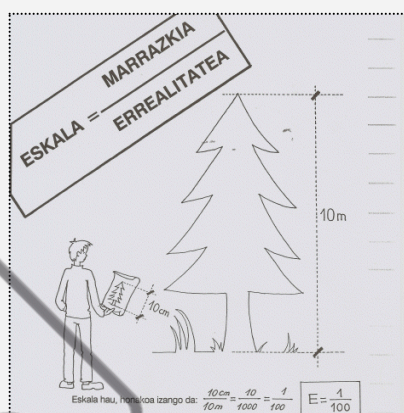
Hiru propietate horietako bat betez gero, bi zatikiak ..... direla ondorioztatzen da.

## J 1.6. Eskalan marraztea

Zatikiak, beste gauza askoren artean, errealitatea marrazki bidez adierazi nahi dugunean erabiltzen dugu, hau da, **eskan marrazten dugunean**. Eskalan irudikatu baino lehen eskala zer den eta erabili daitezkeen eskalan ezberdinak ezagutuko ditugu ondorengo testua irakurriz.

**ESKALA** objektuek marrazkian duten neurrien eta haien benetako neurrien arteko erlazioa da. Zatiki honen bidez adierazten da:

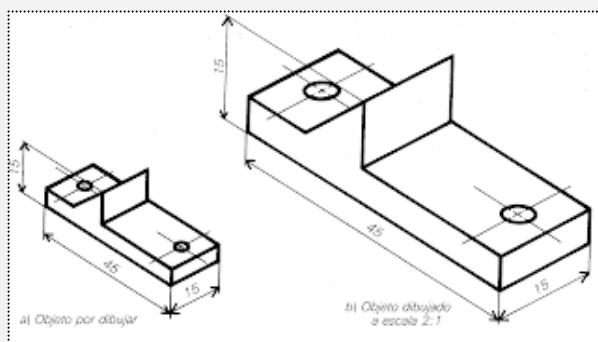
$$E = \text{marrazkia} / \text{errealitatea}$$



Eskalan marrazten dugunean neurri guztiak **proportzio berdinean** handitu edo txikitzen ditugu, **forma mantenduz**.

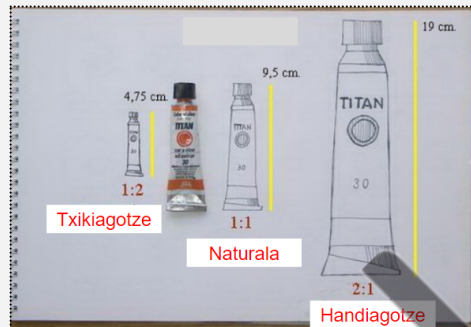
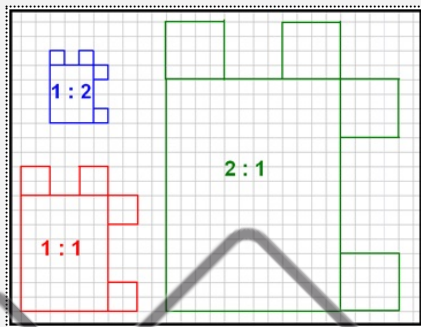


Eskalan marrazten dugunean adierazten diren **neurriak benetakoak** dira, beraz beti berdinak izango dira, ez du eskalarekin zerikusirik.



## Eskala motak

<u>Txikiagotze eskala</u>	<u>Eskala naturala</u>	<u>Handiagotze eskala</u>
<p>Marrazkiko edo planoko tamaina fisikoa benetakoa baino txikiagoa bada, txikiagotze eskalan dagoela esaten da.</p> <p><i>Adibidez E 1 : 2. eskala erabiliaz marrazkiaren tamaina errealitatearena baino bi aldiz txikiagoa da.</i></p>	<p>Planoan irudikatutako objektuaren tamaina fisikoa errealitatearekin bat datorrenean, <b>eskala naturalean</b> irudikatuta dagoela esaten da.</p> <p style="text-align: center;">E 1 : 1</p>	<p>Marrazkiko edo planoko tamaina fisikoa benetakoa baino handiagoa bada, handiagotze eskalan dagoela esaten da.</p> <p><i>Adibidez E 5 : 1. eskala erabiliaz marrazkiaren tamaina errealitatearena baino bi aldiz handiagoa da.</i></p>



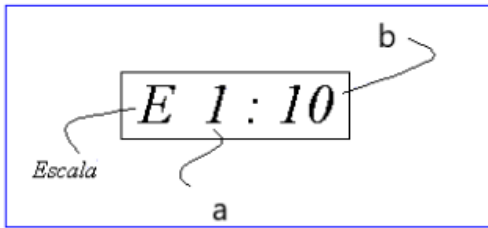
Dena irakurri ondoren ondorengo galderak erantzuteko eta irudikapenak egiteko gai izango al zara?

**A.** Ondorengo objektuak marrazteko zein eskala mota erabiliko zenuke? Bete ezazu taula eskala mota adieraziz eta eskala apropos bat proposatu (gutxigorabehera)

Objektua	Eskala mota	Adibidea
Zure gelako planoak	Txikiagotze eskala	
10 cm-ko erregeta		
Arkakuso bat	Handiagotze eskala	
Iruñeako planoak		E 1 : 100
Txakurrei jartzen zaien mikrotxipa		
Zure eskua	Eskala naturala	

**B.** Galderei erantzun:

1. Begiratu hurrengo marrazkia eta pentsatu markatutako zenbakiek zer adierazten duen. Erantzun zuzena borobildu.



a zenbakiak: errealitateko neurria / marrazkiko neurria

b zenbakiak: errealitateko neurria / marrazkiko neurria

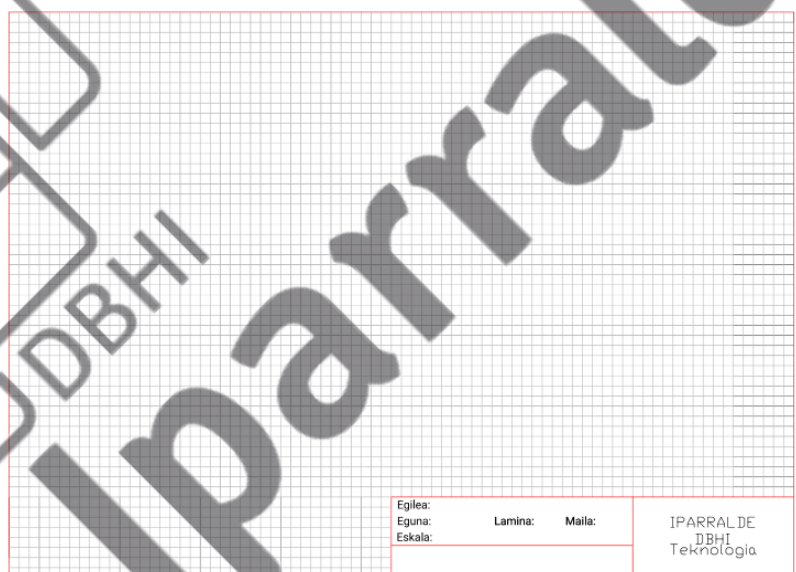
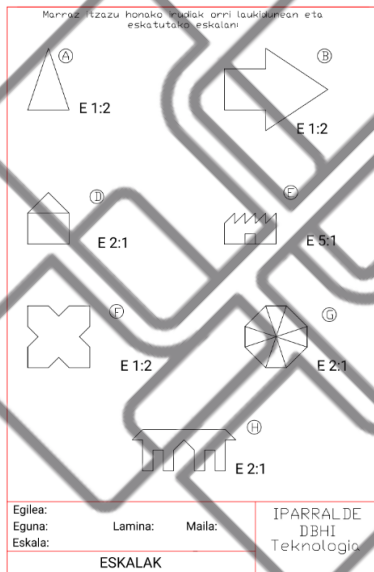
2. E 5:1 eskalan ....

- Marrazkia benetako objektua baino 5 aldiz handiagoa da.
- Marrazkia benetako objektua baino 5 aldiz txikiagoa da.
- Zenbakiak ez du eraginik. Objektu guztiak tamaina errealean irudikatzen dira.

3. Soka baten marrazkia 20cm-koa baldin bada eta bere benetako neurria metro bateakoa baldin bada:

- Erabilitako eskala E 1 : 5 da
- Erabilitako eskala E 5 : 1 da
- Aurreko biak gezurra dira

C. Irakasleak emango dizun paper laukidunean proposatutako irudiak eskatzen zaizun eskalan irudikatuko dituzu beririro. Lerro zuzenak egiteko erregela txiki batez (10-15 cm) lagundu zaitezke.

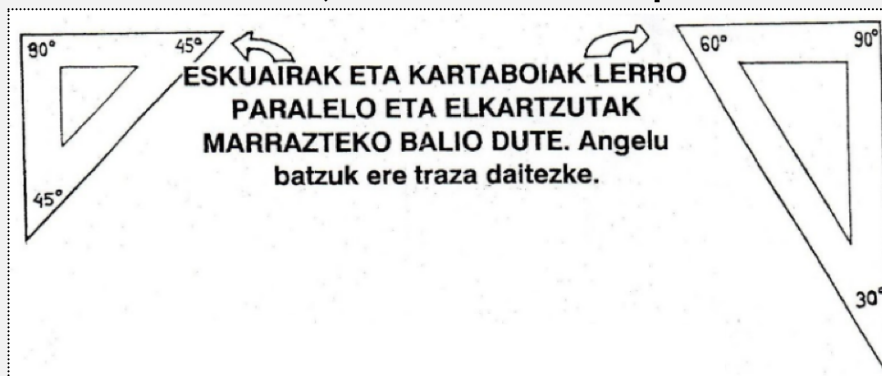


## J 1.7. Marrazketa tresnekin trebatzea

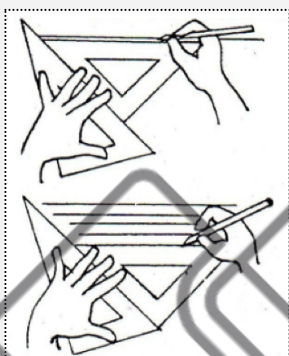
Aurreko jardueran erregela txiki batez eta paper laukidunaz lagundu zara marraketa teknikoak egiteko. Lerro elkartutak, paralelak eta zirkuluak paper txurian ongi irudikatu ahal izateko marrazketako tresnez baliatzen gara. Hauek dira erabilienak: eskuaira, kartaboia eta konpasa.

- A. Irakurri eskuaira eta kartaboiari buruzko informazioa. Haiekin lerro paralelo eta elkartzutak egiteko prozeduren bideoak webgunean aurkituzko dituzu. Hauek ere begiratu itzazu eta saia zaitez zuk ere egiten.

## Eskuaira, kartaboia eta konpasa



### Lerro paraleloen marrazketa

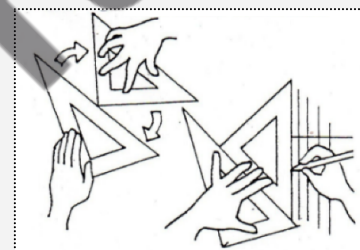


Eskuiraren alde luzeena paraleloak marraztu nahi dizkiogun lerroarekin bat egiten da. Kartaboia eskuairako katetu bat ukituz ipintzen da. Kartaboia esku batez eutsi eta eskaira bertan [irristatzen](#) da.

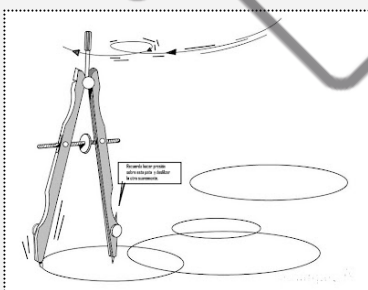
Esku nagusia ezkerra baldin bada eskuak aldatu beharko dituzu. Ikus [bideoak](#).

### Lerro elkartzuten marrazketa

Paraleloak egiteko hartutako hasierako posizio bera erabili, baina kartaboia finkatuta dagoenean beste eskuaz eskuaira biratu kartaboia beste katetoaz ukitzen duelarik. Ondoren eskuaira kartaboiari irrista daiteke.



### Konpasa



Konpasa paperean zirkunferentziak marraztu eta distantziak neurtzeko erabiltzen den tresna da. Marrazketa teknikoan, geometria ikasteko eta nabigazioan erabiltzen dira bereziki.

Konpasaz irudikatzeko eskuaren indarra orratzera joan behar du eta ez minara.

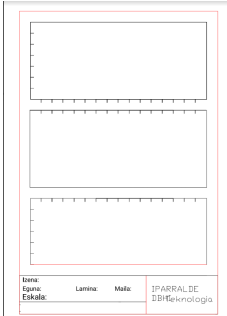
### Triangelu baten irudikapena konpasarekin



Egitura triangelatuak marrazteko lehenik eta behin, triangelu ekilateroak marrazten ikasi beharko dugu.

Ondoko [bideoan](#) ikasi dezakezu triangelu ekilatero bat marrazten. (Webgunean dago)

- B.** Irakasleak emango dizun laminan proposatzen zaizkizun jardueretan eskuaira eta kartaboiarekin trebatu zaitez.

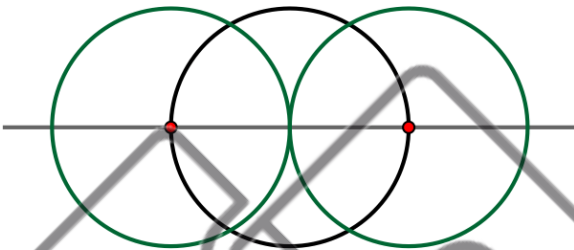


Lehenengo goiko koadroan lerro horizontal paraleloak egiten saiatuko zara lerro paraleloen prozedura jarraituz.

Bigarren erdiko koadroan lerro bertikala paraleloak egiten saiatuko zara lerro elkartutaren prozedura jarraituz.

Hirugarren beheko koadroan bi prozedurak nahastuko dituzu, koadrikula oso bat osatu arte.

- C.** Emaiten zaizun lerroan ereduko marrazkia egin, 2 cm-ko erradio duten zirkunferentziak eginez.



- D.** Gogora ekarri konpasaren bidez triangelu ekilateroak margotzeko prozedura. Orain saia zaitez zure kabuz triangelu hau marrazten. Garrantzitsua da teknika ongi menperatzea zubiaren bozetoa egiteko orduan erabili beharko dugu eta.



## J 1.8. Zatikari baliokideak lortzea

Hau da saltsa! Zenbaki bera adierazteko zatiki baliokide kopuru aimagabea! Baina, zenbaki lapiko erraldoi horretan badaude maizago erabiltzen diren batzuk. Ba al dakizu zein diren?

Irakurri ondorengo testua, beharko duzu eta hurrengo bi ariketak egiteko...:

**ZATIARI BALIOKIDEAK LORTZEA**

Zatikari baten zenbakitzailea eta izendatzailea zenbaki beraz biderkatzeari **anplifikazioa** deritzo. Anplifikazioa beti egin daiteke eta prozesu horretatik, mugarik gabe, zatiki baliokideak sortzen dira.

Zenbakitzailea eta izendatzailea zenbaki beraz zatitzeari **sinplifikazioa** deritzo. Sinplifikazioa amaiera duen prozesua da, beti lortzen baita gehiago laburtzerik ez dagoen zatiki bat. Zatikari hori **zatiki sinplifikaezina** da. Zatikari bera adierazteko baliokide asko daudenez, oro har, zatiki sinplifikaezina erabiltzen dira.

**SINPLIFIKATZEA**

$\frac{3}{4}$  ← zati 7 →  $\frac{21}{28}$  ← zati 5 →  $\frac{105}{140}$  ← zati 5 →  $\frac{525}{700}$

**ANPLIFIKATZEA**

$\frac{5}{7}$  → bider 2 →  $\frac{10}{14}$  → bider 4 →  $\frac{40}{56}$  → bider 5 →  $\frac{200}{280}$  ...

A. Eman itzazu

a.  $\frac{5}{6}$  zatikiaren hiru baliokide, zatikiak anplifikatuz.

b. Zein dira  $\frac{6}{15}$ ;  $\frac{45}{60}$  eta  $\frac{7}{21}$  zatikiaren baliokide sinplifikaezina?



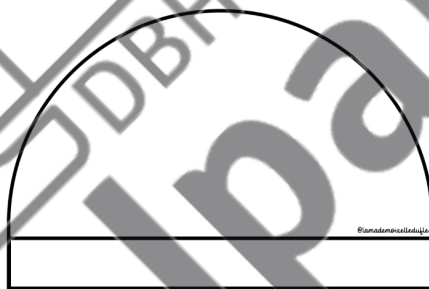
## J 1.9. Atmosferaren maketa

Atmosferaren geruzak ezagutzen dituzu iada. Marrazketan eta zatikietan trebatu zara ere. Gai izango zinateke orain atmosferaren maketa bat diseinatu eta eraikitzen? Begira beheko ereduak:



Prozedura hau jarraituko duzu.

1. Lanarekin hasi baino lehen zirriborro edo bozetoak egin beharko dituzu, eta jarriko duzun informazioa erabakiko duzu. Zirriborro papera erabili.
2. Ondoren marrazketa tresnekin geruzen krokisa egingo duzu. Oinarrizko egitura irudikoa da.



(Bozetoari eta krokisari buruzko informazioa duzu beheago).

3. Bestelako elementuri beharko bazenitu [txantilo hauek](#) edo beste batzuk erabili ditzakezu.
4. Azkenik moztu eta margotuko duzu (zure margoekin)

## Bozetoa

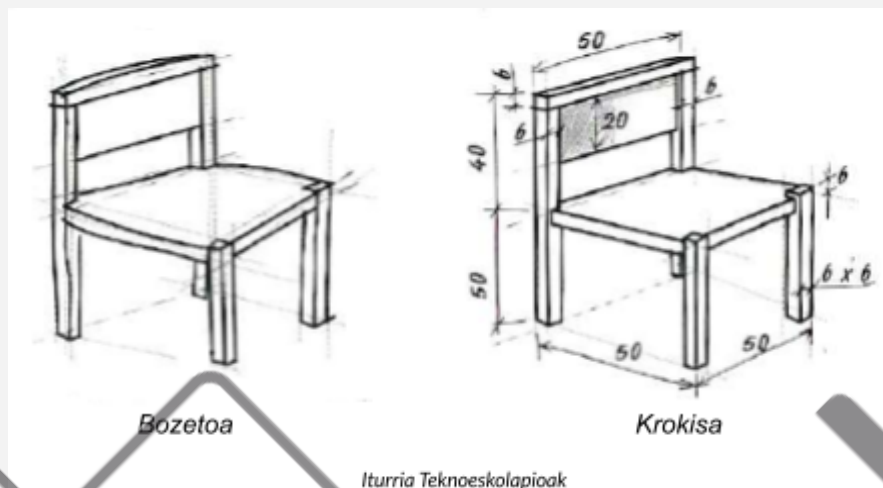
Esku hutsez egiten den marrazki eskematikoa da. Objektuaren funtzionamendua, forma eta osagai nagusiak adierazten dituelarik. Ezaugarri hauek izaten ditu:

- Argia behar du izan, nahiz xehetasun handirik gabekoa.
- Garbia izan behar da.
- Proportzioak mantentzen saiatu behar da.

## Krokisa

Esku hutsez eginiko beste marrazkia da baina, kasu honetan, xehetasun ugari adierazten dira eta baita objektuaren neurri errealak (**kotak**) ere. Beraz, krokisa eskalan dagoen marrazkia da.

Marrazki batean dimentsio errealak adierazteari **kotak ezartzea** deritzo. Normalean kotak ezer aipatu ezean milimetroetan adierazita daude neurriak eta kota-lerroa esaten zaion lerro baten gainean idatzita azaltzen da.



### J 1.10. Zatikien inguruan orain artekoa finkatu

Jada barneratuta izango dituzu zatiki baliokideak lortzeko egin beharreko guztiak, ezta? Zer moduz moldatzen zara zatikien baliokideak lortzeko? Ba al dakizu zatikiak anplifikatzen eta sinplifikatzen? Jarduera honetan hori guztia finkatzeko aukera izango duzu.

**A.** Idatz itzazu honako zatikientzat launa baliokide, zatikiak anplifikatuz:

$$\frac{3}{5} =$$

$$\frac{4}{7} =$$

$$\frac{5}{2} =$$

$$\frac{3}{8} =$$

**B.** Eman honako zatiki hauen baliokide sinplifikaezina:

$$\frac{3}{6} =$$

$$\frac{4}{12} =$$

$$\frac{6}{18} =$$

$$\frac{8}{40} =$$

$$\frac{12}{40} =$$

$$\frac{4}{10} =$$

$$\frac{24}{60} =$$

$$\frac{32}{100} =$$

C. Erabaki honako zatiki bikoteak baliokideak diren ala ez. Baliokideak badira, borobil batez inguratu:

$$\frac{1}{2} \text{ eta } \frac{3}{6}$$

$$\frac{2}{4} \text{ eta } \frac{4}{5}$$

$$\frac{3}{5} \text{ eta } \frac{6}{10}$$

$$\frac{2}{9} \text{ eta } \frac{4}{16}$$

$$\frac{3}{5} \text{ eta } \frac{8}{10}$$

$$\frac{1}{2} \text{ eta } \frac{4}{9}$$

$$\frac{2}{9} \text{ eta } \frac{4}{18}$$

$$\frac{2}{5} \text{ eta } \frac{12}{30}$$

D. Zenbaki multzo bakoitzean zatiki bat ez da besteen baliokidea. Borobildu kasu bakoitzean baliokidea ez dena.

$$\frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{6}{9}, \frac{9}{12}$$

$$\frac{3}{8}, \frac{6}{16}, \frac{8}{16}, \frac{9}{24}$$

$$\frac{5}{2}, \frac{2}{12}, \frac{10}{4}, \frac{25}{10}$$

$$\frac{4}{10}, \frac{6}{15}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}$$

## 2. Gure atmosfera arriskuan dago

### Zergatik da hain garrantzitsua gure atmosfera?

#### J 2.1. Atmosferaren funtzioak

- A. Posiblea izanen genuke atmosferarik gabe bizitzea? Lur planeta suntsituz gero, posiblea izanen litzateke atmosferarik gabeko beste planeta bat kolonizatzea? Zergatik?

---

---

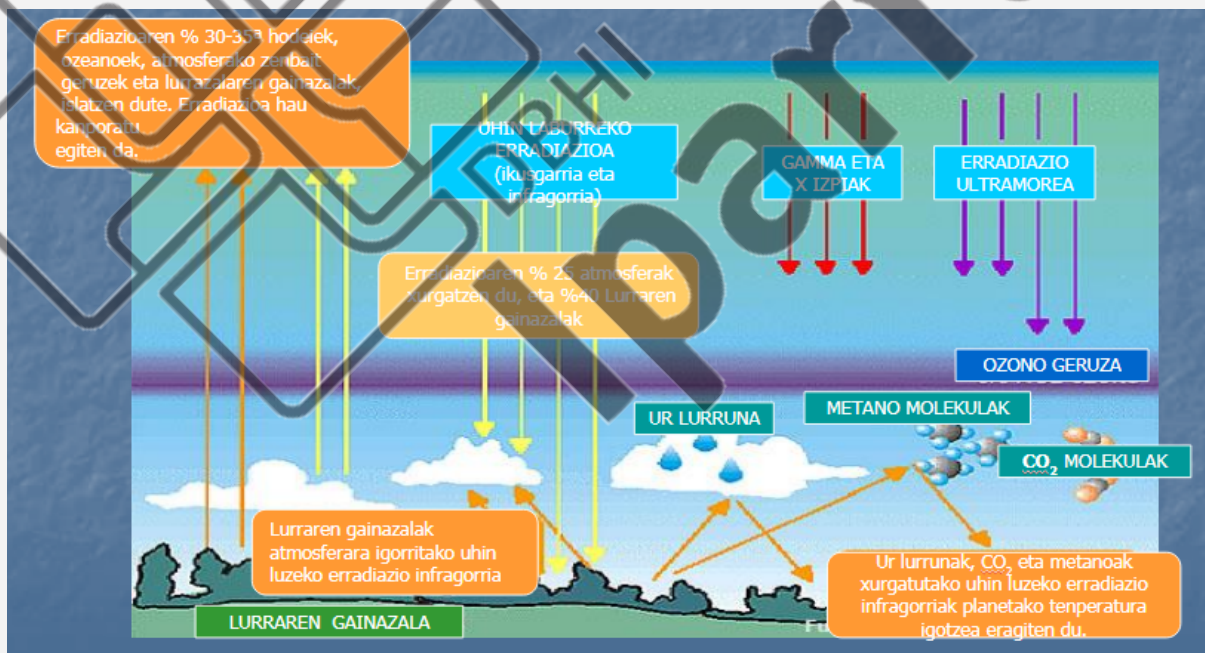
---

---

- B. Irakurri "Atmosferaren funtzioa" testua

### Atmosferaren funtzioak

- Funtzio babesgarria.** Atmosferak nagusiki bi modutan babesten gaitu:
  - murriztu egiten du meteoritoen talken eragina eta
  - iragazi egiten ditu guretzat kaltegarriak diren zenbait eguzki erradiazioa
- Planetako **temperatura erregulatzailerak**: Atmosferak beroa eusten du. Lurrera iristen den erradiazio zati bat kanpora ateratzen ez du uzten eta ondorioz Lurraren temperatura igotzea eragiten du. Honek Lurrari berotegi efektua eragiten dio.



- Bizitzarako beharrezkoak diren gasak ditu.
  - Bizidun askok (animaliak adibidez) bizitzeko beharrezkoa duten oxigenoa (O<sub>2</sub>) dago bertan eta

- Landareek fotosintesia egiteko beharrezkoa duten karbono dioxidoa (CO<sub>2</sub>) ere.

**C.** Orain testuaren laburpena eginen dugu, horretarako taulan atmosferaren funtzioak idatzi eta hauen azalpena bildu itzazu.

Zein da funtzioa?	Funtzio horren azalpena

**J 2.2.** Zatiak adierazteko moduak

Zenbaki desberdinak, erabilera ugari... Baina, euren artean ba al dago erlaziorik? Jarduera honetan, hori landuko duzu.

**A.** Elkar ezazu zenbakiz adieraz daitekeen egoera bakoitza, dagokion zenbaki eta zenbaki motarekin.

- a) Etxe azpiko garajea lurpeko bigarren solairuan duzu. Zein da solairua identifikatzeko erabiliko duzun zenbakia?
- b) Lagun batekin afaltzeko asmotan zara eta pizza bat erosi duzue erdi bana jateko. Pizzaren zer zati dagokizue biotako bakoitzari?
- c) Igandean ospatuko den herri-krosaren luzera lau kilometro eta laurden da. Zein da krosaren luzera km-tan?
- d) Etxearen azaleraren laurdena egongelak hartzen du. Zenbatekoa da egongelak hartzen duen zatia?
- e) Beherapen garaia da eta ikastola pareko arropa-dendan guztia prezio erdian jarri dute. Zenbatekoa da beherapena ehunekotan?
- f) Aitak kilo erdiko dilista-kaxa erosi du bazkaritako. Zenbat da dilista-kaxaren pisua kg-tan?
- g) Adin-nagusitasuna adin horretan lortzen da.
- h) Gazte-txokoko azken bilkuran erabiltzaileen laurdenak parte hartu du. Zenbatekoa izan da gazteen parte hartzea ehunekotan?
- i) Herriko elkarteak aurten ez du irabazirik izan, ezta galerarik ere. Nola adieraziko zenuke hori zenbaki baten bidez?
- j) Kilo laurdeneko txokolate-tableta jan dugu askarian. Zenbat da jan dugun txokolate kantitatea kg-tan?
- k) Gaur goizean hotz handia izan dugu. Etxeko termometroak 4 gradu zero azpitik markatzen zituen.
- l) Aitor dirurik gabe dago eta arrebak 9 € utzi dizkio zinemara joateko. Nola adieraziko zenuke Aitorrek zenbat diru duen?

0,5

4,25

-9

$\frac{1}{4}$

18

$\frac{1}{2}$

% 25

-2

% 50

0

-4

0,25

Zatikia  
Osoa  
Arrunta  
Hamartarra  
Ehunekoa

B. Zein dira erdia adierazteko ageri diren moduak?

Erdia adierazeko moduak	
Zenbakia	Zenbaki mota

C. Azter itzazu jardueraren lehenengo ataleko d, h eta j adibideak. Zer adierazten dute denek? Zer zenbaki erabili dituzu adierazpen horietan? Nolakoak dira?

D. Osatu testua:

ZATIAK ADIERAZTEKO MODUAK

Zati bat adierazteko hiru era baliokide daude: batetik, .....; bestetik,

..... eta amaitzeko, .....

Adibidez, pizza baten hiru laurden jan dugula adierazteko hiru zenbaki hauek erabil

daitezke: .....

Orduan zer ari gara kaltetzen?

J 2.3. Nola ari gara kaltetzen planeta?

Webgunean Greta Thurberg aktibistak 2019an Europako parlamentuan egindako hitzaldiaren inguruko [bideoa](#) daukazu.

Bideoa ikusi eta bertan azaltzen diren mundu mailako arazoak behean idatzi.

A. Zertan kaltetzen ari gara lur planetan?



Handwritten-style lines for taking notes, overlaid with a large 'Parrral' watermark.

Aurreko ariketako bideoan nahiz eta mundu mailako ingurugiro arazo desberdinetaz azaldu, gu unitate honetan atmosferako kutsaduran bakarrik zentratuko gara.

B. Horretarako jarraian daukazu teoria irakurritz segidan dituzun galderak erantzun itzazu:

**Atmosferaren konposizioa eta kutsatzaileak**

Troposferan bi motatako kutsatzaileak ditugu:

- naturalak (naturan berezko direnak hala nola suteak, sumendiak...) edo
- artifizialak (zarata, argia, gasen isurketa, uretara egiten diren isurketak...)

Airearen **kutsadura** da gasen isurketa baten ondorioz atmosferan dagoen airearen konposizioa aldatzen den ondorioa.

Baina, zer da airea?

Airea, Lurraren atmosfera osatzen duten **gasen multzoa** da

Eta zein da **airearen konposizioa**?

% 21 **oxigenoa**, % 78 **nitrogenoa**, eta % 1 beste zenbait gas (**Ar, CO<sub>2</sub>, He...**).

Airean gas guzti hauek egon arren, hauen portzentaien aldaketak planetaren eboluzioari eta gure inguruari eragin diezaioke. Horixe da gaur egun aldatzen ari garena.

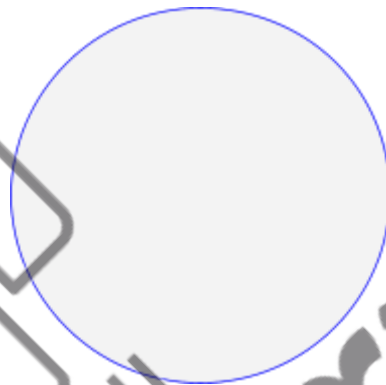
1. Zer da airea?

---

---

---

2. Zirkulu osoak %100a adierazten badu, osatu hurrengo grafiko zirkularra airearen konposizioa adierazten.



3. Troposferan zein bi kutsatzaile mota daude?

---

---

## J 2.4. Zatik hamartar eta ehunekoaren arteko diferentzia



Aurreko jarduera batean ikusi duzu zatiak adierazteko hainbat modu daudela. Ideia beraren **adierazpen baliokideak** dira guztiak, hau da, zenbaki bera adierazteko modu desberdinak. Gainera, adierazpen modu batetik abiatuta, beste guztiak lor ditzakezu. Baina, hori nola egiten da? Irakurri arretaz ondoko eskemak eta taldekideekin komentatu. Ziurtatu taldekide guztiek ulertu duzuela eta egin ondoren ariketak.



## ZATIKIEN ETA HAMARTARREN ERLAZIOA

Zatikia → Hamartarra

KALKULAGAILUZ

$\frac{1}{2}$  → 0,5  
 $\frac{8}{25}$  → 0,32  
 $\frac{58}{25}$  → 2,32

Zatikia ← Hamartarra

$\frac{1}{2}$  Bost hamarren. Hau da,  $\frac{5}{10}$ ; sinplifikatuz,  $\frac{1}{2}$  0,5

$\frac{8}{25}$  Hogeita hamabi ehunen. Hau da,  $\frac{32}{100}$ ; sinplifikatuz,  $\frac{8}{25}$  0,32

$\frac{58}{25}$  Berrehun eta hogeita hamabi ehunen. Hau da,  $\frac{232}{100}$ ; sinplifikatuz,  $\frac{58}{25}$  2,32

## ZENBAKI HAMARTAR, ZATIKI ETA EHUNEKOEN ERLAZIOA

Hamartarra → Ehunekoa

0,25  $\frac{25}{100}$  da, hau da, % 25. Nahikoa da hamartarra 100 zenbakiaz biderkatzea. % 25

0,07  $\frac{7}{100}$  da, hau da, % 7. Nahikoa da hamartarra 100 zenbakiaz biderkatzea. % 7

Hamartarra ← Ehunekoa

0,25  $\frac{25}{100}$  da. Zatiketa eginez lortzen da hamartarra. % 25

0,07  $\frac{7}{100}$  da. Zatiketa eginez lortzen da hamartarra. % 7

Osatu taulak adierazpen molde batetik bestera pasatuz:

ZATIPIA	HAMARTARRA
$\frac{3}{5}$	
$\frac{5}{8}$	
$\frac{11}{20}$	
$\frac{23}{4}$	

HAMARTARRA	ZATIPIA	ZATIPI SINPLIFIKAEZINA
0,2		
0,62		
0,45		
5,25		

HAMARTARRA	ZATIKIA	EHUNEKOA
0,6		
		%20
0,55		
		%62
0,625		
		%45
0,057		

## J 2.5. Atmosferaren inguruko Kahoot-a

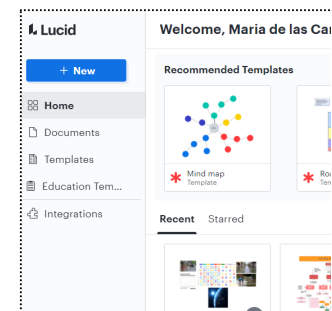
Orain arte atmosferari buruz dakizuna egiaztatzeko goazen joko bat egitera. Webgunean emango dizun helbidean eta irakasleak emandako PINarekin hasiko da jokoa. Zuen izena erabiltzea beharko genuke, ondoren emaitzak baloratzeko.

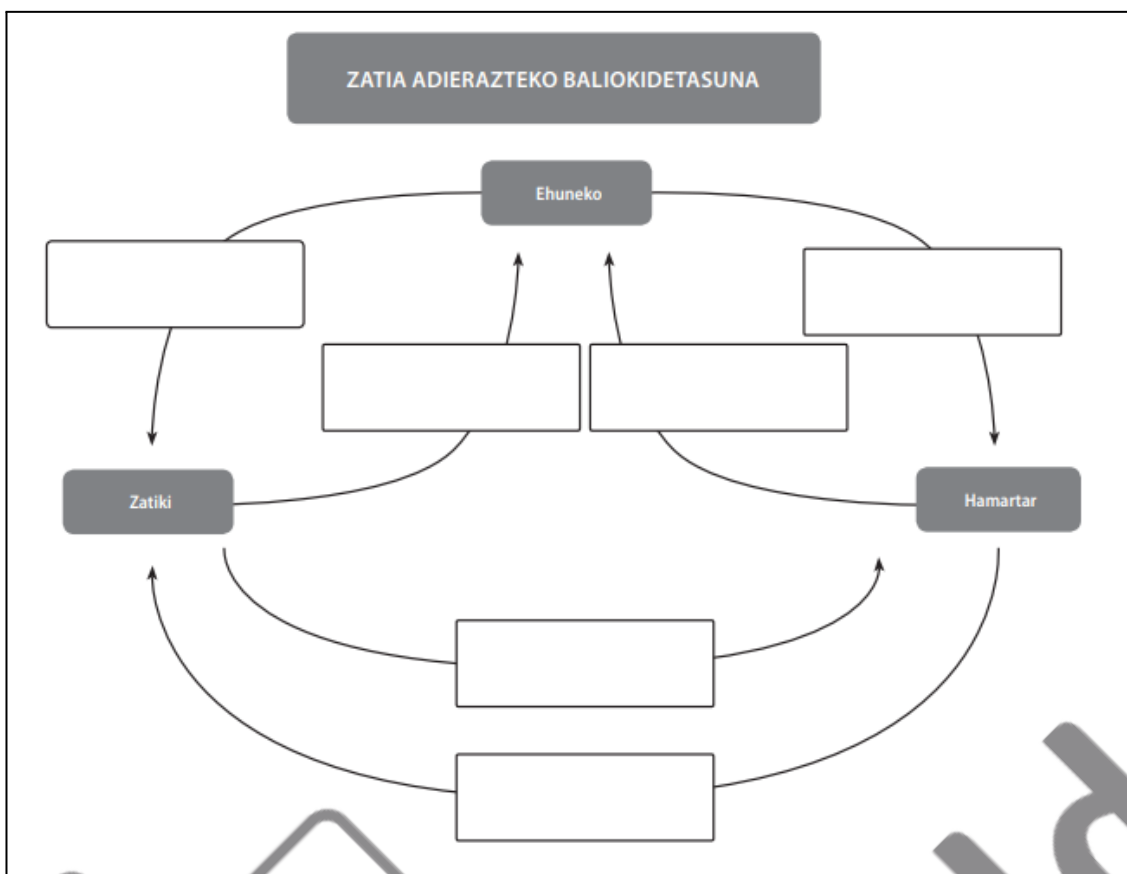


## J 2.6. Zatikien inguruan ikasitakoa antolatu

Zenbat adierazpen baliokide! Lehen zatiki bera adierazteko adierazpen baliokide pilo dagoela ikusi zenuen; kopuru amaigabea! Orain berriz, **zati** bera adierazteko **zatikiak**, **hamartarrak** eta **ehunekoak** balia daitezkeela ondorioztatu duzu. Jarduera honetan hiru zenbaki mota horien arteko eraldaketak egiteko urratsak topatuko dituzu.

Osa ezazu beheko diagrama emandako esaldiekin. Egin ezazu [Lucidchart](#) programan eta igo [classroomera](#). Ekin lanari!





### URRATSAK

Ehunekoa zatiki bihurtu eta sinplifikatu

100 zenbakiarekin zatitu

Zatiketa egin eta 100 zenbakiarekin biderkatu

10, 100, 1.000... zenbakiaz biderkatu eta zatitu, eta emaitza sinplifikatu

100 zenbakiarekin biderkatu

Eragiketa egin

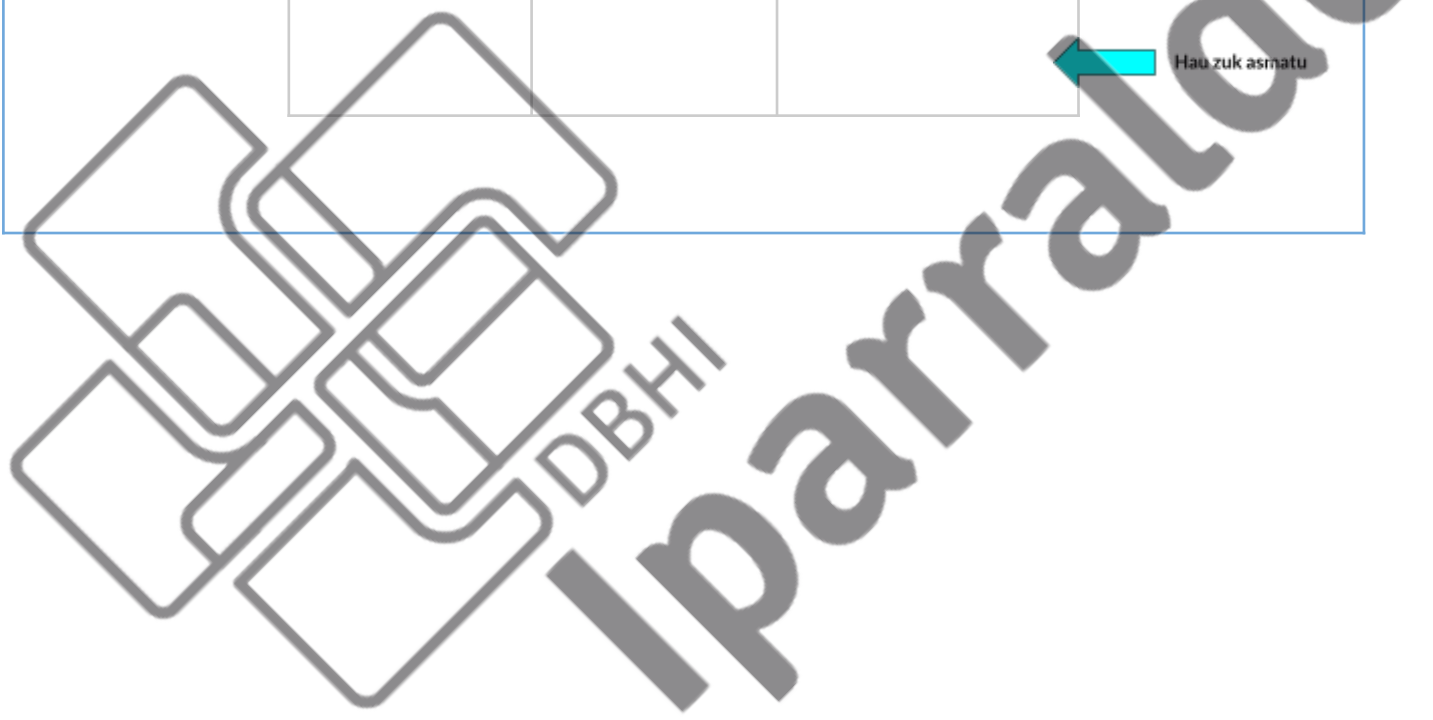
## J 2.7. Zenbaki mota ezberdinen arteko erlazioan orain artekoa finkatu

Jada ezagutzen duzu zatikien, ehunekoen eta hamartarren arteko erlazioa. Orain, ikasitakoa aplikatzeko garaia da.

Zatikien, ehunekoen eta hartarren arteko erlazioak baliatuz, bete ezazu taula. Aurreko jardueran sortu duzun ziklo-diagrama erabili dezakezu.

HAMARTARRA	ZATIKIA	EHUNEKOA
$\frac{6}{25}$	0,24	%24
$\frac{3}{20}$	0,15	
$\frac{1}{10}$		%10
	0,54	%54
$\frac{1}{20}$		
	0,4	
		%60

Hau zuk asmatu



## 3. Klima aldaketa

### Klima aldaketa, trending topic?

#### J 3.1. Aurrezagutzak

Erantzun galderei:

A. Aldaketa klimatikoari buruz ikasi baino lehen, aipatu dakizuna:

---

---

---

---

---

---

B. Klima-aldaketak kezkatzen zaizu? Zergatik?

---

---

---

---

---

---

#### J 3.2. Aldaketa klimatikoaren oinarri teorikoa

Zer da aldaketa klimatikoa? Zergatik gertatzen da?, ondorioak? Zeintzuk dira gizartean aurkitzen ditugun jarrera ohikoagoak aldaketa klimatikoaren aurreran?

A. Classroomean aurkituko duzun bideoa ikusi eta erantzun agertuko zaizkizun galderak

B. Irakurri hurrengo testua

### Aldaketa klimatikoa

ZER DA?

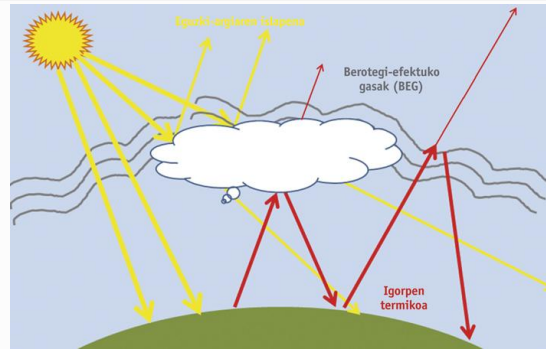
Lurreko klimaren aldaketa globalari deritzo. Aldaketa hauek naturak eragiten ditu baina azken urteotan guk ere bai, hots, gizakiok.

ZERGATIK GERTATZEN DA?



**Berotegi-efektua** klima berotzen duen prozesu naturala eta beharrezkoa da, hori gabe, lurreko tenperatura ( $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) izango litzateke eta.

Berotegi efektua ez da, berez, Lurreko biziarentzat mehatxu. Baina gizakiok garapenaren izenean sortu eta isurtzen ditugun gasak, deforestazioaren ondorioz... Planetaren batezbesteko tenperatura igo egin da.



*[Berotegi efektuaren animazioa \(webgunean\)](#)*

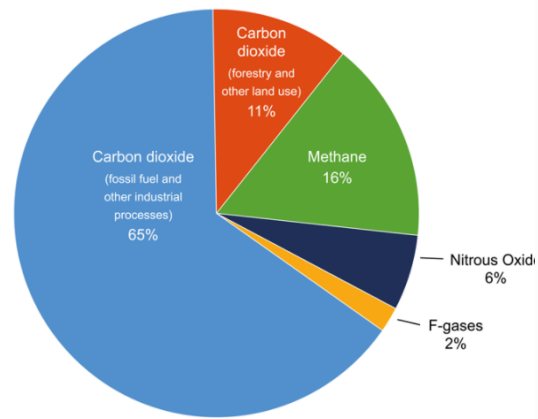
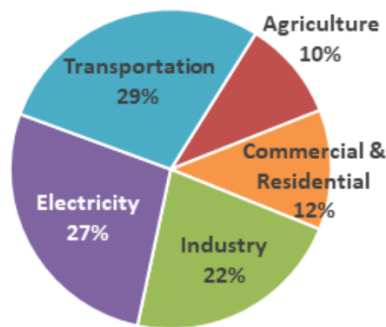
Erradiazio infragorria xurgatzen duten gasak ( $\text{CO}_2$ -a, ozonoa, metanoa  $\text{-CH}_4$ -, oxido nitrosoa  $\text{-N}_2\text{O}$ - eta CFC-ak, besteak beste) **berotegi-efektuko gasak (BEG)** deitzen dira, berotegietan kristalek duten funtzio bera dutelako.

XX mendean zehar berotegi-gasak handitu egin dira atmosferan berotegi-efektua handituz eta aldaketa klimatikoa eragotziz.

#### ARRAZOIAK:

- Jarduera industrialetan, garraioan. Biek erregai fosilak erabiltzen dituzte (eta ondorioz  $\text{CO}_2$  emititzen dute). Horrek lotura du neurrigabeko kontsumoarekin (baliabide naturalen ustiapena, industriaren jarduera areagotzea, zabortegiak handitzea...)
- Nekazar jarduerekin erabiltzen dituzten fertilizanteek eta azienden flatulentziek eta sortzen dituzten hondakin organikoek  $\text{CH}_4$  eta  $\text{N}_2\text{O}$  igortzen dituzte
- Zabortegietan materia organikoaren hartidura. ( $\text{CH}_4$  igortzen dute).
- Baso asko desagertu dira deforestazio intentsiboaren ondorioz (hauek  $\text{CO}_2$ -aren sumideroak dira).
- Hozkailuetan eta aerosoletan erabiltzen diren CFC-ak

U.S. Greenhouse Gas Emissions by Sector (2018)



C. Osatu hurrengo taula “Aldaketa klimatikoak”ren testua eta grafikoetan erreparatuz. Zeintzuk dira aldaketa klimatikoaren arrazoiak ?

Gasak isurtzen dituzten JARDUERAK	Negutegi efektuko GASAK	Jardueren eragina (ehunekotan)

### J 3.3. Fakturak eta haien ezaugarriak

Sarritan aldaketa klimatikoak kalteak eragiten ditu gure inguruan. Azken uda honetan lehorte izugarriak izan ditugu, suteak... duela urte gutxi Iruñerrian uholdeak... Kalte material horiei aurre egiteko maiz konponketak, erosketak... egin behar izaten ditugu. **Kalkulu ekonomikoetarako,** zenbakiaren arteko eragiketarako egitea ezinbestekoa dugu. Besteak beste, erosketa bat egin edo zerbitzu bat eskatzen dugunean, haien xehetasunak adierazteko tresna bereziak erabiltzen ditugu. Jarduera hau tresna horiek ulertzeko baliagarria izango zaizu. Irakur ezazu Fakturak eta haien ezaugarriak testua, ondoren zenbait faktura aztertu beharko dituzu eta, beren zati ezberdinak identifikatu eta guzti.

## FAKTURAK ETA HAIEN EZAUGARRIAK

Eguneroko bizitzan, zenbakien arteko eragiketak sarri erabiltzen ditugu kalkulu ekonomikoak egin eta adierazteko. Eragiketa horien adierazpideetako bat **faktura** da. Faktura sal-tzaileak erosleari ematen dion agiria da, eta erositako produktua zer den zehazteaz gain, prezioari, zergei... buruzko informazioa ematen du. Salerosketa egoeraren arabera, fakturek ezaugarri bereziak dituzte eta, ondorioz, hainbat izen har ditzakete.

Denda batean erosi ondoren jasotako agiria **tiketa** da. Etxera iristen diren fakturak (ura, elektrizitatea, gasa, telefonoa, etab.) horniduren **ordainagiriak** dira. Iturginak gure etxean egindako konponketaren zenbatekoa azaltzeko erabiltzen duena **faktura** da.

Mota batekoa zein bestekoa izan, faktura guztietan zenbait osagai beti agertzen dira. Honako hauek dira esanguratsuenak:

- Zerbitzua eskaintzen duen pertsona edo erakundearen identifikazio-datuak (izena, logoa, helbidea, telefonoa...).
- Fakturari dagozkion datuak (faktura zenbakia, data...).
- Eroslearen datuak.
- Emandako zerbitzu edo produktuen deskribapena eta zenbatekoa.
- Zergari dagokion zatia.
- Beherapenik egongo balitz, horri dagokion zatia.
- Guztira ordaindu beharrekoa.

Erosketei aplikatzen zaien zergari BEZ esaten zaio. BEZa balio erantsiaren gaineko zerga da, eta produktuaren balioari zergetan erantsi behar zaion kopurua adierazten du. Beraz, edozein erosketa egiten dugunean, ordaintzen dugunaren zati bat BEZari dagokio. Kopuru hori ehunekotan (%) adierazten da, eta, balioa produktuaren eta herrialdearen arabera aldatzen da.

**A.** Aztertu webgunean agertzen diren 3 agiriak (Mendieta kirolak, Ur Partzuergoa eta Fermin autoen alokairua) eta erantzun:

1. Zer motatakoa da agiri bakoitza:

- Mendieta kirolak:
- Ur Partzuergoa:
- Fermin autoen alokairua:

2. Identifika itzazu fakturaren osagaiak hiru agirietan eta bete taula. Osagaien bat faltako balitz, idatzi "falta da" dagokion laukian.

	Mendieta	Ur Partzuergoa	Fermin autoen alokairua
Zerbitzua eskaintzen duen pertsona edo erakundea			



Agiriari dagozkion datuak			
Eroslearen datuak			
Emandako zerbitzu edo produktuaren deskribapena eta zenbatekoa			
Zergari dagokion zatia			
Beharpena egotekotan, horri dagokion zatia			
Guztira ordaindu beharrekoa			

**B.** Hurrengo saiorako ekarri etxetik agiri bat, edozein motakoa izan daiteke

### **J 3.4. Classroom.** Aztertu etxetik ekarritako faktura

Atera chromebookarekin argazki bat zure fakturari eta igo classroomeko jarduerara. Bertan aurreko jarduerakoa bezalako taula bat topatuko duzu. Bete taula eta ondoren azaldu zure taldekideei eta igo lana.



### **J 3.5. Laborategia.** Negutegi efektua hobeki ulertzeko esperimentuak

Laborategiko praktiken txosten berezia izango duzu laborategiko jardura hau egiteko.

### J 3.6. BEZ zerga



Dagoeneko faktura motak eta haien ezaugarriak ezagutu dituzu. Ezaugarri horien artean BEZ zerga azaldu zaizu, baina, gai al zara BEZ zerga kalkulatzeko?

Irakur ezazu “kopuruaren zatia kalkulatzeko” BEZaren kalkuluan ongi moldatzeko. Ondoren proposatutako jarduerak egin.

## Kopururaren zatia kalkulatzeko

Azter dezagun aurretik erabilitako Mendieta Kirolak dendako agiria.

Ohartu bazara, tiket horretan BEZ kontzeptua maiz azaltzen da. Lehen aipatu dugunez, BEZa **Balio erantsien zerga** da, eta produktu baten balioari zergetan erantsi behar zaion kopurua adierazten du. Baina, **nola kalkulatzeko** da produktu baten prezioari dagokion **BEZa**?

Horretarako, kopuru baten ehunekoa edo zatia kalkulatu behar da.

Tiketaren ereduaren azken zatia ongi begiratu. Botila-uraren prezioa BEZik gabe 1,40 €-koa da eta salneurri horri %7ko gehigarria erantsi zaio, hots, 0,10 €. Amaieran, botila-urarengatik 1,50 € ordaindu behar da ( $1,40 + 0,10 = 1,50$ ).

Ea bada eragiketa horiek nola egin diren gehixeago argitzen dugun.

1,40 €-ren %7 kalkulatzeko honako prozedura jarraitu behar da:

- Hasteko, gogoratu %7, era baliokidean zatiki edo hamartar moduan ere adieraz daitekeela honela:  
$$\%7 = \frac{7}{100} = 0,07$$
- Beraz, kopuru baten %7 zenbat den lortzeko, nahikoa da kopuru horren zazpi ehunen kalkulatzeko; hau da, ehun zati egin eta zazpi hartzea edo, 0,07 zenbakiaz biderkatzea.
- Matematikoki:  $\frac{1,40}{100} \cdot 7 = 1,40 \cdot \frac{7}{100} = 1,40 \cdot 0,07 = 0,098$
- Botilaren azken prezioa lortzeko, hasierakoari gehigarria (%7ko BEZa) batu behar zaio. Hau da,  $1,40 + 0,098 = 1,498$  €
- Amaitzeko, azken batura hori biribildu egin behar da bi hamartrretara, izan ere, gure txanponik txikiena zentimoa baita. Horrela, botila-uraren salneurria:  
**1,498  $\approx$  1,50 € da.**

**A.** Kalkulatu Bizikletarako kaskoaren salneurriaren banaketa:

1. Zein da hasierako prezioa BEZik gabe?
2. Zein da BEZaren balioa ehunekotan?



3. Nola kalkulatu da BEZari dagokion kantitatea? Zein da?

- B.** Aurreko zereginetan, kopuru bati dagokion BEZa erantsi edo gehitu diozu. Zure ustez, nola jokatu beharko litzateke prezio bati beherapen bat aplikatzeko? BEZarentzat azaldutako prozedura oinarrituta, zenbatekoa da bizikletarako kaskoari %30eko beherapena aplikatu ondorengo azken prezioa? Arrazoitu erantzuna egindako urratsak adieraziz.

## Klima aldaketaren ondorioak

### J 3.7. Hidrosfera

Unitatearen hasieran aipatu izan dugu azken urteotan sarriagotan pairatzen ari garela muturreko egoera klimatikoak, besteak beste uholdeak, lehorteak, etab. Ikusten duzun bezala hauetako batzuk hidrosferarekin lotuta daude, hau da, lurrazpian, azalean eta gainazalean dagoen urarekin.

- A.** Gogoratzen duzu hidrosferaren inguruko zerbait? Irakurri hurrengo testua eta neurtu zure irakurmen ulermena hurrengo **Kahoot** batekin. Aurreko batean bezala kahoot.it-ean sartuko zara eta irakasleak jokorako PINa emango dizu.

## Hidrosfera

### ZER DA?

Gure planetan dagoen ur guztiak, hau da, ur ozeanikoak eta ur kontinentalek osatzen dutena da:

- Ur **ozeanikoak**: itsaso eta ozeanoetan daudenak
- Ur **kontinentalak**: ibaietan, aintziretan, glaziarretan daudenak eta lurpeko ura dira.

Geruza honek **lurrazalaren hiru laurdenak** (3/4) estaltzen ditu, eta bera da, hain zuzen, Lurra gainerako planetetatik bereizten duena. Hidrosferari esker, gainera, Lur planeta urdin-urdin ikusten da espaziotik.

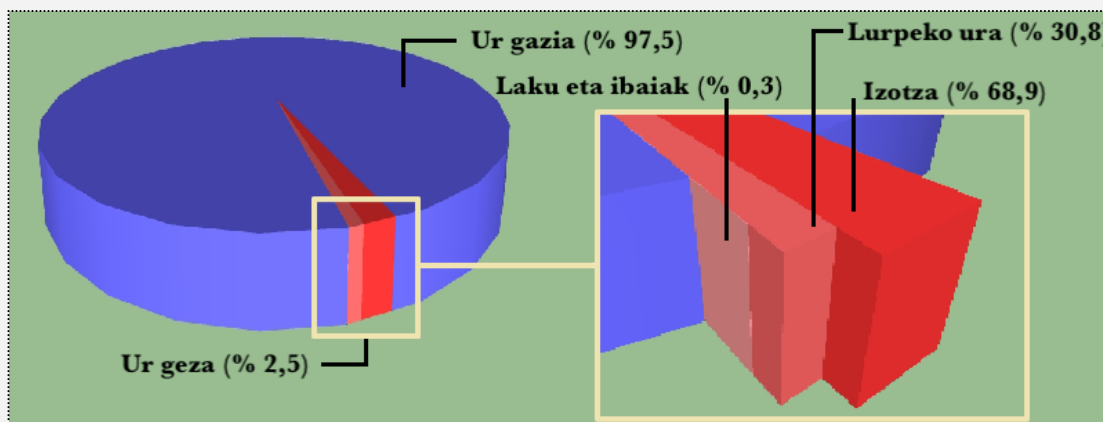
### URAREN EGOERAK

Hidrosferako ura hiru egoeratan aurki daiteke:



- **Likidoan:** itsaso, aintzira eta ibaietako ura eta lurpeko ura. Guztiaren % 98.
- **Solidoan:** elur, glaziar, izozmendi eta poloetako izotz-geruzetan. Guztiaren % 2
- **Gas** egoeran: atmosferako lurrunean. Airearen hezetasuna sortzen du

Irudian ikus daitekeen bezala, hidrosferako ura honela banatuta dago:



Ura egoera horietako batetik bestera igarotzen denean, uraren zikloa osatzen da.

## LURREKO URAREN JATORRIA

Duela 4.500 milioi urte, Lurreko **sumendi-jarduera** izugarria zen, eta asteroideek eta kometek sarritan jotzen zuten Lurra. Fenomeno horiei esker, Lurreko atmosfera aberastu egin zen karbono dioxidoan eta **ur-lurrunean**. Lurra hoztuz zihoan heinean, ur-lurruna **kondentsatuz** joan zen; eta azkenean, **euri** moduan erori, gainazalean pilatu eta hidrosfera sortu zuen.

## HIDROSFERAREN GARRANTZIA

- Hidrosfera funtsezkoa da izaki bizidun guztien **bizitzarako**, eta gizakiarentzat ere **elikagai-erreserba** handia da (arrantzari esker), bai eta **komunikazio-bide** garrantzitsua ere.
- Hidrosferak **termorregulazio funtzioa** ere badu (tenperatura erregulatu egiten du). Izan ere, uraren ezaugarri fisiko-kimikoei esker, itsasoek eta lakuak eguzkiaren bero kantitate handia xurgatzen dute, eta, itsaso eta lakuak lurra baino astiroago berotzen eta hozten direnez, neguan eta gauean beroa airera itzultzen dute, tenperaturak arinduz. **Kostaldeko** lekuetan, izatez, **klima leunagoa** da.

**B.** Uraren zikloak hobeki ulertzeko **laborategiko praktikatxo** bat egingo duzue.

**C.** Classroomen klima aldaketak eragiten dituen ondorioen inguruko aurkezpena dago. Bertan hidrosferari eragiten dizkion ondorio nagusiak bilatu eta jarraian idatz itzazu.

### J 3.8. Zati eta ehunekotan orain artekoa finkatu

Ehunekoen eta oro har, zatien kalkuluak erabilera ugari dituela jakina da. Ea nola moldatzen zaren honako kalkuluetan!

A. Kalkula itzazu kantitate hauen ehunekoak:

a) 345en % 12

b) 75en % 14

c) 50en % 20

d) 125en % 25

e) 70en % 15

f) 250en % 75

B. Kalkula itzazu kantitate hauen zatiak:

a) 60ren  $\frac{1}{4}$

b) 120ren  $\frac{2}{3}$

c) 125en  $\frac{1}{5}$

d) 75en  $\frac{3}{4}$

e) 90en  $\frac{2}{5}$

f) 100en  $\frac{3}{5}$

C. Taldekideak merkatura joan zarete erosketak egitera eta zerrenda hau eraman duzue:

- Patata: Bi kilogramo eta erdi
- Marrubia: kilogramo erdia
- Laranja: hiru kilogramo



Dendariari hamar eta bost euroko billete bana eman dizkiozue eta berak euroko hiru txanpon eta 50 zentimoko txanpon bat itzuli dizkizue. Konforme al zaudete eragiketekin? Adierazi



egindako eragiketa guztiak (hemen azpian dituzue produktuen prezioak).

### J 3.9. Klima aldaketaren beste ondorio batzuk

A. Aurreko ariketan, Classroomen klima aldaketak eragiten dituen ondorioen inguruko aurkezpena aztertzen egon zara. Oraingoan bertara joan eta klima aldaketak eragiten dituen beste ondorioak bilatu eta jarraian idatzi.

B. Jarraian duzun [bideoa](#) ikusi eta erantzun agertuko zaizkizun galderak. Aurreko ariketetan jarritako ondorioez gain besteren bat gehituko zenuke? Zein?

### J 3.10. Kalteen aurrean kalkuluak egin behar ditugu

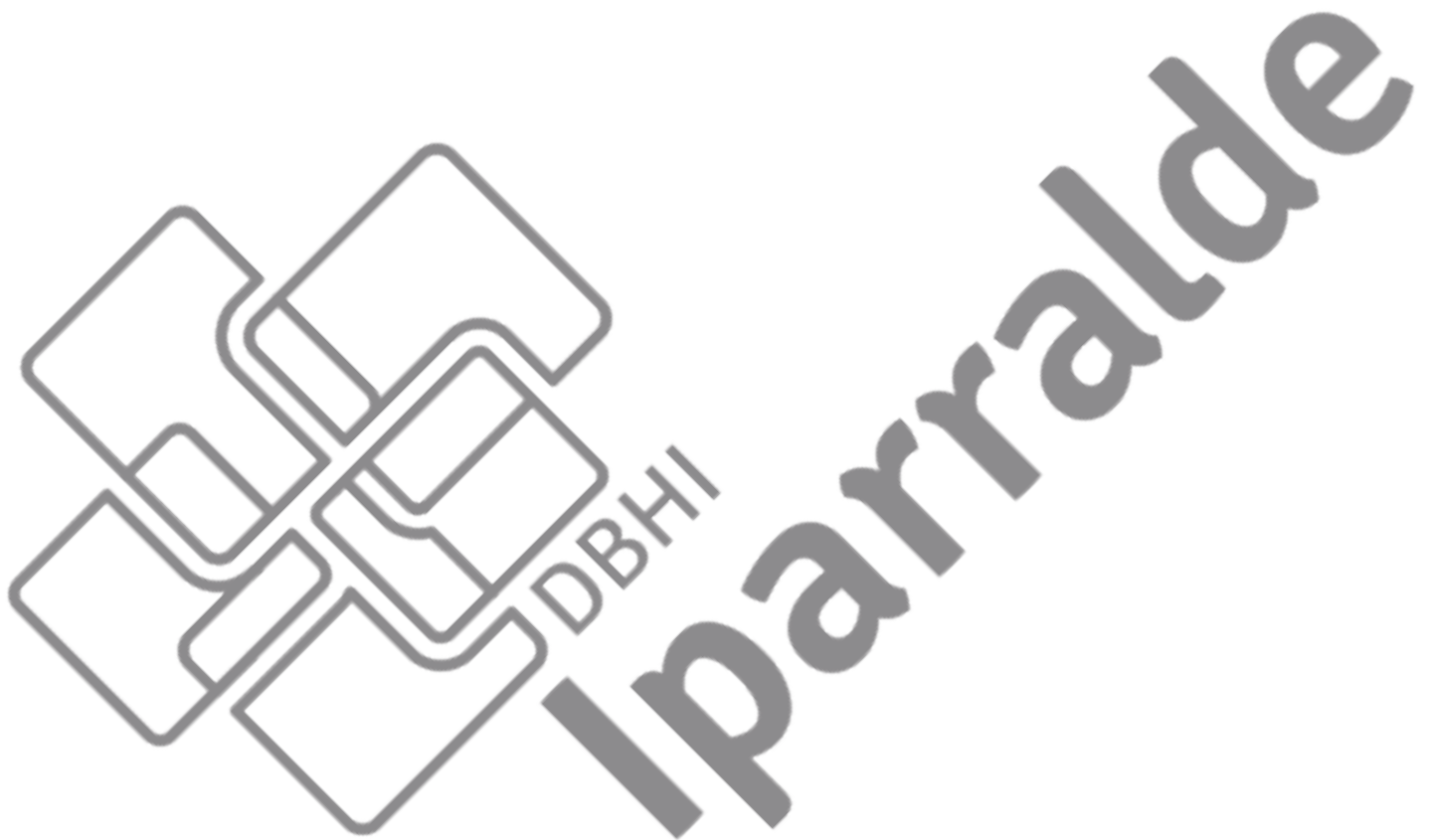
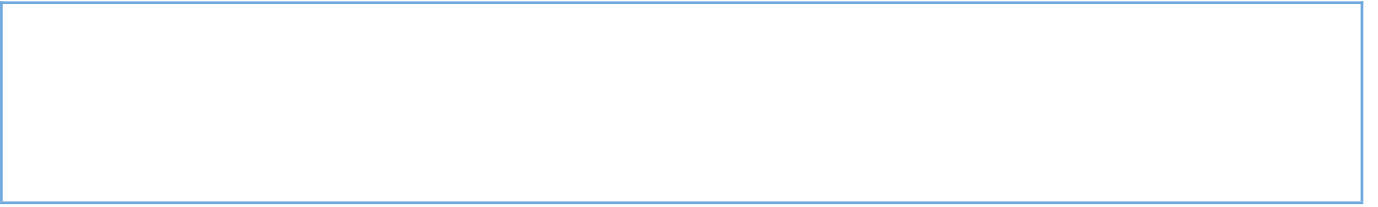
Uholdeak direla eta matxurak egon dira gure etxean. Bihar egun osoz ur-mozketa egingo dute instalazioetan konponketak egiteko. Hori dela eta bainuontzia **erdiraino** urez betetzea erabaki duzue etxeok. Ur kontsumoa pertsonako eta eguneko nola banatzen den ikusi duzu aldizkari batean (ikus beherago). Etxeko bainuontziaren edukiera **228 litrokoa** da eta **lau lagun** bizi zarete bertan. Iritsiko al zaizue bainuontzian jasotako urarekin **edateko, jakiak prestatzeko, ontziak garbitzeko eta komunerako?**

Adierazi egindako eragiketa guztiak pausoz pauso azalpenak emanez.

*Ur kontsumoa pertsonako eta eguneko:*

- 2 litro edateko
- 3,5 litro jakiak prestatu eta ontziak garbitzeko
- 6,5 litro norberaren garbitasunerako
- 5,5 litro arropa garbitzeko
- 16 litro komunerako







## 4. Goazen zubi bat eraikitza

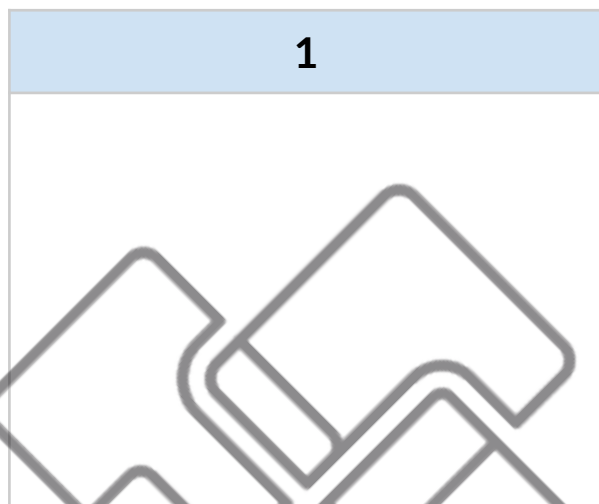
### Nondik hasi?

#### J 4.1. Prozesu teknologikoa

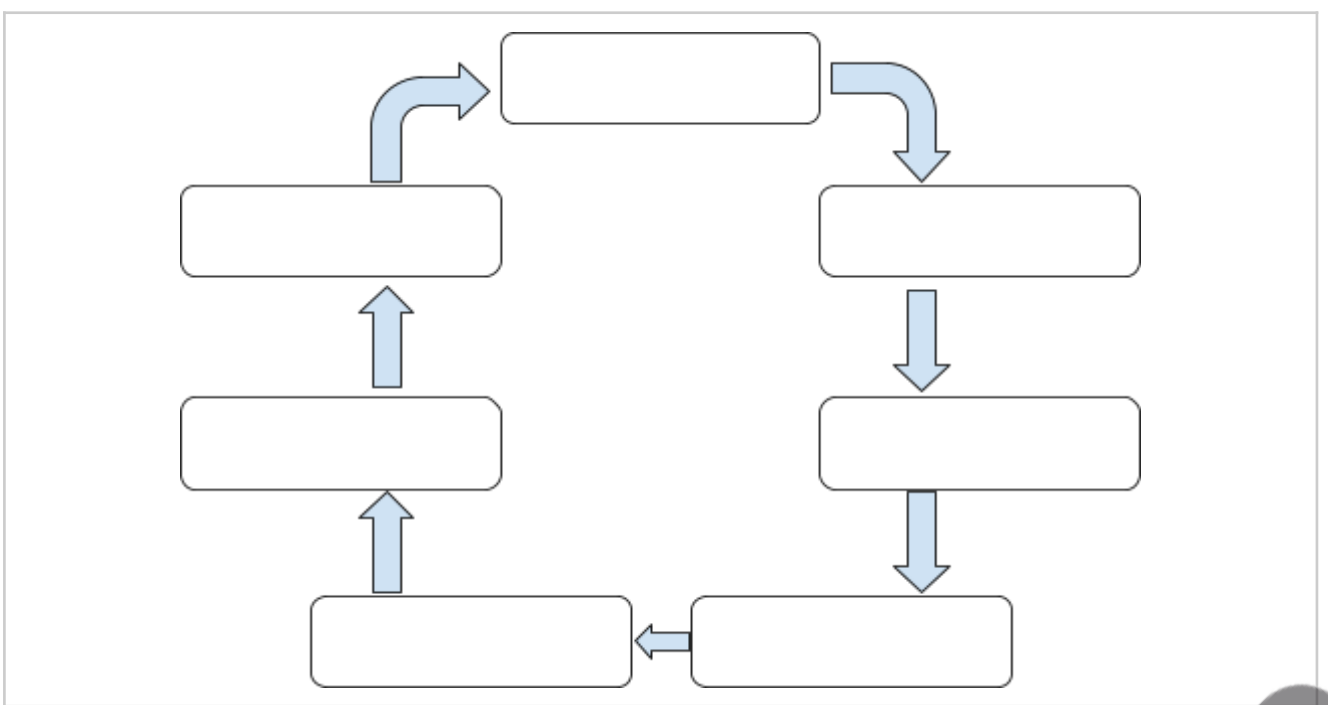
Eraikitzen hasi gaitzke dagoeneko? Uste duzu eraikitzen hasi aurretik zerbait pentsatu edo diseinatu beharko dugula?

Proiektu teknologikoak egiterako orduan pausu batzuk jarraitu behar dira. Honi “**Prozesu teknologikoa**” deritzo.

Ikus ezazu hurrengo [bideoa](#). Bertan prozesu teknologikoaren faseak antzeman behar dituzu eta ondoren 1-2-4 egitura kooperatiboa erabiliz fase hauek zein diren antzeman beharko duzue. Hiru zaretenez 1-2-6 aldaera eginen duzue binaka taldeak elkartuz.



6



#### J 4.2. Zubia egiteko baldintzak

Ibaiak gainezka egiten badu gure inguruan ditugun zubiek urak dakarren indar honi eutsi egin behar diete eta ezin daitezke apurtu. Unitate honetan zehar ingeniari bilakatu behar zarete eta zubi bat diseinatu eta eraiki behar duzue.

2021eko apirilaren 6an Arazuri eta Ibero herriak lotzen dituen eta Arga ibaia zeharkatzen duen oinezko bidea egin ahal izateko zubia inauguratu zuten.

Zubi hau, egurrez eginda dago eta 68 metroko luzeera dauka. Esan beharra dago oraingoz eraiki diren egitura mota hauetatik estatuan dagoen luzeena dela.



*Irudia. Ororbiako zubia. Iturria: Iruñerriko mankomunitatea (Copyright)*

Goazen memoria pixka bat freskatzera...

Zein motatako egitura artifiziala dauka goiko argazkiko zubi honek?

Gai izango zinen horrelako zubi bat eraikitzeko?

---

Zergatik ezin izango genuke horrelako zubi bat eraiki?

---

Posible izango genuke zubi askoz txikiago bat eraikitzea? Nola?

---

Hurrengo saioetan zubi bat eraikiko duzue eta horretarako Classroomen izango duzuen proiektu teknikoaren txostena osatu beharko duzue.



