Viajeros al tren

Edad del grupo: 12-15 años
Número de horas: 21-23 horas
Breve descripción de la actividad: Los estudiantes preparan un viaje para un grupo de alumnos de su misma edad pero de otro país. En grupos, preparan una exposición de viaje virtual para los estudiantes extranjeros, exponiendo cada grupo los aspectos más importantes de una de las regiones de su país.
Competencias del pensamiento computacional:

- Recolección de datos (recolección de datos estadísticos e información geográfica)
- Análisis de datos (mapas y distancias, procesos de decisión modelizados mediante árboles)
- Representación de datos (infografías)
- Reconocimiento de patrones (en los mapas)
- Descomposición de problemas (infografía hecha desde lo más general a lo más particular)
- Abstracción (de los mapas a los gráficos)
- Algoritmos y procedimientos (diseño de páginas web, el problema del vendedor ambulante, el problema de la mochila)

Objetivos

- Aproximación a la historia, la geografía, el clima y la cultura (musical, gastronómica, deportiva…) del país de los estudiantes
- Preparar un presupuesto, entender los procesos de decisión y los árboles de decisión, planeamiento mediante pasos.
- Tradiciones orales, leyendas e historias (en lengua materna/en lengua extranjera)
- Trabajo colaborativo, inclusión, huella de carbono, objetivos de desarrollo sostenible.

Contexto STEAM realista

Un grupo de estudiantes (como nosotros) de otro país van a venir a visitarnos. Queremos que conozcan nuestro país y compartir con ellos lo mejor que tenemos. Queremos seleccionar y mostrar los hechos y lugares más interesantes en una exposición previa y hacer un plan de visita por el país.

A partir de este punto de entrada introducimos al alumnado al proyecto STEAM. La siguiente lista resume las conexiones entre asignaturas que pueden establecerse en el proyecto durante el año escolar, el currículum y la actuación docente. Sólo algunas serán válidas para cada caso.

Ciencias Naturales

- Diferencias entre seres vivos y seres inertes. Tipos y clasificación de seres vivos.
- Características y clasificación de animales vertebrados, animales invertebrados y plantas.
- Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos

Tecnología e Ingeniería

- Energías renovables y no renovables. Fuentes de energía.
- Uso de las TIC para producir diferentes productos
- Diagramas PERT / GANTT, árboles de toma de decisiones
- Problema del viajero y problema de la mochila

Matemáticas

- Operaciones con números naturales y decimales: suma, resta, multiplicación y división.
- Incrementos y disminuciones porcentuales.
- Unidades del sistema métrico decimal.
- Desarrollo de estrategias para medir cifras de forma exacta y aproximada.
- Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una medida.
- Toma de medidas.
- Gráficos y parámetros estadísticos.
- Recolección y clasificación de datos cualitativos y cuantitativos.
- Realización e interpretación de gráficos simples: diagramas de barras, poligonales y sectoriales.
- Análisis crítico de la información presentada mediante gráficos estadísticos.

Ciencias sociales

- Cartografía. Planos y mapas. Escalas.
- El Planisferio: físico y político.
- Clima y factores climáticos. Los tipos de climas de [país] y sus áreas de influencia.
- La hidrosfera y la litosfera.
- La diversidad geográfica de los paisajes de Europa y [país]: relieve, clima e hidrografía
- Intervención humana en el medio ambiente.
- La organización social, política y territorial de [país]
- La Unión Europea.
- Población de Europa y [país]: distribución y evolución. Movimientos migratorios
- Nuestro patrimonio histórico y cultural.

Artes

- Identificar el entorno inmediato y el imaginario, explicando sus características con un lenguaje plástico adecuado.
- Realizar producciones plásticas siguiendo pautas elementales del proceso creativo, experimentando, reconociendo y diferenciando la expresividad de los diferentes materiales y técnicas pictóricas y eligiendo la más adecuada para la realización de la obra proyectada.

Lengua

- Situaciones de comunicación, espontánea o dirigida, utilizando un discurso ordenado y coherente.
- Expresión y producción de discursos orales según su tipología: narrativa, descriptiva, argumentativa, expositiva, instructiva, informativa y persuasiva.

Methodology

Basado en “learning by doing” (con diferentes niveles: desde imitación a creación).

Parte	Descripción	Duración
0	**Practicando las habilidades del pensamiento computacional.** En esta sesión se deben trabajar algunas competencias del pensamiento computacional, con el fin de hacer que el alumnado se familiarice con ellas para el proyecto. Cada profesor puede decidir qué competencias quiere trabajar, pero es recomendado practicar aquellas relacionadas con las actividades posteriores (preferentemente el problema de la mochila y el problema del viajero). Para esto, se recomiendan las tareas propuestas por “bebras”, que se pueden encontrar en los siguientes enlaces: • https://www.bebras.org/node_56.html (Página principal de bebras, aquí se pueden ver recursos y los enlaces a las páginas de otros países) • https://digitalcareers.csiro.au/en/Resources/Years-7-8 (Recursos de bebras Australia). • https://www.bebraschallenge.org/ (Recursos de bebras EEUU). • https://www.bebras.uk/ (Recursos de bebras Reino Unido).	1-2 sesiones
1	**Introducción/motivación** Un grupo de estudiantes extranjeros van a venir a visitarnos el mes que viene, así que tenemos que planear un viaje para ellos. Como no saben nada de nuestro país tenemos que hacer dos cosas: 1. Lo primero es hacer un “plan motivacional” en el que incluiremos algunas cosas sobre Europa y otras sobre nuestro país, para motivar su visita. 2. Lo segundo es una “guía de viaje”. Tenemos que hacer una guía con toda la información importante de la visita (lugares, rutas, presupuesto…), así ellos sabrán exactamente lo que van a hacer. Si la última actividad fuera posible, los profesores pueden motivar a los niños con ella. En esta sesión motivacional, los profesores deben poner atención en las cosas que hacen a nuestro país diferente y especial, en general, consiguiendo “sugerencias” de los niños que serán aprovechadas en las siguientes sesiones.	1 sesión
2	**Tierra y mar en Europa** Los estudiantes deben aprender sobre los diferentes paisajes europeos y de su país, atendiendo a la geografía física. En un inicio, se les dan diferentes pinturas con diferentes paisajes (tanto europeos como de su país). Una vez las pinturas han sido analizadas, los estudiantes deben realizar la rutina compara y contrasta, centrándose en las diferencias entre los paisajes europeos y los de su país. En esta sesión pueden trabajarse también los paisajes sonoros, preguntando al alumnado por los sonidos que ocurren o que representan a un paisaje. En relación a esto, la música folklórica típica puede ser trabajada.	1 o 2 sesiones

3	**Desde Europa hasta mí país a oscuras.** Los alumnos realizan la rutina de pensamiento veo-pienso-me pregunto con el mapa de luces de Europa (se puede ver un ejemplo en el anexo 1). Deben hacer explícitos los patrones que encuentran y que piensan que se repiten (por ejemplo, mayor densidad de luz en las costas). Deben ser capaces de conectar la densidad de luz con la densidad de población y realizar conexiones con lo aprendido en la sesión anterior.	1 sesión
4	**El puzzle de nuestro país** Los alumnos junto a los profesores hacen un acercamiento desde Europa hasta su país, con el fin de dividir el país en regiones de forma que, cuando se combinen, cubran todo el territorio. Cada grupo de estudiantes tendrá una pieza del mapa, y serán ellos los que decidan cómo quieren "partir" el país (ver Anexo 2). Por ejemplo: partir en base a límites que marquen los ríos o montañas, porque un producto específico se hace en esa región, porque tiene otra lengua, porque tiene un clima diferente...	1 sesión
5	**Legado cultural** Vamos a investigar sobre las construcciones importantes, los lugares históricos, las tradiciones musicales, las leyendas y las tradiciones orales de cada región. Se deben buscar leyendas sobre montañas, lagos, personajes ilustres o cualquier otra cosa que sea especial en ese área. Lo más importante es centrarse en el legado cultural de la región e intentar entender el valor de las manifestaciones culturales.	1 sesión
6	**Nuestro país en datos** Se pide a los estudiantes que busquen información económica y demográfica en forma de gráficos. Por ejemplo, pueden utilizar la siguiente página web: https://ec.europa.eu/eurostat. En esta página pueden comparar diferentes países de la Unión Europea mediante distintos gráficos, por lo que se les pedirá que elijan aquellas representaciones que sean más representativas para poder incluirlas en la primera infografía. Puede ser interesante utilizar pirámides de población, gráficos de barras y gráficos de sectores en esta actividad, con el fin de tener diferentes representaciones de la realidad. Como ejemplo, podemos ver la comparación de gráficos en el Anexo 3. Los profesores también pueden utilizar otras páginas web como las tendencias de Google (google trends) o https://www.gapminder.org/.	2 sesiones
7	**Legado Natural** Se pide a los estudiantes que investiguen sobre la geografía, las plantas, los animales y el clima de su región. Deben hacer conexiones con la economía y el desarrollo sostenible que se muestra en la agenda 2030 y con los ODS, especialmente con el 11 y 15. Deben clasificar animales y plantas con una	2 sesiones

	clave dicotómica que se podría programar mediante una página web, un programa scratch…	
8	**Preparando la infografía** Durante las actividades, los estudiantes deben tomar notas y apuntar información para hacer un producto final: la infografía. La infografía debe tener información sobre el patrimonio cultural y natural, expresada en un formato ameno, como si fueran publicistas. Esta infografía puede ser una página web, un genially, un póster, un programa scratch… intentando aprovechar al máximo las herramientas TIC que se tengan.	1 sesión
9	**Compartir con los pares** Se pide a los alumnos que compartan y comparen sus infografías mediante la técnica del puzzle de Aronson (ver Anexo 4). Tienen que dar y recibir retroalimentación de sus compañeros para mejorar su trabajo con las ideas que les propongan. En la primera parte de la sesión hacen la rutina del puzzle de Aronson (½ sesión) y en la segunda parte (otra mitad) vuelven a su grupo original para poner en orden todas las nuevas ideas con los compañeros	1 sesión
10	**Terminando la infografía** Los estudiantes trabajan en su infografía, añadiendo los comentarios de los otros estudiantes y maestros y preparando la presentación para la próxima sesión.	1 sesión
11	**Bienvenidos a nuestro país** Se invita a diferentes personas, (padres, familiares, otros alumnos, profesores…) de forma virtual o física, según cada uno pueda, para realizar la presentación de la infografía.	1 sesión
12	**Preparando la ruta** Los estudiantes tienen que decidir qué lugares van a visitar y por qué, dentro de su selección previa. Una vez seleccionados los lugares, tienen que resolver el Problema del Viajero, cuidando las distancias, la forma de moverse por el país (autobús, coche, avión…), y el CO_2 emitido. Durante la planificación y resolución del Problema del Viajero tienen que realizar árboles de decisión, tener en cuenta los posibles inconvenientes (personas con silla de ruedas, carreteras antiguas, obras públicas…), y hacer un plan alternativo si pasa algo. Finalmente, tienen que preparar la mochila resolviendo el problema Mochila, pensando en el peso de los objetos y el valor de los mismos.	2 sesiones

	Más información sobre el problema del viajero y el problema de la mochila en el anexo 5.	
13	**La guía de viaje** Las siguientes actividades se pueden realizar en cualquier orden. La idea principal es hacer un libro o una página web con toda la información del plan de viaje mediante la búsqueda profunda de todos los lugares que van a visitar. El producto final es una "guía de viaje", donde los alumnos pueden poner todos los conocimientos adquiridos. **Narraciones/cuentos para el viaje**: Los alumnos deben buscar leyendas o mitos sobre los lugares que van a visitar (p. Ej. Si visitan el acueducto de Segovia tienen que buscar la leyenda del acueducto). Además, tienen que elaborar narraciones / explicaciones de los fenómenos naturales, animales, plantas… y lo que vayan a visitar, realizando una guía completa con información profunda del recorrido. Los alumnos tienen que distinguir las historias para recitar, como leyendas (tal vez las puedan contar en los horarios de los autobuses) y la información teórica de los lugares, utilizando diferentes registros lingüísticos. **Presupuesto:** Se pide a los estudiantes que hagan un presupuesto de todo el viaje, Se usará una sesión completa para buscar información, haciendo una hoja de cálculo con crédito y débito de entrada/salida. Dependiendo del curso, los profesores pueden solicitarles que utilicen diferentes herramientas matemáticas, utilizando, por ejemplo, descuentos porcentuales. **Horarios:** Con algún software de hojas de cálculo o tablas el alumno tiene que organizar los horarios del viaje para incluirlos en la documentación final. **Trucos y consejos:** Los alumnos deben hacer una parte de trucos y consejos en el libro/página web, incluyendo algunos aspectos relacionados con los lugares que van a visitar, según las características del clima, orografía, carreteras… (por ejemplo: traer botas de agua porque el clima en el norte de nuestro país es muy húmedo).	5 sesiones
14	**Presentación final (opcional)** Si es posible, el colegio puede conectarse con otra escuela. Los grupos presentan su ruta y debaten con el equipo extranjero en inglés.	1 sesión

Organización

Materiales:

- Depende del problema, la solución y el colegio. Los estudiantes pueden hacer su "guía de viaje" y su "exposición de viaje" en cualquier formato en el que las escuelas puedan ayudar. Estos dos productos se pueden hacer en papel, con una página web, en un programa scratch… Es importante intentar aprovechar al máximo las TIC que se tengan
- También se necesitarán ordenadores para buscar información.
- Para la presentación final (la actividad opcional), las escuelas necesitan algunos ordenadores, cámaras y conexión a internet.

Acompañamiento

Preguntas para reflexionar

Part	Questions	Area
0		
1	**Introducción** ¿Crees que nuestro país es especial de alguna manera? ¿Por qué? ¿Qué tiene que tener una guía de viaje? ¿Estas cosas son las más representativas/importantes de tu país? ¿Qué es importante mostrarle a un visitante? ¿Por qué?	Tutor
2	**Geografía** ¿Qué criterios puedes utilizar para comparar dos paisajes? ¿En qué se parecen los paisajes de Europa a los paisajes de su país? ¿En qué se diferencian? ¿Cómo te hace sentir este paisaje? ¿Hay un río en la ciudad capital de tu país? ¿Y en otras ciudades importantes de tu país/Europa?	Ciencias Sociales
3	**Conexiones con las artes: paisajes en la pintura, en la música, paisajes musicales** ¿Qué es un paisaje? (hacer algunas reflexiones sobre el concepto de paisaje) ¿Qué diferencias ves entre los dos paisajes? ¿Puedes decirnos los diferentes tipos de música que reconoces? ¿Qué sientes cuando escuchas los diferentes paisajes musicales? ¿Cómo te sientes cuando escuchas el ruido del tráfico o el canto de los pájaros? ¿Cuál es el papel de la pintura en conexión con la música? ¿Cuál es la principal diferencia entre estos tipos para los paisajes musicales?	Musica, arte

	Titular: ¿Qué titular pondrías a este paisaje?	
4	**Desde Europa hasta mí país a oscuras.** ¿Qué muestra la imagen? ¿Qué representan las áreas iluminadas y qué representan las áreas oscuras? ¿Por qué crees que las áreas oscuras y las áreas iluminadas están en esos lugares? ¿Crees que los municipios reales son similares a los del pasado? ¿Por qué crees que ha crecido tanto la capital y otras ciudades no?	Ciencias sociales
5	**El puzzle de nuestro país** ¿Cómo podemos dividir el país? ¿Por qué lo dividimos así? ¿Podemos dividir nuestro territorio de otra manera? ¿Según qué criterios crees que se han realizado las divisiones reales?	Ciencias sociales y naturales
6	**Legado cultural** ¿Qué edificios o lugares históricos son representativos de este territorio? ¿Por qué este lugar es representativo de este territorio? (No siempre los lugares más representativos son los más famosos). ¿Quién construyó este lugar y por qué? ¿Qué hechos históricos están relacionados con este territorio o lugar histórico? ¿Qué leyendas o tradiciones están relacionadas con este edificio o lugar histórico?	Lengua materna, ciencias sociales
7	**Nuestro país en datos** ¿Es el gráfico de líneas/gráfico de sectores/gráfico de barras la mejor manera de representar los datos? ¿Qué tipo de datos consideras importantes para representar a tu país? ¿Qué puedes decir sobre la economía y la demografía de tu país en comparación con otros países de la UE? ¿Y comparado con toda la UE?	Matemáticas
8	**Legado natural**	Ciencias naturales

	¿Hay animales, plantas, rocas o qué paisajes únicos en esa región (endémicos)? ¿Estas plantas, animales o rocas tienen un nombre local? ¿Tiene Parque Natural o alguna zona protegida? ¿Por qué? ¿Existen soluciones agrícolas tradicionales únicas en esa región? ¿Existen soluciones sostenibles únicas en la producción de energía en esa región?	
9	**Preparando la infografía (página web/genially/cartulina/ Scratch)** ¿Cómo puedes presentar toda la información que has estado recopilando? ¿Tu infografía muestra los lugares / sonidos / etc. notables que has descubierto en las sesiones anteriores? ¿Anima a otros a visitar tu país? ¿Por qué? ¿Puedes pensar en un enfoque desde lo más general hasta lo más concreto que conduzca a una forma atractiva, clara y divertida de explicar lo que ha descubierto? (De la UE al país a la región a los lugares particulares)	Tecnología, primera lengua, arte
10	**Compartir con los pares** ¿Qué te ha gustado del trabajo de tus compañeros? ¿Cuáles son sus puntos fuertes? ¿Cómo pueden mejorarlo? ¿Cómo puedes dar una crítica constructiva? ¿Qué has aprendido de tus compañeros?	Tutor
11	**Terminando la infografía y bienvenidos a nuestro país** ¿Qué comentarios recibimos de nuestros compañeros? ¿Qué cambios podemos hacer para mejorar nuestro trabajo y nuestra presentación? ¿Cómo podemos mejorar nuestro trabajo?	Tutor
12	**Preparando la ruta** ¿Qué significa la palabra “óptimo”? ¿Puede la ruta entre dos ciudades ser óptima? ¿Cómo mides la longitud entre dos ciudades? ¿Para calcular tu huella de CO2 usas el tiempo o la distancia? ¿Encuentras siempre el mismo camino?	Matemáticas
13	**La guía de viaje** **Narraciones/cuentos durante el viaje** ¿Qué historias podrían ser más atractivas? ¿Describir un paisaje, contar una historia tradicional…?	Lengua materna y/o segunda lengua, TIC, matemáticas, economía

	¿El lenguaje que se usa en las leyendas es similar al que se usa para contar las información teórica ¿Qué similitudes y diferencias puedes encontrar? ¿Crees que las leyendas y los mitos son una parte importante de la cultura? ¿Por qué? **Presupuesto** ¿Puedes estimar un presupuesto? ¿Cómo lo haces? ¿Has tenido en cuenta los descuentos porcentuales para grupos de estudiantes? ¿Podría ser importante en nuestro presupuesto? ¿Cuál es el mayor gasto presupuestario? ¿Podemos reducirlo de alguna manera? ¿Cómo? **Horarios** ¿Cómo podemos dividir el horario? ¿El horario tiene que ser muy preciso? ¿Tenemos tiempo libre? ¿Cuál es la mejor organización para el horario? ¿Por qué? **Consejos y trucos** ¿Qué crees que los visitantes deben saber sobre el viaje? ¿Puedes encontrar más información importante además de la que ya está en la guía de viaje?	
14	**Presentación final (opcional)** ¿Qué vas a contar? ¿Cómo puedes resumir tu proyecto?	Tutor, segunda lengua

Estimulación de la cooperación: (oportunidades concretas / comentarios adaptados al proyecto)

- Trabajo en equipo: Los grupos dependerán del número total de alumnos de la clase y del número de “piezas” del país. Cada profesor puede elegir el número de estas "piezas" para formar grupos más grandes o más pequeños. Como recomendación, los grupos de 3 o 4 alumnos funcionan bien este proyecto.
- A veces, los grupos con equilibrio de género tienden a dividir el trabajo siguiendo roles estereotipados. Recomendamos alguna intervención para equilibrar estos roles, si aparecen.
- Habilidades recomendadas en cada grupo:
    - Liderazgo / coordinación / mediación
    - Creatividad
    - Trabajo manual
    - Investigación y documentación

- Empatía
- Pragmatismo

Evaluación formativa: se debe alentar a los estudiantes a concentrarse en el proceso y no en el resultado final. Los maestros se comunicarán a menudo entre sí para comentar las mejoras o necesidades de aprendizaje de los estudiantes. La calificación nunca debe basarse en sus resultados finales, sino en sus búsquedas, presentaciones y habilidades desarrolladas.

Adaptaciones

- Para los niños de 3-6 años: pueden hacer solo una “guía de viaje” de su vecindario, manteniendo todas las categorías pero buscando menos información en cada una.
- Para los niños de 6-9 años: la información obtenida de diferentes fuentes se puede simplificar. Así, los dos productos se pueden hacer juntos, preparando solo una exposición final y reduciendo la dificultad de la búsqueda de información.
- Para los niños de 9-12 años: los requisitos en las actividades podrían ser más concretos, buscando algunos aspectos específicos relacionados con su plan de estudios. Por ejemplo, pueden clasificar animales, plantas y rocas de una forma más profunda.

Trucos y consejos

Anexo 1

Mapa de luces:

Fuente: https://www.predif.org/tur4all-la-aplicacion-de-turismo-accesible/

Anexo 2

Matriz de decision.
Los estudiantes hacen líneas para formar un puzzle del país de acuerdo con las líneas horizontales. Dependiendo del resultado, llenan la matriz. Cuando terminan, discuten que no existe una opción "óptima" y toman su decisión final sobre cómo dividir las regiones para este proyecto.

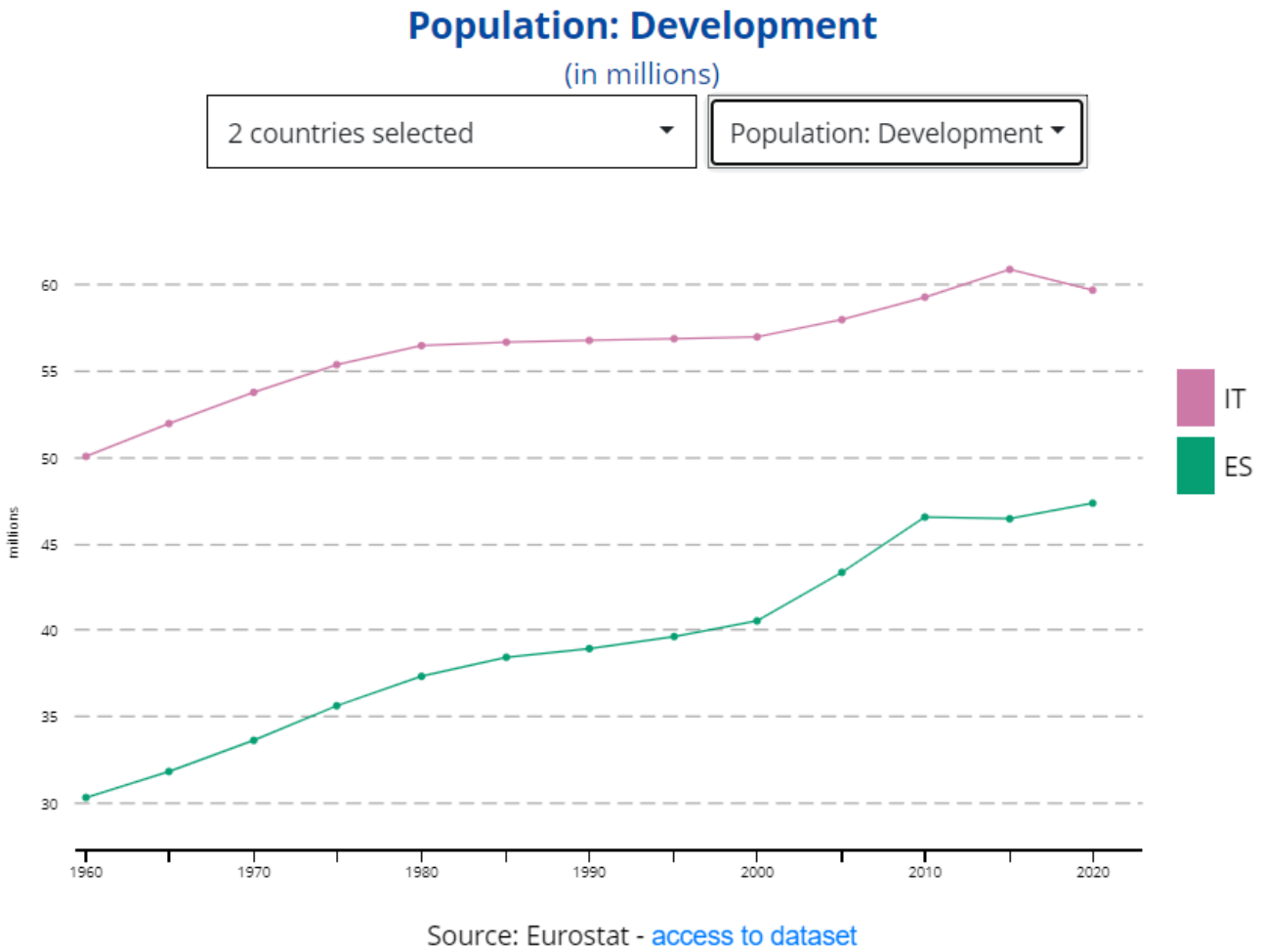
	Número de regiones	Variedad natural (Alta/media/ baja)	Variedad cultural (Alta/media/ baja)	Distancia máxima	Otros criterios…
Regiones políticas	17+2				
Clima					
Mares					

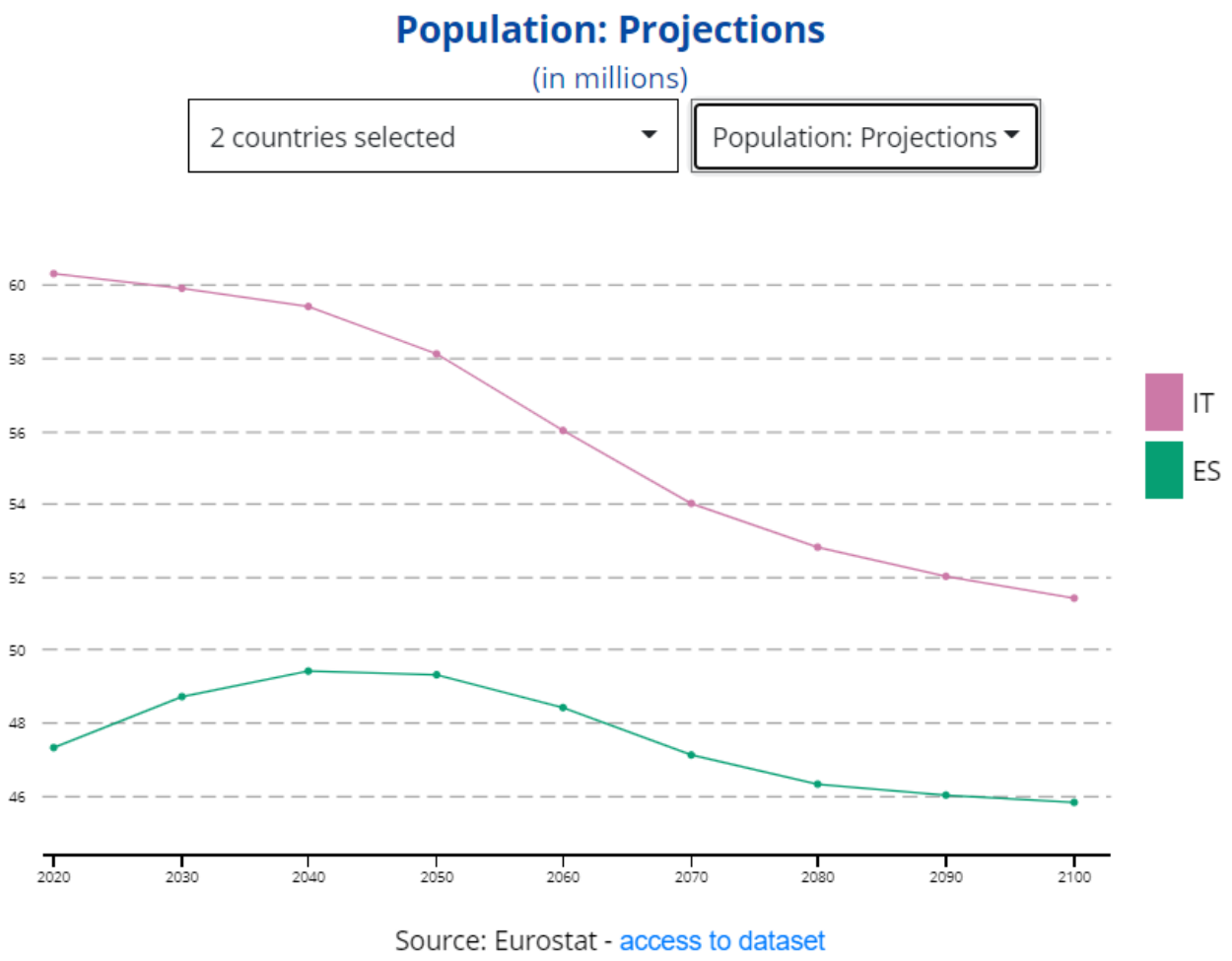
Ejemplo 1: con dos gráficos

https://www.ine.es/dyngs/ODS/es/indicador.htm?id=4987#!subGraph323_122

- Compara y contrasta estos dos gráficos (estudia y presta atención a las escalas).
- Indica el tipo de variables (cuantitativas, cualitativas, primarias, secundarias, etc)
- Haz una tabla con frecuencias relativas y absolutas con estos datos.
- Calcula el promedio, la moda y el rango del tiempo que dedican hombres y mujeres a todas las tareas.

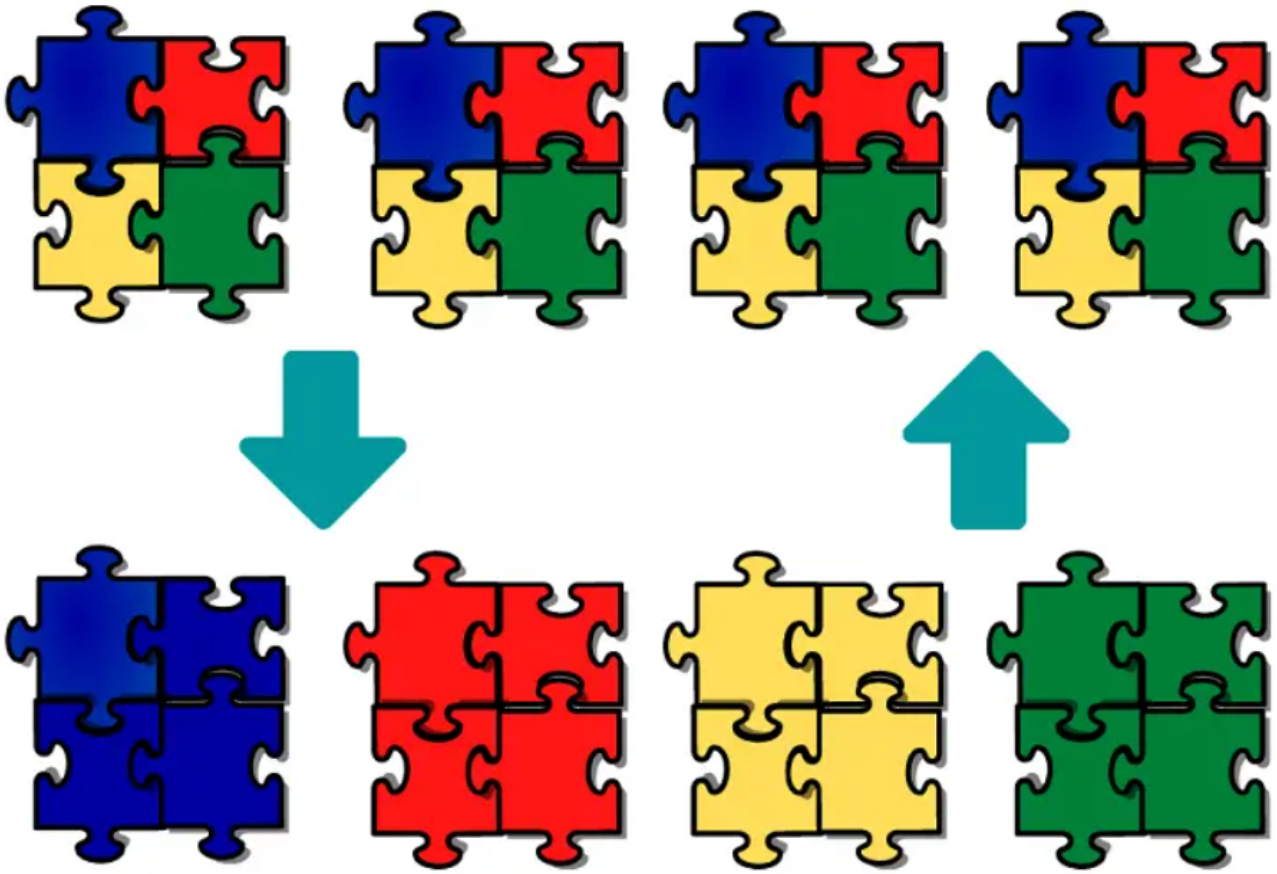
Ejemplo 2





Anexo 4

Técnica del puzzle de Aronson: En primer lugar, los estudiantes tienen un grupo original, donde diseñan su proyecto. Durante el desarrollo del proyecto se mezclarán con otros alumnos de otros grupos, con el fin de compartir y comparar su proyecto. En la siguiente imagen podemos ver la distribución de los alumnos en sus grupos originales (del mismo color) y en los grupos mixtos (colores mezclados).



Anexo 5

Problema del viajero: https://en.wikipedia.org/wiki/Travelling_salesman_problem
Para niños: https://kids.kiddle.co/Travelling_salesman_problem

Problema de la mochila:
https://en.wikipedia.org/wiki/Knapsack_problem#:~:text=The%20knapsack%20problem%20is%20a,is%20as%20large%20as%20possible.