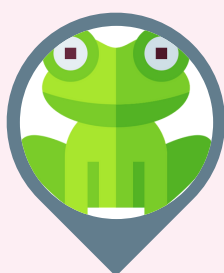


EJEMPLOS INSPIRADORES

8 TEMAS DE PROYECTOS PARA APLICAR EL ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Autores: Mercè Gisbert Cervera, Carme Grimalt-Álvaro, Toon Callens, Maryna Rafalska, Margarida Romero, Despoina Schina, Cindy Smits, Lorena Tovar, Stéphane Vassort, Eleni Vordos



Idea 1: ¿Cómo hacer visible lo invisible?

Reproducirás el entorno natural de las ranas para asegurar su supervivencia



Recoge datos gracias a la placa y sus sensores integrados



Para reproducir el ambiente natural de las ranas y asegurar su supervivencia, hay que tener en cuenta diferentes parámetros de su entorno vital. ¿Qué información necesitamos conocer para proporcionarles el entorno vital más adecuado? Dado que el principal parámetro que hay que controlar para garantizar la supervivencia de la rana es la temperatura, y que ésta debe estar entre 21 y 26 °C, la solución que parece más sencilla es utilizar el sensor de temperatura integrado en la placa de programación STM32.

Visualizar los datos para obtener la información necesaria



Hemos podido ver en la parte anterior cómo pedir a un sensor que obtenga información. Ahora sería útil poder dar a conocer esta información al usuario. Para informar al usuario de la temperatura medida, la primera solución que se nos ocurre es utilizar la pantalla LED integrada en la placa. También son posibles otras soluciones, como un puntero y una esfera como en un velocímetro de coche.

Analizar los datos y aprender de ellos



Podemos visualizar los datos instantáneamente. Para poder analizar las variaciones en las condiciones climáticas e identificar cuándo el nivel de temperatura se vuelve crítico para nuestras ranas y la frecuencia de estas alertas, sería útil poder realizar este seguimiento durante un largo periodo de tiempo. Para analizar los datos del sensor de temperatura durante un largo período de tiempo, el uso de un software de hoja de cálculo sería una solución sencilla. Para ello, es necesario poder recuperar los datos de la placa programable. La solución que implementaré será escribir a través del puerto serie los datos en formato CSV (comma-separated value) que es explotable por un programa de hoja de cálculo.

Este proyecto incluye un último paso: ¿Cómo avisar en caso de emergencia?



Ahora podemos medir y analizar los datos de los sensores. Sería útil, en caso de detectar un parámetro anormal, poder alertar al usuario. En este caso, hay que realizar dos tareas: identificar una temperatura demasiado alta y alertar al usuario. Para detectar automáticamente una temperatura demasiado alta, utilizaremos un bucle condicional "IF". En cuanto a la alerta al usuario, podemos utilizar el altavoz integrado en la placa programable.

Idea 2: Preservar la biodiversidad. Controla el número de especies vegetales de tu barrio. Explora las calles y parques de tu barrio para conocer mejor el ecosistema y utiliza la tecnología para facilitar este proceso. Utiliza la tarjeta STM32 para registrar tus hallazgos.



Recoge datos gracias a la placa y sus sensores integrados



Para garantizar que el ecosistema de su localidad es equilibrado y saludable, le proponemos que vigile la diversidad de especies vegetales. ¿Cómo podemos registrar las diferentes especies de plantas? El parámetro a controlar es el número de especies que se encuentran en el ecosistema. La solución más sencilla es utilizar la placa STM32 como contador, para contar el número de especies vegetales diferentes que se encuentran en un paseo por las calles, parques, etc. de un barrio.



Visualizar los datos para obtener la información necesaria

En la parte anterior pudimos ver cómo utilizar un dispositivo de entrada para obtener información. Ahora sería útil poder dar a conocer esta información al usuario. Para informar al usuario del número de especies, podemos añadir una pantalla.

Analizar los datos y aprender de ellos

Los datos recogidos pueden ayudarnos a entender mucho sobre los ecosistemas y sus características. Podemos comparar la biodiversidad en barrios de una misma ciudad o de diferentes ciudades, dentro de un mismo país o de diferentes países. Si recogemos y controlamos estos datos durante un largo periodo de tiempo y a lo largo de diferentes estaciones, podemos aprender mucho sobre los ecosistemas, sus características y su evolución.



Para poder sacar conclusiones sobre la biodiversidad de nuestra región y hacer comparaciones, necesitamos compartir los datos recogidos con nuestros socios del proyecto en otras ciudades y países. Podemos organizar la información recogida en una hoja de cálculo Excel y enviarla a nuestros socios del proyecto. Cuando la información de todos los socios del proyecto esté reunida, podremos sacar conclusiones muy interesantes sobre la biodiversidad y crear nuestro propio mapa de biodiversidad...

Idea 3: Control de la temperatura en el aula. En el aula hace demasiado calor. Cuando los estudiantes entran, saben que deben cerrar las ventanas, pero durante el recreo, el aula se calienta mucho. ¿Cómo podemos crear un sistema más autónomo mediante el uso de la programación?



Recoge datos gracias a la placa y sus sensores integrados

Para asegurarnos de que las persianas se cierran cuando las necesitamos, tenemos que recoger información del exterior. Tenemos que recoger si el sol brilla (y con qué intensidad) y también necesitamos saber si el aula se calienta demasiado. Para medir la luminosidad exterior, necesitamos un sensor de luz. Para medir la temperatura, necesitamos un sensor de temperatura. Tenemos que pensar en dónde colocamos estos sensores: un sensor de temperatura colocado al sol dará una temperatura más alta que la del resto del aula. Monta una protoboard con un sensor de luz y utiliza el sensor de temperatura incorporado para medir los datos. Para ello, debemos programar la placa en MakeCode. Para recoger los datos utilizaremos el registro de datos del entorno MakeCode.



Visualizar los datos para obtener la información necesaria

Después de haber medido la luz y la temperatura, tenemos que utilizar estos datos para mantener un buen clima en el aula. Aprenderemos a utilizar los datos de los sensores y a hacer que varias salidas reaccionen en función de los datos medidos. Utiliza los datos de los sensores (de luz y temperatura) para controlar el motor. Cuando la temperatura supere un determinado umbral, 22°C, el motor se encenderá automáticamente para cerrar las persianas. Del mismo modo, cuando la luminosidad sea demasiado alta, las persianas también deberían cerrarse. Cuando la temperatura vuelva a bajar y/o la luz exterior disminuya, las persianas deberían volver a abrirse automáticamente. También programaremos un botón que actúe como anulación para que podamos seguir abriendo y cerrando las persianas manualmente. Tenemos que programar uno o varios motores para que actúen en función de determinados valores que capten los sensores. También tenemos que programar un botón (u otro tipo de bruja) para anular manualmente el sensor y poder cerrar las persianas nosotros mismos.



Analizar los datos y aprender de ellos

Ahora tenemos persianas que se cierran automáticamente. Tenemos que controlar el sistema para ver si funciona en múltiples situaciones diferentes. Esto puede ser un proceso que lleve tiempo, ya que la temperatura y la luz del día varían mucho según la estación y, por ejemplo, puede que no queramos que las persianas se cierren en los meses más oscuros. Para mejorar nuestro sistema, tenemos que registrar las diferentes situaciones en las que funciona nuestro sistema.



Idea 4: Construir un aula acogedora. Identifica las necesidades concretas de intensidad de luz en tu aula para realizar una actividad determinada.



Recoge datos gracias a la placa y sus sensores integrados



Ahora tenemos persianas que se cierran automáticamente. Tenemos que controlar el sistema para ver si funciona en múltiples situaciones diferentes. Esto puede ser un proceso que lleve tiempo, ya que la temperatura y la luz del día varían mucho según la estación y, por ejemplo, puede que no queramos que las persianas se cierren en los meses más oscuros. Para mejorar nuestro sistema, tenemos que registrar las diferentes situaciones en las que funciona nuestro sistema.

Este proyecto se centra en conseguir una buena iluminación para diferentes tipos de actividad (por ejemplo, una actividad que requiera concentración y una actividad general, como escuchar al profesor). El objetivo es que los alumnos identifiquen que la iluminación debe ser diferente según las necesidades (tanto por cómo te hace sentir como por la salud visual). Así que la solución principal sería utilizar el sensor de luz.

Visualizar los datos para obtener la información necesaria



Necesitamos mostrar los datos recogidos sobre la intensidad de la luz para estudiar las diferentes necesidades de iluminación, o si necesitamos añadir una luz adicional (y dónde). Se pueden poner en práctica diferentes ideas, como el uso de un LED para mostrar los niveles bajos de luz. La solución óptima sería transferir los datos recogidos a un ordenador para poder obtener un gráfico de la medida en tiempo real.

Analizar los datos y aprender de ellos

Al ser capaces de reunir y mostrar datos, podemos aprender sobre diferentes temas como:

- (Bio) Los seres vivos interactúan con el entorno y se adaptan a las circunstancias externas. Una variante de este proyecto podría ser estudiar cómo se adaptan las diferentes plantas a las diferentes intensidades de luz, y qué características las hacen captar mejor el sol y dónde viven para estar adaptadas a la sombra y estudiar estas adaptaciones en relación con la fotosíntesis de las plantas.
- (Física) la luz viaja en línea recta. La intensidad de la luz disminuye a medida que nos alejamos de la fuente de luz (por eso en invierno y al principio y al final del día hay menos intensidad de luz). También podríamos estudiar cómo disminuye la intensidad de la luz (medida cuadrática) para estudiar cuál es la mejor altura para instalar luces adicionales.

Los datos pueden mostrarse en tiempo real, pero para una recopilación de datos más larga también sería bueno descargar los datos recopilados en un formato CSV y utilizar una hoja de cálculo para analizarlos.



Idea 5 - 1/2: Tu casa ideal (y sostenible). Sueña con el lugar en el que te gustaría vivir, cómo sería tu casa ideal y cómo esta casa ideal podría ser más sostenible.



Recoge datos gracias a la placa y sus sensores integrados 1/2

Dream about what your ideal home would be. Which features? How you would distribute the space in it? And if you had to make it more energy-efficient, how would you do it? Como primer paso, sería mejor que los alumnos dibujaran sus diseños. Después, se podría llevar a cabo un debate en el aula sobre sus diseños, haciendo especial hincapié en hacerlos más eficientes desde el punto de vista energético. Así, los profesores/educadores deberían guiar a los alumnos en el diálogo para que identifiquen las diferentes fuentes de energía (por ejemplo, el sol, los sistemas de calefacción...) y lo que podrían hacer para no desperdiciar estas energías. El objetivo de este diálogo sería centrarse en los materiales utilizados para construir la casa, ya que tienen un papel fundamental en el ahorro de energía. A continuación, se invitaría a los alumnos a reflexionar de nuevo sobre sus propios diseños y a pensar qué materiales sí ayudan a ahorrar energía (es decir, aíslan el calor) y qué materiales no ayudan a ahorrar energía (es decir, actúan como conductores del calor) y por qué los alumnos piensan que son aislantes o conductores térmicos. Se pueden poner algunos ejemplos, como el vidrio, el ladrillo/teca, el metal, el plástico, la madera... Al final, el profesor invitaría a los alumnos a pensar en cómo podrían estudiar mejor si el material es aislante o conductor, introduciendo la necesidad de utilizar un dispositivo de recogida de datos.



Ahora que has identificado la relevancia de los materiales para la construcción y tienes que construir el primer diseño de tu casa ideal, vamos a probar cómo se comportan estos materiales y cuál de ellos haría que tu casa fuera más eficiente energéticamente. Para ello, tendremos que probar cómo los diferentes materiales permiten o no la transferencia de calor. Recuerda que una vivienda en la que hay una gran transferencia de calor no puede considerarse energéticamente eficiente: hay que mantener el interior lo más aislado posible del exterior. Piensa en las pruebas que necesitarás recoger para estudiar si un material es conductor del calor o aislante. ¿Qué medirías? ¿Qué otras condiciones pueden afectar a la medida? ¿Cómo diseñarías un experimento para poder comprobar la capacidad conductora o aislante del calor de un material?

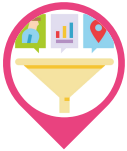
Es importante orientar a los alumnos para que puedan diseñar un experimento adecuado para recoger datos sobre la capacidad de aislamiento de los diferentes materiales suministrados. También se podrían considerar aquí otros factores que afectan a la medida, como el grosor del material, el tiempo de exposición al calor, el clima... El experimento podría realizarse en dos enfoques diferentes: en verano, donde necesitamos aislar nuestras casas del sol como fuente de calor; o en invierno, donde necesitamos aislar nuestras casas para que el calor producido por los sistemas de calefacción no se pierda en el ambiente. Ambos enfoques son válidos, pero uno puede ser más relevante que el otro teniendo en cuenta el clima en el que viven los estudiantes.

Idea 5 - 2/2: Tu casa ideal (y sostenible). Sueña con el lugar en el que te gustaría vivir, cómo sería tu casa ideal y cómo esta casa ideal podría ser más sostenible.



Recoge datos gracias a la placa y sus sensores integrados 2/2

Esta parte está diseñada para conectar con el modelo físico de las partículas (materia), en el que el calor es una forma de transferencia de energía, relacionada con el movimiento de las partículas. Es importante identificar dónde está la fuente de energía (sol, sistema de calefacción) y el proceso de transferencia (desde la fuente). Dos conceptos erróneos importantes (<https://journals.flvc.org/cee/article/download/87720/84517/>) en esta parte son que los materiales aislantes "calientan" (por ejemplo, un jersey de lana nos "calienta") y que el frío también "viaja" (por ejemplo, podemos sentir cómo el "frío" entra por la ventana si la abrimos en invierno). Es importante que los profesores identifiquen si los alumnos mantienen estos conceptos erróneos y ofrezcan experimentos alternativos para desarrollar estas ideas (por ejemplo, explorar qué pasaría si pusiéramos un hielo rodeado de lana. ¿Se derretiría más rápido?).



Visualizar los datos para obtener la información necesaria

En el apartado anterior, construimos un sensor y diseñamos un experimento para comprobar la eficiencia energética de nuestras viviendas. Sin embargo, para evaluar esta eficiencia, tendríamos que reunir esta información y evaluar los materiales utilizados. Para mostrar la temperatura que está midiendo el sensor, la primera solución podría ser utilizar la pantalla LED. Otra posibilidad es programar la placa para que esta información se almacene y se transfiera posteriormente a un ordenador en formato CSV. Se puede utilizar una función para interrogar al sensor de temperatura de la placa.



Analizar los datos y aprender de ellos

Los datos de temperatura instantánea nos han permitido explorar la capacidad de conducción de calor o de aislamiento de diferentes materiales. En esta parte, analizaremos estos datos e intentaremos imaginar cómo podríamos explicar estos diferentes comportamientos y utilizar ese conocimiento para construir nuestra casa ideal. Si los alumnos han decidido analizar los datos durante un periodo de tiempo determinado, se necesitaría un software de hoja de cálculo. En ese caso, habría que recuperar los datos recogidos en la pizarra. Si no, pueden tomar notas sobre la temperatura del sensor que se muestra en el LED. Tras el análisis de los datos, los alumnos deben definir los aislantes como materiales que ayudan a mantener o conservar la temperatura en el interior de la vivienda, y un conductor como un material que contribuye a modificar la temperatura en el interior de la vivienda. Es importante en esta parte que los alumnos sean capaces de relacionar la temperatura recogida con la energía que tienen las partículas de aire (que puede describirse como el movimiento de las partículas). Y cómo este movimiento de las partículas puede ser más o menos transferido de una partícula a otra y del exterior al interior y viceversa. Es decir, los alumnos deben ser capaces de utilizar el modelo de partículas para explicar las transferencias de calor, de modo que se desarrollen las ideas científicas además de las técnicas.



Idea 6: Acciones de protección. Tenemos que asegurarnos de que los/as alumnos/as se lavan las manos al volver del recreo. Aunque se han establecido nuevas rutinas para garantizar que todos los/as alumnos/as se lavan las manos, no tenemos la certeza de que lo hagan lo suficientemente bien. ¿Cómo puede ayudarnos la programación a mantener las acciones de protección?



Recoge datos gracias a la placa y sus sensores integrados

Un sensor de distancia detectará cuando un niño esté cerca del fregadero y se pondrá en marcha un contador de tiempo.



Visualizar los datos para obtener la información necesaria

Cuando el recuento de tiempo ha terminado, se muestra un sonido positivo. Si el sensor de distancia detecta que el niño se va antes de terminar de lavarse las manos, se reproducirá un sonido negativo.



Analizar los datos y aprender de ellos

Podemos aumentar la concienciación sobre el tiempo necesario para lavarse las manos correctamente. Si los profesores identifican a los niños que no se lavan bien las manos, pueden desarrollar acciones específicas hacia ellos para mejorar su comportamiento.

Idea 7: Uso sensato de la calefacción. Identificar la posición óptima para utilizar los aparatos de calefacción en determinados momentos para ahorrar electricidad.



Recoge datos gracias a la placa y sus sensores integrados

Utilizando los sensores de temperatura del tablero e instalando varios tableros en diferentes partes del gimnasio o del aula. También podemos programar alarmas para notificar a los usuarios cuando la temperatura se ha elevado al nivel mínimo.



Visualizar los datos para obtener la información necesaria

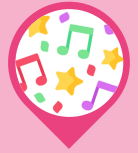
Los datos se guardan en archivos csv de cada placa y se analizan.



Analizar los datos y aprender de ellos

A partir de los datos, podemos estudiar la transmisión de calor en diferentes puntos del gimnasio/aula con el tiempo necesario para calentar los puntos más alejados del dispositivo de calefacción. Los datos recogidos se utilizarán para realizar cálculos matemáticos con el fin de optimizar el consumo de calor.

Idea 8: Música: ¿Sabes tocar lo que oyes? ¿Has deseado alguna vez poder tocar una canción en el piano con solo escucharla?



Recoge datos gracias a la placa y sus sensores integrados

Si sus alumnos no tienen un piano o un teclado, puede utilizar la pizarra para enseñarles a tocar música de oído. Puede poner una canción (por ejemplo, https://www.youtube.com/watch?v=5M_YKXax2IA) y luego pedirles que utilicen la pizarra para reproducir la canción utilizando la hoja de actividades musicales.



Visualizar los datos para obtener la información necesaria

Pida a sus alumnos que utilicen los bloques MakeCode para reproducir la melodía estableciendo el ritmo, el tono, el volumen y el tempo.



Analizar los datos y aprender de ellos

¿Qué han aprendido tus alumnos sobre el ritmo, el tono, el volumen y el tempo de las canciones? Pídeles que reflexionen sobre los resultados del aprendizaje y las dificultades que han encontrado. Prueba con otras canciones populares para practicar más.

Para más información, contacte con los miembros de Let's STEAM

IDEA #1, IDEA #2 & IDEA #8 - STÉPHANE VASSORT - AIX MARSEILLE UNIVERSITE - FRANCIA
stephane.vassort@lets-steam.eu

IDEA #3 - CINDY SMITS & TOON CALLENS - DIGITALE WOLVEN - BÉLGICA
cindy.smits@lets-steam.eu - toon.callens@lets-steam.eu

IDEA #4 & IDEA #5 - MERCÈ GISBERT CERVERA, CARME GRIMALT-ÁLVARO - UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI - ESPAÑA
merce.gisbert@lets-steam.eu - carme.grimalt@lets-steam.eu

IDEA #6 - MARGARIDA ROMERO - UNIVERSITE COTE D'AZUR - FRANCIA
margarida.romero@lets-steam.eu

IDEA #7 - MARYNA RAFALSKA - UNIVERSITE COTE D'AZUR - FRANCIA
maryna.rafalska@lets-steam.eu