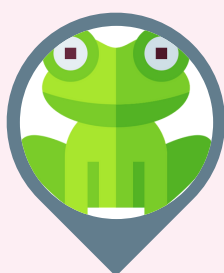


ESEMPI ISPIRATORI

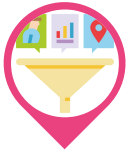
# 8 TEMI DI PROGETTO PER L'APPLICAZIONE DELL'APPROCCIO IBL

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

---



## Idea 1: Come rendere visibile l'invisibile? Riproducirai l'ambiente naturale delle rane per garantire la loro sopravvivenza (esempio completo)



### Raccogliere dati grazie alla scheda e ai sensori incorporati

Per riprodurre l'ambiente naturale delle rane e garantirne la sopravvivenza, è necessario prendere in considerazione diversi parametri del loro ambiente di vita. Quali informazioni dobbiamo conoscere per fornire loro l'ambiente di vita più appropriato? Poiché il parametro principale da controllare per garantire la sopravvivenza delle rane è la temperatura, che deve essere compresa tra 21 e 26 °C, la soluzione che sembra più semplice è quella di utilizzare il sensore di temperatura integrato nella scheda di programmazione STM32.



### Visualizzare i dati per ottenere le informazioni necessarie

Nella parte precedente abbiamo visto come chiedere a un sensore di ottenere informazioni. Ora sarebbe utile poter rendere note queste informazioni all'utente. Per informare l'utente della temperatura misurata, la prima soluzione che viene in mente è quella di utilizzare il display a LED integrato nella scheda. Sono possibili altre soluzioni, come una lancetta e un quadrante come quelli dei tachimetri delle auto.



### Analizzare i dati e imparare da essi

Siamo in grado di visualizzare i dati istantaneamente. Per poter analizzare le variazioni delle condizioni climatiche e identificare quando il livello di temperatura diventa critico per le nostre rane e la frequenza di questi allarmi, sarebbe utile poter effettuare questo monitoraggio su un lungo periodo di tempo. Per poter analizzare i dati del sensore di temperatura su un lungo periodo di tempo, l'utilizzo di un foglio di calcolo sarebbe una soluzione semplice. A tal fine, è necessario poter recuperare i dati dalla scheda programmabile. La soluzione che implementerò sarà quella di scrivere tramite la porta seriale i dati in formato CSV (comma-separated value), che è sfruttabile da un programma di foglio elettronico.



### Questo progetto prevede un'ultima fase: come avvisare in caso di emergenza?

Ora siamo in grado di misurare e analizzare i dati provenienti dai sensori. Sarebbe utile, in caso di rilevamento di un parametro anomalo, poter avvisare l'utente. I compiti da svolgere sono due: identificare una temperatura troppo alta e avvisare l'utente. Per rilevare automaticamente una temperatura troppo alta, utilizzeremo un ciclo condizionale "IF". Per quanto riguarda l'avviso all'utente, possiamo utilizzare l'altoparlante incorporato nella scheda programmabile.

**Idea 2: Preservare la biodiversità. Monitorate il numero di specie vegetali presenti nel vostro quartiere. Esplorate le strade e i parchi del vostro quartiere per scoprire di più sull'ecosistema e utilizzate la tecnologia per facilitare questo processo! Utilizzate la scheda STM32 per registrare le vostre scoperte!**



### Raccogliere dati grazie alla scheda e ai sensori incorporati

Per garantire che l'ecosistema della vostra zona sia equilibrato e sano, vi proponiamo di monitorare la diversità delle specie vegetali. Come possiamo registrare le diverse specie di piante? Il parametro da monitorare è il numero di specie presenti nell'ecosistema. La soluzione più semplice consiste nell'utilizzare la scheda STM32 come contatore, per contare il numero di specie vegetali diverse incontrate durante una passeggiata nelle strade, nei parchi ecc. di un quartiere.



### Visualizzare i dati per ottenere le informazioni necessarie

Nella parte precedente abbiamo visto come utilizzare un dispositivo di input per ottenere informazioni. Ora sarebbe utile poter rendere note queste informazioni all'utente. Per informare l'utente sul numero di specie, possiamo aggiungere una schermata.



### Analizzare i dati e imparare da essi

I dati raccolti possono aiutarci a capire molto sugli ecosistemi e sulle loro caratteristiche. Possiamo confrontare la biodiversità in quartieri della stessa città o di città diverse, all'interno dello stesso Paese o di Paesi diversi. Se raccogliamo e monitoriamo questi dati per un lungo periodo di tempo e in diverse stagioni, possiamo imparare molto sugli ecosistemi, sulle loro caratteristiche e sulla loro evoluzione.

Per poter trarre conclusioni sulla biodiversità nella nostra regione e fare confronti, dobbiamo condividere i dati raccolti con i nostri partner di progetto in altre città e Paesi. Possiamo organizzare le informazioni raccolte in un foglio excel e inviarle ai nostri partner di progetto. Quando le informazioni provenienti da tutti i partner del progetto saranno messe insieme, potremo trarre conclusioni molto interessanti sulla biodiversità e creare la nostra mappa della biodiversità...

**Idea 3: Controllo della temperatura in classe. In classe fa troppo caldo. Quando gli studenti entrano sanno che devono chiudere le tende, ma durante l'intervallo l'aula diventa molto calda. Come possiamo creare un sistema più autonomo attraverso la programmazione?**



### Raccogliere dati grazie alla scheda e ai sensori incorporati

Per assicurarci che le tende si chiudano quando ne abbiamo bisogno, dobbiamo raccogliere informazioni dall'esterno. Dobbiamo sapere se (e quanto forte) splende il sole e se l'aula è troppo calda. Per misurare la luminosità esterna, abbiamo bisogno di un sensore di luce. Per misurare la temperatura, abbiamo bisogno di un sensore di temperatura. Dobbiamo pensare a dove posizionare questi sensori: un sensore di temperatura posizionato al sole darà una temperatura più alta rispetto al resto della stanza. Assemblare una breadboard con un sensore di luce e utilizzare il sensore di temperatura integrato per misurare i dati. A tal fine, è necessario programmare la scheda in MakeCode. Per raccogliere i dati utilizzeremo la registrazione dei dati dall'ambiente MakeCode.



### Visualizzare i dati per ottenere le informazioni necessarie

Dopo aver misurato la luce e la temperatura, dobbiamo utilizzare questi dati per mantenere un clima piacevole in classe. Impareremo a utilizzare i dati dei sensori e a far reagire più uscite in base ai dati misurati. Utilizziamo i dati dei sensori (di luce e di temperatura) per controllare il motore. Quando la temperatura supera una certa soglia, 22°C, il motore dovrebbe attivarsi automaticamente per chiudere le tende. Allo stesso modo, quando la luminosità è troppo alta, le tende dovrebbero chiudersi. Quando la temperatura si abbassa e/o la luce esterna diminuisce, le tende si riaprono automaticamente. Programmeremo anche un pulsante che funga da override, in modo da poter aprire e chiudere manualmente le tende. Dobbiamo programmare uno o più motori per agire in base a determinati valori rilevati dai sensori. Dobbiamo anche programmare un pulsante (o un altro tipo di strega) per escludere manualmente il sensore in modo da poter chiudere le tende da soli.



### Analizzare i dati e imparare da essi

Ora abbiamo tende che si chiudono automaticamente. Dobbiamo monitorare il sistema per vedere se funziona in diverse situazioni. Questo processo potrebbe richiedere tempo, poiché la temperatura e la luce diurna variano notevolmente da una stagione all'altra e, ad esempio, potremmo non volere che le tende si chiudano affatto nei mesi più bui. Per migliorare il nostro sistema, dobbiamo registrare le diverse situazioni in cui funziona.



## Idea 4: Costruire un'aula accogliente. Identificate la particolare intensità di luce di cui ha bisogno la vostra classe per svolgere un'attività specifica.



### Raccogliere dati grazie alla scheda e ai sensori incorporati

Per costruire un'aula accogliente dobbiamo assicurarci di avere la quantità di luce adeguata al tipo di attività che dobbiamo svolgere. Quali esigenze di illuminazione abbiamo?



Questa attività potrebbe essere svolta con molte varianti, a seconda del tipo di sensori disponibili. Ad esempio, con i sensori di temperatura e di CO2 potremmo studiare come mantenere una buona qualità dell'aria con una temperatura sufficientemente calda o come mantenere l'aula a un livello di rumore adeguato.

Questo progetto si concentra sul raggiungimento di una buona illuminazione per diversi tipi di attività (ad esempio, un'attività che richiede concentrazione e un'attività generale, come l'ascolto dell'insegnante). L'obiettivo è che gli studenti si rendano conto che l'illuminazione può essere diversa a seconda delle esigenze (sia per il modo in cui ci si sente che per la salute della vista). La soluzione principale sarebbe quindi quella di utilizzare il sensore di luce.

### Visualizzare i dati per ottenere le informazioni necessarie



Dobbiamo mostrare i dati raccolti sull'intensità della luce per studiare i diversi requisiti di illuminazione o se è necessario aggiungere una luce supplementare (e dove). Si possono realizzare diverse idee, come l'uso di un LED per mostrare i bassi livelli di luce. La soluzione ottimale sarebbe quella di trasferire i dati raccolti a un computer per ottenere un grafico della misura in tempo reale.

### Analizzare i dati e imparare da essi

Poiché siamo in grado di raccogliere e visualizzare i dati, possiamo apprendere diversi argomenti come:

- (Bio) Gli esseri viventi interagiscono con l'ambiente e si adattano alle circostanze esterne. Una variante di questo progetto potrebbe essere quella di studiare come le diverse piante si adattano alle diverse intensità di luce e quali sono le caratteristiche che le rendono in grado di catturare meglio il sole e dove vivono per adattarsi all'ombra e studiare questi adattamenti in relazione alla fotosintesi delle piante.
- (Fis) La luce viaggia in linea retta. L'intensità della luce diminuisce man mano che ci si allontana dalla fonte luminosa (ecco perché in inverno, all'inizio e alla fine della giornata l'intensità luminosa è minore). Potremmo anche studiare come diminuisce l'intensità della luce (misura quadratica) per capire qual è il punto migliore in cui installare altre luci.



I dati possono essere visualizzati in tempo reale, ma per una raccolta dati più lunga sarebbe opportuno scaricare i dati raccolti in un formato CSV e utilizzare un foglio di calcolo per analizzarli.

## Idea 5 - 1/2: la vostra casa ideale (e sostenibile). Sognate dove vorreste vivere, come sarebbe la vostra casa ideale e come questa casa ideale potrebbe essere più sostenibile.



### Raccogliere dati grazie alla scheda e ai sensori incorporati - 1/2

Sognate la vostra casa ideale. Quali caratteristiche? Come distribuireste lo spazio al suo interno? E se doveste renderla più efficiente dal punto di vista energetico, come fareste?

Come primo passo, sarebbe meglio che gli studenti disegnassero i loro progetti. In seguito, si potrebbe avviare una discussione in classe sui loro progetti, ponendo particolare enfasi sul fatto di renderli più efficienti dal punto di vista energetico. Gli insegnanti/educatori dovrebbero quindi guidare gli studenti nel dialogo per identificare le diverse fonti di energia (ad esempio il sole, i sistemi di riscaldamento...) e cosa potrebbero fare per non sprecare queste energie. L'obiettivo di questo dialogo sarebbe quello di concentrarsi sui materiali utilizzati per costruire la casa, in quanto hanno un ruolo chiave nel risparmio energetico. In seguito, gli studenti saranno invitati a riflettere nuovamente sui propri progetti e a pensare a quali materiali contribuiscono al risparmio energetico (cioè isolano il calore) e a quali non contribuiscono al risparmio energetico (cioè agiscono come conduttori di calore) e al motivo per cui gli studenti pensano che siano isolanti o conduttori di calore. Si possono fornire alcuni esempi, come vetro, mattoni/gesso, metallo, plastica, legno... Alla fine, l'insegnante dovrebbe invitare gli studenti a pensare a come studiare meglio se il materiale è isolante o conduttore, introducendo la necessità di utilizzare un dispositivo di raccolta dati.



Ora che avete identificato l'importanza dei materiali per l'edilizia e dovete costruire il primo progetto della vostra casa ideale, verificheremo come si comportano questi materiali e quali di essi renderebbero la vostra casa più efficiente dal punto di vista energetico. A tal fine, dovremo verificare come i diversi materiali consentano o meno il trasferimento del calore. Ricordate che una casa in cui c'è un grande trasferimento di calore non può essere considerata efficiente dal punto di vista energetico: è necessario che l'interno sia il più possibile isolato dall'esterno.

Pensate a quali prove dovrete raccogliere per capire se un materiale è un conduttore di calore o un isolante. Che cosa misurereste? Quali altre condizioni possono influenzare la misura? Come progettereste un esperimento per verificare la capacità di conduttore di calore/isolante di un materiale?

È importante guidare gli studenti in modo che possano progettare un esperimento adeguato per raccogliere dati sulla capacità isolante dei diversi materiali forniti. Si potrebbero considerare anche altri fattori che influenzano la misura, come lo spessore del materiale, il tempo di esposizione al calore, il clima... L'esperimento potrebbe essere condotto con due approcci diversi: in estate, dove dobbiamo isolare le nostre case dal sole come fonte di calore; oppure in inverno, dove dobbiamo isolare le nostre case in modo che il calore prodotto dagli impianti di riscaldamento non venga disperso nell'ambiente. Entrambi gli approcci sono validi, ma uno potrebbe essere più rilevante dell'altro considerando il clima in cui vivono gli studenti.

## Idea 5 - 2/2: la vostra casa ideale (e sostenibile). Sognate dove vorreste vivere, come sarebbe la vostra casa ideale e come questa casa ideale potrebbe essere più sostenibile.



### Raccogliere dati grazie alla scheda e ai sensori incorporati - 2/2

Questa parte è pensata per collegarsi al modello fisico delle particelle (materia), in cui il calore è un modo di trasferire energia, legato al movimento delle particelle. È importante identificare la fonte di energia (sole, sistema di riscaldamento) e il processo di trasferimento (dalla fonte). Due importanti idee sbagliate (<https://journals.flvc.org/cee/article/download/87720/84517/>) in questa parte sono che i materiali isolanti "riscaldano" (ad esempio, un maglione di lana ci "riscalda") e che anche il fresco "viaggia" (ad esempio, possiamo sentire come il "fresco" entra attraverso la finestra se la apriamo in inverno). È importante che gli insegnanti individuino se gli studenti hanno queste idee sbagliate e propongano esperimenti alternativi per sviluppare queste idee (ad esempio, esplorare cosa succederebbe se mettessimo del ghiaccio circondato da lana. Si scioglierebbe più velocemente?).



### Visualizzare i dati per ottenere le informazioni necessarie

Nella sezione precedente abbiamo costruito un sensore e progettato un esperimento per verificare l'efficienza energetica delle nostre case. Tuttavia, per valutare questa efficienza, dovremmo raccogliere queste informazioni e valutare i materiali utilizzati.

Per mostrare la temperatura che sta misurando il sensore, la prima soluzione potrebbe essere quella di utilizzare il display a LED. Un'altra possibilità è quella di programmare la scheda in modo che queste informazioni vengano memorizzate e successivamente trasferite a un computer in formato CSV.

È possibile utilizzare una funzione per interrogare il sensore di temperatura della scheda.



### Analizzare i dati e imparare da essi

I dati sulla temperatura istantanea ci hanno permesso di esplorare la conduzione del calore o la capacità di isolamento di diversi materiali. In questa parte, analizzeremo questi dati e cercheremo di immaginare come potremmo spiegare questi diversi comportamenti e utilizzare queste conoscenze per costruire la nostra casa ideale.

Se gli studenti decidono di analizzare i dati in un certo periodo di tempo, è necessario un foglio di calcolo. In questo caso, i dati raccolti dovranno essere recuperati dalla lavagna. Altrimenti, possono prendere appunti sulla temperatura del sensore visualizzata sul LED. Dopo l'analisi dei dati, gli studenti devono definire gli isolanti come materiali che aiutano a mantenere o a conservare la temperatura all'interno della casa e il conduttore come un materiale che contribuisce a modificare la temperatura all'interno della casa. In questa parte è importante che gli studenti siano in grado di mettere in relazione la temperatura raccolta con l'energia delle particelle d'aria (che può essere descritta come il movimento delle particelle). E come questo movimento delle particelle possa essere più o meno trasferito da una particella all'altra e dall'esterno all'interno e viceversa. In altre parole, gli studenti dovrebbero essere in grado di utilizzare il modello delle particelle per spiegare i trasferimenti di calore, in modo da sviluppare idee scientifiche e tecniche.



**Idea 6: Lavarsi le mani. Dobbiamo assicurarci che i bambini si lavino le mani quando tornano dal parco giochi. Sebbene siano state messe in atto nuove routine per garantire che tutti i bambini si lavino le mani, non siamo sicuri che lo facciano abbastanza bene. Come può la programmazione aiutarci a rispettare le azioni barriera?**



#### **Raccogliere dati grazie alla scheda e ai sensori incorporati**

Un sensore di distanza rileva quando un bambino è vicino al lavandino e si attiva un contatore di tempo.



#### **Visualizzare i dati per ottenere le informazioni necessarie**

Al termine del conteggio del tempo, viene emesso un suono positivo. Se il sensore di distanza rileva che il bambino si allontana prima di aver finito di lavarsi le mani, viene emesso un suono negativo.



#### **Analizzare i dati e imparare da essi**

Possiamo aumentare la consapevolezza del tempo necessario per lavarsi correttamente le mani. Se gli insegnanti individuano i bambini che non si lavano abbastanza bene le mani, possono sviluppare azioni specifiche nei loro confronti per migliorare il loro comportamento.

**Idea 7: Uso ragionevole del riscaldamento. Individuare la posizione ottimale per l'utilizzo degli apparecchi di riscaldamento in determinati orari per risparmiare energia elettrica.**



#### **Raccogliere dati grazie alla scheda e ai sensori incorporati**

Utilizzando i sensori di temperatura della scheda e installando diverse schede in diverse parti della palestra o dell'aula. Possiamo anche impostare degli allarmi per avvisare gli utenti quando la temperatura supera il livello minimo.



#### **Visualizzare i dati per ottenere le informazioni necessarie**

I dati vengono salvati in file csv da ogni scheda e analizzati.

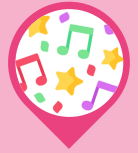


#### **Analizzare i dati e imparare da essi**

Utilizzando i dati, possiamo studiare la trasmissione del calore in diversi punti della palestra/ aula e il tempo necessario per riscaldare i punti più lontani dal dispositivo di riscaldamento. I dati raccolti saranno utilizzati per effettuare calcoli matematici al fine di ottimizzare il consumo di calore.



**Idea 8: Musica: Si può suonare ciò che si ascolta?  
Avete mai desiderato di poter suonare una canzone al  
pianoforte semplicemente ascoltandola?**



**Raccogliere dati grazie alla scheda e ai sensori incorporati**

Se i vostri studenti non possiedono un pianoforte o delle tastiere, potete usare la lavagna per insegnare loro a suonare la musica a orecchio. Si può suonare una canzone (ad esempio [https://www.youtube.com/watch?v=5M\\_YKXax2IA](https://www.youtube.com/watch?v=5M_YKXax2IA)) e poi chiedere loro di usare la lavagna per riprodurre la canzone usando il foglio di attività musicale.



**Visualizzare i dati per ottenere le informazioni necessarie**

Chiedete agli studenti di usare i blocchi MakeCode per riprodurre la melodia impostando il ritmo, il tono, il volume e il tempo.



**Analizzare i dati e imparare da essi**

Che cosa hanno imparato gli studenti su ritmo, tono, volume e tempo delle canzoni? Chiedete loro di riflettere sui risultati dell'apprendimento e sulle difficoltà incontrate. Provate altre canzoni popolari per esercitarvi ulteriormente.

**Contattare i membri di Let's STEAM per maggiori informazioni**

**IDEA #1, IDEA #2 & IDEA #8 - STÉPHANE VASSORT - AIX MARSEILLE UNIVERSITE - FRANCE**  
[stephane.vassort@lets-steam.eu](mailto:stephane.vassort@lets-steam.eu)

**IDEA #3 - CINDY SMITS & TOON CALLENS - DIGITALE WOLVEN - BELGIUM**  
[cindy.smits@lets-steam.eu](mailto:cindy.smits@lets-steam.eu) - [toon.callens@lets-steam.eu](mailto:toon.callens@lets-steam.eu)

**IDEA #4 & IDEA #5 - MERCÈ GISBERT CERVERA, CARME GRIMALT-ÁLVARO - UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI - SPAIN**  
[merce.gisbert@lets-steam.eu](mailto:merce.gisbert@lets-steam.eu) - [carme.grimalt@lets-steam.eu](mailto:carme.grimalt@lets-steam.eu)

**IDEA #6 - MARGARIDA ROMERO - UNIVERSITE COTE D'AZUR - FRANCE**  
[margarida.romero@lets-steam.eu](mailto:margarida.romero@lets-steam.eu)

**IDEA #7 - MARYNA RAFALSKA - UNIVERSITE COTE D'AZUR - FRANCE**  
[maryna.rafalska@lets-steam.eu](mailto:maryna.rafalska@lets-steam.eu)