

## 3.8 Ambito 8 - Connettere per capire con l'IoT [CCIOT]

Gli alunni utilizzeranno sensori e attuatori applicati su dispositivi connessi in rete per indagare aspetti quali l'inquinamento (ambientale, acustico, elettromagnetico), il consumo energetico, l'impronta ecologica<sup>6</sup> o altre realtà misurabili e interpretabili mediante tali tecnologie. Tale approccio è volto a rendere gli alunni più consapevoli dei fenomeni che li circondano e che possono avere un impatto sulla loro salute/vita e ad acquisire una maggiore conoscenza e comprensione dell'*Internet of Things*.

### 3.8.1 Caratteristiche dell'ambito

Gli alunni avranno la possibilità di creare applicazioni di *Internet of Things* (IoT) per indagare aspetti della realtà che vogliono esplorare. A questo scopo utilizzeranno sensori per misurare grandezze connesse a fenomeni di interesse e attuatori per agire sull'ambiente.

In funzione del grado scolastico, si potranno impiegare differenti piattaforme di prototipazione elettronica per la creazione e programmazione di circuiti elettronici (sensori, attuatori, micro controllori) (esempi: Arduino Starter Kit, LEGO, Raspberry Pi, Beaglebone Black, ecc.).

### 3.8.2 Attività previste

Elenco non esaustivo di possibili attività da svolgere durante il laboratorio:

- Identificazione e scelta del tema da esplorare
- Individuazione dei sensori di rilevamento più appropriati allo scopo
- Scelta degli attuatori e definizione delle azioni da far compiere
- Collegamento in rete dei sensori di rilevamento e degli attuatori nei luoghi di interesse, tramite apposito software accessibile online
- Rilevamento dati
- Test di funzionamento dell'intero flusso sperimentale (corretto funzionamento sensori, rilevamento dati, corretto funzionamento attuatori, immagazzinamento dati, utilizzo dati, ecc.)
- Analisi dei dati rilevati e presentazione dei risultati

### 3.8.3 Figure previste

Le attività prevedono l'interazione delle 3 figure seguenti:

- **L'insegnante tutor d'aula** avrà il compito di fornire supporto nella gestione dei laboratori, e in collaborazione con il tutor tecnologico, fare riflettere gli alunni sulla motivazione delle loro scelte, accompagnarli in tutte le attività. A fine progetto, valuterà lo svolgimento delle attività.
- **Gli alunni** sono scelti dagli insegnanti in base alle indicazioni del bando e avranno come referente scolastico l'insegnante tutor d'aula.
- **I tutor tecnologici** sono le persone incaricate dagli operatori economici per condurre e

---

<sup>6</sup> L'**impronta ecologica** è un indicatore complesso utilizzato per valutare il consumo umano di risorse naturali rispetto alla capacità della Terra di rigenerarle ([https://it.wikipedia.org/wiki/Impronta\\_ecologica](https://it.wikipedia.org/wiki/Impronta_ecologica))

gestire i laboratori. Dovranno curare la logistica per un corretto svolgimento delle attività. Per lo svolgimento delle attività laboratoriali deve essere garantita la presenza di almeno **2** tutor tecnologici per l'intera durata del laboratorio (60 ore). Inoltre, si richiedono nel team le competenze qui di seguito elencate:

- Competenze pedagogiche
- Competenze di informatica
- Conoscenze su microprocessori, sensori e attuatori
- Conoscenza di piattaforme Web per la connessione in rete di sensori/attuatori e rispettivi linguaggi di programmazione
- Conoscenze sulle tematiche ambientali e sulla sensoristica ad esse connessa

### **3.8.4 Approcci pedagogici**

*Computational thinking, learning by doing, cooperative learning, problem solving, critical thinking.*

### **3.8.5 Obiettivi generali**

Le attività svolte all'interno di questo ambito intendono favorire, in particolare:

- La capacità di osservare criticamente l'ambiente fisico circostante
- La riflessione sulle grandezze fisiche connesse ai fenomeni che si intende studiare e sulla loro misurazione
- La capacità di interconnettere e mettere in comunicazione tra loro dispositivi eterogenei
- Le competenze legate all'uso di sensori e attuatori
- La creatività

### **3.8.6 Destinatari del progetto**

Alunni delle scuole superiori di I e II grado e, in una versione facilitata, della scuola primaria.

### **3.8.7 Tecnologie associate**

- Internet
- Sensori
- Attuatori
- Dispositivi mobili e microcontrollori
- Linguaggi di programmazione

### **3.8.8 Capacità da stimolare negli alunni**

#### **3.8.8.1 Capacità Cognitive/Metacognitive**

- Immaginare un flusso di lavoro
- Ragionare sulle misurazioni effettuate
- Analizzare e valutare le problematiche ambientali
- Argomentare le proprie opinioni e le soluzioni proposte
- Creare soluzioni utilizzando le tecnologie proposte e arrivare alla loro applicazione concreta
- Presentare il lavoro alla comunità dei pari
- Ipotizzare, scegliere tra diverse possibilità

### 3.8.8.2 Capacità Attitudinali

- Essere attenti verso gli altri (saper ascoltare le proposte dei pari)
- Saper cercare e proporre soluzioni per i problemi riscontrati
- Interagire con i pari al fine di giungere a delle soluzioni condivise
- Comunicare
- Cooperare
- Essere proattivi (proporre e proporsi)

### 3.8.8.3 Capacità Tecnologiche/Tecnico-creative

- Conoscere e utilizzare le tecnologie trattate:
  - sensori, funzionamento e utilizzo
  - attuatori, funzionamento e utilizzo
  - protocolli di connessione
  - connessioni degli *smart objects* in rete
  - tecnologie riguardanti i protocolli di rete internet, suite di sviluppo
  - microcontrollori
  - piattaforme Web di gestione dei flussi di informazione
  - applicazioni IoT
- Applicare le soluzioni IoT in modo creativo

### 3.8.9 Tempistica

Le ore previste per i laboratori svolti ammontano a 60. Saranno dedicate non meno di tre ore alla fase introduttiva, nelle modalità descritte nel punto 2 “Raccomandazioni per lo svolgimento delle attività”.

### 3.8.10 Attrezzature tecnologiche necessarie alla realizzazione dei laboratori

Ogni proposta sottoposta dagli operatori economici dovrà necessariamente contenere un elenco del materiale indispensabile alla realizzazione dei laboratori, nel rispetto dei seguenti requisiti minimi:

- Postazioni con PC (Condizione minima: 1 pc ogni 3 alunni. Condizione ottimale: 1 pc per ogni alunno)
- Microcontrollori (Condizione minima: 1 kit ogni 3 alunni. Condizione ottimale: 1 kit per ogni alunno)
- Kit di sensori ed attuatori (Condizione minima: 1 kit ogni 3 alunni. Condizione ottimale: 1 kit per ogni alunno)
- Software di gestione degli smart-objects
- Server (o soluzione analoga) per consentire il funzionamento dei software di gestione degli smart objects e l'immagazzinamento dei dati.

**Tali attrezzature dovranno essere messe a disposizione delle autonomie scolastiche a cura degli operatori economici per tutta la durata dei laboratori.**

Gli operatori tecnologici potranno, inoltre, guidare le scuole nell'acquisto del suddetto materiale all'inizio delle attività.