

## **Quadro pedagogico e metodologie di apprendimento per l'implementazione degli scenari di apprendimento WEMAKERS/IOT**

*Authors: Rene Alimisi, Anna Vasala, Dimitris Alimisis  
EDUMOTIVA, GR*

### **Background pedagogici**

Le metodologie di apprendimento proposte hanno le loro radici nel Movimento dei Creatori (Blikstein 2013) e il costruttivismo di Papert (Papert & Harel, 1991) e può offrire una visione per l'educazione all'IOT che permetterà agli studenti di realizzare i propri artefatti dell'IoT utilizzando le tecnologie del 21° secolo. L'incorporazione della cultura del Movimento dei Creatori nell'educazione all'internet degli oggetti implica un cambiamento di paradigma nei programmi di studio dell'internet degli oggetti, passando da compiti guidati passo dopo passo e robot predefiniti a progetti aperti e a pratiche in cui gli studenti diventano "creatori" dei propri artefatti dell'internet degli oggetti trasparenti (Alimisis, 2013).

La metodologia costruttivista "imparare facendo" è fortemente legata alla filosofia del "fai da te" (Do-It-Yourself) (Schon et al, 2014) ed è la forza trainante della pedagogia WEMAKERS. Pertanto, il progetto WEMAKERS suggerisce che gli ecosistemi di apprendimento del 21° secolo dovrebbero essere progettati in modo da coinvolgere attivamente gli studenti con compiti di apprendimento, attività pratiche ed esperienze di apprendimento che promuovano la creatività dei giovani, il pensiero critico, il lavoro di squadra e la risoluzione dei problemi.

Per esemplificare concretamente questo paradigma di apprendimento, presentiamo nelle prossime sezioni la metodologia di apprendimento WEMAKERS.

### **La metodologia di apprendimento WEMAKERS**

Incorporata in un modello pedagogico costruttivo, la metodologia di apprendimento ha lo scopo di incoraggiare gli insegnanti e gli studenti a lavorare insieme e ad esplorare il divertimento e le sfide del processo di realizzazione. La metodologia propone fasi altamente interconnesse: ideazione, pianificazione, creazione, programmazione e condivisione. I pilastri principali del modello pedagogico sono presentati brevemente nelle seguenti linee.

#### **Apprendimento basato sul progetto**

La metodologia di apprendimento WEMAKERS si concentra sull'apprendimento basato sul progetto, un modello per le attività in classe, che si allontana dalle pratiche tradizionali di lezioni brevi, isolate e centrate sull'insegnante. La metodologia incoraggia l'impegno degli studenti in uno scenario di vita reale che richiede di intraprendere un'azione per realizzare o utilizzare un robot in modo creativo, pianificare e progettare i propri progetti di IoT, realizzare e programmare i propri artefatti dell'IoT, testare e riflettere sulle proprie soluzioni e infine condividere le proprie esperienze con la comunità. Gli studenti sono incoraggiati e sostenuti a concepire il proprio approccio euristico a una soluzione che offre molto più spazio per la creatività e il coinvolgimento nella progettazione creativa per gli studenti rispetto alla soluzione chiusa dei problemi.

#### **Lavoro di squadra**

Seguendo le idee pedagogiche alla base della metodologia WEMAKERS, il lavoro di squadra è fortemente incoraggiato. Gli studenti sono invitati a formare gruppi di 3-4 persone fin dall'inizio. Con il passare delle sessioni, gli studenti possono spostarsi per

sostenere anche altri gruppi, per scambiare consigli e per assegnare i ruoli. In alcuni gruppi gli studenti possono essere ugualmente coinvolti nei compiti del progetto, ma nella maggior parte dei casi è prevista una rotazione dei ruoli. Ad esempio, alcuni studenti possono essere più coinvolti nella programmazione, altri più nella realizzazione di circuiti elettrici, mentre altri si occupano dei compiti manuali o della modellazione 3D. Le ragioni di questa assegnazione dei ruoli sono di solito legate a vincoli di tempo e interessi personali.

Durante la prima sessione l'attenzione si concentra sulla familiarizzazione degli studenti con gli strumenti, le tecnologie e le risorse di WEMAKERS. Alcuni gruppi hanno bisogno di più tempo per familiarizzare rispetto ad altri, ma l'intero processo di familiarizzazione è integrato nel processo di realizzazione ed è avvenuto attraverso l'impegno pratico in progetti per la costruzione di artefatti supportati dal computer. Vale la pena ricordare che, con il progredire dei workshop, ci si aspetta che gli studenti diventino più sicuri di sé nell'utilizzare gli strumenti disponibili e più desiderosi di provare idee diverse.

### **Rompere il ghiaccio e stabilire le regole in classe**

La prima sessione inizia con le attività di rompighiaccio, la definizione delle regole di base e l'elaborazione del processo che gli studenti affronteranno. Queste attività sono selezionate in anticipo dagli insegnanti con l'obiettivo di attivare i meccanismi necessari per il "processo di sviluppo del gruppo" e l'instaurazione di un'atmosfera positiva e calda.

Nell'ambito delle attività di rompighiaccio, gli studenti sono incoraggiati a formare un cerchio e a presentarsi, a parlare dei loro hobby e interessi; attraverso tecniche ludiche sono stati anche invitati a fare brevi conversazioni individuali. Queste discussioni sono viste anche come passi importanti verso il legame di squadra e la creazione di un buon rapporto.

Durante la prima sessione, l'attenzione si concentra anche (a livello di gruppo) sulla creazione di un insieme di regole che riflettano i comportamenti accettati nel gruppo e nel laboratorio, sia per gli insegnanti che per gli studenti. La discussione sulle regole di sicurezza del laboratorio viene rivisitata man mano che le sessioni procedono. Le attività di rompighiaccio e la definizione delle regole sono seguite dall'esplorazione delle attrezzature del laboratorio a livello di gruppo.

### **Implementazione della metodologia WEMAKERS.**

La fase di ideazione è considerata un processo impegnativo. Agli studenti viene chiesta ogni possibile idea che vorrebbero realizzare al più presto. Degno di nota, attraverso i loro diari, sono anche incoraggiati a documentare periodicamente le loro idee per nuovi progetti. Le loro risposte su questo argomento non sono molto illuminanti all'inizio. Tuttavia, man mano che acquisiscono familiarità con gli strumenti e le tecnologie, iniziano a manifestare interesse a lavorare su progetti specifici o tematici.

Gli insegnanti osservano e sostengono con discrezione questo processo, fornendo spiegazioni utili (ad esempio per rendere i circuiti più trasparenti, aumentando la comprensione dell'elettronica da parte degli studenti) per aiutare gli studenti ad andare avanti. Gli insegnanti incoraggiano i membri del gruppo a portare le loro idee nella sessione plenaria a beneficio di tutto il gruppo. La condivisione delle idee esistenti, i piani di implementazione, le pratiche di risoluzione dei problemi e le riflessioni in gruppo e nella sessione plenaria sono visti come un processo che può dare un impulso significativo alla generazione di idee per nuove costruzioni.

C'è anche l'incoraggiamento ad analizzare le idee, a suddividere le attività complesse in sottocompiti, a prendere appunti sui concetti di Scienza-Tecnologia-Ingegneria-Ingegneria-Arte-Matica (Vapore) relativi al loro progetto (cioè la realizzazione di circuiti elettrici), a elencare i materiali che saranno necessari, a delineare la struttura della costruzione, a

visualizzare i processi chiave. Questa è la fase di progettazione che in molti casi è incorporata nel processo di ideazione, rivisitata e riapprovata creativamente dai gruppi durante la creazione degli artefatti e la fase di programmazione. In un certo senso, queste pratiche mostrano quanto siano interconnesse le fasi della metodologia WEMAKERS.

### **Assegnazione dei ruoli nel lavoro di gruppo**

L'assegnazione dei ruoli può avvenire a livello di gruppo e non viene fatta rispettare dagli insegnanti. I membri del gruppo sono coinvolti in tutte le parti dello sviluppo dell'artefatto dell'internet degli oggetti che si sostengono a vicenda. Gli insegnanti intervengono solo nei casi in cui un membro del gruppo è inattivo. Dovrebbero principalmente cercare di capire le ragioni dell'inattività e di creare una situazione in cui, attraverso l'interazione con gli altri membri del gruppo, emerga un ruolo per lui/lei.

### **Condivisione**

La condivisione dei processi di apprendimento e dei progetti con gli altri è considerata di grande importanza. Gli insegnanti incoraggiano tutti i gruppi a condividere lo stato attuale del loro lavoro alla fine di ogni sessione, a parlare dei processi che hanno attraversato e dei loro progetti futuri.

Inoltre, i gruppi sono incoraggiati a mostrare il loro lavoro alla comunità scolastica e al pubblico in generale. In quest'ottica, gli studenti possono presentare i loro progetti nei festival e interagire con persone di tutte le età e di diversa estrazione scientifica, nonché con altri gruppi di studenti che partecipano al festival in qualità di espositori o visitatori.

Gli studenti e gli insegnanti sono inoltre incoraggiati a registrare il loro lavoro utilizzando i loro smartphone o le loro macchine fotografiche. In una fase successiva, alcuni di questi materiali potranno essere caricati da loro nei loro account sui social media.

### **Il ruolo degli insegnanti**

La descrizione di cui sopra ha rivelato già molti aspetti interessanti del ruolo degli insegnanti. Gli insegnanti sono invitati ad agire come sostenitori del processo di apprendimento, co-maker, promotori del lavoro collaborativo, della discussione e della condivisione a livello di squadra e non solo.

Gli insegnanti sostengono la generazione di idee che stimola le discussioni di gruppo e l'estensione delle idee di progetto esistenti. Inoltre, promuovono molto l'atteggiamento di 'Can-do', condividendo il loro entusiasmo con gli studenti e creando un'atmosfera favorevole all'apprendimento.

Gli insegnanti dei progetti WEMAKERS dovrebbero essere pronti a uscire dalla loro zona di benessere. Indipendentemente dal loro background e dal loro livello di esperienza, sono invitati ad applicare nuove pratiche, ad esplorare nuovi strumenti e tecnologie (ad es. elettronica fai da te, sensori, nuovi strumenti di programmazione e altro ancora).

I progetti WEMAKERS invitano ai fallimenti e li sfruttano dal punto di vista dell'apprendimento. Gli insegnanti dovrebbero affrontare i fallimenti come opportunità per creare esperienze di apprendimento più profonde e ricche.

È importante incoraggiare gli studenti a lavorare su progetti che siano significativi per loro. Tuttavia, le grandi idee potrebbero non emergere facilmente. Anche quando gli scenari del progetto vengono proposti dagli insegnanti, è importante offrire agli studenti l'opportunità di ampliare lo scenario del progetto in base ai loro interessi e preferenze personali. Quando gli studenti lavorano su qualcosa che piace loro, è più probabile che si dedichino al processo di realizzazione, che si impegnino in esplorazioni e che elaborino idee nuove e più avanzate.

Gli insegnanti non sono i saggi sul palco e non dovrebbero avere tutte le risposte alle domande che possono emergere. Piuttosto aiutano e incoraggiano gli studenti a esplorare e a costruire le proprie conoscenze, a organizzare i loro pensieri e le loro idee, a lavorare

efficacemente in gruppo. Incoraggiano il lavoro di squadra, la sperimentazione, l'attività pratica, la ricerca di sfide e la condivisione della conoscenza.

È importante offrire agli studenti l'opportunità di condividere le loro idee, i loro risultati, le loro esperienze e le loro difficoltà. È importante mostrare loro che possono basarsi sulle esperienze e sui risultati degli altri e che gli altri possono imparare dalle proprie esperienze e dai propri risultati. La condivisione può avvenire in classe, in gruppo, su piattaforme online, in festival pubblici, eventi scolastici e altro ancora.

Il processo di realizzazione non è lineare. Comprende diverse fasi che sono collegate tra loro e spesso si svolgono in parallelo. Di conseguenza, gli insegnanti sono spinti ad assumere diversi ruoli (i ruoli del mentore, del formatore, del facilitatore del processo di apprendimento, del promotore di autostima, del co-fabbricante, del co-studente, del valutatore e altro ancora) e ad adattare il loro supporto e la loro guida in base alle esigenze lungo il percorso.

I progetti WEMAKERS richiedono sinergie e partnership tra insegnanti di diverse discipline (Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Arte, Matematica). In questo modo, progetti interdisciplinari e idee innovative possono essere meglio sostenuti. Inoltre, all'interno di un partenariato di insegnanti, è più probabile che si affrontino questioni organizzative e amministrative che emergono spesso nel contesto dell'istruzione formale.

## **Bibliografia**

Alimisis, D. (2013). Educational Robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63-71.

Blikstein, P. (2013). Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Eds.), *FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: Transcript Publishers.

Schon, S., Ebner, M. Kumar, S. (2014) The Maker Movement Implications from modern fabrication, new digital gadgets, and hacking for creative learning and teaching, In Laia Canals, P.A.U. Education (Ed.) *eLearningPapers Special edition* p. 86-100.

Papert, S Harel, I. (1991). *Constructionism*. NY: Ablex Publishing Corporation