



**Progetto promosso dall'impresa G2B s.r.l.
sul "Bando per la diffusione della
responsabilità sociale delle
organizzazioni nelle MPMI lombarde".**

ISTITUTO ENRICO FERMI DI MANTOVA Impresa Formativa Simulata (IFS) GREEN

Le Imprese Formative Simulate in ambito Green: motivazioni, strategie e strumenti

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE CSR E AE SPACE HERBS SRL: LA METODOLOGIA DIDATTICA DELL'IMPRESA FORMATIVA SIMULATA

La principale metodologia didattica con cui è stato condotto il progetto di sostenibilità ambientale con gli studenti del Fermi, per la costruzione di responsabilità sociale diffusa in tema ambientale, con riferimento alla riduzione dell'impatto ambientale delle molecole chimiche utilizzate in home garden e in ambito civile, è il modello dell'impresa formativa simulata (IFS): **AE Space Herbs srl** è l'impresa formativa simulata realizzata per cui **G2B srl ha svolto il ruolo di impresa madrina**.

Il progetto sviluppa nuove soluzioni per la coltivazione aeroponica, al fine di mettere a punto un prototipo per l'ottimizzazione delle condizioni di crescita minimizzando il consumo idrico ed energetico, abbattendo l'uso di pesticidi. Parte della sperimentazione è volta a testare le specie che meglio rispondono alla coltivazione aeroponica, sia in campo alimentare che officinale, e al confronto tra il metodo aeroponico e l'idroponico, tutte le prove sono state condotte senza alcun trattamento alle piante, eliminando l'utilizzo di erbicidi, insetticidi, anticrittogamici, etc.

Gli studenti hanno esteso il tema dell'IFS attraverso le tematiche affrontate dal progetto di sostenibilità ambientale allo studio di impatti e soluzioni alternative per i prodotti chimici più utilizzati nelle attività quotidiane, tramite indagini e approfondimenti.

La progettualità ha inoltre fornito l'opportunità di approfondire il tema dell'impiego dei sensori per l'ottimizzazione delle risorse idriche e per la riduzione dei fertilizzanti per orto e giardino: è stato realizzato in collaborazione con FabLab Mantova un corso di formazione sulla sensoristica esteso a studenti di altri indirizzi di studio dell'istituto e un gruppo di lavoro di 7 studenti degli indirizzi di chimica, elettronica e informatica sta sviluppando una nuova progettualità inerente lo studio, la progettazione e realizzazione di un prototipo per l'applicazione dei sensori al monitoraggio dello stato di salute delle piante.

Tutte le informazioni relative ad AE Space Herbs, percorso, sperimentazione e risultati sono reperibili sul sito:

<http://aespace.fermimn.gov.it/>

Di seguito un approfondimento sul modello didattico utilizzato: IFS in ambito green al Fermi di Mantova, per offrire qualche spunto inerente la possibilità di implementazione del modello per lo svolgimento di attività di alternanza scuola lavoro.

I.S. E. FERMI (MANTOVA) - LE IMPRESE FORMATIVE SIMULATE IN AMBITO GREEN: MOTIVAZIONI, STRATEGIE E STRUMENTI

Tempistica: percorsi IFS di durata triennale, partendo dalla classe terza.

Destinatari: studenti del secondo biennio e quinto anno dei differenti indirizzi dell'Istituto

L'IDEA IN BREVE

Avvicinare gli studenti al mondo della green economy e dei green jobs attraverso lo sviluppo del pensiero creativo e innovativo per la soluzione di problemi reali in ambito ambientale, energetico e delle tecnologie innovative, sviluppando le **idee di imprenditorialità**, del fare **"impresa didattica"** e della ricerca attiva di soluzioni, di espe-

rienze formative e lavorative nell'ambito della green economy.

I percorsi intendono attivare le risorse personali degli studenti, far loro acquisire competenze tecniche e di cittadinanza, senso di responsabilità e di collaborazione che permettano loro di operare in modo consapevole e costruttivo nelle loro future attività.

TEMATICHE: GREEN ECONOMY

- Recupero e trattamento rifiuti.
- Monitoraggio ambientale.
- Processi di depurazione e bonifica.
- Energia da fonti rinnovabili.
- Strategie innovative volte all'ottimizzazione di consumo e produzione di energia.
- Risparmio energetico.
- Riduzione dell'impatto ambientale (comportamenti, azioni, processi).
- Ambiente e alimentazione: controllo della filiera alimentare, nuove soluzioni tecnologiche.

OBIETTIVI

- Sviluppo dell'autonomia, delle capacità progettuali e di atteggiamenti propositivi e proattivi.
- Sviluppo della capacità di lavorare in team.
- Sviluppo di **competenze di cittadinanza** in ambito scientifico e ambientale, in ambito imprenditoriale.
- Sviluppo dell'interesse degli studenti per **l'ambito scientifico-tecnologico green** in una logica applicativa e finalizzata.

ATTIVITÀ/MISURE

- Organizzazione di gruppi di lavoro che affrontino lo studio in **ambito green** di un problema ambientale o in campo alimentare e la ricerca di nuove soluzioni seguendo **iter sperimentali di ricerca finalizzati all'applicazione**.
- Potenziamento dell'esperienza di Impresa Formativa Simulata (IFS)** per lo sviluppo di progetti innovativi che avvicinino gli studenti al mondo dei green jobs e della green economy.
- Organizzazione e realizzazione di stage, **attività di alternanza scuola/lavoro**, interventi di ricercatori ed esperti di settore, visite aziendali a siti produttivi: implementazione della collaborazione già in essere con le aziende del territorio, ed ampliamento dell'offerta agli studenti attraverso la costruzione di nuovi contatti a livello provinciale, regionale, nazionale e internazionale.
- Visita a dipartimenti universitari e centri ricerca in cui si svolgono attività inerenti i temi proposti agli studenti.
- Partecipazione a manifestazioni (fiere di settore, esposizioni, competizioni, convegni...) nazionali e internazionali legati al campo scientifico tecnologico di afferenza del progetto e all'attività di simulazione d'impresa del progetto, come per esempio partecipazione alle manifestazioni IFS regionali e nazionali alle esperienze di IFS on board.
- Elaborazione di strumenti, metodi per la comunicazione e divulgazione scientifica e per il marketing aziendale. Produzione materiale didattico.
- Organizzazione di attività di divulgazione e formazione sui temi energetici e delle tecnologie innovative, della riduzione degli impatti ambientali delle attività antropiche, per studenti e docenti.
- Adeguamento e implementazione dei laboratori didattici già presenti a scuola con strumenti e materiali dedicati ai percorsi ambientali e green.
- Istituzione di piccole misure premianti, come riconoscimento di impegno e merito relativi ai percorsi, come facilitatori per la partecipazione degli studenti alle attività proposte.

STRUTTURA PERCORSI

- 1. Approccio scientifico allo studio e inquadramento di un problema in ambito ambientale e/o alimentare**, in una logica cooperativa, che consenta di cogliere complessità del tema e di tracciare un quadro preliminare della situazione. Il tema proposto viene introdotto alla classe come sfida per il gruppo di studenti rispetto alla ricerca di soluzioni innovative ad un problema reale.
- 2. Studio di casi e ricerca bibliografica mirata:**
 - ricerca e selezione delle fonti e dei materiali più adeguati;
 - raccolta dati;
 - sintesi;
 - confronto.
- 3. Ricerca di nuove soluzioni inerenti il tema/problema proposto.** Proget-

tazione e realizzazione di nuovi modelli, percorsi e prototipi:

- effettuare prove sperimentali sui temi proposti, per esempio coltivazione di alghe, analisi chimiche su campioni reali (acqua, aria, suolo), rilevazione di parametri (temperatura, pH, parametri relativi alla funzionalità di impianti), mettere a punto nuove soluzioni tecnologiche e materiali in ambito alimentare;
- messa a punto di processi, rielaborazione dati;
- progettare e realizzare prototipi: come ad esempio dispositivi o applicazioni per il monitoraggio e la riduzione del consumo energetico, per la depurazione di acqua e suolo, per la produzione di energia da fonti rinnovabili (esempio: bioreattori), per il monitoraggio dello stato di salute delle piante.

Per le esperienze condotte con la **metodologia didattica dell'impresa formativa**, l'**IFS** si configura come start-up simulata che entrerà sul mercato con prodotti, servizi idonei alla soluzione del problema ambientale affidato al gruppo di lavoro.

Finita la fase preliminare di inquadramento del problema gli studenti si organizzano/vengono organizzati infatti **in gruppi corrispondenti ai vari settori dell'azienda**, secondo un preciso organigramma.

Ogni gruppo ha compiti definiti legati alla specificità del proprio settore, ma un **unico fine aggregante**: fare della soluzione al problema posto l'elemento trainante per il successo aziendale.

La ricerca scientifica in ambito ambientale e l'attività imprenditoriale simulata procedono in modo sincrono e sinergico.

L'IFS compie in modo effettivo e formale tutti i passaggi simulati legati allo start-up d'impresa.

1. Formazione iniziale inerente:

- la comprensione dell'idea imprenditoriale;
- le possibili forme giuridiche di un'impresa;
- la formulazione della propria idea di impresa;
- la stesura del business plan.

2. Pianificazione e costituzione:

- elaborazione di un documento di sintesi in cui la classe formula la propria idea di impresa;
- elaborazione e stesura dell'organigramma e del business plan;
- elaborazione e stesura dei documenti inerenti la costituzione: atto costitutivo e statuto (sulla base di modelli già esistenti);
- simulazione dell'espletamento delle pratiche per i rapporti con agenzia delle entrate, camera di commercio, banca;
- elaborazione materiale informativo e pubblicitario per sito internet aziendale e materiali promozionali;
- apertura dell'azienda sul mercato del simulatore d'impresa;
- gestione IFS.

Svolgendo in modo effettivo tutte le operazioni legate agli step previsti gli studenti hanno modo di acquisire conoscenze e competenze legate alla realtà aziendale e imprenditoriale e alle relative problematiche, all'organizzazione e gestione di una struttura complessa.

IL RUOLO DELL'AZIENDA MADRINA

Lo sviluppo del percorso in collaborazione con un'azienda che opera nello stesso ambito in cui si svolge la simulazione d'impresa (impresa madrina) consente il confronto con un modello reale, la testimonianza diretta di esperti del mondo del mondo del lavoro che affrontano quotidianamente le problematiche relative al settore lavorativo in esame. L'azienda madrina è un punto di riferimento in termini di modelli organizzativi e gestionali, di strumenti e know-how per l'analisi del mercato, per mettere a fuoco criticità e potenzialità dell'idea di impresa che il gruppo di studenti in alternanza sta conducendo. La collaborazione si può concretizzare attraverso:

- incontri di formazione a scuola a cura di esperti aziendali;
- visite all'azienda;

- periodi di stage di alcuni studenti che prendono parte alla simulazione;
- supporto all'attività di ricerca scientifica;
- supporto all'elaborazione e documentazione delle attività inerenti la simulazione di start up.

L'esperienza offre all'azienda vantaggi concreti in termini di crescita professionale del personale coinvolto, che confrontandosi con gli studenti affronta la necessità di "raccontare" in termini essenziali la propria attività e offre la possibilità di scoprire nuovi punti di vista e spunti di riflessione grazie ai giovani interlocutori. Si instaurano interessanti scambi di opinioni e spesso proficue collaborazioni anche in termini di ricerca rispetto alle innovazioni scientifiche e tecnologiche inerenti il campo di afferenza.

PROGETTAZIONI CORRELATE

- **Divulgazione scientifica e innovazione tecnologica.**

Il progetto ha lo scopo di migliorare l'occupabilità degli studenti attraverso la diffusione della cultura scientifica e tecnologica a scuola. Vuole contribuire a far crescere la consapevolezza che scienza e tecnologia sono strumenti fondamentali tanto per la crescita culturale quanto per lo sviluppo economico. L'approccio alle tematiche scientifiche è volto alla ricerca di nuove soluzioni a problematiche reali da sviluppare in sinergia e collaborazione con il mondo del lavoro, attraverso l'avvicinamento a strumenti comunicativi tecnici e divulgativi (relazioni, presentazioni, teatro scientifico, L2), lo studio del caso, la progettazione e la realizzazione di materiali didattici e prototipi.

- **Progetto "Green Network: la tecnologia al servizio dell'ambiente".**

Il progetto, nato dalla diffusione del progetto CSR Sostenibilità ambientale nell'istituto Fermi, è a cura di un gruppo di studenti della scuola. Combinando competenze in ambito chimico-biologico, elettronico ed informatico, i ragazzi stanno sviluppando un sistema di sensori, di acquisizione e trasmissione dati per monitoraggi ambientali. I sensori sono in grado di fornire indicazioni sulla salute degli alberi, contribuendo alla costruzione di un "quadro clinico" capace di mettere in luce carenze idriche e di nutrienti, patologie o problemi di stabilità. I dati raccolti costituiscono la base di un sistema di controllo e di allarme per l'attivazione di interventi di correzione e un'opportunità per costruire una banca dati utile per l'elaborazione di analisi e strategie

di previsione. Il rilevamento periodico dei parametri costituisce una fotografia puntuale dello stato di salute di piante e coltivazioni. Il sistema realizzato sfrutta la tecnologia di Arduino per la comunicazione dei dati, che verranno poi immagazzinati in un database. Tramite un sito web ogni utente del sistema potrà collegarsi al database, previa autenticazione, da PC, tablet o smartphone, grazie ad un'interfaccia utente appositamente dedicata.

▪ **Progetto fitofarmaci naturali**

Il progetto nasce come estensione del progetto CSR sostenibilità ambientale, dalla

diffusione del progetto all'interno dell'istituto Fermi. La classe 3CCH sta svolgendo un approfondimento sui fitofarmaci naturali al fine di individuare molecole e principi attivi naturali ad azione antiparassitaria, anticrittogamica, erbicida, fertilizzante, per sostituire le molecole di sintesi. Il progetto nasce dallo studio dei report di ISPRA e ARPA sugli inquinanti da fitofarmaci nelle acque, individuando negli erbicidi i prodotti più pericolosi e concentrandosi perciò, nella prima fase, sullo studio degli erbicidi di sintesi più utilizzati e sulla ricerca di sostanze naturali che possano essere impiegate in sostituzione.

ALTRI PROGETTI IFS GREEN DEL FERMI

▪ **Se Se Biodiesel srl: Energia dalle alghe- Produzione di energia da fonti rinnovabili, biomasse di seconda generazione (IFS).**

Periodo 2013/2015 – Il progetto nato per la ricerca di nuove soluzioni per la coltivazione di microalghe per la coltivazione di energia da fonti rinnovabili ha consentito un approfondimento relativo alle tecniche di coltivazione, alla prototipazione di fotobioreattori adattabili alla produzione su varia scala di differenti specie di microalghe utilizzabili oltre che nel settore energetico in campo alimentare e nutraceutico. Progetto concluso con il trasferimento dell'esperienza nel mondo del lavoro: l'esperienza si è concretizzata con la costituzione dell'azienda Se Se srl.

▪ **ReneWaste srl: Ambiente – Recupero e trattamento di rifiuti chimici- Monitoraggio ambientale (IFS).**

Periodo 2014/2016 – Progetto volto alla ricerca di nuove soluzioni per il recupero dei rifiuti e la loro valorizzazione per la produzione di energia e di nuove strategie per

limitare il più possibile l'impatto ambientale delle attività antropiche. Progetto concluso.

▪ **Laboratorio73 srl: monitoraggio ambientale e controllo della filiera alimentare, con particolare attenzione al campo enologico (IFS).**

Periodo 2015/2017 – Progetto volto alla ricerca di soluzioni chimiche e fisiche per la produzione del vino che consentano l'eliminazione dei solfiti, al fine di eliminarne gli effetti indesiderati per la salute dei consumatori e di migliorare simultaneamente le caratteristiche funzionali di un prodotto italiano fondamentale nella produzione agroalimentare. Progetto concluso.

▪ **Sweet Paper srl (IFS).**

Periodo 2017/2019 – Progettazione affidata alla classe 3CCH (a.s. 2016/17) relativa allo studio e alla messa a punto di confezioni alimentari biocompatibili, a basso impatto ambientale. Lo scopo è quello di giungere alla progettazione e sintesi di materiali per la realizzazione di confezioni edibili con gli alimenti stessi che vanno ad ospitare. Il

progetto è in corso di realizzazione. Per informazioni:

<http://sweetpaper.fermimn.gov.it/>

LINK E MATERIALI DI RIFERIMENTO IFS

<http://www.istruzione.it/alternanza/normativa.html>

<http://www.ifsconfao.net/materiali-didattici/>

http://ec.europa.eu/education/policy/school/competences_it

http://istruzioneer.it/wp-content/uploads/2016/01/Linee-guida_2017.pdf