

Fondazione Cariplo - Bandi 2013
Area ambiente - "Scuola 21"
Percorso "Energeticamente consapevoli"



IISS Fabio Besta
Liceo delle Scienze Umane - Opzione Economico Sociale
Classi III F - III H

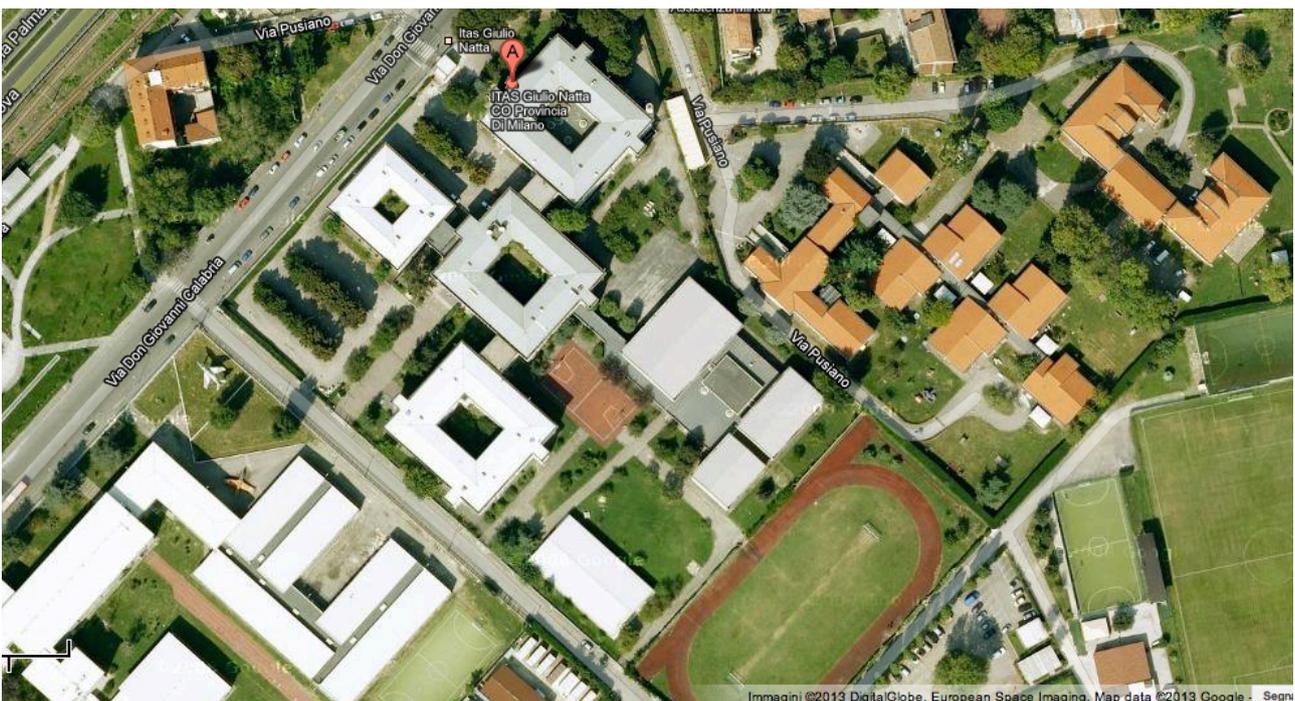
Progetto "Energie future"

Relazione descrittiva di progetto

Contesto di progetto



L'Istituto di Formazione Superiore Statale Fabio Besta è sito in via Don Calabria 16, in Comune Milano, zona est della città. E' situato nel quartiere di Cimiano, tra l'asse di penetrazione stradale via Palmanova a Nord e il Parco Lambro a sud. L'istituto si trova in una posizione di aggregazione di istituti scolastici di proprietà e in gestione patrimoniale della Provincia di Milano, insieme all'Istituto Natta, all'Istituto Maxwell e all'Istituto Molinari. E' un Istituto che ha assunto particolare significato per la vita della zona Nord-est di Milano. La collocazione nella cintura verde, che connette l'hinterland alla città, è in grado di favorire l'attività didattica, unendo ai vantaggi naturali (ampi spazi sportivi, ambienti esterni silenziosi e alberati) quelli della presenza di un vivacissimo tessuto urbano. Il quartiere è caratterizzato da una struttura residenziale, ad uffici tra cui anche il complesso della Provincia di Milano, e soprattutto la permanenza di suoli agricoli e naturali.



(rilievi fotogrammetrici da Google Maps)

Il progetto è destinato al LICEO SCIENZE SOCIALI, alle classi 3F e 3H.

L'ambito disciplinare delle scienze sociali si articola in percorsi di apprendimento organizzati su una preliminare individuazione di nuclei tematici fondamentali che, nel loro insieme, costituiscono una componente fondamentale e caratterizzante dell'offerta formativa globale del liceo delle scienze sociali.

Lo studio delle discipline sociali ha come proprio oggetto specifico:

- la struttura della società (l'organizzazione e le differenziazioni sociali, le forme della coscienza sociale, le condizioni della normalità, della devianza, del disagio).
- I cambiamenti sociali (dalle società semplici alle società complesse e multietniche, i processi migratori, la globalizzazione, i nuovi bisogni sociali)
- La socializzazione, i processi educativi, le forme culturali e la trasmissione culturale
- La pluralità dei linguaggi, delle forme della comunicazione e delle costruzioni simboliche che agiscono nell'interazione umana.
- Le teorie centrate sul comportamento e sull'identità umani individuali e collettivi
- Le metodologie attraverso le quali le tematiche sociali si sono costituite in discorso scientifico accanto alle scienze fisiche e matematiche.

Le diverse scienze sociali (antropologia, sociologia, psicologia, pedagogia, etologia, metodologia della ricerca) concorrono a questo fine, ognuna contribuendo con propri orientamenti, metodi e linguaggi alla formazione di un sapere unitario, di competenze di analisi e interpretazione critica e storica, di orientamento nella complessità del presente, di capacità progettuali. Il triennio, in continuità con il biennio, si articola sullo studio e la conoscenza degli statuti epistemici, della storia teorica delle discipline sociali, e sullo studio dei fondamentali nuclei tematici trasversali alle diverse discipline dell'area sociale.

Risorse della scuola

Le risorse dell'Istituto in termini di strutture edilizie, gli spazi, gli arredi, le attrezzature e tutta la strumentazione per la didattica, sono una condizione necessaria per l'esplicitarsi dell'attività didattico-educativa, e la loro entità e corretta gestione in cui si formano figure professionali che devono inserirsi in un mercato del lavoro sempre più competitivo e aggiornato. Queste risorse disponibili per l'area didattica e formativa, per quanto riguarda la loro utilizzazione, devono essere catalogate come appartenenti a tre aree diverse.

Nelle prime due aree si realizzano obiettivi strettamente connessi agli indirizzi scolastici e al profilo professionale determinato dagli obiettivi curricolari.

La terza area investe lo sviluppo di competenze di comunicazione multimediale, ossia di scrittura e lettura ipertestuale. Fattori costitutivi di queste competenze sono la capacità di trattare oggetti multimediali come immagini, musiche, filmati per rappresentare concetti, comunicare e organizzare conoscenze in forma ipertestuale. Queste risorse disponibili a tutte le classi e a tutte le discipline si caratterizzano per essere collocate in spazi aperti con postazioni di lavoro disposte a isole, in cui si realizza il lavoro di gruppo e un processo didattico caratterizzato dall'apprendistato cognitivo, in cui i soggetti che apprendono non ascoltano lezioni, ma imparano facendo, collaborando con gli altri membri del gruppo e interagendo con gli

insegnanti che lavorano con loro. Il valore formativo delle attività che si sviluppano in questa area si valuta in termini di autonomia-responsabilità, capacità di realizzare un prodotto, capacità di lavorare in gruppo, socialità e convivialità.

Per le altre risorse immobili, la scuola, di recente costruzione, gode di una situazione decisamente privilegiata. Dispone infatti di numerose aule speciali, di un'ampia aula magna con palco per rappresentazioni teatrali, di due ampie palestre e una piccola palestra per la pesistica, di un campo di atletica e uno di calcio all'aperto, di una biblioteca multimediale ed infine è dotata di un servizio di mensa e bar a disposizione di tutti gli utenti della scuola.

Dalle indagini raccolte dagli insegnanti degli ultimi anni di studio si sa che la maggior parte degli studenti del liceo delle scienze sociali, alla fine del quinquennio, si rivolge al mondo del lavoro.

Si tratta di un contesto, soprattutto considerando la contiguità con l'istituti professionali industriali, dove si possono seminare percorsi extra curricolari interessanti per tutto il polo scolastico e per il quartiere e la zona, a nord densamente popolata. L'insegnamento delle scienze socio-economiche si presta ad approfondire le interconnessioni disciplinari con le tematiche delle crisi globali da un punto di vista ambientale ed economico per l'individuazione di soluzioni efficaci e sostenibili per il futuro.

Inoltre, all'interno dello stesso Istituto Besta è stata negli ultimi anni sviluppata una importante risorsa: un progetto che mira per il momento alla realizzazione di un'Impresa Formativa Simulata, rispetto alla quale, durante l'anno scolastico 2012-2013, gli studenti stanno realizzando un progetto con relativo business plan, nell'ambito delle materie giuridico-economiche. Il progetto potrebbe essere utilizzato per la realizzazione effettiva, in occasione della fase 4 di progetto di un'Associazione finalizzata a fare da intermediaria tra partner finanziatori e le aziende di Volontariato senza fini di lucro che perseguono esclusivamente finalità di solidarietà nel campo dell'Assistenza sociale e della Promozione educativo-culturale della persona. Durante l'anno 2012 sono state coinvolte le materie di Diritto/economia per lo studio sulla costituzione dell'impresa, Economia aziendale per la parte relativa alla pianificazione di un Business Plan e la contabilità dei servizi, Informatica per la costruzione di un sito web, Trattamento testi per ricerche dalle Scienze sociali, e Lingua straniera. Si tratta di una risorsa di progetto già pronta che deve essere solo integrata con partner tecnici legati alla produzione di energie rinnovabili, che potranno trasmettere agli studenti diplomati provenienti da istituti tecnico industriali di orientarsi alla realizzazione di una piccola realtà lavorativa con altri studenti aventi competenze integrabili, come quelli provenienti dal liceo scienze sociali e ITC. Gli studenti di questi ultimi Istituti che hanno partecipato quest'anno alla Impresa Formativa Simulata, hanno conseguito la competenza di sapere cosa vuol dire:

(classe III)

Redigere un atto costitutivo.

-Applicare la normativa fiscale e tributaria in vigore in materia di Costituzione dell'azienda.

-Individuare ruoli e mansioni nell'organizzazione dell'azienda

-Saper intervenire nelle variazioni di un organigramma

- Ottimizzare la gestione delle risorse umane

E-essere in grado di gestire rapporti con gli interlocutori sociali dell'impresa e fare proposte progettuali.

- Gestire i problemi legati alle proposte progettuali.

-Riconoscere e analizzare aspetti della società complessa del presente e delle società semplici e tradizionali, utilizzando le chiavi interpretative e metodologiche.

(classe IV)

-Realizzare un sito web e la sua struttura.

-Saper gestire i contenuti di un sito

-Sviluppare attitudini mentali rivolte alla soluzione di problemi ed alla valutazione dei risultati

-Saper gestire i problemi legati al mercato del lavoro ed al lavoro di contabilità svolto nelle Onlus e saper intervenire nella risoluzione dei problemi.

-Fare un reporting.

-Saper gestire un mercato di scambio e saper seguire il flusso della documentazione legato alle operazioni di gestione dei servizi offerti e contabilizzarli per determinare un utile o una perdita.

Obiettivi del progetto

Obiettivo principale del progetto è quello di accrescere la consapevolezza dei ragazzi riguardo al tema energia, inscrevendo le azioni in un contesto più ampio, quello della mitigazione dei cambiamenti climatici, di cui gli aspetti energetici sono tra le principali determinanti, soprattutto in ambito urbano, per gli aspetti legati ai consumi residenziali individuali e collettivi. Il progetto intende stimolare gli studenti a interessarsi al problema globale e a scegliere in maniera consapevole di adottare individualmente e collettivamente pratiche concrete di riduzione degli sprechi energetici e, conseguentemente, delle emissioni climalteranti e comprendendo il ruolo della produzione di energia da fonti rinnovabili.

L'attuazione di azioni/misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici può necessitare di importanti ristrutturazioni in alcuni settori socio-economici particolarmente dipendenti dalle condizioni meteo-climatiche o in comparti particolarmente esposti ai cambiamenti climatici. Per tale ragione è necessaria l'attivazione di un dialogo strutturato con tutte le parti interessate della società civile con le istituzioni competenti per studiare le necessità specifiche e le barriere per eventuali azioni/misure di adattamento.

Riguardo all'adattamento ai cambiamenti climatici in contesti urbani quali si situa l'istituto scolastico ds può agire con misure di riduzione, ovvero comportamenti individuali e collettivi direttamente più legati alla riduzione di emissioni climalteranti pro-capite, ovvero il contenimento dei consumi energetici e l'adozione di soluzioni di mobilità persone meno emissive possono rappresentare esiti auspicabili di un processo. Dato il contesto formativo del Liceo delle scienze sociali, si tenderà ad approfondire quest'ultimo tema soprattutto come soluzione per il futuro approfondendo i vantaggi relativi all'utilizzo, ai fattori di criticità e limitanti e alle soluzioni, approfondendo gli aspetti scientifici, ma soprattutto quelli socio-economici legati al tema della produzione e consumo di energia. Il risultato sarà un'integrazione della proposta curricolare delle due materie: Scienze umane e Diritto ed Economia, con temi fortemente innovativi che aprono sul contesto territoriale collegando l'esperienza scolastica e di vita degli studenti alle tendenze socio economiche del contesto urbano in cui vivono. Si intende inoltre collegare l'esperienza didattica ed educativa alla

realizzazione di un intervento, nella quarta fase di progetto, che si ponga come prospettiva permanente per gli studenti e per le comunità del contesto territoriale di riferimento della scuola.

L'idea che qui viene solo tratteggiata come prospettiva da sviluppare e dettagliare nel corso della prima annualità di realizzazione del progetto, è di destinare la Fase 4 del progetto, quella relativa all'intervento, alla realizzazione di un'associazione, all'interno dell'Istituto Besta, coinvolgendo gli altri Istituti di Istruzione Superiore circostanti, aventi tutti un orientamento professionalizzante, le risorse del territorio, le istituzioni (Comune di Milano - assessorato formazione e lavoro, tempo libero, Consiglio di zona 3), le associazioni del territorio, i dipartimenti universitari, avente lo scopo di organizzare momenti di trasferimento di competenze tra ex-professionisti (ingegneri, fisici, chimici, biologi, economisti aziendali, giuristi) ormai in pensione, che provengono da esperienze lavorative nel campo delle istituzioni e dell'industria, e che desiderano trasmettere ai giovani delle conoscenze sperimentali che possano essere sviluppate da un punto di vista professionale, con la generazione di micro-imprese tra i diplomati degli istituti scolastici attigui all'Istituto Besta (quali sono esattamente?), fondate sull'integrazione delle diverse competenze tecniche, commerciali, socio-economiche ...etc.

E' un progetto ambizioso, certamente, che trova interesse oltre che dell'istituto scolastico interessato a creare orientamento e continuità nelle fasi post diploma con le istituzioni competenti e le associazioni del territorio, in particolare l'associazione Cise 2007 che raduna ex professionisti in pensione delle discipline coinvolte nella produzione di energia da fonti rinnovabili disposti a mettere a disposizione dei giovani le proprie competenze (realizzazione di pannelli solari, utilizzo celle a digestione microbica per produzione di energia, utilizzo del sistema Arduino per organizzare funzionamento di sistemi elettrici). Il partenariato e le fasi sperimentali di questa fase attuativa di progetto andranno sviluppati entro il 30 marzo 2014, ma ad oggi si identificano manifestazioni di interesse di alcuni soggetti: il consiglio di zona 3, l'istituto Molinari, il dipartimento di Energetica del Politecnico di Milano che supporta il progetto.

Inoltre, all'interno dello stesso Istituto Besta, come si è detto è stata negli ultimi anni sviluppata una importante risorsa formativa per la realizzazione di un'Impresa Formativa Simulata. Si tratta di competenze che potrebbero essere messe in sinergia con quelle tecniche nella costruzione di un soggetto formativo, orientativo, incubatore di professionalità, dove giovani usciti dalla scuola secondaria, ma anche cittadini di ogni età possano acquisire competenze tecniche di base in maniera applicativa, e laddove necessario essere guidati nell'accesso ad opportunità di costituzione di micro imprese.

Obiettivi specifici

Nello specifico il progetto intende raggiungere i seguenti obiettivi:

- Fornire solide basi conoscitive grazie allo sviluppo di nozioni, temi e concetti relativi alla qualità del territorio a macro e microscala (Fase 1: Esplorazione dell'argomento).
- Supportare lo studente grazie all'ausilio di strumenti, metodologie scientifiche e spunti per costruire una visione d'insieme rispetto al contesto locale comunale di riferimento (Fase 2: Problematizzazione).
- Incentivare gli studenti a esplorare il mondo fuori dalla scuola e a scoprire un ruolo di cittadini attivi (Fase 3: Raccolta dei dati essenziali).
- Mettere in pratica il cambiamento comportamentale grazie all'implementazione di un intervento concreto nella scuola (Fase 4: Intervento).

-Coinvolgere l'amministrazione pubblica e rafforzare la rete tra scuola e territorio (Fase 4: Intervento).

Il progetto si pone come esperienza di avvicinamento degli studenti a:

-le grandi sfide globali del pianeta

-Il tema dell'energia come vettore di ricerca di soluzioni

Sul piano dell'attivazione delle conoscenze sull'energia bisogna considerare che si tratta di due terze che iniziano lo studio della Fisica nello stesso anno: nel consiglio di classe c'è l'accordo di "anticipare" con questo percorso di progetto, il programma didattico della termodinamica e dell'elettromagnetismo che si svolgono generalmente rispettivamente al IV e V anno, attraverso semplici dimostrazioni e semplici evidenze sperimentali egate alle tecnologie di produzione dell'energia elettrica e termica da energia solare e da celle a digestione microbica.

Il tema dell'energia verrà affrontato partendo dal contesto di crisi globale legato ai cambiamenti climatici ponendo la scuola, gli studenti, di fronte ai dati più recenti e alle relative analisi legate alle tendenze globali in atto.

Inoltre il progetto si propone di sedimentare la conoscenza dei concetti teorici di base insieme alla consapevolezza sulle sfide che il tema impone a livello individuale e collettivo e con la dimostrazione pratica degli stessi principi, attraverso numerose attività laboratoriali e di visita.

Strategia d'intervento

A. Modalità di realizzazione dell'intervento

L'obiettivo dell'efficacia del progetto è fondato sull'ipotesi di conigliare la formazione curricolare con la messa in atto di comportamenti concreti e sostenibili per suscitare l'interesse degli studenti e coinvolgerli in un percorso di cittadinanza attiva. E' soprattutto l'idea che collegandosi con la quotidianità individuale e collettiva e generando insieme, in maniera creativa delle soluzioni che mettano la scuola a servizio di un contesto urbano complesso, si aprano dei canali di efficacia formativa ed educativa. La scuola secondaria di secondo grado è un contesto estremamente opportuno dove esperire strumenti di formazione alla Cittadinanza attiva e alla responsabilità civile nei confronti delle grandi sfide di sostenibilità dei sistemi sociali attuali. Attraverso i progetti, gli studenti si pongono in una rete di relazioni sociali e si percepiscono attraverso il ruolo agito nelle attività proposte come uno dei portatori di interesse, si confrontano con le altre realtà, si interrogano e sperimentano le conoscenze utili alla realizzazione efficace di azioni civili, riconoscono il ruolo delle istituzioni a tale fine. I riferimenti metodologici sono quelli dell'Outdoor learning di matrice anglosassone, che, in campo ambientale, assume come modello la sintesi tra la cittadinanza attiva, l'insegnamento esperienziale, a partire dalle esigenze concrete di problematizzazione che la realtà quotidiana propone, l'educazione ambientale.

THE RANGE & SCOPE OF OUTDOOR EDUCATION



A tale riguardo verranno utilizzate metodologie quali:

-Il Problem solving (imparare risolvendo problemi): permetterà agli studenti di sviluppare competenze adeguate alla risoluzione di problematiche diverse.

-Lezione partecipata. Lezione interattiva con lettura, commento diretto delle fonti, libro di testo e /o dispense, anche in forma multimediale.

-Il learning by doing (imparare facendo) consentirà di sperimentare concetti complessi con semplici attività, favorendo l'autoapprendimento degli studenti nell'affidare loro la responsabilità della propria formazione;

-Sarà adottato un modello organizzativo orientato alla qualità ed al miglioramento continuo, integrando le lezioni in aula con attività e lavori di laboratorio individuali e di gruppo, tutti finalizzati alla costituzione, organizzazione e gestione dell'impresa.

-Il cooperative learning (imparare collaborando con gli altri)

-Inoltre il progetto, nella trattazione degli argomenti, si avvale di un approccio sistemico, necessario per mettere in luce le complesse interrelazioni che caratterizzano le tematiche ambientali ed energetiche in particolare, passando costantemente dall'interdisciplinare (la problematica che vogliamo affrontare) ai contributi disciplinari per studiarla, progettare e attuare soluzioni

-Nell'ottica di questo contesto metodologico, il progetto intende avvalersi di diversi "strumenti didattici" suggeriti nel kit Didattico, in particolare:

-Uscita didattica: sono previste due uscite didattiche sul campo finalizzate alla visita di:

▶ Casa dell'Energia di A2A

▶ Stazione sperimentale sulle fonti energetiche rinnovabili presso Nocetum

-Schede, dispense, questionari realizzati dagli studenti, concordati tra le associazioni ambientali consulenti e il corpo docente della scuola

-Strumenti comunicativi virtuali: con gli studenti si realizzerà una pagina di social network del progetto che loro stessi aggiorneranno e sulla quale inseriranno comunicazioni, report delle lezioni, documenti da condividere con il resto della scuola

-Strumenti comunicativi materiali: realizzazione di videoclip e documentazione fotografica delle visite da caricare sul sito

-Diari di bordo: gli appunti dei ragazzi relativi alle ore di lezione verranno raccolti in un diario di bordo postato su internet e costantemente aggiornato/commentato dai ragazzi;

-Laboratori: viene effettuata una sperimentazione di laboratorio particolarmente innovativa sulle tecnologie energetiche a fonti rinnovabili, realizzate a partire da materiali di riciclo ed elaborazioni di dati utilizzando software di calcolo come la carbon footprint

-Interventi di esperti: le lezioni degli insegnanti vengono sempre affiancate da esperti esterni che apportano un approccio partecipativo alle conoscenze, sollecitando gli studenti a partire dalla loro esperienza, dal loro contesto

- Utilizzo di vasta bibliografia/sitografia ambientale: vengono utilizzati diversi siti tra cui:

- ▶Siti internazionali (es. UE)
- ▶Siti relativi a progetti emblematici sul tema dell'energia (es. progetti emblematici finanziati nell'ambito di programmi Life+);
- ▶Siti specializzati su tematiche ambientali (es. Carbon Footprint Network);
- ▶Analisi relative al contesto di riferimento territoriale (Valutazione Ambientale Strategica del PGT del Comune di Milano);
- ▶Siti contenenti basi di dati ambientali (INEMAR, ARPA, Sirena etc.)
- ▶Report europei relativi a best practices energetiche.

Indicatori di efficacia del progetto:

- 1) Trasferibilità dei contenuti formativi all'interno dell'esperienza
- 2) Preparazione specifica dello studente nelle materie coinvolte
- 3) Capacità dello studente di sapersi relazione con il gruppo, nella realizzazione di lavori di gruppo
- 4) Capacità dello studente di sapersi relazione con le lezioni dei professionisti esterni
- 5) Capacità dello studente di collaborare attivamente
- 7) Capacità dello studente di essere propositivo
- 8) Grado di soddisfazione complessivo

Strumenti di valutazione

- videoclip iniziali e finali
- customer satisfaction

B. Le azioni del progetto

Il progetto si compone, come richiesto dal bando, nelle seguenti fasi logiche e temporali:

- Esplorazione dell'argomento (Fase 1)
- Problematizzazione (Fase 2)
- Raccolta dati (Fase 3)

da svolgersi durante l'a.s. 2013 - 2014;

- Realizzazione del progetto (Fase 4)

da svolgersi durante l'a.s. 2014- 2015.

Ciascuna fase è organizzata nelle seguenti azioni che di seguito sono presentate nel dettaglio. Le ore indicate sono indicative dell'impegno dei professionisti esterni nelle classi. Per ore di docenza a carico degli insegnanti fare riferimento al piano didattico.

Esplorazione dell'argomento. (Fase 1) Ottobre - dicembre 2013

Finalità

La prima fase di progetto riguarda la trattazione e la presentazione dell'argomento, il tema dei consumi energetici e dei relativi impatti ambientali, soprattutto partendo dal motivo problematico e di crisi: gli impatti in termini di aumento, con le emissioni climalteranti, dei cambiamenti climatici e comprendendo le cause e gli effetti di questo tema, soprattutto in tema energetico, tracciando le relazioni disciplinari sussistenti.

Si sollecita l'interesse, la voglia di saperne di più, di conoscere, facendo leva sugli aspetti emotivi dei ragazzi e presentando strumenti di lavoro che utilizzano linguaggi più vicini alla loro esperienza, al loro interesse, alle loro ambizioni.

Gli strumenti virtuali, internet e i social network, la visione e la produzione di video, strumenti che hanno una valenza immediata e diretta.

Azioni

1. Presentazione e stimolazione interesse sul progetto

In questa sottofase si verificano le conoscenze degli studenti sul tema dei cambiamenti climatici facendogli esprimere il loro immaginario, vissuto e valori rispetto al tema dell'energia, puntando sulla stimolazione dell'emotività e creatività sull'argomento.

Obiettivi specifici	Azioni	Tema	Strumenti	N ore/class e	Classe
Verificare il grado di conoscenza	Realizzazione interviste/videoclip ai ragazzi sui temi trattati, realizzati dai ragazzi stessi	Proponendo alcune parole chiave sul tema cambiamenti climatici ed energia verrà chiesto loro di spiegarne sinteticamente il significato	Lezione insegnanti Matematica e Scienze Umane in compresenza professionisti esterni (VS)	2	III F + III H
Presentazione del progetto	Lezione "partecipata" di presentazione del progetto e del tema	I cambiamenti climatici, dalla scienza dati, informazioni, su possibili cause e possibili effetti	Lezione professionisti esterni in compresenza insegnante Matematica e Scienze Umane (VS)	2	III F + III H
Stimolare emotivamente sul tema	Visione del film <i>Una scomoda verità</i>	Visione di un documento dettagliato e completo delle cause ed effetti dei principali trends legati ai cambiamenti climatici: un'immagine è più persuasiva di mille parole	Presentazione in compresenza insegnanti Matematica e Fisica - professionisti esterni (VS) congiunta per le due classi	2	III F- III H
Sollecitare la curiosità e il desiderio di conoscenza	Visita di mezza giornata alla casa dell'energia	Conoscenza delle determinanti energetiche attraverso semplici curiose attività ludiche e dimostrative	Visita in compresenza insegnanti-professionisti esterni (VS) congiunta per le due classi	4	III F- III H

Obiettivi specifici	Azioni	Tema	Strumenti	N ore/class	Classe
Assumersi un impegno di progetto	Realizzazione di una pagina di social network del progetto/pagina web del sito della scuola di facile aggiornamento	Realizzare una pagina di social network (facebook) è un modo per i ragazzi per usare un loro linguaggio e riuscire a comunicare contenuti complessi	Presentazione in compresenza insegnanti matematica e Scienze Sociali - congiunta per le due classi	2	III F- III H
Tot				12	

Output:

- pagina social network - aggiornamento pagina web della scuola
- videoclip

2. Dall'interdisciplinare al disciplinare, all'interdisciplinare

In questa sottofase si intende stimolare l'interesse per la complessità, presentando i temi energetici con tutte le interconnessioni disciplinari, affrontandole attraverso le lezioni delle singole materie coinvolte, cercando di comprendere l'apporto che ciascuna disciplina può dare alla comprensione del tema nella sua complessità.

Obiettivi specifici	Azioni	Tema	Strumenti	N ore/class	Classe
Suscitare interesse per la complessità	Lezione partecipata Mappa delle relazioni disciplinari	La realizzazione della Mappa con brainstorming di tutte le interconnessioni e le relazioni cause effetto del tema energetico	Presentazione professionisti esterni (VS) in compresenza insegnanti Matematica e Scienze Umane, congiunta per le due classi	2	III F- III H
Presentazioni e della storia dell'energia	Lezione di analisi della storia dell'energia	Lezione tenuta da CISE 2007 sulla storia dell'energia nella storia dell'umanità, mettendo in luce aspetti legati alle scienze umane e le interconnessioni socio-economiche	Lezione professionisti esterni (CISE 2007) in compresenza insegnanti - Scienze Umane - Fisica congiunta per le due classi	2	III F- III H
Approfondimento aspetti fisici	Lezione di comprensione di approfondimento dei concetti scientifici di energia e sua misurazione	Lezione di fisica durante la quale verranno messe in luce i concetti base dell'energia in maniera semplice ed intuitiva	Lezione di fisica e matematica compresenza insegnanti	2	III F

Obiettivi specifici	Azioni	Tema	Strumenti	N ore/ classe	
Approfondimento aspetti ambientali	Lezione "partecipata" di presentazione del progetto	Lezione tenuta da VS sulle implicazioni e gli impatti ambientali della produzione e consumo dell'energia	Lezione professionisti esterni (VS) in presenza insegnanti - Scienze Umane - Fisica	2	III H
Presentazioni e degli aspetti sociali	Lezione sugli aspetti sociologici legati alla produzione e consumo di energia	Lezione di scienze umane durante la quale i verranno messe in luce i concetti base dell'energia da un punto di vista sociale ed umanistico	Lezione di scienze Umane presenza insegnanti -	2	III F
Aspetti giuridico - economici	Lezione in classe di comprensione delle determinanti economiche dell'energia	Lezione di diritto economia durante la quale i verranno messe in luce i concetti base dell'energia da un punto di vista economico	Lezione di diritto ed economia presenza insegnanti -	2	III H
Tot				12	

Output: Mappa interdisciplinare del percorso, arricchita di contributi disciplinari e curricolari

3. Conoscere e sperimentare concetti scientifici di base

In questa sottofase si approfondiranno aspetti tecnici di base riguardanti l'energia con una lezione teorica tenuta da due professionisti di eccezione: un dirigente del settore energia della Provincia di Milano e un docente universitario e 4 laboratori dimostrativi durante i quali verranno sperimentati i concetti teorici presentati.

Obiettivi specifici	Azioni	Tema	Strumenti	N ore/ classe	Classe
Conoscere concetti	Diverse tipologie di energie ed impatti ambientali	Lezione di fisica durante la quale verranno messe in luce i concetti più complessi legati alla produzione dell'energia in maniera semplice ed intuitiva	Lezione Matematica e Fisica presenza insegnanti - professionisti esterni (Sergio Zabol e Lorenzo Pagliano) congiunta per le due classi	4	III F- III H
	Laboratorio di funzionamento di semplici dispositivi energetici a celle combustibili a digestione microbica	Laboratorio dimostrativo durante la quale verranno messe in luce i concetti più complessi legati alla produzione dell'energia in maniera semplice ed intuitiva	Lezione condotta da professionisti esterni (cise 2007) con presenza insegnanti Fisica e Matematica	4	III H

Obiettivi specifici	Azioni	Tema	Strumenti	N ore/ classe	Classe
scientifici alla base del tema scelto	Laboratorio di funzionamento di semplici dispositivi energetici a celle combustibili a digestione microbica	Laboratorio dimostrativo durante la quale verranno messe in luce i concetti più complessi legati alla produzione dell'energia in maniera semplice ed intuitiva	Lezione condotta da professionisti esterni (cise 2007) con presenza insegnanti Fisica e Matematica	4	III F
	Visita di mezza giornata alla stazione sperimentale dell'energia	Laboratorio dimostrativo durante la quale verranno messe in luce i concetti più complessi legati alla produzione dell'energia in maniera semplice ed intuitiva	Visita in presenza insegnanti Scienze Umane e Matematica professionisti esterni (Cise 2007)	4	III F
	Visita di mezza giornata al Laboratorio del Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano	Laboratorio dimostrativo durante la quale verranno messe in luce i concetti più complessi legati alla produzione dell'energia in maniera semplice ed intuitiva	Visita in presenza insegnanti Scienze Umane e Matematica	4	III H
Tot				20	

Output: documentazione fotografica e report dei laboratori per sito

Problematizzazione (Fase 2) Gennaio - Marzo 2014

In questa fase del percorso il tema energia passa da "argomento di conoscenza" descritto nella Fase1 a "problema in cui sono coinvolto" (Fase 2). Tale coinvolgimento è possibile grazie a una declinazione del tema, che passa da una riflessione sul singolo individuo (valutando gli sprechi e gli stili di vita individuali) all'intera collettività (prendendo in considerazione il contesto territoriale).

Finalità

La seconda fase del progetto deve sollecitare una presa di responsabilità degli studenti riguardo i propri stili di vita e nel sentirsi come scuola, sentirsi quale soggetto co-responsabile del problema e, collettivamente, opportunità di soluzione nel contesto di riferimento. Questo attivando competenze di cittadinanza attiva e il senso della responsabilità collettiva.

Azioni

1) Esplorazione del mio contesto, ambientale sociale e programmatico

In questa sottofase, dopo avere preso visione di alcune tecnologie, gli studenti cominceranno a porsi quesiti su come sono organizzate e strutturate le politiche relative all'energia.

Obiettivi specifici	Azioni	Tema	Strumenti	N ore/ classe	Classe
Contestualizzazione del tema nella propria realtà	Lezione "partecipata" di analisi del contesto urbano milanese e stili di vita, determinanti coinvolte	La lezione andrà ad analizzare le tendenze energetiche cittadine, analizzando i dati relativi ai consumi e alla produzione di energia analizzata a seconda dei principali vettori	Lezione condotta da professionisti esterni (VS) in presenza insegnanti - Scienze Umane e matematica	2	III H + III F
Conoscenza degli strumenti attuativi (piani e programmi europei, nazionali)	Lezione frontale coinvolgendo gruppi di lavoro di ricerca	La lezione andrà ad analizzare piani e programmi alla scala comunitaria, nazionale e regionale su politiche energetiche	Lezione condotta da professionisti esterni (VS) in presenza insegnanti Diritto-economia	2	III H
Comprensione dei piani locali per lo studio di realtà	Analisi on line degli strumenti attuativi alla scala urbana	Analisi su politiche e enti procedure energetiche alla scala cittadina	Lezione condotta da professionisti esterni (VS) in presenza insegnanti Diritto-economia	2	III F
Scambio di competenze tra le classi	Presentazione delle conoscenze acquisite di piani e programmi all'altra classe	Le due lezioni precedenti vengono sintetizzate dalle due classi per permettere lo scambio di competenze acquisite: verranno realizzati cartelloni con la sintesi del quadro programmatico	Lezione insegnanti Matematica Scienze Umane - congiunta per le due classi	2	III F- III H
Tot				8	

Output: cartelloni con sintesi del quadro programmatico sull'energia

2) Porsi come soggetto attivo: esplorazione del mio contesto ambientale

In questa sottofase, dopo avere preso visione di alcune tecnologie, gli studenti cominceranno a porsi quesiti su come sono consumatori e fruitori di servizi energetici a livello individuale e collettivo, attivando dei monitoraggi e delle raccolte dati.

Obiettivi specifici	Azioni	Tem	Strumenti	N ore/ classe	Classe
Incominciare a porsi come soggetto attivo	Indagine sui comportamenti individuali	Gli studenti verranno condotti nella lettura di dati energetici a livello domestico e invitati a monitorare i dati per una settimana	Lezione condotta da professionisti esterni (VS) in presenza insegnanti - Fisica e Matematica classi congiunte	2	III F- III H
	Analisi dei consumi energetici scolastici con mappatura	Gli studenti verranno condotti nella lettura di dati energetici a livello scolastico e invitati a monitorare i dati	Lezione condotta da professionisti esterni (Cise 2007) in presenza insegnanti - Fisica e Matematica classi congiunte	2	III F- III H
Tot				4	

Output: valutazione anche economica degli impatti individuali e scolastici

Raccolta dei dati essenziali (Fase 3) Marzo - Maggio 2014

Dopo aver esplorato l'argomento (Fase 1), compreso il suo aspetto problematico (Fase 2), gli studenti in questa fase cercano e selezionano le informazioni necessarie per realizzare un intervento concreto nella propria scuola (Fase 3).

Finalità

La terza fase del progetto ha la finalità di rendere gli studenti capaci, sulla base dell'acquisizione delle soluzioni e competenze necessarie per una concreta presa di responsabilità attraverso la progettazione di soluzioni concrete, capaci di condizionare l'esito in termine di riduzione degli impatti.

Azioni

1) Laboratorio operativo: cosa si può fare per migliorare il mio ambiente di vita ?

In questa sottofase gli studenti, raccolti e analizzati dati relativi ai comportamenti energetici individuali e collettivi scolastici, si pongono il problema di come ridurre gli impatti con adozione di azioni strutturali e comportamentali virtuose

Obiettivi specifici	Azioni	temi	Strumenti	N ore/ classe	Classe
Presentazione delle determinanti energetiche	Le determinanti del consumo energetico: efficienza e fonti rinnovabili	In queste 2 lezioni gli studenti approfondiranno temi complessi legati all'energia	Lezione professionisti esterni cise 2007compresenza insegnanti Matematica e Scienze Umane	2	III F + III H
Progettazione: come lavorare per progetti	Metodologie, strumenti di progettazione	La lezione è finalizzata ad approfondire il metodo scientifico per definire e organizzare delle soluzioni efficaci	Lezione professionisti esterni (VS) compresenza insegnanti Matematica e Scienze Umane, Diritto economia classi congiunte	2	III F- III H
Esempi di riqualificazione energetica scolastica	Presentazione di ipotesi di riqualificazione della struttura energetica ed edilizia scolastica	Durante la lezione gli studenti approfondiranno alcune azioni di riqualificazione potenziale del patrimonio edilizio scolastico	Lezione professionisti esterni (Cise 2007) e Sergio Zobot compresenza insegnanti Matematica e Fisica	2	III H
Impegno in nuovi stili di vita	Comportamenti scolastici e individuali più efficaci	Durante la lezione gli studenti approfondiranno alcune azioni di di comportamento che permette di ridurre i consumi energetici scolastici	Presentazione in compresenza insegnanti Matematica, Scienze Umane e Diritto Economia-	2	III F

Obiettivi specifici	Azioni	temi	Strumenti	N ore/ classe	Classe
Scambio di pratiche	Presentazione delle soluzioni individuate dalle classi ad altre classi	La lezione di scambio permette alle due classi di riferire sulle competenze acquisite	Presentazione in compresenza insegnanti Matematica, Scienze Umane e Diritto economia - classi congiunte	2	III F- III H
Tot				10	

Output: mappa dei potenziali interventi di riqualificazione e comportamenti virtuosi da tenere a scuola da affiggere nella bacheca scolastica e pubblicare sul sito

2) Progetto per il futuro e comunicazione

In questa sottofase gli studenti, con i docenti e professionisti saranno impegnati a definire il progetto futuro da sviluppare nella fase 4 del progetto

Obiettivi specifici	Azioni	Temi	Strumenti	N ore/ classe	Classe
Un progetto per il futuro	Progettare un incubatore scolastico di conoscenza social e green	Durante le lezioni si inquadreranno le azioni per attivare un progetto di associazione per il trasferimento di competenze sui temi energetici e l'orientamento professionale e si prepareranno delle slides per la fase di comunicazione	Lezione professionisti esterni (VS + Cise 2007) in compresenza di insegnanti Matematica e Scienze Sociali	2	III H + III F
Comunicazione	Presentazione dell'iniziativa progettuale a tutta la scuola	Evento di comunicazione durante la festa della scuola con possibilità per gli studenti di realizzare videoclip finali sulle conoscenze acquisite	Presentazione in compresenza insegnanti Matematica, Scienze Umane Classi congiunte	4	III F- III H
	Presentazione dell'iniziativa al consiglio di zona	Presentazione al consiglio di zona in commissione congiunta	Presentazione in compresenza insegnanti Matematica e Scienze Umane- professionisti esterni (VS + cise 2007) Classi congiunte	4	III F- III H
Tot				10	

Output: slides schema di idea progettuale per il futuro e documentazione fotografica degli eventi di comunicazione

Organizzazione

Capofila: IFSS Fabio Besta

Associazioni consulenti: Venti Sostenibili e Cise 2007

Sintesi delle ore di lezione in classe dei professionisti esterni (Fasi 1-2-3)

fasi	Venti sostenibili	Cise 2007	tot
1	12	14	
2	8	2	
3	8	10	
tot	28	26	56

Oltre a queste fasi si prevede la quantificazione di ore di progetto per attività di gestione di progetto dei soggetti esterni (fasi 1-2-3)

azioni	realizzatori	ore
Progettazione complessiva e dettaglio	VS	40
Preparazione e organizzazione delle lezioni,	VS	28
	Cise 2007	43
Raccordo con insegnanti e con corpo non docente	VS	22
	Cise 2007	24
Relazione e rendicontazione	VS	15
	Cise 2007	40
tot		212

Per quanto riguarda l'impegno dei docenti sarà così ripartito, in base al piano di progetto e al piano didattico:

azioni	ore
ore curricolari di lezione in classe con esperti previsti come azione di progetto	192
ore curricolari di lezione in classe in preparazione e corollario delle azioni di progetto	192
Relazione e rendicontazione	18
tot	402

Curricula dei partecipanti

IISS Fabio Besta

L'Istituto viene aperto dal 1° ottobre 1975, come IX ITCS ad indirizzo amministrativo e per periti aziendali e corrispondenti in lingue estere (Decreto del Presidente della Repubblica del 30/9/1975, n°1135), affidato alla guida del Preside Dones. Le aule sono collocate nell'edificio di via Don Calabria 16 - che ospita anche l'ITF Natta - e devono accogliere 49 classi, in prevalenza del Corso per periti aziendali, per un totale di 1337 alunni.

Nell'anno successivo, sotto la presidenza della Prof.ssa Annamaria Nencini Costa, la scuola si consolida, acquisisce aule presso la succursale dell'ITIS Molinari e inizia a far funzionare alcuni servizi che saranno in seguito sempre più potenziati e migliorati (mensa e bar, indispensabili per la forte presenza di studenti pendolari, protrattasi per parecchi anni; biblioteca; attività extracurricolari di vario genere e corsi di sostegno).

Nel 1977/78 viene aperta una succursale anche presso l'area del Parco Nord (che rimarrà fino al 79/80) e viene avviata una "Minisperimentazione dell'insegnamento di lettere nel biennio", che anticipa in parte le future innovazioni dei programmi Brocca e affini.

La capienza massima viene raggiunta nel 1978/79 con 76 classi e 1816 alunni, che andranno poi calando a causa delle successive riduzioni del bacino d'utenza, prima, e del calo demografico, poi.

Nel 1980 entra in vigore il Regolamento d'Istituto e nel mese di giugno del 1981 Collegio Docenti e Consiglio d'Istituto deliberano l'intitolazione dell'Istituto a Fabio Besta (Teglio, 1845/1922), noto studioso di ragioneria e docente a Ca' Foscari per circa 50 anni.

Nel 1981/82 viene avviata la sperimentazione che prevede la copresenza del docente madrelingua per l'insegnamento della conversazione nel triennio dei periti aziendali.

Dal 10/9/1983 è avviato l'indirizzo per Ragionieri programmatori.

Dal 1° settembre 1986 la scuola passa sotto la Presidenza della Prof.ssa Bruna Sinnone Corno, che si fa carico di particolare impegno nell'attivare il Collegio Docenti e il Consiglio d'Istituto verso l'acquisizione di nuovi indirizzi e nuove tecnologie.

Nel 1988/89, anticipando quelle che saranno poi le indicazioni del Progetto Giovani, un'apposita Commissione elabora un questionario per indagare e conoscere meglio il mondo adolescenziale e rispondere con opportuni interventi e attività extracurricolari al disagio giovanile.

Nel 1992/93 vengono avviati i corsi sperimentali IGEA (Indirizzo Giuridico Economico Aziendale) ed ERICA (Educazione alle relazioni Interculturali nella comunicazione aziendale).

Negli anni successivi sono sempre più potenziate le attrezzature informatiche e multimediali, tanto che l'Istituto apre l'indirizzo MERCURIO (per ragionieri programmatori) nel 1996/97 e diventa Polo per la Multimedialità, elaborando progetti di particolare valenza didattica e culturale.

Oggi il nostro Istituto ha assunto particolare significato per la vita della zona Nord-est di Milano. La collocazione nella cintura verde, che connette l'hinterland alla città, è in grado di favorire l'attività didattica, unendo ai vantaggi naturali (ampi spazi sportivi, ambienti esterni silenziosi e alberati) quelli della presenza di un vivacissimo tessuto urbano.

Dal 2003/4 è stato istituito nuovo corso di studi liceo delle scienze sociali.

Associazioni consulenti: Venti sostenibili e CISE 2007

Venti Sostenibili (www.ventisostenibili.org) è un' associazione di promozione sociale costituita a giugno del 2011. Fanno parte del team di lavoro ecologi esperti di governance ingegneri ambientali, pianificatori, e comunicatori. La mission dell'associazione è quella di integrare criteri di sostenibilità ambientale e economica all'interno di processi e progetti (in ambito pubblico e privato) avvalendosi di strumenti innovativi per favorire la partecipazione e il coinvolgimento di tutti i soggetti. L'associazione facilita la concretizzazione di idee che hanno benefici sull' ambiente e sulla società cercando di trasformarle in opportunità.

Per Venti sostenibili seguirà il progetto Stefania Fontana, di si presenta cv sintetico:

Master di II° livello presso Alta Scuola per l'Ambiente dell'Università Cattolica di Brescia "Sviluppo Umano e Ambiente: Governance, formazione e ricerca scientifica", con approfondimenti sulla governance delle funzioni ecosistemiche.

Master I° livello presso ASA - UCSC, in "Food Management and Green Marketing".

Laurea in Scienze Naturali indirizzo Ecologia e conservazione della natura, con una tesi sperimentale di ricerca sul campo e elaborazione dati sulla struttura e qualità dei margini agricoli per la conservazione della biodiversità (rete ecologica del Parco Agricolo Sud Milano).

Dal 1996 per 7 anni coordinatrice di AreaParchi, servizio della Regione Lombardia presso Parco Nord Milano, nella progettazione di percorsi di comunicazione e di governance ambientale di sistema delle aree protette lombarde.

Dal 2004 al 2008 in Provincia di Milano, nello staff dell'Assessore al Territorio, segue la delega allo Sviluppo sostenibile con progettazione di percorsi di sostenibilità ambientale dell'ente e dei Comuni, progettazione e coordinamento del progetto "Acquisti verdi della Provincia di Milano 2005-2007", supervisione della reportistica ambientale (Rapporto di sostenibilità 2007, Ecosistema urbano 2005, e edizione 2006, Impronta Ecologica della Provincia di Milano), impostazione di percorsi di partecipazione dei portatori di interesse locale per la redazione del Piano d'Area Adda - Martesana, e, in parte, del PTCP della Provincia di Milano; organizzazione dei corsi di formazione per amministratori e tecnici dei Comuni; partecipazione all'esecutivo del Coordinamento regionale Agende 21 locali e conduzione del gruppo di lavoro sugli Aalborg Commitments.

Dal 2008 alla fine del 2010 per Poliedra del Politecnico di Milano, come componente della Task Force dell'Autorità Ambientale della Regione Lombardia, si è occupata di Valutazione ambientale strategica (VAS) degli strumenti attuativi della Programmazione Comunitaria (POR FESR 2007-2013), ha fatto parte dello staff del progetto Valutazione Ambientale Strategica dell'Accordo di Programma su EXPO per il Comune di Milano, e del Quadro di Sostenibilità di EXPO della Regione Lombardia, seguendo la parte sulle emissioni di CO2 .

Ha collaborato a una ventina di pubblicazioni ambientali, in particolare relative agli strumenti di sostenibilità.

Dal giugno 2011 come libera professionista si occupa di progettazione e ricerca per la governance ambientale in un'ottica di sostenibilità.

Collabora con Alta Scuola Ambiente dell'Università di Brescia e segue varie consulenze per enti pubblici e privati.

Ha collaborato con AMAT seguendo le VIA EXPO dal punto di vista naturalistico e Comune di Milano per la progettazione di un percorso partecipato per il Verde comunale. Ha progettato e scritto il progetto Suoli Condivisi (vincitore co-finanziamento Bando educare alla Sostenibilità 2012) e collaborato alla sezione di partecipazione del progetto PANE (vincitore co-finanziamento Bando Spazi Aperti 2012) per l'Associazione Venti Sostenibili. Nello scorso

anno scolastico ha lavorato al progetto vincitore del Bando Scuola 21 - Mombello cose da pazzi presso ITAS Castiglioni di Limbiate

CISE 2007 (www.cise2007.eu)

Il CISE - Centro Informazioni Studi Esperienze - Società per la ricerca applicata nel campo dell'energia e delle nuove tecnologie, dal dopoguerra in poi, per oltre cinquant'anni, ha rappresentato un importante punto di riferimento per la comunità scientifica italiana ed internazionale, una scuola di pensiero in cui, per molti anni, si sono formati e avvicendati ricercatori di valore, riconosciuti a livello mondiale.

Con l'Associazione CISE2007 - Centro Italiano per la Sostenibilità e l'Energia - nata per tenerne vivo il ricordo e recuperare quanto più possibile del patrimonio storico e culturale di quella comunità scientifica, si vuole anche rendere omaggio a colleghi ed amici che oggi operano in altre strutture o che sono già pensionati, e a quanti altri non sono più tra di noi.

Pertanto, CISE2007, facendo tesoro dell'esperienza passata, è disponibile ad offrire il proprio contributo alle Istituzioni, alle Autorità ed agli Enti che hanno il compito di promuovere e governare lo sviluppo sostenibile del nostro Paese.

Per CISE collaboreranno al progetto

-**Flavio Parozzi** è nato a Milano nel 1952. Si è laureato in Ingegneria Nucleare presso il Politecnico di Milano e da oltre trent'anni svolge attività di ricerca teoriche e sperimentali nel settore energetico.

La sua esperienza è maturata nelle strutture di ENEL e successivamente di CESI e quindi di RSE, dove attualmente è leading scientist.

E' rappresentante italiano in progetti di ricerca e commissioni di livello internazionale dedicati agli aspetti di sicurezza degli impianti nucleari per la produzione elettrica. I suoi interessi scientifici sono essenzialmente indirizzati alle problematiche che riguardano i problemi-chiave dai quali dipendono sia l'affidabilità che l'accettabilità dei processi per la generazione di energia.

Svolge attività di docenza collegate a corsi di laurea in Ingegneria, Fisica e Scienze Ambientali e, in ambito internazionale, a corsi specialistici sulla sicurezza delle installazioni energetiche.

E' membro della Commissione Energia dell'Ordine degli Ingegneri di Milano.

- **Gianni Pampurini**, diplomato in chimica industriale presso l'ITIS Molinari, ha operato al Politecnico di Milano, poi presso il CNPM (Centro Nazionale Propulsione e Materiali relativi, e successivamente al CISE (Centro Informazioni Studi Esperienze), uno dei Centri di ricerca dell'ENEL, dove ha svolto gran parte della sua attività come ricercatore. Dopo la chiusura del CISE avvenuta nel luglio 1998, attraverso una serie di incorporazioni aziendali e passaggi proprietari, è approdato presso RSE-Ricerca sul Sistema Energetico, dove ha operato fino al 2012, data del pensionamento.

Si è occupato di messa a punto di metodi analitici e analisi con metodi strumentali, ha svolto attività in laboratorio di radiochimica con utilizzo di traccianti radioattivi e misure di radioattività in campioni ambientali o provenienti da centrali nucleari.

Ha condotto indagini sulla qualità dei corsi d'acqua superficiali, naturali e artificiali (per Provincia di Milano e Consorzio Lodigiano), attività sperimentali in campo, campagne di monitoraggio con controlli alle

emissioni, nei condotti fumi e in ciminiera, di centrali termoelettriche (ENEL e AEM). Ha svolto studi in laboratorio sulla corrosione ad alta temperatura di materiali e rivestimenti speciali in atmosfere corrosive simulate (caldaie di impianti termoelettrici e forni di incenerimento rifiuti) e monitoraggi in campo su impianti di incenerimento rifiuti (AMSA-via Zama, AMSA-via Silla, e ACSM-Como) mediante sonde raffreddate.

Ha promosso studi per lo smaltimento di fanghi di depurazione urbana in co-combustione con residui industriali ad elevato potere calorifico e l'adozione di fonti rinnovabili e di tecnologie mirate alla razionalizzazione e al risparmio energetico.

Negli ultimi anni di attività ha operato nell'ambito delle Relazioni Esterne e Istituzionali.

Nel 1985 ha fondato il GREEM (Gruppo Ecologico Est Milano), associazione di cui è il Presidente che si è distinta per il metodo di lavoro adottato, serio e concreto. Ha cercato di contribuire, insieme alle maggiori associazioni ambientaliste e al mondo del volontariato, al miglioramento della vita nella nostra città.

Insieme al Greem ha promosso e caldeggiato la nascita di CISE2007 dove svolge la funzione di Segretario operativo.

- **Pierangela Cristiani** è una Biologa, ricercatrice presso RSE, esperta dei fenomeni bio-elettrochimici di interazione tra batteri e materiali. Attualmente coordina gruppi di ricerca universitari e promuove attività di a livello nazionale per lo sviluppo di una tecnologia innovativa di celle a combustibile "microbiche", nell'ambito di progetti finanziati da Miur, Regione Lombardia e Ricerca Di Sistema. Su questi temi, e sul tema della corrosione microbiologica, sono improntate le sue principali pubblicazioni scientifiche (più di 100) e brevetti industriali. Tiene lezioni universitarie, corsi specialistici post-universitari ed è responsabile scientifico di Dottorati di Ricerca (e Tesi di Laurea specialistica) svolti in collaborazione con università italiane ed estere. È membro di comitati internazionali e nazionali.

Dopo il successo dell'applicazione a livello industriale di un semplice tipo di "microbial fuel cell", quale sensore della presenza di biofilm sui metalli e di specie ossidanti nell'acqua per i trattamenti antifouling delle acque (messo a punto in collaborazione con il CNR di Genova), nel corso delle più recenti sperimentazioni sono state investigate le potenzialità di applicazione di un analogo tipo di sensore in diversi altri ambienti per il controllo di processi microbici (sia naturali, sia biotecnologici) aventi ineranza con il controllo dell'inquinamento ambientale nel comparto acque e suoli.

I campi già esplorati finora includono alcuni tipi di terreno, le acque dolci, sorgive, di pozzo e diversi tipi di acque industriali e reflue. Le tecniche di misura dell'attività microbiologica nei terreni sono state inizialmente finalizzate al monitoraggio ed e ottimizzare le azioni di bio-remediation nei suoli circostanti le centrali ed i depositi di carburante e di verificarne l'efficacia.

Sulla base dei più recenti sviluppi della ricerca internazionale si sono recentemente aperte nuove prospettive di applicazione e valorizzazione dei sensori di biofilm e microbial fuel cells per l'applicazione ad acque superficiali e in progetti su energia rinnovabile da biomasse (marine, rifiuti e reflui industriali in particolare).

- **Paolo Bonelli**, si è laureato in Fisica, all'Università degli Studi di Roma, specializzandosi in Fisica dell'Atmosfera.

Dopo un periodo di 4 anni in Aeronautica Militare come ufficiale del Genio presso il Servizio Meteorologico, è entrato nella Direzione Studi e Ricerche dell'ENEL, dove si è occupato di impatto ambientale delle attività elettriche e dell'influenza dei fattori meteorologici sulla generazione e trasmissione dell'energia elettrica.

Nel 2000 entra in CESI S.p.A., e nel 2006 in CESI RICERCA (società che ha cambiato nome in ERSE nel 2009 e RSE nel 2010), attualmente è in pensione. In questo periodo ha realizzato servizi di supporto informativo meteorologico per società idroelettriche, il Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale, Terna, gestori di centrali elettriche a ciclo combinato e società del gas.

Negli ultimi anni è stato responsabile di un gruppo di ricerca sulla meteorologia applicata alle energie rinnovabili.

E' autore di numerose pubblicazioni su riviste scientifiche italiane e straniere e ha scritto articoli a carattere divulgativo. Ha svolto attività didattica in corsi di Master presso le Università di Torino, Udine e la Scuola S. Anna di Pisa.

Da sempre appassionato del "fai da te" scientifico, da due anni circa si è avvicinato al mondo dell'elettronica open hardware di Arduino (www.arduino.cc), costruendo svariati dispositivi di misura e automazione. Ha un suo blog sull'argomento Arduino (paolometeo.blogspot.it) e un sito web (www.meteoenergia.it).

E' un socio attivo di CISE2007 nell'ambito del quale partecipa al progetto ARETHA per la realizzazione di un pannello solare di nuova concezione.

Verranno inoltre coinvolti a titolo Volontario:

Lorenzo Pagliano - Professore associato del Dipartimento di energia - Politecnico di Milano

Sergio Zobot - Ingegnere (l'anno prossimo in pensione) - Per molti anni è stato Direttore Qualità dell'aria, rumore ed energia - Servizio inquinamento atmosferico della Provincia di Milano