



Vicenza, 11 novembre 2013

ISTITUTO COMPRENSIVO 3

“Vincenzo Scamozzi”

36100 VICENZA

Via L. Einaudi, 74 - Tel.0444/530070 - Fax 0444/530069

codice fiscale 80017210248

e-mail: vicenza3@scamozzi.it web-site: www.scamozzi.it

Progetto Didattico

Sesta ora, guardo fuori dalla finestra -
La costruzione di una serra stimola una consapevolezza globale

Sintesi del progetto

Costruzione di una serra nel cortile della scuola come occasione per lavorare su temi ambientali nella loro declinazione scientifica, storico-antropologica e soprattutto di sostenibilità a livello mondiale. Un approccio materiale alle discipline e ai temi dello sviluppo.

Finalità generali del progetto didattico

Nel panorama odierno caratterizzato dai numerosi tagli alle risorse, la scuola dei laboratori, importante esperienza degli anni '70, rischia di venire dimenticata o di essere relegata ai margini dei programmi.

D'altro canto, viviamo in un'epoca in cui l'impatto umano sugli equilibri del pianeta e le conseguenti sfide del mondo globale possono apparire ai ragazzi solo come minacce per il loro futuro, anziché come un'opportunità di costruzione di una società più giusta ed equilibrata.

In questo contesto dunque, il proporre un laboratorio attivo in cui fermarsi a riflettere, sporcandosi le mani per costruire una serra, per produrre cibo o risparmiare energia, vuole essere uno strumento didattico attraverso il quale favorire lo sviluppo di “passioni allegre”, di relazioni significative con gli altri e con la terra in cui viviamo.

Un'altra finalità non secondaria del progetto è rivolta a favorire un processo di inclusione dei ragazzi e di prevenzione di atti di prepotenza rispetto a situazioni di disagio. Infatti, la modalità di formazione di piccoli gruppi provenienti da classi diverse e caratterizzati dalla contemporanea presenza di ragazzi con certificazione di disagio e di “leader positivi” crea le condizioni per lo sviluppo di dinamiche di rispetto, di responsabilizzazione e di stimolo reciproco.

Assieme alla concretezza delle attività proposte, il progetto vuole anche favorire la collaborazione tra gli insegnanti e quella tra gli insegnanti e le comunità del territorio, aprendosi a percorsi multidisciplinari in aree che spaziano da quelle scientifiche alle umanistiche, dalle tecnologiche alle artistiche. Questo vuole infatti essere progetto aperto, scritto a più mani.

Descrizione generale e metodologia didattica

Attraverso la progettazione e la realizzazione di una serra per coltivare piante ed ortaggi, il progetto didattico ha l'obiettivo di stimolare un percorso interdisciplinare che aiuti i ragazzi a sviluppare una sensibilità ed una consapevolezza concreta riguardo a tematiche globali sullo sviluppo e la conservazione della vita nel nostro pianeta.

La serra è un esempio di ecosistema curato dall'uomo per permettere la crescita di piante e ortaggi in zone climatiche o periodi dell'anno in cui ciò non sarebbe altrimenti possibile. Come tale, rappresenta un paradigma della possibilità dell'uomo di intervenire sugli equilibri del pianeta, in modo sostenibile oppure no.

Il percorso qui sviluppato è stato inizialmente pensato come incentrato su un percorso scientifico che affianca uno pratico-sperimentale.

Sono possibili diversi percorsi didattici a suo complemento, per esempio integrazioni in chiave storico-antropologica, oppure geografica, oppure di educazione alla cittadinanza mondiale, come di sotto riportato nella sezione 4), Fermiamoci a riflettere.

Il percorso è articolato in diverse unità didattiche:

- 1) Perché costruire una serra. Influenza della temperatura sulla fotosintesi clorofilliana e sulla respirazione delle piante. Concetti di energia, energia solare, calore, temperatura. Reazioni chimiche e loro dipendenza dalla temperatura.
- 2) Progettazione e realizzazione. Discussione del progetto di base, sua rappresentazione grafica, e realizzazione pratica sulle vasche per orto già esistenti nel prato retrostante la scuola media Scamozzi. Concetti di geometria, disegno tecnico, tecnologia dei materiali.
- 3) Come migliorarne l'efficacia. Progettazione e realizzazione di un forno di terra per riscaldare l'acqua piovana raccolta in una vasca, e di una pompa alimentata da un pannello solare per farla circolare. Concetti di trasformazione dell'energia nelle sue varie forme, effetto fotovoltaico ed energia elettrica. Nuovamente, concetti di geometria, disegno tecnico, tecnologia dei materiali.
- 4) Fermiamoci a riflettere. Analisi del complesso ciclo di coltura agricola auto-prodotta e auto-alimentata realizzato. Riflessioni sull'utilizzo di energie alternative a quelle fossili, rinnovabili e distribuite. Importanza dell'agricoltura in chiave mondiale.
- 5) L'effetto serra nel Pianeta Terra. Generalizzazione dei concetti imparati all'effetto serra planetario. Importanza e pericolosità delle alterazioni di temperatura su scala globale. Educazione alla cittadinanza globale.

All'interno di ciascuna classe partecipante, la metodologia didattica prevede la realizzazione di piccoli gruppi, comprendenti anche bambini con certificazione e con diagnosi di disagio specifico dell'apprendimento (DSA), per ottenere, attraverso l'utilizzo di abilità manuali, la costruzione di manufatti finalizzati alla coltivazione di prodotti dell'orto in serra riscaldata artificialmente. Ciascun gruppo seguirà tutte le fasi del progetto, partendo dalla sua stesura fino alla realizzazione finale, e all'analisi delle riflessioni che da esso scaturiranno. Con la supervisione dell'Insegnante Accompagnatore, ogni gruppo nominerà uno speaker che avrà il compito di coordinare una serie di presentazioni al resto della classe. In questo modo tutte le fasi del progetto potranno beneficiare di una discussione più ampia e della partecipazione di tutta la classe.

La spiegazione degli argomenti teorici in classe potrebbe essere arricchita negli obiettivi dall'intervento di studenti universitari o di scuola superiore che studino materie inerenti, in modo che all'interno del processo di conoscenza sia compresa una trasmissione di competenze, in cui chi è più avanti nel percorso possa porsi come modello per i più giovani, in un percorso di restituzione alla società di parte dei benefici ricevuti, e di passaggio del testimone tra le generazioni.

Cronologia delle unità didattiche

E' prevista la seguente cronologia per delle unita' didattiche:

- 1) **Perché costruire una serra.** Serie di due-tre lezioni di presentazione e introduzione teorica del progetto.
- 2) **Progettazione e realizzazione.** Per costruire la struttura in legno con i ragazzi servono due settimane con anche un pomeriggio. Per i sistemi di raccolta dell'acqua piovana, una settimana con un pomeriggio.
- 3) **Come migliorarne l'efficacia.** Il periodo dovrebbe seguire la costruzione della struttura principale. Un forno se ben costruito permette di sperimentare la cottura di cibi e la verifica delle capacità termiche della terra. Anticipa la progettazione di una stube.
- 4) **Fermiamoci a riflettere.** Una serra riscaldata permette di seminare e trapiantare piante, ortaggi e fiori in tutti i periodi dell'anno. La struttura serve come memoria e continuo stimolo a proseguire il lavoro. Ogni insegnante si dà i tempi per collegarsi con le proprie lezioni.
- 5) **L'effetto serra nel Pianeta Terra.** Da svolgersi prevalentemente in classe con i tempi decisi da ogni insegnante coinvolto, a seconda della propria programmazione.

Articolazione delle unita' didattiche

Entrando più in dettaglio, eccome come verranno strutturate le varie fasi del progetto.

- Perché costruire una serra.
Le piante sono alla base della catena alimentare. Esse ricevono energia in forma ordinata dai raggi solari, tra loro tutti paralleli, e grazie a questo fatto sono in grado di sintetizzare molecole ad alto contenuto energetico, gli zuccheri. Parte delle molecole di zucchero vengono riutilizzate dalla pianta stessa per la propria respirazione. Quelle in eccesso vengono impiegate per la crescita della pianta e restano quindi a disposizione degli erbivori o degli esseri umani al momento della raccolta. La crescita di una pianta e' dunque regolata da due tipi di processi bio-chimici: la fotosintesi clorofilliana che ne facilita lo sviluppo; la respirazione che in parte consuma le molecole prodotte dalla fotosintesi per il mantenimento delle funzioni vitali della pianta. Sia la rapidità di produzione della fotosintesi che quella di consumo della respirazione sono fortemente influenzati dalla temperatura. Tipicamente, un aumento della temperatura tende ad aumentare la rapidità di entrambi i processi. In particolare risulta favorevole alla crescita della pianta una temperatura "equatoriale" durante le ore di sole in cui avvengono sia la fotosintesi che la respirazione, ed una temperatura più bassa (ma sopra quella di congelamento dell'acqua) durante le ore notturne in cui risulta conveniente limitare il consumo delle molecole di zucchero da parte della respirazione della pianta. In questo modo si ottiene la miglior prevalenza del processo di produzione rispetto a quello di consumo.

Una serra mette in pratica un controllo automatico della temperatura proprio secondo questo schema virtuoso. Durante le ore di sole, i raggi solari oltre che permettere la fotosintesi riscaldano le superfici del terreno, delle piante, e della struttura della serra. Il calore ricevuto da queste superfici viene trasmesso all'aria all'interno della serra, che mantiene così una temperatura maggiore rispetto a quella dell'esterno. Durante le ore notturne, la mancanza del riscaldamento solare favorisce l'abbassamento della temperatura e quindi limita il consumo

dovuto alla respirazione delle piante.

Questa prima unita' didattica, da svilupparsi in una serie di due-tre lezioni distinte, mira ad introdurre i concetti di temperatura, di come essa si possa misurare, e di come la temperatura influenzi la rapidità dei processi fisico-chimici. Viene poi affrontato il concetto di calore e la relazione tra calore e temperatura. A seconda dell'età dei ragazzi (1a, 2a o 3a classe) ci si accontenterà di una descrizione solo qualitativa, semi-quantitativa, oppure quantitativa dei fenomeni.

- **Progettazione e realizzazione.**

Avendo stabilito l'utilità e gli obiettivi di una serra, questa unita' didattica mira al passaggio dalle competenze teoriche a quelle di progettazione e di realizzazione pratica. Sotto la guida dell'insegnante, si comincia con l'avanzare ipotesi di costruzione e di impiego di materiali per poter mettere in funzione il meccanismo di controllo termico descritto nell'unita' 1).

Viene quindi ispezionata l'area a disposizione per la costruzione della serra e raccolte le misure essenziali del terreno. Sulla base di questi dati, i ragazzi vengono stimolati a pensare a un progetto e a rappresentarlo nella maniera più precisa possibile attraverso un disegno tecnico.

Vengono poi studiati i possibili materiali di realizzazione, steso un budget del progetto, e pensata la possibilità di riciclare materiali usati.

Infine, la serra viene realizzata.

Competenze sviluppate:

Lavoro di gruppo

Capacità di misura di lunghezze

Rappresentazione geometrica

Realizzazione di disegni quotati

Tecnologia dei materiali e loro trasformazioni

Manualità meccanica

- **Come migliorarne l'efficacia.**

In questa fase del progetto si comincia a valutare l'efficacia della serra realizzata misurando in diverse fasi della giornata la temperatura interna ed esterna, e seguendo la crescita delle piante seminate sia all'interno che all'esterno della serra. Le osservazioni vengono registrate in quaderni e grafici temporali.

Vengono quindi avanzate ipotesi sul come sia possibile migliorarne l'efficacia. In particolare viene valutata la possibilità di aggiungere una stufa per innalzare ulteriormente la temperatura durante il giorno e controllare il problema del gelo notturno. Infine, si valuta la possibilità di aggiungere un meccanismo di pompaggio dell'acqua calda, eventualmente alimentato attraverso un pannello foto-voltaico.

Si predispongono budget di spesa e di finanziamento per le migliori progettate.

Vengono realizzati i progetti di migioria ritenuti più validi e finanziabili.

Le ipotesi di migioria portano naturalmente ad affrontare i concetti delle varie forme dell'energia, della dissipazione termica, della produzione di scarti e rifiuti, dell'importanza di utilizzare al meglio le risorse naturali per ottenere un equilibrio sostenibile.

Competenze sviluppate:

Lavoro di gruppo

Capacità di misura di temperature

Trasformazione dell'energia in diverse forme

Ecologia e controllo dei rifiuti

Tecnologia dei materiali e loro trasformazioni

Manualità meccanica

- Fermiamoci a riflettere

Questa sezione si articola in diverse unità didattiche proposte da vari insegnanti della Scuola Scamozzi, e che si articoleranno in parallelo nelle classi interessate.

1) Il cibo come identità culturale

Una serra riscaldata permette di seminare e trapiantare piante, ortaggi e fiori in tutti i periodi dell'anno. La serra è in grado di creare un clima adatto ad ogni tipo di coltivazione, conseguentemente ogni paese dell'UE è in grado di produrre e mettere sul mercato alimenti diversi non vincolati alla stagionalità ovvero alle caratteristiche climatiche del luogo in cui sono prodotti. Questo consente ad ogni singolo stato facente parte dell'UE di ricreare, nel settore primario, attraverso il micro-ambiente della serra, quella contaminazione culturale su cui si basa l'idea stessa di Europa.

L'Europa, infatti, ha un'identità culturale forte che passa anche per un'identità alimentare e gastronomica particolarmente ricca. La cucina di ciascun paese dell'UE fa parte delle sue tradizioni ed è strettamente legata alla sua storia e alla sua cultura. Essa è legata al territorio in cui una popolazione vive, perché in genere utilizza i prodotti della terra. Ma, grazie alla coltivazione in serra, tale cucina ha la possibilità di arricchirsi costantemente: trovare infatti sul mercato prodotti non solo stagionali, ma vari e presenti tutto l'anno consente ai cittadini europei - liberi di circolare in Europa senza barriere - di vivere i propri prodotti culinari tipici in qualsiasi parte d'Europa si trovino e in qualsiasi momento dell'anno. Questo non fa altro che favorire una contaminazione gastronomica continua tra i diversi Stati Europei che, su larga scala, si traduce in contaminazione culturale e infine in identità culturale europea.

2) La serra come microsistema che ricrea condizioni ottimali per un'agricoltura moderna e rispettosa dell'ambiente

Unità di apprendimento di geografia (classe 3^a)

Articolazione: L'AGRICOLTURA, CIBO PER L'UMANITÀ

Obiettivo formativo: Grazie alle conoscenze apprese e all'esperienza diretta l'alunno matura la consapevolezza che l'agricoltura moderna può essere produttiva in tutte le aree della terra, ma, nel contempo, rispettosa dell'ambiente.

Conoscenze:

La superficie agraria oggi nel mondo

Fattori storici e naturali che hanno favorito la diffusione dell'agricoltura in certe regioni

Le principali piante alimentari dell'umanità

Le due principali forme di agricoltura : tradizionale di sussistenza e moderna di mercato

L'agricoltura tradizionale intensiva (la rivoluzione verde)

Le piantagioni tropicali

Il commercio internazionale dei prodotti agricoli

Abilità:

Leggere tabelle

Costruire grafici

Completare carte geografiche con dati ricavati da tabelle

Costruire carte tematiche con legenda sulle conoscenze acquisite

MEDIAZIONE DIDATTICA

Lettura dal manuale in uso

Lettura di immagini-tabelle-grafici

Consultazione di altre fonti geografiche (testi-riviste-documentari)

Conversazioni in classe sui temi proposti Realizzazione di tabelle, grafici, carte tematiche

ESPERIENZA LABORATORIALE : La serra

VERIFICA INTERMEDIA E FINALE : RELAZIONE ORALE E SCRITTA DEL PERCORSO

3) Percorso antologico - SOS pianeta terra

Obiettivi:

Comprendere e analizzare brani incentrati sul rapporto uomo-natura

Leggere, ascoltare e comprendere racconti che hanno come argomento la salvaguardia ambientale

Conoscere le caratteristiche del testo informativo-espositivo

Produrre descrizioni di ambienti e luoghi geografici

Elaborare un riassunto partendo da una scaletta e/o una mappa

Raccontare esperienze personali

Riflettere sui problemi ambientali, sulle conseguenze dell'inquinamento (effetto serra), sulla produzione dei rifiuti ed il loro smaltimento, sul risparmio energetico

Riflettere sui modelli di comportamento che non danneggiano l'ambiente

Conoscere le principali organizzazioni che si occupano di difesa dell'ambiente

Contenuti:

Branzi antologici, tratti dal testo in adozione: Botto, Giacosa, TEAM 2, Paravia

Romanzi incentrati sul rapporto uomo-natura, in particolare:

Luis Sepulveda Storia della gabbianella e del gatto che le insegnò a volare

Jean Giono L'uomo che piantava gli alberi

Metodi:

Lezioni frontali e guidate

Lettura guidata di testi ed esercizi di analisi e comprensione

Lavori individuali e nel piccolo gruppo

Confronto di opinioni, esperienze personali, di giudizi critici motivati

Collegamento con Cittadinanza:

Varie forme di inquinamento, cause e ipotesi di soluzione

La carta dei diritti della Terra

Atteggiamenti, comportamenti da adottare in difesa dell'ambiente

- L'effetto serra nel Pianeta Terra

In questa unita' didattica, da realizzare nella parte finale dell'anno scolastico, a partire dalle competenze e dalle riflessioni generate dalla realizzazione e dalla gestione della serra si punta ad acquisire una consapevolezza sugli equilibri globali che garantiscono la vita sul nostro pianeta. La forza di gravita' sulla Terra e' in grado di trattenere l'atmosfera, cioè l'aria, attorno al pianeta. I raggi solari, riscaldando la superficie del pianeta generano, allo stesso modo che nel nostro esperimento, un effetto serra planetario che mantiene una temperatura media dell'aria maggiore negli strati vicini al terreno. Questo effetto serra "naturale" e' stato fondamentale nel garantire lo sviluppo della vita sulla Terra. Come nel nostro esperimento, e' tuttavia possibile alterare la temperatura dell'aria in prossimità della superficie terrestre mettendo in funzione delle "stufe" che producano un eccesso di riscaldamento. Le "stufe globali" potrebbero essere dei vulcani attivi, ma sono anche costituite da tutte le attività industriali, le stufe, le automobili, le navi, gli aerei, le centrali energetiche che l'uomo ha costruito sul pianeta a partire dalla rivoluzione industriale. Queste attività umane spostano il punto di equilibrio dell'effetto serra "naturale", modificandolo in maniera al momento incontrollabile. Come per la nostra piccola serra, potrebbe dunque succedere che mettendo troppa legna nella stufa la temperatura diventi così elevata da non permettere più alle piante di compiere le loro funzioni vitali.

A partire dall'esperienza concreta su piccola scala, in questa unita' didattica l'obiettivo e' quindi quello di generare la consapevolezza che gli equilibri che possono garantire la vita sulla Terra possono essere alterati dall'intervento dell'uomo, sia in modo efficiente e sostenibile, che in modo non sostenibile. Solo attraverso una consapevolezza diffusa le nuove generazioni potranno incidere significativamente sugli equilibri planetari attraverso delle politiche energetiche sostenibili nel lungo termine.

Competenze sviluppate:

Capacita' di riflessione e approfondimento "a posteriori"

Capacita' di generalizzazione dal particolare al generale

Capacita' di realizzare collegamenti interdisciplinari

Implementazione del progetto per l'anno scolastico 2013/2014

Costruzione della serra, da precedente bozzetto

1 stanza con un solo spiovente 9m x 3m x 3m altezza.

Metallo e legno, tamponato in plastica.

Recupero e stoccaggio dell'acqua piovana.

Recupero del materiale da compostaggio nella scuola.

Riscaldamento della serra: sistemi rudimentali.

Costruzione di un forno per riscaldare l'acqua messa in circolo da una pompa meccanica.

Descrizione attività	Classe o gruppo coinvolto nell'attività	Docente/i	Periodo	N. ore	Ambienti utilizzati e strumenti
<p>Perché costruire una serra. Influenza della temperatura sulla fotosintesi clorofilliana e sulla respirazione delle piante. Concetti di energia, energia solare, calore, temperatura. Reazioni chimiche e loro dipendenza dalla temperatura.</p>	1^B 2^A	Pizzuti	dicembre	2	In classe
<p>Progettazione di un prototipo di serra Discussione del progetto di base, sua rappresentazione grafica, e realizzazione pratica di un prototipo</p>	1^A – 2^A – 3^A	Moret	dicembre	16	In classe Strumenti del disegno tecnico e di falegnameria
<p>Dal prototipo al progetto della serra: Disegno delle tre viste della serra, pianta, prospetto e profilo in scala 1:25 e in assonometria isometrica.</p>	2^A - 3^A – 3^C	Franceschi	gennaio	8	Nella propria classe Strumenti del disegno tecnico
<p>Realizzazione della serra: Calcolo e scelta dei materiali, realizzazione pratica e sistemazione sulle vasche per orto già esistenti nel prato retrostante la scuola media Scamozzi e semina.</p>	2^A – 2^B 3^A – 3^C	Moret Pilla	gennaio febbraio	2	In classe e ambiente esterno lato sud Strumenti di falegnameria
<p>Come migliorarne l'efficacia: Progettazione e realizzazione di un sistema rudimentale per riscaldare l'acqua piovana raccolta in una vasca. Concetti di trasformazione dell'energia nelle sue varie forme, effetto fotovoltaico ed energia elettrica.</p>	2^A – 2^B 3^A – 3^C	Moret Franceschi	marzo	2x6	Ambiente esterno lato sud Aula LIM

Fermiamoci a riflettere: Analisi del complesso ciclo di coltura agricola auto-prodotta e auto-alimentata realizzato. Riflessioni sull'utilizzo di energie alternative a quelle fossili, rinnovabili. Importanza dell'agricoltura in chiave mondiale.	2^A – 2^B 3^A – 3^C	Moret Franceschi Andrighetto Suppo	aprile	2x4	Nella serra Nelle classi In aula LIM
L'effetto serra nel Pianeta Terra: Generalizzazione dei concetti imparati all'effetto serra planetario. Importanza e pericolosità delle alterazioni di temperatura su scala globale. Educazione alla cittadinanza globale.	3^A 2^A	Andrighetto Suppo	Maggio	2x2	In classe Nella serra

Altri docenti coinvolti: Tovo con gli alunni E. G. e H. Z.
 De Biasi con l'alunno A. L.
 Giacomazzi con l'alunno E. G.

Previsione di messa a punto del progetto per l'anno scolastico 2014/2015

Costruzione/creazione di un'isola fotovoltaica

Materiali occorrenti

Strutture di murali di legno e telai tamponati in telo di plastica.

Il forno sarà costruito in mattoni refrattari e terra o mattoni in terra e graniglia refrattaria o in un unico blocco di impasto crudo refrattario.

Pompa con raccordi e tubi in rame e plastica, pannello fotovoltaico con collegamenti elettrici, contenitori in plastica e metallo con tubi e raccordi per raccogliere e trattenere l'acqua piovana e altro materiale di recupero.

Il lavoro sarà realizzato per quanto possibile con elementi riciclati e/o autoprodotti.

Costi e finanziamenti

Costi di personale interno ed esterno comprensivi di ogni onere di legge: €2.000,00

Prima struttura: ferro, metalli per giunzioni, plastica, cemento, ancoraggio a terra: €2.000,00

Acqua/fuoco: cisterna, tubi, pompa idraulica, forni di terra: €1.500,00

Isola fotovoltaica: impianto fotovoltaico, inverter, pannello di controllo, batteria auto: €6.000,00

Piante e materiale di consumo: €500,00

TOTALE DELL'INTERO PROGETTO BIENNALE €12.000,00
comprensivo della documentazione fotografica e video.

E' possibile prevedere un cofinanziamento da parte dell'Istituto Comprensivo per quanto riguarda il lavoro degli insegnanti e del materiale.

Potrebbe usufruire di finanziamenti previsti da progetti europei come Youth4Earth per la progettazione e l'insegnamento extracurricolare degli insegnanti, e di eventuale sostegno da parte del Comune di Vicenza con fondi dedicati all'ambiente e al territorio.

Potrebbe essere coinvolto qualche sponsor interessato (produttori o rivenditori di materiale elettrico, vivaisti, ...) presente sul territorio.

Consulenza esterna : Dr. Fulvio Baldovin
Dip. Fisica, Sezione INFN e CNISM, Universita' di Padova
e-mail: fulvio.baldovin@unipd.it

Le referenti del plesso
Prof.ssa Andrighetto Gabriella
Prof.ssa Franceschi Fiorella

Il Dirigente Scolastico
Dr.ssa Luisa Basso