

**Istituto Comprensivo Statale di Paese
Scuola Media di Postioma**

**Progetto Didattico
Classi 3°H e 3°I**

anno scolastico 2014/2015

Prof. Gianluigi Boccalon

“COMUNICARE CON LE STELLE”

***Le Comunicazioni Radio
dalle
Origini al Futuro***

INTRODUZIONE

Il seguente Progetto non è che una conclusione del percorso didattico portato avanti in questi anni nell'ambito della programmazione di Scienze e di Matematica nelle classi:

1°H e 1°I nell'anno scolastico 2012 / 2013

2°H e 2°I nell'anno scolastico 2013 / 2014

3°H e 3°I per l'anno scolastico 2014 / 2015

Lo scopo del Progetto non è il risultato finale che consisterà nel collegamento radio tra i ragazzi di 3°H e 3°I ed gli Astronauti della Stazione Spaziale Internazionale in Orbita attorno alla Terra, ma è l'acquisizione di un percorso metodologico attraverso il quale si imparano ad esplorare le grandi "opportunità" che le discipline scolastiche possono offrire se le si sa leggere con attenzione e curiosità.

Lo studio dei linguaggi che si devono utilizzare nelle comunicazioni radio e il loro rapporto con le varie lingue sono un esempio di come possiamo lavorare per abbattere le barriere che ci separano con gli altri popoli.

Il Radioamatore è uno sperimentatore di comunicazioni e di tecnologia.

La normativa Internazionale gli riconosce dei privilegi che ad altri non sono concessi, ma proprio per questo esiste un'etica ed un codice di comportamento, anche molto rigidi, che i Radioamatori condividono e rispettano in tutto il mondo.

Regole scritte e regole di buona educazione che valgono per tutti i linguaggi del mondo.

La Radio è stata il primo strumento che ha permesso il superamento di barriere politiche, geografiche e culturali.

Il Radioamatore è spinto verso la ricerca e la sperimentazione che mette sempre al servizio, a titolo assolutamente gratuito, della comunità nei momenti di pericolo, di emergenza e di calamità.

La storia è piena di esempi in cui l'operato dei Radioamatori ha salvato numerose vite umane ed ha contribuito ad unire ed a alleviare le sofferenze di intere comunità.

Per quanto questo progetto si basi su contenuti tecnici, su calcoli matematici e su concetti di fisica talvolta complessi, è lo spirito del Radioamatore che in realtà è la principale "contaminazione del pensiero" che si vuole trasmettere ai nostri ragazzi.

Se con questo progetto riusciamo a trasmettere anche solo piccole briciole di tale etica, si sarà fatto un grande lavoro al servizio dell'intera comunità.

Gianluigi Boccalon
IU3 BUS

Struttura del Progetto

Il percorso didattico è inserito nella programmazione curricolare di Matematica e di Scienze per le classi 3°H e 3°I della Scuola Media di Postioma dell'I.C.S. Di Paese.

Questa esperienza si prefigge di affrontare a 360° tutte le tematiche inerenti allo sviluppo ed evoluzione delle comunicazioni Radio, partendo dalle intuizioni e dalle sperimentazioni del giovane genio di Guglielmo Marconi ed arrivando agli attuali sistemi di comunicazione ed esplorazione dello spazio.

Il Progetto si articola attraverso l'approfondimento di tre filoni principali e più precisamente:

1) Storico

2) Scientifico

3) Tecnologico

1) FILONE STORICO

Si partirà analizzando dal punto di vista storico la vita di Guglielmo Marconi inserendola nel contesto storico e scientifico dell'epoca.

Ci si soffermerà sulle ragioni che hanno fatto “scoccare” la scintilla della curiosità e del desiderio di conoscenza che hanno “acceso” il genio.

Si partirà dai suoi primi esperimenti e dalle sue prime intuizioni che andavano a cozzare contro le posizioni della scienza ufficiale del tempo.

Dalle prime realizzazioni casalinghe alla prima produzione “industriale” che non affrontò in Italia ma in Inghilterra, in quanto in Italia non erano state capite né le sue idee né le potenzialità delle sue invenzioni.

Continuò sempre a sperimentare ed arrivò ad ipotizzare la possibilità che in un futuro “...si sarebbero realizzati apparati radio di piccole dimensioni che si sarebbero potuti portare in tasca e chiamare la banca o la fidanzata.....”

Questo pensiero si sarebbe realizzato mezzo secolo dopo con lo sviluppo dei telefoni cellulari.

2) FILONE SCIENTIFICO

Attraverso l'analisi dell'evoluzione storica della sperimentazione si introduce il concetto di “Radiazione Elettromagnetica” e dei principi fisici che la regolano.

Si sviluppano così i concetti di “grandezze elettriche” e delle leggi fisiche che le governano.

Si introduce il concetto di “onda” e di misura dei suoi parametri come ampiezza, frequenza ed intensità.

Si introducono così i principi base della trigonometria legata proprio allo studio dei fenomeni ondulatori (definizione di seno, coseno e tangente di un angolo e di angoli con ampiezze maggiori di 360°).

Si sviluppano così tutti quei percorsi matematici che portano all'acquisizione delle abilità di calcolo di lunghezza d'onda e frequenza ed al raggiungimento delle competenze necessarie

alla progettazione e costruzione di antenne specifiche per poter effettuare particolari trasmissioni e ricezioni di segnali radio.

3) FILONE TECNOLOGICO

Attraverso lo studio di come è fatta un'antenna si introducono i concetti base per il calcolo delle misure specifiche relative a particolari trasmissioni e ricezioni.

Si intraprende il percorso che porta alla costruzione delle antenne attraverso la conoscenza e l'uso di attrezzatura specifica.

Si analizzano tutte le problematiche legate agli spazi disponibili e si pensano le tipologie di antenne che si possono costruire e collocare in tali spazi.

Si effettua la costruzione delle antenne, le si collauda, le si ottimizza e le si installa.

Autorizzazioni Ministeriali

Il progetto prevede tutta una serie di passaggi burocratici ed una serie di autorizzazioni ministeriali da parte del Ministero dello Sviluppo Economico.

Tutta la procedura da attuare la si può sintetizzare nei seguenti passaggi:

1) Assegnazione nominativo radioamatoriale alla scuola

Il nominativo radioamatoriale è un codice unico che identifica a livello internazionale il soggetto autorizzato a svolgere comunicazioni radioamatoriali.

Le scuole possono dotarsi di tale nominativo se, e solamente se, un radioamatore (identificato dal suo nominativo) si assume in toto la responsabilità della realizzazione conduzione e controllo della stazione radio della scuola.

Un radioamatore per avere assegnato dal Ministero dello Sviluppo Economico un nominativo deve possedere la Patente di radioamatore.

Qualunque cittadino, per conseguire la patente di radioamatore, deve superare un esame scritto che si sostiene presso gli uffici dell'Ispettorato Territoriale del Ministero dello Sviluppo Economico della sua zona.

Tale esame consiste in una serie di quesiti relativi a tutte le seguenti discipline:

- a)-Elementi di fisica sperimentale 2 (elettromagnetismo ed ottica)
- b)-Elettronica ed elementi di radiotecnica (il radioamatore è abilitato alla costruzione, modifica, installazione e sperimentazione di apparati radioelettrici ed antenne di ricetrasmisione)
- c)-Tecnica di comunicazione e di trasmissione con apparati radioelettrici
- d)-Legislazione Nazionale, norme ed adempimenti inerenti le comunicazioni radioelettriche in ambito Nazionale.
- e)-Legislazione Internazionale, norme ed adempimenti inerenti le comunicazioni radioelettriche in ambito Internazionale.

Nel caso della scuola Media di Postioma (sede della stazione radio) il radioamatore di supporto è il Prof. Gianluigi Boccalon avente nominativo IU3 BUS (essendo titolare di patente radioamatoriale n° 16290/VE, rilasciata dal Ispettorato Territoriale di Venezia del Ministero dello Sviluppo Economico, ed essendo inoltre titolare dell'Autorizzazione Generale per l'impianto e l'esercizio di stazione di radioamatore di classe A per impianti con potenza massima di 500 Watt, n° 907059 conseguita il 25 marzo 2014 e valida fino al 31 dicembre

2023).

Grazie a questi presupposti il Ministero dello Sviluppo Economico ha già assegnato alla Scuola Media di Postioma, in data 12 maggio 2014, il nominativo radioamatoriale

IU3 CRC.

2) Attestazione di Autorizzazione Generale per l'impianto e l'esercizio di stazione di Radioamatore di classe A con potenza max di 500 Watt

La procedura per la richiesta dell'autorizzazione è già stata inoltrata "a mano" all'Ispettorato Territoriale del Ministero dello Sviluppo Economico e siamo in attesa del suo rilascio.

Installazione delle Antenne

Per quanto concerne l'impianto della Stazione Radio assume un ruolo fondamentale la progettazione, la costruzione, il collaudo e l'installazione delle antenne per le radiocomunicazioni.

Il posizionamento risulta essere particolarmente agevolato sia per quelle filari (dipoli), sia per quelle verticali (ground-plane e "canna da pesca") sia per quelle direttive (rettangolari e Yagi).

La facilità di accesso al tetto della Scuola Media e la facilità di accesso alla terrazza della Scuola Elementare permettono una semplice installazione da parte del Prof. Boccalon aiutato da altri tecnici radioamatori della sezione A.R.I. di Treviso.

L'installazione sarà effettuata rispettando tutte le norme di sicurezza sul lavoro e sulle emissioni di radiazioni elettromagnetiche come previsto dai regolamenti e dalla normativa vigente.

Le antenne saranno studiate, calcolate, progettate e realizzate dai ragazzi con il materiale messo a disposizione dalla scuola.,

Le verifiche strumentali e l'accordo su frequenze ben precise saranno effettuate con strumenti digitali come analizzatori tipo Metro VNA messi a disposizione dal Prof. Boccalon.

Nella fase di collaudo si imparerà a leggere il segnale riflesso ed ad interpretarne grafico per poter definire con precisione la frequenza o le frequenze di risonanza di ogni antenna, operando in tempo reale attraverso l'analisi delle curve evidenziate su tablet

Nella progettazione e costruzione delle antenne collaboreranno Giuliano Negro I3 NGL e Dario Zago IW3 HJG della sezione A.R.I. di Treviso .

Impianto della Stazione Radio

La stazione radio sarà ubicata all'interno dell'aula prefabbricata esterna all'edificio scolastico in cui verranno fatti confluire i cavi con relativi connettori provenienti dalle antenne.

Gli apparati radio saranno messi a disposizione dal Prof. Boccalon in quanto sono quelli della sua stazione mobile.

La Scuola fornirà i materiali grezzi (cavi schermati, filo elettrico, connettori, toroidi, ecc...)

mentre il Prof. Boccalon e l'A.R.I. Sezione di Treviso metteranno a disposizione le attrezzature per la realizzazione delle antenne (stazione saldante, tester vari, rosometri per tutte le frequenze, personale tecnico di supporto.).

Tutte le fasi operative saranno precedute da attività teorica svolta in classe comprendente:

- a) dettatura appunti specifici
- b) soluzione di problemi teorici
- c) analisi del funzionamento dei vari strumenti di misura
- d) soluzione di problemi con le grandezze elettriche (legge di Ohm)
- e) soluzione dei problemi con le grandezze relative ai fenomeni ondulatori (frequenza e λ)
- f) elementi di teoria sui circuiti oscillanti
- g) studio dell'alfabeto fonetico e delle regole di base nelle comunicazioni radio

Esercizio della Stazione Radio

In base alla normativa vigente la stazione radio potrà essere utilizzata per collegamenti diretti a lunga distanza (migliaia di chilometri) definiti DX, collegamenti a media distanza (centinaia di chilometri) e collegamenti a breve distanza (decine di chilometri).

Della stazione, come prevede la normativa, dovrà essere tenuto un registro su cui saranno indicati tutti i collegamenti eseguiti (data, ora, frequenza, nominativo del collegato, qualità del segnale ricevuto, qualità del segnale trasmesso, eventuale locatore del collegato). Tutte le informazioni saranno trasmesse in fonìa attraverso l'utilizzo di linguaggi specifici.

Tutti gli alunni dovranno attenersi alle regole imposte dalla normativa internazionale e dalle leggi italiane in materia di comunicazioni radioelettriche.

In base ai contatti con il coordinamento dell'Agenzia Spaziale Europea (E.S.A.), a quanto previsto come accordi E.S.A. - M.I.U.R. ed in base alla normativa vigente, si chiederà l'autorizzazione a contattare e comunicare con la Stazione Spaziale Orbitante nei tempi e modi che eventualmente ci saranno concessi.

Utilizzo della Stazione Radio da parte di altre classi della Scuola

Qualunque insegnante del Consiglio di Classe potrà coordinarsi con il Prof. Boccalon per definire attività collaterali o sviluppare tematiche che possono rientrare all'interno delle specifiche discipline.

Qualunque insegnante della Scuola si potrà coordinare con il Prof. Boccalon per definire una visita, un incontro, una spiegazione dettagliata relativamente alle comunicazioni radio, alla storia o agli sviluppi.

Tutto il materiale didattico prodotto sarà trasformato in formato digitale e reso disponibile a chiunque ne sia interessato.