



**Sara Orsola
Parolin**

Liceo Faenza,
Faenza (RA)

saraoparolin@gmail.com

Utilizzo dei codici QR per una caccia al tesoro scientifica

(Pervenuto il 26.2.2015, approvato il 5.6.2015)

ABSTRACT

QR codes have been used to communicate clues of a Christmas scientific treasure hunt for students of first year of Science oriented High School.

Quest'anno insegno Fisica in due classi prime del mio Liceo: una prima Scientifico e una prima di Scienze Applicate. Le ore settimanali sono poche: solo due (quando i ragazzi non sono impegnati in altre attività) per inseguire il miraggio di adempiere allo svolgimento del programma preventivato e farlo, come dicono le Indicazioni Nazionali del primo biennio, "abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato". Inoltre si devono portare gli alunni in laboratorio dove eseguiranno esperimenti che "consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato".

Così, mentre mi arrovello sul fatto che – per interrogare i miei numerosi ragazzi – non avrò tempo di fare tutti gli esperimenti che vorrei, mi viene in mente di organizzare una caccia al tesoro scientifica. L'idea si concretizza nel fatto che, per trovare gli indizi, i miei alunni devono superare alcune prove che consistono nell'eseguire degli esperimenti. Devono essere esperimenti semplici e il risultato deve essere ottenuto velocemente. Ho così non solo il modo di far applicare e ripassare la teoria in modo ludico agli studenti, ma anche di rafforzare il clima positivo tra alunni e tra alunni e docente. In tutto preparo sei prove che i ragazzi devono eseguire in 5-6 minuti ciascuna: per un'ora di lezione sono più che sufficienti.

Per arricchire il gioco di nuove tecnologie della comunicazione, il cui utilizzo viene suggerito dalle Indicazioni Nazionali del primo biennio, scrivo gli indizi in rima su codici QR invece che adoperare carta e penna. Il codice QR, la cui sigla significa "Quick Response Code" (Codici a Risposta Rapida), è una versione bidimensionale del codice a barre e consente di comunicare e memorizzare dati tramite smartphone. Esso può essere utilizzato per codificare testi, link a siti web, dati di contatto, sistemi di tracking ecc. Per poter ottenere QR code personali e gratuiti basta collegarsi a uno dei numerosi siti generatori di codici QR presenti in rete e seguire le semplici istruzioni. Una volta creati, i QR possono essere salvati e stampati. Per poterli leggere si devono scaricare app gratuite che ne consentano la lettura nei propri smartphone (negli app store non ci sono difficoltà a trovarne). Gli studenti dovranno quindi munirsi di cellulari, ne basta uno a gruppo.

Quando riferisco la mia idea ai ragazzi vedo subito il loro entusiasmo. Pochi alunni conoscono i QR code, ma quasi tutti ne hanno stampato uno sul diario e accolgono ben volentieri questa innovazione a scuola. Dico inoltre che potranno utilizzare lo smartphone anche per testimoniare l'avvenuta esecuzione degli esperimenti scattando una foto dei risultati ottenuti. Potranno anche navigare liberamente in internet o utilizzare il libro di testo.

Qualche giorno prima della caccia al tesoro, fornisco le regole del gioco:

- Dividersi in cinque/sei squadre
- Procurarsi almeno uno smartphone a squadra con app per la lettura dei codici QR, fogli di carta e penne
- È consentito l'uso della calcolatrice, del libro di testo e di internet
- A ciascuna squadra viene fornito l'indizio iniziale
- Per poter accedere ai successivi indizi è necessario svolgere delle esercitazioni di Fisica il cui risultato indicherà come trovarli. A conclusione di ogni esperimento si scatta una foto che testimonierà l'avvenuta esecuzione di questo
- Gli indizi sono scritti in codici QR
- Gli indizi sono in rima e spiegano anche come vanno eseguite le esercitazioni: leggerli attentamente per non sbagliare
- Le prove/esercitazioni da superare sono sei
- Non perdere tempo, non comunicare neppure accidentalmente i progressi ad altre squadre
- Non urlare (le altre classi fanno lezione), non correre nei corridoi, non toccare il materiale riposto negli armadietti di chimica e fisica
- Essere leali. Se qualcuno imbroglia ostacolando l'avversario, il gioco non è più divertente per nessuno
- Il tempo a disposizione è di 55 minuti (la durata dell'unità oraria di lezione). Il primo gruppo vince il tesoro, ai secondi e terzi arrivati andrà un tesoretto. Agli altri una pacca sulle spalle
- Nei laboratori ci sarà chi darà una mano in caso di bisogno e vigilerà sulla sicurezza: il tecnico di laboratorio e l'insegnante

Al giorno stabilito tutto è pronto: la caccia al tesoro comincia in aula, con un puzzle di una foto da ricomporre. Sulla foto è rappresentato un calibro ventesimale e nello sfondo il particolare di un cartellone del laboratorio di Fisica. Giunti in laboratorio gli studenti trovano i calibri già aperti e il primo codice QR. Gli esperimenti preparati per ogni gruppo riguardano:

- lettura di un calibro; le cifre significative della misura da leggere indicano il numero della stanza sulla cui porta è appeso il primo codice QR
- misura indiretta della densità di un solido attraverso misure di massa (usando una bilancia digitale) e volume (ottenuta per immersione del solido). Ai ragazzi viene chiesto di ricavare di quale materiale è fatto il solido cercando in internet o sul libro di testo la tabella densità/sostanza e di andare a riferire la soluzione ai baristi della scuola. Se rispondono correttamente i baristi consegnano un pacchetto di caramelle con un nuovo codice QR
- confronto tra le misure dell'altezza di un alunno in piedi e sdraiato: l'ordine di grandezza della differenza tra le due misure, in millimetri è 10, qualunque ragazzo si presti come "cavia". Essa servirà per trovare la posizione dell'arco del cortile sotto cui si trova un altro codice QR
- accensione di pompa a vuoto (con l'assistenza del tecnico di laboratorio) per togliere l'aria in una campana di vetro entro cui vi è un guanto chiuso e sgonfio. Togliendo l'aria, il guanto si gonfia. Solo al pollice viene impedito di dischiudersi (Fig. 1). Le altre quattro dita indicano il poster sulla parete sotto cui si trova il nuovo codice QR
- utilizzo di densimetri ottenuti con pipette eppendorf riempite di acqua e sale immerse in acqua di cui si deve gradualmente aumentare la salinità. Le pipette (una decina a gruppo) si trovano inizialmente tutte sul



Figura 1. Il guanto dentro la campana di vetro, gonfiandosi, indica la posizione dove è nascosto un codice QR.

fondo e su ciascuna è scritta con pennarello indelebile una lettera. Le prime tre pipette che si sollevano dal fondo della bacinella forniscono l'indizio per trovare il successivo codice QR. Nel nostro caso salgono le eppendorf con le lettere I, L, M, che formano il nome dell'aula denominata "LIM", sulla cui porta è appeso l'ultimo codice QR

– riflessione della luce. Come alla fine di ogni arcobaleno si trova una pentola d'oro, così il tesoro è individuato dalla riflessione attraverso specchi di una luce laser. I ragazzi vengono indirizzati nel laboratorio di Fisica dove devono capire di accendere il laser (sotto il controllo del tecnico di laboratorio) ed infine seguirne la luce. Mano a mano che giungono i gruppi si toglie uno specchio in modo che i raggi indichino posti differenti dove si sono preventivamente nascosti i premi. I vincitori scoprono un paiolo pieno di dolci di Natale e un piccolo giochino scientifico, i secondi e i terzi trovano contenitori più modesti ripieni di leccornie natalizie

Inutile dire che l'esperienza è stata molto positiva e davvero divertente. I ragazzi hanno effettuato nel tempo previsto le prove, pur essendo la prima volta che le eseguivano. Questa proposta di attività didattica, con la descrizione di una possibile organizzazione di esperimenti semplici da far svolgere, non ha esaurito ovviamente la richiesta delle indicazioni ministeriali, ma ha rafforzato e ampliato la conoscenza di quanto appreso nelle lezioni frontali e ha stimolato la curiosità dei ragazzi, tanto che c'è stato chi ha ripetuto alcune prove a casa, in modo autonomo. Un punto di criticità durante la caccia al tesoro, è il sovrapporsi di più gruppi allo stesso esperimento, per cui è consigliabile far fare percorsi diversi a ogni gruppo di studenti. L'utilizzo di smartphone e di codici QR ha incuriosito gli studenti e mi ha permesso di introdurre successivamente una lezione sulle potenzialità dell'uso degli smartphone in Fisica. A titolo indicativo riporto due codici QR usati nel gioco (Fig. 2 e Fig. 3).



Figure 2 e 3. Alcuni codici QR utilizzati per comunicare gli indizi.

Ringraziamenti

Un grazie particolare al tecnico dei laboratori di Fisica e Chimica Sig. Giuseppe Bassi che si è prestato ad aiutarmi con entusiasmo; un grande grazie anche agli alunni delle classi 1^aAS e 1^aES del Liceo Faenza per la loro partecipazione attiva, gioiosa, ma anche responsabile e coscienziosa.