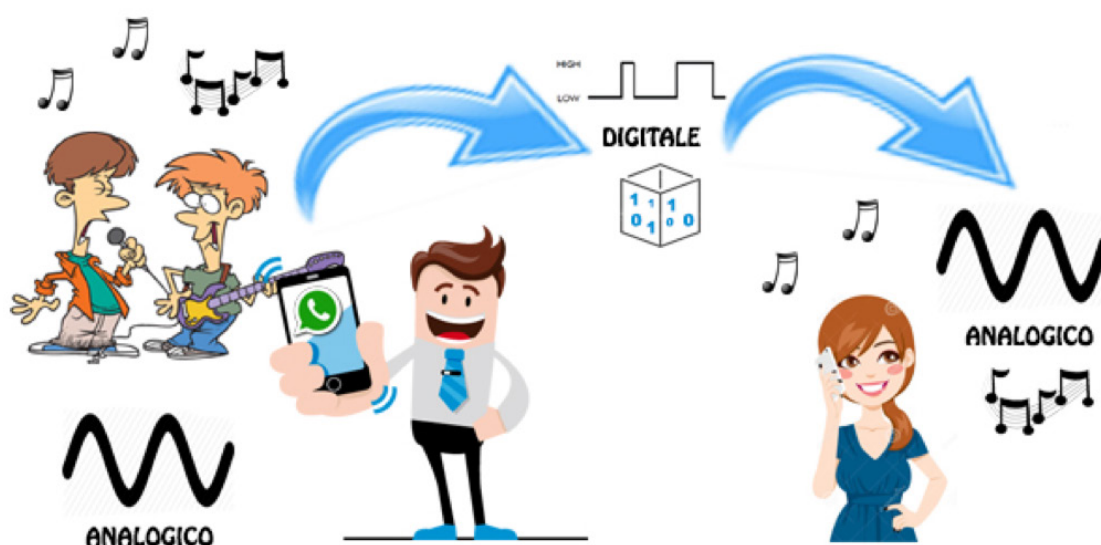


# I numeri dentro lo smartphone



## Titolo

I numeri dentro lo smartphone

## Autori

Luca Botturi, Scilla Imperatori e i ragazzi della 3BC

## Sede di lavoro

Dipartimento formazione e apprendimento (DFA) – SUPSI,  
scuola media di Biasca, Svizzera

## Età

12 – 15 anni

## Parole chiave

Smartphone; ASCII; tecnologia; pixel; codice binario;  
sistema numerico

Tutti o quasi abbiamo uno smartphone in tasca con il quale inviamo e scarichiamo dati dalla rete. Il laboratorio vuole introdurre i ragazzi alla scoperta di cosa succede all'interno dei loro telefonini, tablet o computer, e alla matematica che ci sta dietro.

## 1. Presentazione

Tutti o quasi abbiamo uno smartphone in tasca con il quale inviamo e scarichiamo dati dalla rete. Ma cosa succede davvero? Perché alcuni file sono “pesanti” e altri no? Come mai la memoria “si riempie?” E cosa c’entrano i Giga col fatto che la rete sia veloce o lenta? Attraverso un percorso dentro la memoria informatica e la rete, i partecipanti scopriranno come informazioni, immagini, suoni e video vengano tradotti in numeri e condivisi attraverso la rete informatica “grande come il mondo”: il World Wide Web.

Il laboratorio vuole introdurre i ragazzi alla scoperta di cosa succede all’interno dei loro telefonini, tablet o computer, e alla matematica che ci sta dietro. Il tutto viene realizzato tramite un approccio diretto nel quale, passando da quattro postazioni, gli studenti possano sperimentare su carta la codifica di elementi (testo e immagini) in numeri che avviene normalmente e invisibilmente su un dispositivo digitale.

## 2. Descrizione Postazioni

### POSTAZIONE 1: *Il codice Morse e il telegrafo*

La prima postazione spiega l’importanza che il codice Morse e il telegrafo hanno avuto nella storia delle telecomunicazioni e perché questo è stato importante nello sviluppo delle tecnologie utilizzate oggi.

In una prima parte viene spiegata ai partecipanti, in breve, la storia del codice Morse ([Allegato 1](#)), il suo utilizzo e il collegamento con le tecnologie odierne. In seguito viene mostrato un video (vedi link qui sotto nei materiali) dove viene spiegata la storia e l’importanza del telegrafo.

Si passa poi alla parte di esercizi, dove i ragazzi dovranno tradurre alcune parole da lettere a codice Morse e viceversa ([Allegato 2](#)). Infine viene svolto un ultimo esercizio nel quale gli studenti potranno

provare ad inviarsi dei messaggi tramite il telegrafo (è possibile realizzarne uno seguendo le indicazioni dell’[Allegato 3](#)): dovranno preliminarmente scrivere il messaggio in caratteri dell’alfabeto, poi tradurlo in codice Morse e infine utilizzare il telegrafo per trasmetterlo ([Allegato 4](#)).

#### Materiali

**Attrezzature:** ✓ Tablet o PC per mostrare il video, ✓ telegrafo.

**Supporti digitali:** <https://youtu.be/t27lm2Ww9DU>

**Materiali cartacei:** scheda teorica ([Allegato 1](#)); scheda con esercizi ([Allegato 2](#)); facsimile di un telegramma ([Allegato 4](#)).

### POSTAZIONE 2: *Analogico e digitale*

La postazione spiega la differenza tra analogico e digitale presentando alcune tecnologie comparse nell’arco dell’ultimo secolo.

Dopo una breve introduzione ([Allegato 5](#)), per rendere la postazione più interessante ed interattiva, si presentano alcuni oggetti (vedi nei materiali una lista non esaustiva) con i quali interagire. Per rinforzare e verificare la comprensione, si chiede ai ragazzi di posizionare gli oggetti (alcuni digitali e alcuni analogici) su una linea del tempo che va da inizio ‘900 ad oggi; in seguito viene chiesto di indicare quali sono analogici e quali digitali. Questo permetterà anche di approfondire il funzionamento di alcuni di questi (ad es. come funziona la registrazione magnetica su una musicassetta, o i solchi di un vinile).

Inoltre si pone l’accento sulla musica registrata in analogico e digitale tramite l’ascolto di un vinile con il giradischi (analogico) e di una canzone in mp3 su lettore (digitale). Cosa cambia? E cosa cambia se la stessa canzone viene riprodotta da un MP3 di 10 MB o uno di 3 MB?

Il video riportato tra i materiali può rappresentare un utile appro-

fondimento per la preparazione o anche per lo svolgimento della postazione.

#### Materiali

**Attrezzature:** ✓ vari oggetti digitali e analogici (p. es. disco in vinile, CD, giradischi, walkman, lettore mp3, cassetta, chiavetta USB, smartphone, telefono analogico ecc.).

**Supporti digitali:** <https://youtu.be/wTn-l2j64JQ>

**Materiali cartacei:** piccola spiegazione di analogico e digitale ([Allegato 5](#)); linea del tempo dal 1900 ad oggi, da stampare in grande (p. es., su 3 fogli A3).

#### Per approfondire

Disco in vinile:

<https://legendarycover.it/come-funziona-e-come-e-fatto-il-disco-in-vinile/>

Musicassetta:

<https://it.wikipedia.org/wiki/Musicassetta>

### POSTAZIONE 3: *Il codice ASCII*

Cosa succede quando invii un SMS a un tuo amico? La postazione vuole spiegare ai ragazzi come il telefono può inviare messaggi scritti con delle lettere, che non possono venire trasmesse in rete in quanto lettere. Infatti, via rete non viene realmente inviato un messaggio scritto in lettere; il testo viene codificato, o ogni lettera tradotta in una serie di 1 e di 0 tramite il codice ASCII. Il sito indicato tra i materiali permette di fare una dimostrazione dal vivo di codifica in codice ASCII.

Anche in questo caso gli allievi dopo una breve spiegazione (Allegato 6) svolgeranno degli esercizi indicati sulle schede (Allegato 7). Il programma indicato tra i materiali può essere usato in questa

fase, per mostrare in maniera rapida la codifica tra alfabetico e binario con il sistema ASCII.

Come conclusione, i partecipanti potranno decifrare l'ultimo messaggio della chat riportata nell'Allegato 8.

#### **Materiali**

**Attrezzature:** ✓ PC, tablet o smartphone per utilizzo traduttore codice ASCII.

**Supporti digitali:** [www.feedati.com/binario/](http://www.feedati.com/binario/)

**Materiali cartacei:** teoria codice ASCII (Allegato 6); esercizi (Allegati 7 e 8).

---

### POSTAZIONE 4: *La codifica di immagini*

Parallelamente alla postazione 3, che parla di testo, la postazione 4 illustra come vengono codificate e trasmesse le immagini, che non sono composte di lettere ma di colori. Si parla perciò di pixel, risoluzione, codice RGB e codifica di colori. La spiegazione avviene tramite la visione di un video con sottotitoli in italiano (vedi nella sezione materiali), nel quale il fondatore di Instagram introduce il concetto di pixel e di codifica del colore.

In seguito verranno svolti degli esercizi per provare la codifica di immagini in maniera semplificata, lavorando sul bianco e nero (Allegato 9).

#### **Materiali**

**Attrezzature:** ✓ PC o tablet

**Supporti digitali:** video introduttivo:

<https://vimeopro.com/supsidfa/one-frame-movie/video/212216975>

Password: oneframemovie

**Materiali cartacei:** esercizi (Allegato 9).

---

## 3. Spazi necessari

Per lo svolgimento delle attività sono necessarie 4 postazioni, preferibilmente organizzate in tavoli e ben distanziate tra di loro, in modo da non disturbare le varie visioni di video, ascolto di musica ecc.

L'attività potrebbe anche essere svolta all'esterno (ma attenzione, per la visione dei video e l'uso delle risorse online sono necessari un accesso di rete e la corrente elettrica).

---

### **I numeri dentro lo smartphone**

Dipartimento formazione e apprendimento,  
Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI).  
Autori: Luca Botturi, Scilla Imperatori e i ragazzi della 3BC della scuola media di Biasca

Una pubblicazione del progetto *Communicating Mathematics Education*  
Finanziato dal Fondo nazionale svizzero per la ricerca scientifica.  
Responsabile del progetto: Silvia Sbaragli,  
Centro competenze didattica della matematica (DdM).

I testi hanno subito una revisione redazionale curata  
dal Centro competenze didattica della matematica (DdM).

Progetto grafico: Jessica Gallarate  
Impaginazione: Luca Belfiore  
Servizio Risorse didattiche, eventi e comunicazione (REC)  
Dipartimento formazione e apprendimento - SUPSI



**I numeri dentro lo smartphone**  
è distribuito con Licenza Creative Commons  
Attribuzione - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale