

SEZIONE 1. DESCRIZIONE e DESTINATARI

TITOLO DELL'ATTIVITÀ

Data Science & COVID-19: Modellare come si diffonde il virus

SOTTO-TITOLO

Utilizzare il linguaggio di programmazione Python per comprendere la diffusione di un virus e creare un modello di diffusione del contagio

DESTINATARI

Studenti delle scuole secondarie (in particolare triennio), docenti, genitori

TIPOLOGIA DI SCUOLE A CUI È DIRETTA

Scuole secondarie di secondo grado (tutti gli indirizzi)

DESCRIZIONE

Gli studenti potranno avvicinarsi alla programmazione e alla statistica, per scoprire il potenziale di diffusione di un virus, senza avere particolari conoscenze pregresse di programmazione (non ci saranno codici da scrivere). Matematica e Data Science li aiuteranno a comprendere meglio non solo che cosa stia succedendo con il Covid-19, ma anche le scelte, come quella del contenimento e dell'isolamento, fatte allo scopo di limitare la contagiosità del virus.

Lo strumento che verrà utilizzato è la piattaforma Jupyter Lab e il linguaggio di programmazione Python.

Si proporrà agli studenti di sperimentare un modello matematico, che si chiama **SIR** (suscettibili, infetti, rimossi) per ipotizzare diversi scenari di diffusione di un virus, modificando alcune variabili e alcuni aspetti del modello.

Gli studenti scopriranno come prevedere il numero di persone che, in media, ogni individuo infetto contagia a sua volta (l'R zero), applicando le loro conoscenze matematiche ad un problema reale e contemporaneo.

Quando avranno acquisito familiarità con l'ambiente proposto, il docente potrà lanciare loro una sfida: preparare una breve campagna di comunicazione (video, presentazione, grafico...), da utilizzare per argomentare la scelta delle misure di isolamento e spiegare il potenziale di diffusione del virus.

L'attività è ispirata ad una libera traduzione di un percorso didattico presente su **Callysto**, uno strumento di apprendimento e sviluppo delle competenze gratuito, interattivo e basato sul curriculum Canadese.

COORDINATORI FEM

Nomi e titolo dei coordinatori dell'attività

Lorenzo Andreoli, Educational Data Scientist

COMPETENZE CHIAVE

Competenze digitali
Competenze logico-matematiche
Competenze scientifiche (cenni di epidemiologia)

SEZIONE 2 - COME PROCEDERE

STRUMENTI E RISORSE

- Un device digitale connesso a Internet, per accedere a Jupyter Notebook
- I materiali contenuti nel Drive
- Accesso a Youtube

STEP 1. Da dove partire (max 50 parole per ogni step).

Prima di svolgere il percorso, il docente inviterà gli studenti a consultare:

- il sito dell'Istituto Superiore di Sanità, in particolare la pagina dedicata al Coronavirus: <https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/cosa-sono>
- il sito dell'Organizzazione mondiale della sanità: <https://www.who.int/health-topics/coronavirus>

STEP 2. Un'istruzione per ogni passo.

L'attività è interamente online ed è composta da cinque step progressivi:

1. **Conoscere** alcuni elementi del Modello di diffusione:
 - a. Come funziona il modello SIR?
 - b. Che cosa sono i parametri di popolazione?
 - c. Come si modella la diffusione di un virus?
2. **Preparare** un modello di diffusione del COVID-19 cambiando vari parametri, come per esempio il numero dei contagi iniziale, i giorni, la diffusione del virus e la mortalità utilizzando i dati reali del virus riassunti nel Jupyter Notebook, che gli studenti troveranno nel Drive predisposto.
3. **Progettare** diverse simulazioni di diffusione del COVID-19, utilizzando il simulatore presente su Jupyter Notebook
4. **Analizzare i risultati delle simulazioni**, facendosi queste domande e tenendo nota delle risposte:
Che cosa succede quando cambiano i valori dei parametri?
Quali conseguenze si possono trarre?
5. **Partecipare alla Sfida Finale**: come possiamo comunicare a tutta la popolazione i risultati ottenuti dall'analisi? Come possiamo informare le persone sulle eventuali strategie di contenimento?

Il materiale online, presente su JupyterHub, può anche essere utilizzato dai docenti per una lezione o una consultazione collettiva in streaming. Il lavoro può essere organizzato facendo lavorare gli studenti in piccoli gruppi, creando così una sfida interna alla classe, oppure con un unico lavoro di gruppo.

La sfida finale consiste nel capire il modello, ma soprattutto nel saperlo comunicare ad un pubblico non esperto.

Risultato

Il percorso dovrebbe portare gli studenti a raggiungere una maggiore consapevolezza sui modelli di evoluzione del virus e quindi anche su tempi e modalità di contagio.

I dati non sono le informazioni: lo diventano quando diamo loro un significato. L'attività permetterà ai partecipanti di lavorare sull'estrazione dei dati, l'attribuzione di un significato e la trasformazione di dati e significati perché siano comprensibili e visualizzabili.

Le presentazioni finali potranno essere un video su YouTube, lo screencast dello script di Python, un grafico, una presentazione digitale e altri strumenti, che i ragazzi potranno scegliere per convogliare il loro messaggio e spiegare il modello SIR.

La consegna della documentazione, per partecipare alla challenge, può essere effettuata:

- All'interno della stanza relativa all'attività su Google Classroom, come upload
- Caricando la documentazione tramite il form online dedicato: forms.gle/Aiz1Ern9jN5t9GKUA

SEZIONE 3 - MATERIALI e LINK UTILI

Per tutto il mese di marzo 2020 la rivista "Le Scienze" ha messo a disposizione la lettura del quaderno speciale dedicato al Covid-19: <http://download.kataweb.it/lescienze/media/pdf/Virusfinale.pdf>.

Per chi volesse approfondire il tema relativo alla gestione del COVID-19:

[https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(20\)30074-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(20)30074-7/fulltext)

Il modello matematico spiegato a tutti:

https://www.corriere.it/cronache/20_febbraio_25/matematicadel-contagioche-ci-aiutaa-ragionarein-mezzo-caos-3ddfec6-5810-11ea-a2d7-f1bec9902bd3.shtml?refresh_ce-cp