

## Scheda 1

### Perché la chiusura delle scuole rappresenta un valido strumento di contenimento dell'infezione?

Avevamo iniziato a parlare in Quarta classe del modello S.I.R. di trasmissione di una malattia infettiva:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Compartmental\\_models\\_in\\_epidemiology](https://en.wikipedia.org/wiki/Compartmental_models_in_epidemiology)



e avevamo imparato che il numero dei soggetti infettivi  $I$  era legato al numero dei soggetti Suscettibili  $S$ . La una relazione matematica che li lega riguarda la derivata della funzione  $I$  rispetto al tempo di evoluzione del fenomeno, e coinvolge anche il prodotto  $IS$ , per mezzo di una costante che si indica con la lettera beta,  $\beta$ :

$$\frac{dI}{dt} = \frac{\beta IS}{N} - \gamma I,$$

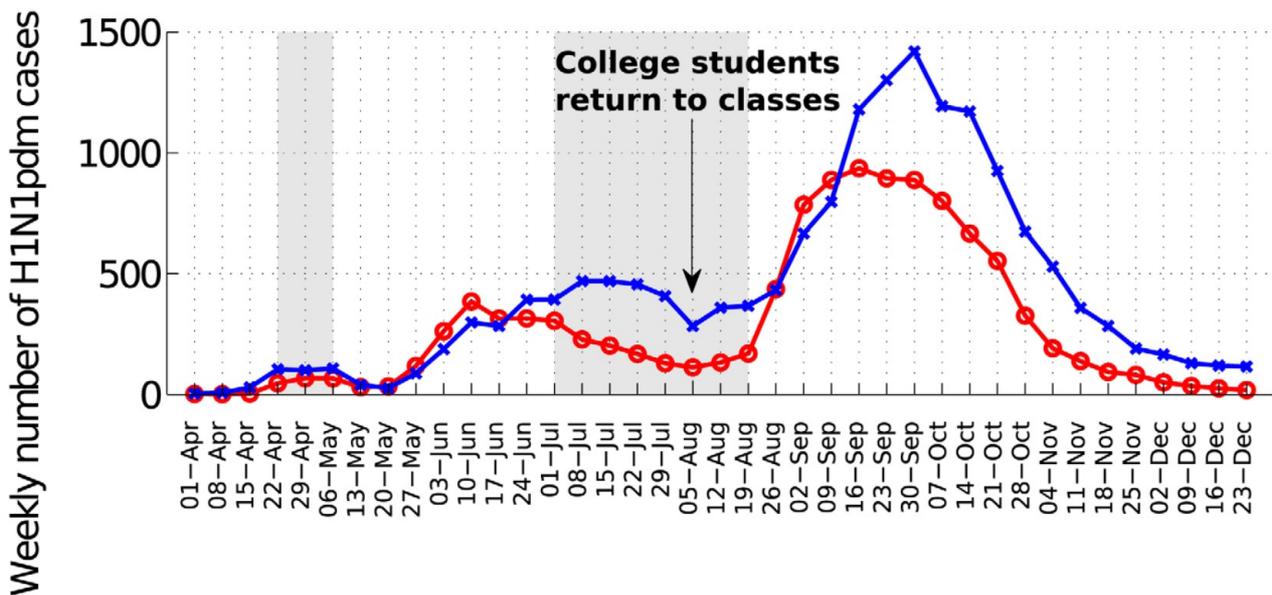
L'obiettivo delle autorità sanitarie del Paese è quello di cercare di abbassare  $\beta$  verso lo zero nel modo più efficace possibile, perché il prodotto  $\beta IS$  rappresenta una misura della probabilità di incontro / contagio di un individuo ancora sano con un individuo che diffonde il virus.

Per capire quale sia l'importanza della chiusura delle scuole prendiamo in esame lo studio condotto nel 2011 da alcuni scienziati messicani e statunitensi, relativo alla pandemia influenzale H1N1 esplosa nel 2009 in Messico:

Characterizing the Epidemiology of the 2009 Influenza A/H1N1 Pandemic in Mexico, Published: May 24, 2011

<https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000436>

Ci interessa in particolare la figura numero 6, pannello A. La legenda recita: *Changes in the age distribution of cases during the summer and fall pandemic waves in Mexico. (A) Weekly time series of laboratory-confirmed A/H1N1 pandemic cases among students (5–20 y, red curve) and other age groups (blue curve).*



Cosa osserviamo a proposito della curva rossa? Al rientro a scuola dalla vacanze estive riprende il contagio in maniera estremamente rapida e rilevante.

Approfondimenti matematici: saper descrivere l'andamento della curva rossa o della curva blu.

- la curva rossa e' crescente? Decrescente?
- la curva rossa possiede punti di massimo? Di minimo?
- la curva rossa possiede punti di flesso?
- la curva rossa e' concava? Convessa?
- la curva rossa ha degli asintoti?