

Studio Preliminare sull'Impatto della Scuola nella diffusione del contagio da covid19: Analisi dati su Regione Lombardia e Regione Campania

Davide Tosi
Università degli Studi dell'Insubria
Dip. DISTA. Via O.Rossi - Varese.
davide.tosi@uninsubria.it

Technical Report Preliminare v2.0
Ultimo Aggiornamento: 26 febbraio 2021
DOI Number: 10.13140/RG.2.2.19474.99526/1

Introduzione

L'analisi dati e l'uso dei big data si sono dimostrati di fondamentale importanza per studiare e predire il comportamento di questa pandemia da SARS-CoV2 e Covid19, al fine di intervenire prontamente e arginarne la sua diffusione territoriale [1,2,3].

Il tema scuola è stato ed è attualmente un tema molto dibattuto a livello nazionale, con schiere di scienziati che hanno definito la scuola sicura e altri invece che si sono schierati per una scuola non sicura e non messa in sicurezza a sufficienza. A nostro avviso, la scuola non è un ambiente sicuro by definition, ma lo si deve rendere sicuro intervenendo seriamente.

Guardando ai dati e alle dichiarazioni di paesi a noi confinanti e con caratteristiche demografiche simili alle nostre, la situazione risulta già essere ben delineata su quanto le scuole siano anch'esse driver di contagio:

- in Francia, la scuola e l'università sono state indicate come primo fattore di focolai attivi, come da Figura1 [fonte: Sante Publique France]
- in UK, la scuola primaria e secondaria, dopo un'attenta attività di tracing, è risultata al terzo posto come numero di segnalazioni, come da Figura1 [fonte: NHS Test and Trace UK]
- in Germania, la scuola è stata dichiarata, di recente, ad alto rischio in alcune dichiarazioni rilasciate dalla stessa A. Merkel ad inizi febbraio 2021
- in Austria, è uscito un nuovo studio a fine gennaio che riporta come 1 caso di positività al virus su 3/4 venga perso dalle attività di screening e di testing all'interno delle mura scolastiche
- diversi articoli (apparsi recentemente su Lancet, Nature e Science), pur con tutti i limiti dichiarati nei lavori, mostrano come la chiusura delle scuole sia il secondo fattore più impattante, come NPI (Non-Pharmaceutical Interventions), sulla riduzione dell'indice di contagiosità Rt [5,6]
- ulteriori analisi preliminari sono state effettuate sul territorio piemontese e nazionale dal ricercatore A. Ferretti [7]
- ricordiamo inoltre che il 75% dei positivi nella fascia d'età giovanile sotto i 19 anni risulta essere asintomatico quindi portatore inconsapevole del virus tra le mura famigliari [fonte ISS]
- nella sola settimana di metà febbraio 2021, abbiamo raccolto più di 50 articoli di giornale (testate nazionali e locali) che evidenziano focolai nelle scuole italiane [10]
- recenti dichiarazioni dell'ISS (Istituto Superiori di Sanità) da parte del Direttore G. Rezza del 26/02/2021, evidenziano il problema dei numerosi focolai nelle scuole italiane

Riteniamo sia evidente come la distinzione tra ambiente scolastico di per sé o allargato a comprendere il trasporto pubblico e le dinamiche di ingresso/uscita dalla scuola, ha scarso significato nel momento in cui si deve analizzare e valutare quantitativamente il contributo lordo della scuola alla circolazione virale.

Ovviamente rimane di fondamentale importanza determinare quali siano i rischi a cui vengono esposti i ragazzi con la chiusura delle scuole, che certamente impatta sulla salute mentale, lo sviluppo cognitivo e sociale che sono fondamentali in età evolutiva e, di conseguenza, giungere a decisioni ponderate su rischi calcolati e comparati.

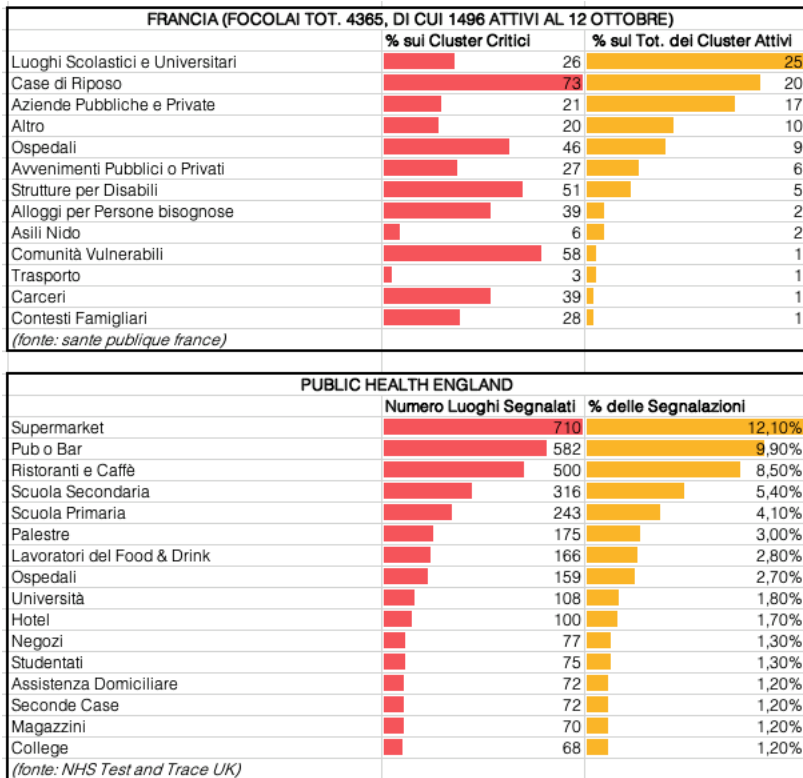


Fig. 1 – Impatto delle scuole sui focolai di contagio in Francia e UK

Il 25 agosto gli autori di questo report hanno prodotto un modello predittivo (postato sul profilo Facebook di D. Tosi, poi ripreso sulla pagina di divulgazione scientifica “Predire è Meglio che Curare”) che mostrava come la seconda ondata era praticamente già iniziata e che avrebbe raggiunto un picco relativo intorno al 7/8 di settembre per poi osservare una lieve flessione di rallentamento in attesa di vedere l’impatto che, nel giro di due settimane, avrebbe avuto la riapertura della scuola avvenuta il 14 settembre. Se ora ci guardiamo indietro, osserviamo chiaramente che l’esplosione esponenziale del contagio è esattamente iniziata il 28 di settembre, quindi due settimane dopo la riapertura delle scuole. La Figura 2 riporta l’andamento reale della seconda ondata.

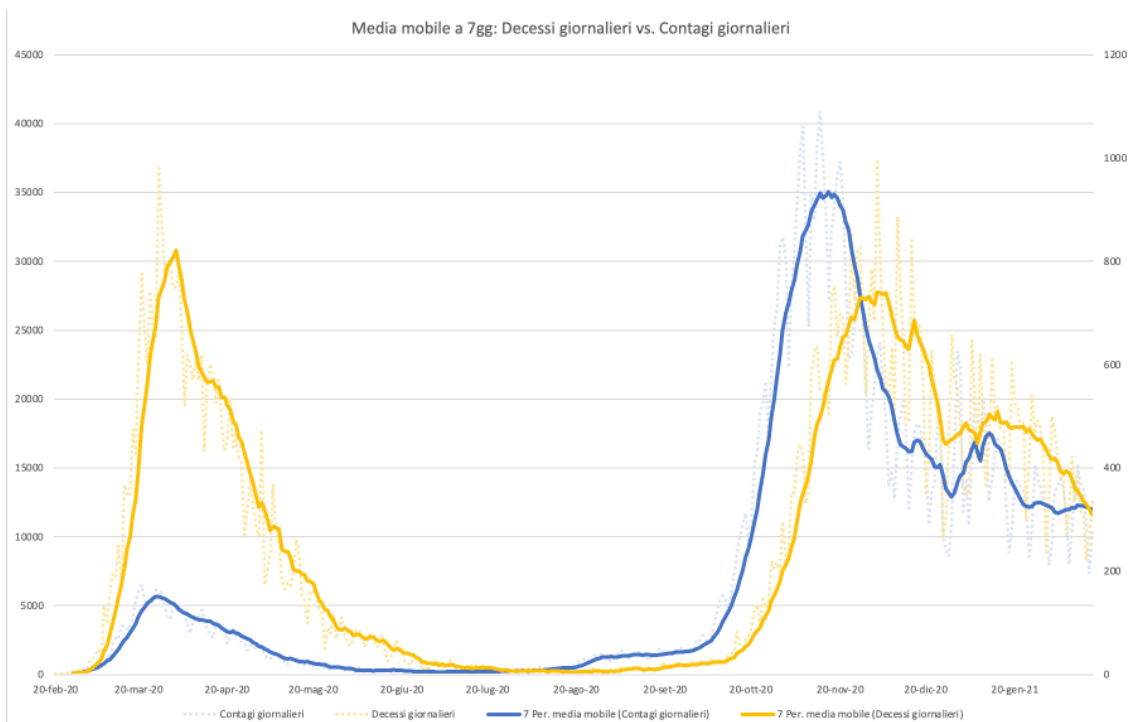


Fig.2 – Curva globale dei casi giornalieri di positività al covid19 (curva blu) e andamento dei decessi da covid19 (curva gialla)

Il modello definito, si basava proprio sul fatto che considerava anche la scuola driver di contagio. Ovviamente va ribadito che la “colpa” di questi contagi non va fatta ricadere sui ragazzi o sulle insegnanti e operatori scolastici che si sono prodigati in estate a trovare soluzioni per mettere in sicurezza il più possibile l'ambiente scolastico, ma perché il virus trova terreno fertile di contagio in ambienti chiusi, molto popolati, poco areati, come lo sono i nostri ambienti scolastici che non sono tra i più moderni d'Europa. Pensare quindi che la scuola sia un ambiente sicuro by definition, come si è voluto far credere in questi mesi da molte autorità e da molti scienziati, è sbagliato perché è stato causa e sarà causa di diffusione incontrollata del virus.

In questo report preliminare, si vogliono analizzare i pochi dati ufficiali del MIUR che si hanno a disposizione sul contagio a scuola, per capire quanto la scuola possa aver impattato sul contagio territoriale.

I dati italiani sui contagi a scuola

A dicembre, il MIUR ha pubblicato i dati relativi ai contagi nelle scuole (che hanno aderito al progetto di raccolta dati) nel periodo 14 settembre - 30 ottobre. Il report parlava di circa 65.000 casi identificati nella finestra temporale 14 settembre - 30 ottobre (parliamo solo di scuola primaria e secondaria di primo grado, perché buona parte delle superiori erano comunque a distanza). Parliamo di 65.000 casi estremamente drogati al ribasso perché non tutte le scuole italiane hanno partecipato a questa attività di tracciamento, e non tutte le scuole hanno rilasciato i loro dati al ministero. Va inoltre considerato che il 75% degli under 18 è asintomatico quindi vuol dire che questa ingente fetta di giovani si perde nell'attività di tracing, trasformandosi in portatori inconsapevoli del contagio all'interno delle mura familiari. Tutti questi dati ci dicevano che 65.000 casi erano stati identificati nell'ambito scolastico su 360.000 casi totali rilevati nello stesso periodo (una percentuale non indifferente del 18% se consideriamo quanto riportato sopra). Inoltre, l'impatto grosso è da considerarsi nel contagio che derivava poi in seconda istanza tra le mura familiari, portando dopo circa due cicli di incubazione del virus, ad una crescita incontrollata delle curve (quella che abbiamo osservato dal 28 settembre in poi).

A livello di Regione Lombardia (RL), i casi identificati sono 14.000 circa su 88.500 casi totali (15,8%), nel periodo di riferimento 14 sett. – 30 ottobre. A livello di Regione Campania (RC), i casi identificati sono 4.620 circa su 42.815 casi totali (10,8%). Ricordiamo che Regione Lombardia e Regione Campania hanno utilizzato ad ottobre politiche scolastiche diverse, la prima lasciando aperte le scuole primarie e secondarie in presenza e le scuole secondarie di secondo grado al 50% in presenza [9], la seconda intervenendo invece con chiusure mirate: le scuole di ogni ordine e grado sono state chiuse preventivamente a partire dal 16 ottobre e fino al 13 novembre [8].

Metodologia per l'Analisi Dati:

A partire dai dati rilasciati ufficialmente dal MIUR e per poter dire se il contagio proviene anche dalle scuole, abbiamo quindi effettuato un'analisi di correlazione su Regione Lombardia (RL) e Regione Campania (RC), due regioni che hanno adottato due politiche diverse di apertura e chiusura delle scuole. Nello specifico, si è condotto uno studio di correlazione:

1. tra indice di contagio scolastico (sia totale che separato per I grado e II grado) con Indice di contagio globale a livello provinciale (sia per RL che per RC). Lo studio di correlazione è stato fatto sia con indice di contagio globale sul periodo di riferimento 14 sett. – 30 ottobre, sia considerando solo le prime due settimane dalla riapertura delle scuole (dove il contagio teoricamente non dovrebbe essere rilevabile, dato il tempo di latenza tra la positività e la comparsa dei sintomi e del relativo screening diagnostico. Tempo totale di circa 10gg.) quindi nel periodo 14 sett. – 28 sett., sia nelle due settimane successive dal 28 sett. L 12 ott. (quando è verosimile che il contagio innescato nelle scuole si propaga poi potenzialmente nel contesto intra-familiare.)
2. tra indice di contagio e indici di mobilità derivati da Google Mobility, che riporta dati di mobilità a livello regionale in diversi settori (es. mobilità nei pressi di parchi e giardini pubblici, farmacie, a livello lavorativo, stazioni treni, residenzialità, ...)

Per i due studi si è analizzato sia il dato di RL che il dato di RC. Si è deciso di utilizzare queste due regioni perché hanno applicato politiche e restrizioni diverse territoriali sia per l'apertura/chiusura delle scuole di ogni ordine e grado, sia per le restrizioni sulla mobilità personale.

Risultati delle Analisi

Analizziamo ora più in dettaglio il dato di Regione Lombardia a livello provinciale (si veda Figura 3a per i dettagli numerici): calcolando un indice di “contagio scolastico” e un indice di “contagio globale” (normalizzato sulla popolazione ISTAT2020 [http://demo.istat.it] per ogni provincia come: casi/1000 abitanti), è interessante notare come ci sia una forte correlazione tra alto indice di contagio nella scuola e alto indice di contagio poi a livello provinciale. Questa correlazione non si trova invece guardando, per esempio, la densità abitativa come altra variabile. Come esempio, prendiamo il caso di Varese: VA ha l’indice di contagio scolastico più alto di tutti (insieme a MB) e un indice di contagio globale molto alto (sappiamo bene che questa seconda ondata ha colpito pesantemente la provincia di VA).

	(casi/1000 ab.)			(sul periodo) Indice Contagio	(14 sett. - 28 sett.)		(28 sett. - 12 ott.)		(1 sett. - 15 ott. Avg value)			Popolazione ISTAT 2020	Densità (ab./kmq)
	Indice Scuola I	Ind. Scuola II	Ind. Scuola III		Indice Contagio prime 2 sett.	Indice Contagio dopo 2 sett.	Indice di Mobilità Parks	Indice di Mobilità Retail	Indice Mobilità Transit Station				
VA	2,6	1,7	0,9	11,2	0,24	0,69	20,38	-10,48	-35,80	892532	744,95		
SO	1,2	0,8	0,4	6,5	0,14	0,55	19,33	-15,98	-21,51	180941	56,62		
PV	0,7	0,5	0,2	7,7	0,41	0,76	14,86	-7,00	-27,07	546515	184,1		
MN	0,7	0,5	0,2	4,1	0,16	0,37	32,81	-10,96	-12,87	411062	175,56		
MI	1,7	1,0	0,6	12,8	0,34	1,04	19,39	-20,76	-32,09	3279944	2081,64		
MB	2,7	2,0	0,8	13,1	0,08	0,96	33,41	-11,52	-23,50	878267	405,41		
LO	1,1	0,8	0,3	6,9	0,20	0,43	-2,25	-1,54	-20,07	230607	294,52		
LC	1,2	0,7	0,5	6,5	0,13	0,44	38,42	-5,37	-8,17	337087	418,42		
CR	0,7	0,4	0,3	4,7	0,08	0,37	19,28	-10,70	-16,35	358347	202,4		
CO	1,5	1,1	0,4	8,6	0,12	0,45	76,89	-9,96	-6,78	603828	472,1		
BS	0,4	0,3	0,1	3,5	0,23	0,39	80,13	-8,67	-6,85	1268455	265,96		
BG	0,4	0,3	0,1	2,5	0,15	0,32	33,67	-12,04	-22,30	1116384	405,24		
				Corr. Index 🟡 0,89	tra indice scuola e indice contagio								
				Corr. Index 🟡 0,88	tra indice scuola I ciclo e indice contagio								
				Corr. Index 🟡 0,87	tra indice scuola II ciclo e indice contagio								
				Corr. Index 🟡 0,69	tra indice scuola e indice contagio dopo 2 sett.								
				Corr. Index 🟢 -0,10	tra indice scuola e indice contagio prime 2 sett.								
				Corr. Index 🟢 0,60	tra densità ab. e indice contagio								
				Corr. Index 🟢 -0,21	tra indice contagio e Mobilità Parks								
				Corr. Index 🟢 -0,32	tra indice contagio e Mobilità Retail								
				Corr. Index 🟢 -0,57	tra indice contagio e Mobilità Transit Station								
				Corr. Index 🟡 0,30	tra indice scuola e densità ab.								

14 sett. - 30 ott.

Fig.3a – Studio di correlazione impatto scuola sul contagio a livello provinciale per Regione Lombardia

Proviamo ora a vedere cosa è successo nelle prime due settimane dalla riapertura della scuola (14 sett. - 28 sett.) dove teoricamente gli effetti della scuola cominciavano appena ad essere visibili: si nota come non ci sia nessuna correlazione tra l’indice di contagio scolastico e l’indice di contagio globale a 2 sett. (Indice di Correlazione IC=0,10). Se si osserva invece il dato di correlazione tra contagio scolastico e indice di contagio dopo due settimane dalla riapertura delle scuole, abbiamo una forte correlazione con IC=0,69, indice che sale ulteriormente considerando tutto il periodo di riferimento (IC=0,89). Rimangono pressoché identici gli indici di correlazione se si scorpora il dato di contagio scolastico tra I e II. Interessante osservare correlazione tra indice contagio e densità abitativa (IC=0,60) ma non tra indice scuola e densità abitativa (IC=0,37). Se invece osserviamo la correlazione tra indice di contagio e indici di mobilità, notiamo che la minor mobilità registrata con le restrizioni governative e DPCM non ha un legame di interdipendenza con il contagio più o meno accentuato nelle diverse province di RL.

Contrariamente a quanto osservato in Regione Lombardia, in Regione Campania (Figura 3b) dove le scuole sono state chiuse preventivamente a partire dal 16 ottobre e fino al 13 novembre [8] (chiusura che ha coinvolto ogni ordine e grado), non si osserva una interdipendenza statistica tra le variabili contagi nelle scuole e successivo contagio nelle province regionali, via via che passano le settimane dal giorno di riapertura delle scuole.

	(casi/1000 ab.)			(sul periodo) Indice Contagio	(14 sett. - 28 sett.)		(28 sett. - 12 ott.)		(1 sett. - 15 ott. Avg value)			Popolazione ISTAT 2020	Densità (ab./kmq)
	Indice Scuola I	Ind. Scuola II	Ind. Scuola III		Indice Contagio prime 2 sett.	Indice Contagio dopo 2 sett.	Indice di Mobilità Parks	Indice di Mobilità Retail	Indice Mobilità Transit Station				
SA	0,5	0,3	0,2	3,7	0,21	0,49	72,33	-2,4	6,27	1092779	221		
NA	1,0	0,6	0,4	9,2	0,65	1,64	17,15	-11,06	-22,88	3082905	2615		
CE	0,8	0,6	0,3	8,1	0,54	1,06	15,45	-7,17	-9,58	922171	348		
BN	0,8	0,4	0,4	2,6	0,36	0,58	14,14	-8,21	-23,63	274080	132		
AV	0,2	0,2	0,1	4,9	0,27	0,86	7,8	-8,45	-15,39	413926	148		
				Corr. Index 🟡 0,47	tra indice scuola e indice contagio								
				Corr. Index 🟡 0,61	tra indice scuola I ciclo e indice contagio								
				Corr. Index 🟡 0,23	tra indice scuola II ciclo e indice contagio								
				Corr. Index 🟡 0,81	tra indice scuola e indice contagio prime 2 sett.								
				Corr. Index 🟡 0,51	tra indice scuola e indice contagio dopo 2 sett.								
				Corr. Index 🟡 0,74	tra densità ab. e indice contagio								
				Corr. Index 🟢 -0,32	tra indice contagio e Mobilità Parks								
				Corr. Index 🟡 0,86	tra indice contagio e Mobilità Retail								
				Corr. Index 🟢 -0,21	tra indice contagio e Mobilità Transit Station								

14 sett. - 30 ott.

Davide Tosi et al.
(fonte dati scuola: MIUR)

Fig.3b – Studio di correlazione impatto scuola sul contagio a livello provinciale per Regione Campania

Conclusioni

Il nostro studio dimostra che le province che hanno avuto un forte numero di casi nell'ambito scolastico, sono quelle che poi hanno avuto in seguito un più alto numero di casi, penso per esempio a Varese che è stata in questa seconda ondata la provincia più colpita: Varese rispetto alle altre province di Regione Lombardia è quella che ha avuto un'incidenza più alta a livello scolastico che poi si è propagata nel tempo a livello di contagio su tutto il territorio provinciale.

Ci sono quindi diversi elementi e diversi fattori che ci portano a concludere che la scuola non è un ambiente sicuro per definizione (come invece alcuni scienziati italiani hanno voluto sostenere fortemente in questi mesi anche con battaglie politiche) ma lo si deve rendere sicuro, intervenendo seriamente, per tutelare i nostri ragazzi, per tutelare gli insegnanti e per tutelare gli operatori che lavorano e vivono ogni giorno il contesto scolastico.

Il presente studio potrà essere esteso ad altre regioni italiane e su nuovi dati, nel momento in cui il MIUR rilascerà ufficialmente nuovi dati sul contagio rilevato tra le mura scolastiche.

Riferimenti

[1] D. Tosi, M. Chiappa, *Understanding the Geographical Spread of COVID-19 in relation with Goods Regional Routes and Governmental Decrees: The Lombardy Region Case Study*. *Int. Journal SN Computer Science*. Springer Nature. In press. 2020 (First Author)

[2] D. Tosi, A. Campi. *How Data Analytics and Big Data can Help Scientists in Managing COVID-19 Diffusion: A Model to Predict the COVID-19 Diffusion in Italy and Lombardy Region*. *Int. Journal of Medical Internet Research*. In press. 2020 (First Author). Q1 IF=4.95

[3] D. Tosi, A. Verde, M. Verde. *Clarification of Misleading Perceptions of COVID-19 Fatality and Testing Rates in Italy: Data Analysis*. *Int. Journal of Medical Internet Research*. Vol22(6). 2020 (First and Corresponding Author). Q1 IF=4.95

[4] Dashboard curve nazionali, regionali e provinciali e indici Rt: www.covid19-italy.it

[5] N. Haug, L. Geyrhofer, A. Londei, et al. *Ranking the effectiveness of worldwide COVID-19 government interventions*. *Nature Hum Behav* 4, 1303–1312. 2020.

[6] J.M. Brauner, S. Mindermann, et al. *Inferring the effectiveness of government interventions against COVID-19*. *Science*. Dic. 2020.

[7] Contagi a Scuola in Italia. A. Ferretti. Online: <https://www.ilfattoquotidiano.it/blog/aferretti/>

[8] Ordinanza Scuole Regione Campania. Online: <http://www.regioni.it/newsletter/n-3930/del-16-10-2020/campania-ordinanza-di-chiusura-scuole-e-universita-fino-al-30-ottobre-21783/>

[9] Ordinanza Scuole Regione Lombardia. Online: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/coronavirus/misure>

[10] Rassegna stampa Articoli di Giornale che parlano di scuola. Post online del 16 febbraio: <https://www.facebook.com/prediremegliochecurare>