

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale
in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

COVID-19 e Broadband: impatto delle misure di *social-distancing*
sull'economia globale e ruolo del *Digitale* durante il *lockdown*



Relatore
Professore Carlo Cambini

Candidata
Maria Elena Tassone

Anno Accademico 2019/2020

ABSTRACT

La pandemia di COVID-19, da emergenza sanitaria, si è in breve tempo trasformata in una crisi economica globale: non ha infatti risparmiato alcun settore ed effetti devastanti sono stati registrati in tutti i campi. I governi, per limitare la diffusione del virus, hanno introdotto delle misure di contenimento, blocchi e restrizioni, che hanno rallentato le attività economiche. Questo elaborato di tesi si focalizza sull'impatto che hanno avuto questi provvedimenti e, in particolare, sul ruolo che ha giocato il settore *ICT*.

Verrà analizzato il cambiamento nelle abitudini degli utenti Internet e dell'utilizzo che è stato fatto delle piattaforme online per superare il gap creato dalle politiche di *social-distancing*. Verranno in seguito esaminati alcuni degli attuali studi svolti da economisti e ricercatori che, attraverso analisi descrittive e statistiche, hanno analizzato l'impatto delle misure di blocco sull'economia e sul mondo digitale. Infine, verrà effettuata un'analisi empirica per studiare i comportamenti degli utenti Internet italiani attraverso i dati forniti da *Telecom Italia*, tramite il centro di ricerca *TILab*, sull'utilizzo della connessione Internet tra Aprile e Giugno 2020.

SOMMARIO

INTRODUZIONE	9
1. COVID-19 E ICT	11
1.1. Visione generale, vincitori e vinti	11
1.2. Ruolo dell'ICT.....	12
1.2.1. "Digital 2020: July Global Statshot".....	14
1.2.2. Piattaforme di collaborazione e di videoconferenza.....	17
1.2.3. Social Network.....	20
1.2.4. Piattaforme di streaming.....	21
1.2.5. Piattaforme di e-commerce	22
1.2.6. Online Gaming e varie.....	23
1.2.7. Internet e Reti di Telecomunicazioni.....	25
1.3. Conseguenze.....	29
1.3.1. Rivoluzione Digitale.....	30
1.3.2. Sicurezza informatica.....	32
1.3.3. Protezione dei dati personali	34
1.3.3.1. Il caso ZOOM.....	35
1.3.4. Digital Divide.....	36
2. STUDI SULL' IMPATTO DEL COVID-19 SULL'ECONOMIA GLOBALE	40
2.1. Visione generale	41
2.2. Visione dettagliata.....	44
2.2.1. Agricoltura e Settore Alimentare.....	44
2.2.2. Petrolio e Olio	45
2.2.3. Industria Manifatturiera	45
2.2.4. Istruzione	46
2.2.5. Settore e Mercati Finanziari	47
2.2.6. Assistenza Sanitaria e Settore Farmaceutico	48
2.2.7. Turismo.....	49
2.2.8. Sport.....	49
2.2.9. Terreni ed Edilizia.....	49
2.2.10. Intrattenimento ed Eventi.....	50
2.3. Effetti del <i>Social-Distancing</i> sulle attività economiche e sull'occupazione.....	50
2.4. Effetti del <i>Social-Distancing</i> sul mondo ICT	60
3. COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI INTERNET ITALIANI: ANALISI EMPIRICA	73

3.1. Dati contagi.....	76
3.2. Dati Consumo Internet.....	78
3.3. Misure restrittive	81
2.7. Analisi.....	82
CONCLUSIONI	101
APPENDICE	103
BIBLIOGRAFIA	117

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 Impatto COVID-19 sull'export nei settori di attività economica (aprile 2020 rispetto aprile 2019) [PWC]	12
Figura 2 Impatto COVID-19 sui settori economici [CRIF su dati CRIBIS]	12
Figura 3 Come sono cambiate le priorità IT delle aziende [NETCONSULTING CUBE]	14
Figura 4 Panoramica sull'uso di Internet [KEPIOS].....	14
Figura 5 Percentuale di utenti che spende più tempo utilizzando dispositivi rispetto al periodo pre-covid [KEPIOS]	15
Figura 6 Percentuale di utenti che spende più tempo in attività digitali nelle ultime settimane [KEPIOS].....	15
Figura 7 Impatto sulle transazioni di e-commerce [KEPIOS]	16
Figura 8 Percentuale di richieste di pagine web provenienti dai diversi dispositivi [KEPIOS]	16
Figura 9 Impatto sulla velocità delle connessioni Internet mobili [KEPIOS].....	17
Figura 10 Percentuali delle quote di mercato cloud [CANALYS].....	18
Figura 11 Andamento titolo Zoom [TELEBORSA]	19
Figura 12 Performance Zoom vs Compagnie Aeree [FINANZAONLINE.COM]	19
Figura 13 Numero di partecipanti a videoconferenze per piattaforma [KEPIOS]	20
Figura 14 Utenti che utilizzano social network e servizi di messaggistica [KEPIOS] ..	21
Figura 15 Visite a siti/app di online gaming [COMSCORE]	24
Figura 16 Livello di traffico giornaliero in Italia [AKAMAI].....	25
Figura 17 Variazione del traffico voce e dati in Italia [AGCOM]	26
Figura 18 Andamento della velocità media di connessione da linea fissa nei paesi europei durante le prime settimane di pandemia [SPEEDTEST.NET]	27
Figura 19 Andamento della velocità media di connessione mobile nei paesi europei nelle prime settimane di pandemia [SPEEDTEST.NET]	28
Figura 20 Dati sui test di velocità degli operatori Internet in Italia [KOMPARATORE.IT]	29
Figura 21 Distribuzione delle principali minacce informatiche durante inflitte durante la pandemia [INTERPOL].....	33
Figura 22 Copertura banda ultralarga ottobre 2019 [AGCOM].....	37
Figura 23 Evoluzione del COVID-19 nel numero di casi confermati [OMS]	41
Figura 24 Produzione industriale, indice destagionalizzato e media mobile a tre mesi [ISTAT]	46

Figura 25	Impatto globale del COVID-19 sulla chiusura delle scuole [UNESCO]	47
Figura 26	Restrizioni all'export per COVID-19 [ITC MARKET ACCESS MAP].....	48
Figura 27	Impatto dell'introduzione delle misure di restrizione sulle ricerche Google [Kong e Prinz].....	58
Figura 28	Impatto dell'introduzione contemporanea delle misure di restrizione sulle ricerche Google [Kong e Prinz].....	59
Figura 29	Variazione degli ordini giornalieri su UberEats [Raj, Sundaeaeajan, You].	60
Figura 30	Risposta al COVID-19 sul lato dell'offerta su UberEats [Raj, Sundaeaeajan, You].....	61
Figura 31	Risposta al COVID-19 da parte di consumatori e fornitori su UberEats [Raj, Sundaeaeajan, You]	62
Figura 32	Variazione della velocità degli ordini su UberEats [Raj, Sundaeaeajan, You]	63
Figura 33	Impatto delle politiche di restrizione sugli ordini giornalieri di UberEats nelle singole città [Raj, Sundaeaeajan, You]	64
Figura 34	Effetto della concorrenza sugli ordini giornalieri su UberEats [Raj, Sundaeaeajan, You]	65
Figura 35	Impatto delle direttive di lockdown sulla decisione di rimanere a casa in base al livello di reddito [Chiou e Tucker]	66
Figura 36	Impatto delle direttive di lockdown sulla decisione di rimanere a casa in base all'accesso ad Internet [Chiou e Tucker]	67
Figura 37	Impatto delle direttive di lockdown sulla decisione di rimanere a casa in base al livello di reddito e all'accesso a Internet [Chiou e Tucker]	67
Figura 38	Crimini informatici registrati a maggio 2019 e maggio 2020 [Buil-Gil, Miró-Llinares, Moneva, Kemp e Díaz-Castaño]	71
Figura 39	Andamento degli attacchi informatici e delle frodi online tra maggio 2019 e maggio 2020 [Buil-Gil, Miró-Llinares, Moneva, Kemp e Díaz-Castaño]	72
Figura 40	Diffusione del COVID-19 in Italia e nel resto d'Europa [ilSole24Ore]	73
Figura 41	Spostamenti verso negozi di vendita al dettaglio e attività ricreativi [GOOGLE COVID-19 COMMUNITY MOBILITY REPORTS].....	74
Figura 42	Spostamenti verso alimentari e farmacie [GOOGLE COVID-19 COMMUNITY MOBILITY REPORTS]	74
Figura 43	Spostamenti verso parchi [GOOGLE COVID-19 COMMUNITY MOBILITY REPORTS]	75
Figura 44	Spostamenti verso stazioni e trasporto pubblico [GOOGLE COVID-19 COMMUNITY MOBILITY REPORTS]	75

Figura 45 Spostamenti verso luoghi di lavoro [GOOGLE COVID-19 COMMUNITY MOBILITY REPORTS]	75
Figura 46 Casi totali per 100k di abitanti aggiornati al 15/09/2020 [DATASTUDIO.GOOGLE]	76
Figura 47 Crescita giornaliera dei casi in Italia [STATISTICHE CORONAVIRUS].....	77
Figura 48 Numeri di casi COVID-19 segnalati in Italia per classe di età e letalità [ISS]	77
Figura 49 Velocità media settimanale di download da rete fissa e mobile [OOKLA SPEEDTEST.NET]	78
Figura 50 Variazioni medie del traffico Internet per periodo Febbraio Maggio 2020 [AGCOM]	79
Figura 51 Connessione dati media utilizzata in Italia da aprile a giugno ()	83
Figura 52 Percentuale utilizzo dati sul totale della connessione utilizzata in Italia da aprile a giugno.....	84
Figura 53 Connessione dati media per ogni giorno in Italia nel periodo aprile-giugno	84
Figura 54 Connessione dati divisa per utilizzo per ogni giorno in Italia nel periodo aprile-giugno.....	85
Figura 55 Connessione dati divisa per utilizzo nei giorni di domenica e giovedì in Italia nel periodo aprile-giugno	85
Figura 56 Connessione dati divisa per utilizzo nel periodo del lockdown in Italia	86
Figura 57 Connessione dati divisa per utilizzo dopo il lockdown	86
Figura 58 Descrizione del panel utilizzato nelle analisi successive	88
Figura 59 Test di Hausman	92
Figura 60 Test-F per verificare la significatività congiunta delle variabili temporali ..	94

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Misure fiscali di risposta per combattere il COVID-19 e rapporto debito/PIL [Song e Zhou].....	43
Tabella 2 Analisi multivariata dell'impatto della politica di social-distancing sul mercato azionario e sulle attività di business [Okili e Arun]	52
Tabella 3 Analisi multivariata sulle politiche di restrizione e del tasso di crescita dei casi confermati di COVID-19 [Lin e Meissner]	53
Tabella 4 Analisi multivariata delle politiche di restrizione e del tasso di crescita dei morti di COVID-19 [Lin e Meissner]	54
Tabella 5 Analisi di regressione sull'impatto delle politiche stay-at-home domestiche e dei paesi confinanti [Lin e Meissner]	55
Tabella 6 Analisi di regressione sulle richieste di indennità di disoccupazione e sulle politiche stay-at-home [Lin e Meissner]	56
Tabella 7 Analisi di regressione sull'impatto delle misure di restrizione sugli ordini giornalieri di UberEats [Raj, Sundaeaeajan, You].....	64
Tabella 8 Analisi di regressione sull'impatto delle caratteristiche regionali sulla decisione di restare a casa [Chiou e Tucker]	68
Tabella 9 Analisi di regressione sull'impatto delle direttive statali sulla decisione di rimanere a casa [Chiou e Tucker].....	69
Tabella 10 Analisi di regressione sull'impatto dell'accesso a Internet e dei livelli di reddito sulla decisione di rimanere a casa [Chiou e Tucker]	70
Tabella 11 Confronto tra le diverse metodologie di stima per la retta di regressione	90
Tabella 12 Analisi di regressione per il totale dei dati utilizzati	93
Tabella 13 Confronto tra le analisi di regressione per ciascun utilizzo.....	98
Tabella 14 Analisi di regressione per il totale dei dati dedicati all'utilizzo dei social network.....	99

INTRODUZIONE

Il 2020 sarà di certo un anno che non verrà facilmente dimenticato: l'inizio del secondo ventennio del ventunesimo secolo è stato inaugurato dall'avvento di un nuovo e sconosciuto virus di origine animale, proveniente dalla Cina, che causa una malattia infettiva respiratoria, il cosiddetto COVID-19. Pochissimi sono gli Stati rimasti esclusi dal contagio, la globalizzazione ne ha infatti accelerato la diffusione: 36.940.198 sono i casi di contagio confermati al 10 ottobre 2020 in tutto il mondo, con un tasso apparente di letalità¹ del 2,89% (ArcGis 2020).

Durante l'epidemia, ben presto trasformatasi in una pandemia, le aziende hanno sospeso la produzione, gli studenti non sono andati a scuola, i treni e gli aerei hanno interrotto il servizio, i dipendenti non si sono recati in ufficio, insomma il mondo intero si è quasi fermato e drammatico è stato l'impatto su ogni settore economico. La Tecnologia e tutto il mondo del Digitale hanno avuto un ruolo fondamentale in questo periodo, sono infatti serviti per "accorciare le distanze" e come strumento per contrastare il virus: Internet è corso in aiuto per garantire la continuità della didattica e quella aziendale e infiniti sono stati gli utilizzi della robotica e dell'Intelligenza Artificiale per la diagnosi, il trattamento e la prevenzione del COVID-19.

In questo elaborato verrà esaminato l'impatto che le misure attuate dai governi nazionali, per contenere la diffusione del virus, hanno avuto sui vari settori economici, e in particolare il ruolo che ha avuto il settore ICT nella battaglia contro il virus.

Nel primo capitolo, verrà analizzato il consumo di Internet durante la pandemia e come sono cambiate le abitudini degli utenti; nel dettaglio verranno esaminati gli utilizzi di ciascun tipo di piattaforma Internet (streaming, e-commerce, gaming, ecc.). Verranno illustrate le conseguenze della *Rivoluzione Digitale*, di cui il COVID-19 ha accelerato lo sviluppo: in particolare, verrà discusso dell'impiego di *Intelligenza Artificiale (AI)*, *Big Data* e *Data Analytics* durante il *lockdown*; degli attacchi informatici, che sono aumentati con il maggiore uso di Internet; della sensibile problematica relativa alla

¹ Misura che indica la proporzione di decessi per una determinata malattia sul totale dei soggetti ammalati in un determinato arco temporale. Il tasso apparente si distingue da quello effettivo in quanto viene calcolato su un limitato numero di casi o con dati provvisori.

tutela della privacy, sorta in merito alle applicazioni di *contact tracing*²; e del crescente divario culturale e sociale dovuto alla mancanza degli strumenti adeguati.

Il secondo capitolo riguarderà le analisi e gli studi effettuati da economisti e ricercatori, in merito all'impatto del virus sull'economia globale. Dopo una prima visione generale sulle lacune già presenti nell'economia globale, che saranno più evidenti dopo la recessione che seguirà questo periodo di emergenza (Song e Zhau 2020), verranno analizzati nel dettaglio i vari settori e le sfide a cui sono sottoposti (Ozili e Arun 2020) (Nicola, et al. 2020) (Chamola, et al. 2020) (Efebeh 2020).

Ci si concentrerà in seguito sulle dirette conseguenze delle *politiche di social-distancing*, in particolare delle misure di contenimento di natura non farmaceutica, *NPIs*, sul mercato azionario e sulle attività economiche e aziendali (Ozili e Arun 2020) e sull'occupazione (Kong e Prinz 2020) (Zhixian Lin e Meissner 2020).

Infine, altri studi approfondiranno nel dettaglio l'impatto sul settore ICT: verrà analizzato il ruolo delle piattaforme digitali sulle performance aziendali, in particolare attraverso l'utilizzo dell'applicazione *UberEats* negli Stati Uniti (Raj e Sudararajan Arun 2020); la capacità di una comunità di rimanere a casa influenzata dall'accesso a Internet e dal reddito (Chiou e Tucker 2020); e l'aumento dei crimini informatici (Buil-Gil, et al. 2020).

L'ultimo capitolo invece osserverà come è variato il comportamento degli utenti Internet italiani durante l'emergenza. Verranno utilizzati due dataset differenti, il primo contenente i dati relativi ai consumi Internet, forniti dal centro di ricerca *TILab* di *Telecom Italia*, il secondo riportante la situazione giornaliera dei casi confermati in Italia, fornito dal *Dipartimento della Protezione Civile*. Questi dati verranno incrociati con le misure, adottate dal Governo Italiano durante l'emergenza, e verranno effettuate analisi descrittive, per estrarre trend e statistiche, e analisi econometriche attraverso analisi di regressione, con l'obiettivo di trovare delle relazioni tra il traffico Internet e l'aumento dei contagi.

² Processo di identificazione delle persone che potrebbero essere venute a contatto con una persona infetta e successiva raccolta di ulteriori informazioni su tali contatti.

1. COVID-19 E ICT

1.1. Visione generale, vincitori e vinti

Era dicembre 2019 quando per la prima volta nella città di Wuhan, in Cina, venivano registrati i primi casi di COVID-19. Nel giro di pochi mesi il virus si è diffuso a livello globale e l'11 marzo 2020 l'*Organizzazione Mondiale della Sanità* (OMS) ha dichiarato la pandemia.

Il nuovo coronavirus *SARS-CoV-2* causa una malattia respiratoria acuta grave che presenta sintomi simil-influenzali e si trasmette per via aerea. Per limitarne la diffusione, l'*OMS* ha suggerito alcuni comportamenti da seguire, mentre numerosi governi nazionali hanno adottato misure di confinamento e blocco per contenere il virus, i *lockdown*, che hanno confinato milioni di cittadini in casa vietando loro di uscire, se non per bisogni necessari.

Oltre agli ovvi effetti sulla sanità pubblica e sulla salute di ciascun individuo, il COVID-19 avrà un impatto economico talmente forte da causare la crisi economica più grave dopo il crollo di Wall Street del 1929, tale da ampliare il preesistente divario sociale tra i diversi paesi. Esempio evidente sarà la divergenza tra i paesi del Nord Europa e il Sud, le cui differenze economiche, già evidenziate dalla crisi economica del 2008, saranno ancora più marcate nei prossimi anni. Secondo il giornalista e studioso del *Financial Times*, Wolfgang Munchau, il PIL dell'Eurozona, nel complesso, diminuirà del 7.5%, ma la caduta sarà più pronunciata nei paesi del Sud, come in Italia per esempio, in cui ci si aspetta che il rapporto debito/PIL passi dall'attuale 135% a 160/180% (Munchau 2020).

I settori più colpiti da questa crisi saranno quello manifatturiero, quello del turismo e del trasporto e quello dell'energia, del gas e del petrolio. L'Italia, una delle grandi potenze industriali globali, subirà una diminuzione delle esportazioni del 5.1% nel 2020 (PwC 2020).

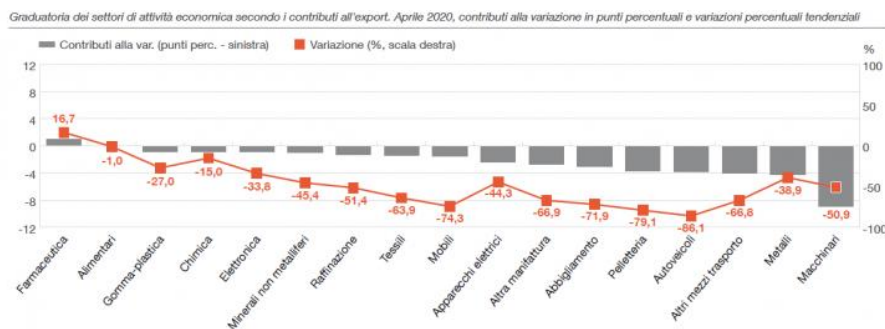


Figura 1 Impatto COVID-19 sull'export nei settori di attività economica (aprile 2020 rispetto aprile 2019) [PWC]

Se da un lato è possibile prevedere i “perdenti” di questa guerra, dall’altro vengono individuati i “vincenti”, nonché i settori che hanno beneficiato dell’emergenza sanitaria e delle misure adottate dai lockdown: il settore farmaceutico e della cosmetica, quello di igiene e salute e naturalmente le telecomunicazioni e i servizi online.

Da uno studio fatto da CRIF è possibile notare l’impatto che ha avuto il COVID-19 in Italia sui diversi settori (CRIF 2020).

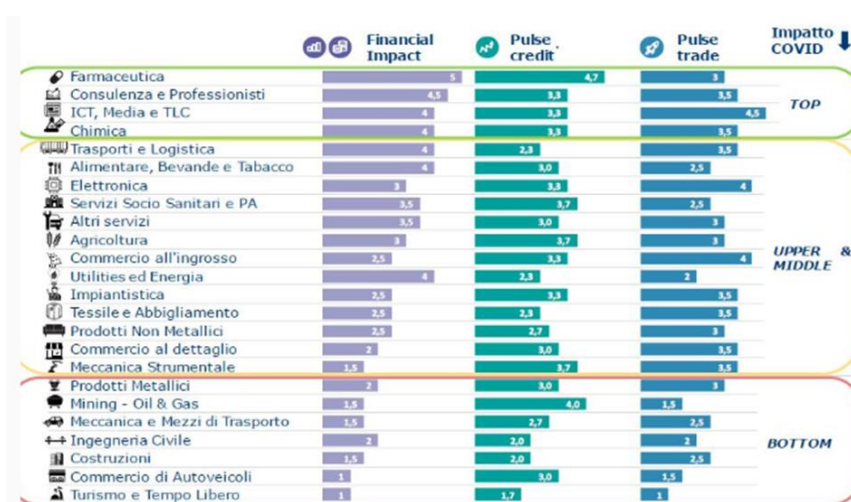


Figura 2 Impatto COVID-19 sui settori economici [CRIF su dati CRIBIS]

1.2. Ruolo dell’ICT

Internet e tutto il mondo ICT, avendo avuto un ruolo fondamentale durante la diffusione della pandemia, hanno nuovamente dimostrato quanto il digitale sia essenziale per la società odierna.

Infiniti sono gli esempi in cui la tecnologia è stata sfruttata: come strumento di divulgazione, per la creazione di portali e mappe interattive grazie alle quali è possibile

studiare e conoscere la diffusione del virus; come strumento per la didattica a distanza e per lo *smart-working*, consentendo a milioni di studenti e lavoratori una continuità didattica e aziendale; per creare nuovi strumenti di supporto per la diagnosi e il trattamento della malattia, come ad esempio l'utilizzo di robot e droni per supportare lo staff medico o strumenti per monitorare la temperatura. Ma ancora per creare reti di comunicazione accorciando le distanze attraverso l'uso dei social network e delle varie piattaforme di videoconferenza; e così ancora.

È dunque grazie alle infrastrutture di telecomunicazione e ai sistemi informativi se è stato possibile mantenere la *business continuity* in tutti questi mesi.

Il settore dell'ICT ha assunto dunque un ruolo sempre più centrale nelle aziende: secondo un sondaggio condotto dalla società di ricerca di mercato *The Innovation Group*, emerge che dal 2019 al 2020 la spesa in smart-working sia aumentata del 19% e che, per il 31% dei rispondenti, la propria azienda aumenterà il budget IT nel 2020 (The Innovation Group 2020).

Secondo il presidente di *NetConsulting Cube*, società leader nel settore delle analisi di mercato e della consulenza ICT, Giancarlo Capitani, lo smart-working, i sistemi di cybersecurity e protezione dei dati, e il cloud pubblico hanno garantito alle imprese la continuità operativa (Capitani 2020). Tutto ciò porterà nei prossimi anni, ad una crescita del mercato digitale, grazie alla forte attenzione verso la digitalizzazione delle imprese e delle pubbliche amministrazioni del *Recovery Plan* (Consiglio Europeo 2020) e al *Piano di Transizione Impresa 4.0* (Ministero dello Sviluppo Economico 2020), e a una forte accelerazione della virtualizzazione dei processi, trainata dallo smart-working; a questo si affiancherà inoltre l'introduzione della rete 5G.

Il COVID ha cambiato le priorità IT delle aziende

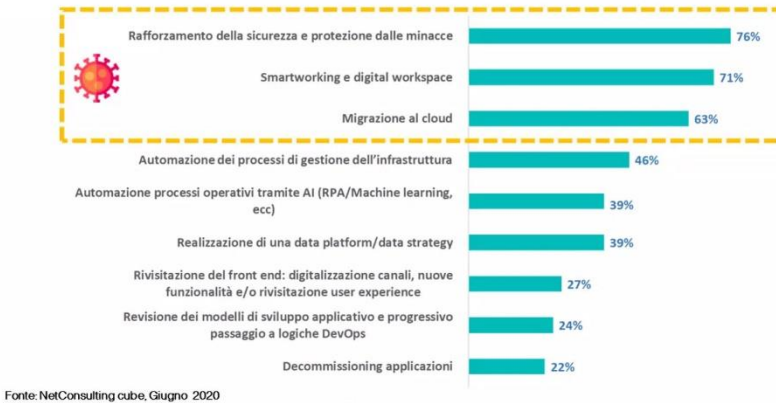


Figura 3 Come sono cambiate le priorità IT delle aziende [NETCONSULTING CUBE]

1.2.1. "Digital 2020: July Global Statshot"

Sulla piattaforma *DataReportal* dell'agenzia di consulenza marketing *Kepios*, è stato sviluppato un report che analizza come è cambiato l'utilizzo di Internet nell'ultimo anno a livello globale (Kemp, Digital 2020: April Global Statshot 2020).

L'analisi indica che nel 2020 è stato registrato un aumento del 8%, rispetto all'anno precedente, di utenti Internet in tutto il mondo, ossia 4.57 miliardi, con una media di 11 nuovi utenti ogni secondo da luglio 2019.

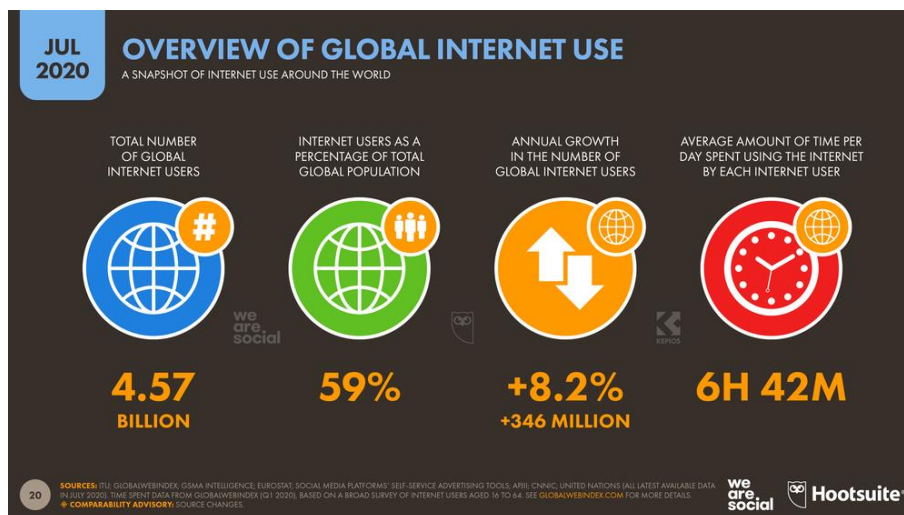


Figura 4 Panoramica sull'uso di Internet [KEPIOS]

Oltre due terzi (il 70%) degli utenti di Internet, di età compresa tra i 16 e i 64 anni, nei paesi intervistati, afferma di aver trascorso più tempo a utilizzare i propri dispositivi nelle ultime settimane, rispetto alle abitudini pre-pandemia.

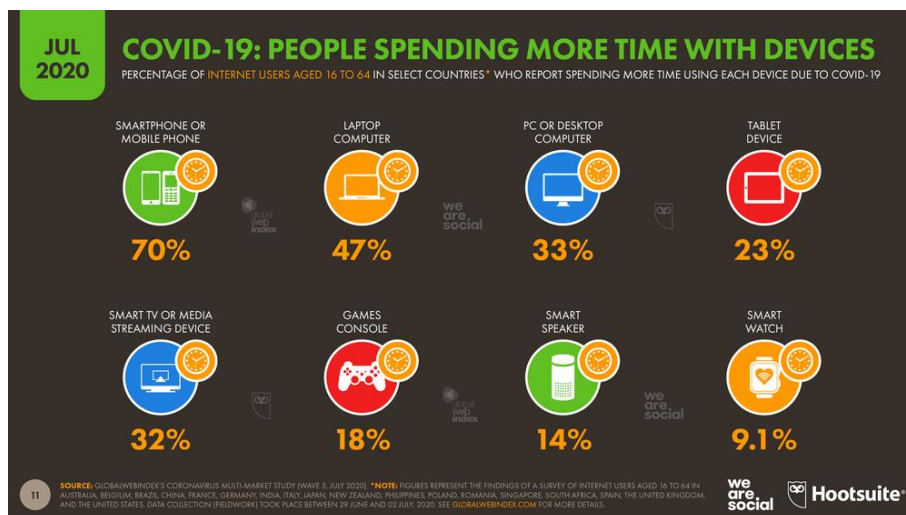


Figura 5 Percentuale di utenti che spende più tempo utilizzando dispositivi rispetto al periodo pre-covid [KEPIOS]

A causa delle misure di isolamento infatti, gli utenti hanno combattuto la solitudine, cercando un modo per comunicare con il mondo esterno; sono pertanto aumentati i tempi di utilizzo di piattaforme di streaming e social network.

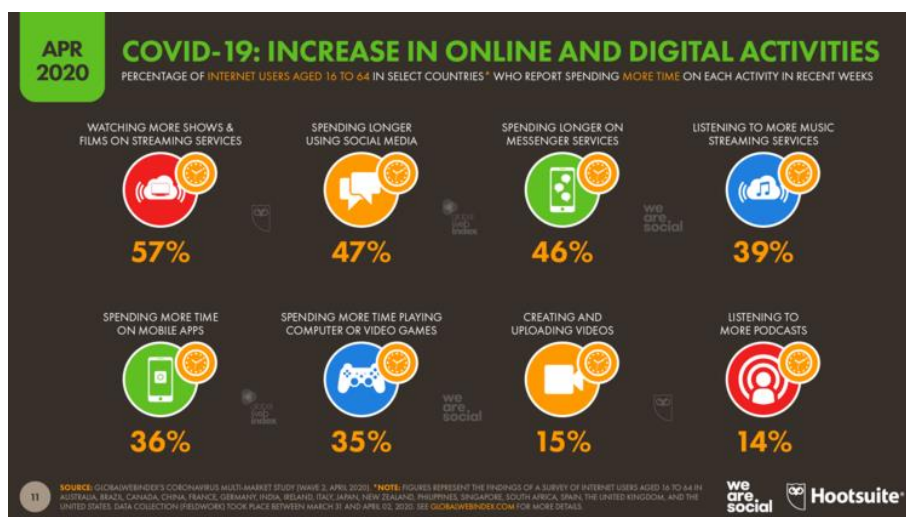


Figura 6 Percentuale di utenti che spende più tempo in attività digitali nelle ultime settimane [KEPIOS]

Queste non sono le uniche abitudini ad aver subito un cambiamento: in uno studio condotto dalla società di ricerche *GlobalWebIndex*, si evince che più di un quarto degli utenti di Internet nel mondo, si aspetta di lavorare da casa più frequentemente anche quando sarà passata l'emergenza (GlobalWebIndex 2020). Ciò avrà certamente

ripercussioni importanti in diversi settori, come ad esempio quello dei prodotti da ufficio o quello delle telecomunicazioni.

Sono inoltre aumentate le transazioni online su siti di e-commerce, con una crescita significativa del traffico verso i siti web dei supermercati del 76% rispetto ai livelli pre-covid (Bellaiche 2020).

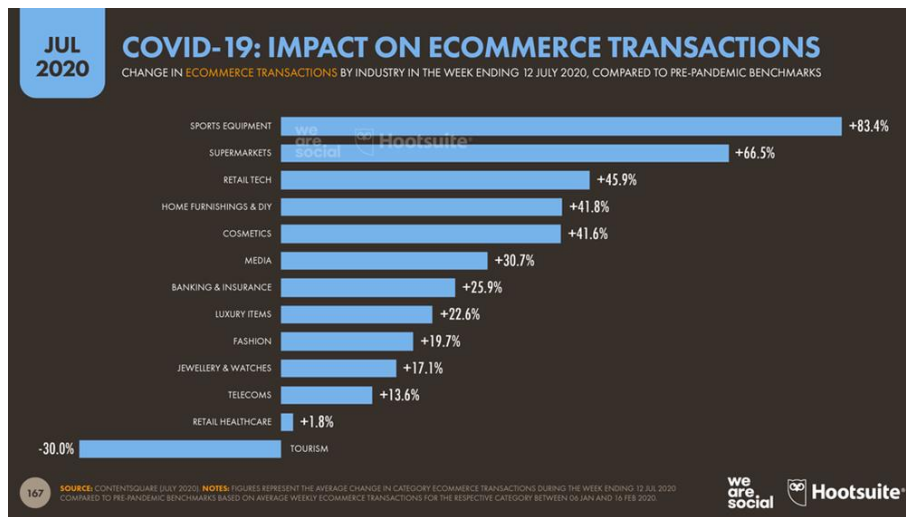


Figura 7 Impatto sulle transazioni di e-commerce [KEPIOS]

Cresce anche l'utilizzo dei dispositivi mobili, che a marzo 2020 rappresenta il 52% del traffico globale, con una crescita del 2.5% sull'anno precedente: il numero degli utenti che utilizza dispositivi mobili è aumentato: 5,16 miliardi, due terzi della popolazione mondiale.

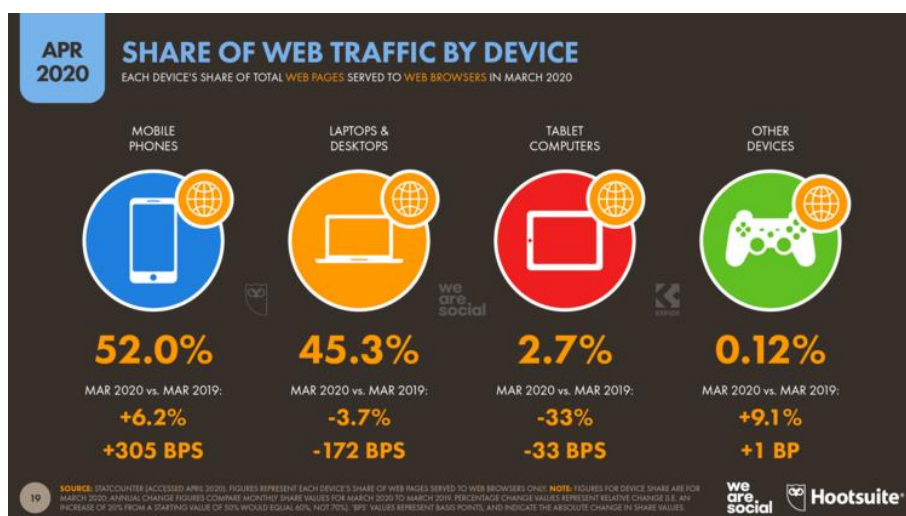


Figura 8 Percentuale di richieste di pagine web provenienti dai diversi dispositivi [KEPIOS]

L'aumento del traffico dati ha naturalmente avuto conseguenze sulla velocità della connessione Internet: ad esempio, l'utilizzo dello streaming video ha determinato un significativo aumento della domanda di banda larga, portando alcune piattaforme, come *Netflix*, a ridurre la velocità e dunque la qualità dello streaming.

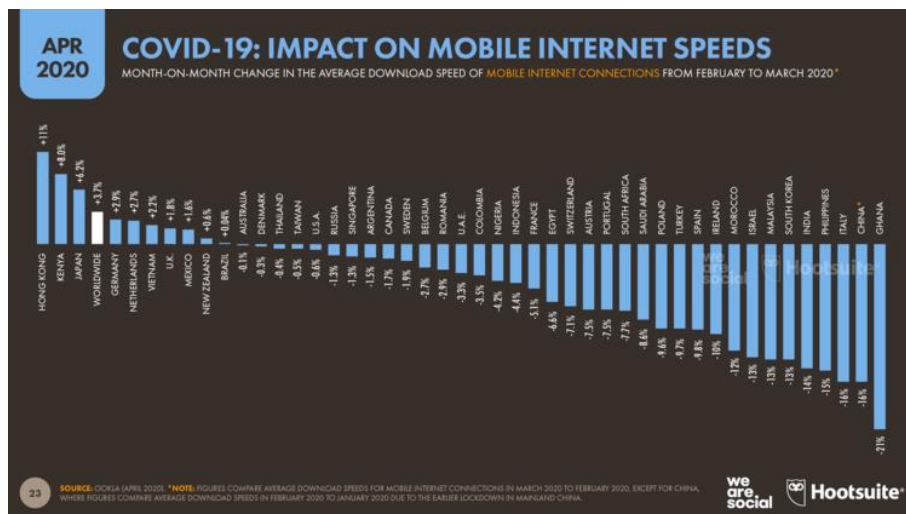


Figura 9 Impatto sulla velocità delle connessioni Internet mobili [KEPIOS]

1.2.2. Piattaforme di collaborazione e di videoconferenza

L'emergenza epidemiologica ha ridisegnato i confini della vita scolastica, lavorativa e sociale costringendo lavoratori e studenti a proiettare la propria vita online: prendono così sempre più piede i sistemi cloud di *Amazon*, *Google* e *Microsoft* e piattaforme di videoconferenza, come *Skype*, *Zoom* e *Microsoft Teams*.

Se fino al 2018, secondo i dati *Eurostat*, solo il 2% degli italiani lavorava in modalità smart-working, durante l'emergenza è stato toccato quasi il 20% dei lavoratori (Fiordalisi 2020); le aziende infatti, in poco tempo, si sono attrezzate e hanno potenziato le proprie infrastrutture per consentire il lavoro da remoto. Quasi 11 milioni sono invece gli studenti che, in Italia, si sono ritrovati a seguire le lezioni e a svolgere gli esami a distanza. Il tutto è avvenuto grazie a piattaforme di condivisione e collaborazione, e ai software per le videoconferenze, che hanno infatti registrato picchi di utilizzo da record.

La società di consulenza *Canalys*, ha calcolato che la spesa cloud durante il primo semestre del 2020 è aumentata del 34%, con un livello record di 31 miliardi di dollari, grazie alla domanda dello smart-working e della didattica a distanza (Canalys 2020).

AWS (Amazon Web Services) ha mantenuto la sua posizione di leadership, occupando il 32% del mercato totale e con un aumento delle vendite del 33%; segue *Azure* di Microsoft con il 17% del mercato e con un aumento delle vendite del 59%, grazie anche alla crescita della piattaforma di *Teams*; infine si trovano *Google Cloud* e *Alibaba Cloud*, entrambe con una quota prossima al 6%.

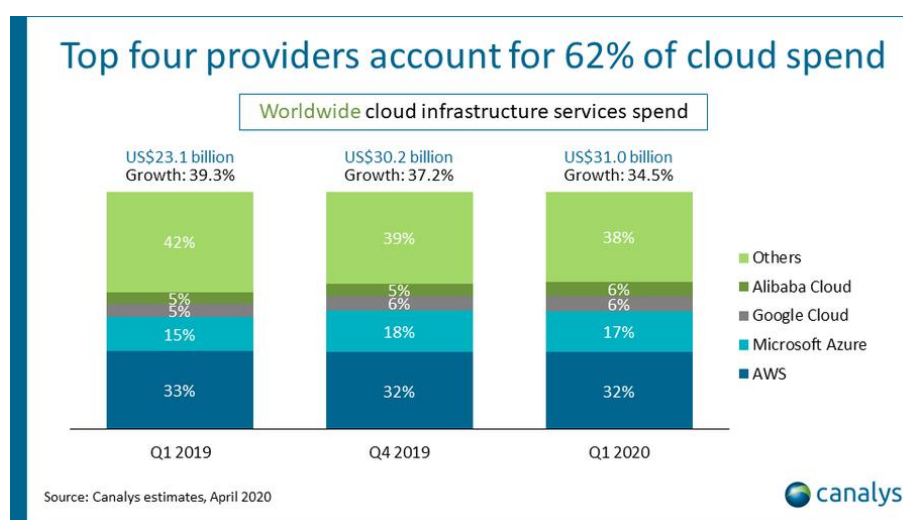


Figura 10 Percentuali delle quote di mercato cloud [CANALYS]

La piattaforma di collaborazione e comunicazione *Microsoft Teams* ha registrato un aumento del 775% di chiamate e meeting mensili in Italia (Microsoft Azure 2020), raggiungendo fino a 74 milioni di utenti attivi giornalieri alla fine di marzo (Jamieson 2020).

Seppure con qualche problema relativo alla privacy, di cui verrà discusso in seguito, il vero "vincitore della pandemia" dal punto di vista digitale è, senza dubbio, la società di servizi di teleconferenza *Zoom Communication*. *Zoom* ha infatti raggiunto 131 milioni di download in tutto il mondo: una crescita superiore 60 volte rispetto all'anno precedente, con un numero di utenti attivi giornalmente pari a 300 milioni nel mese di aprile (ManagmentCuE 2020). Per capire più facilmente quanto sia aumentato il suo valore, basti pensare che a inizio gennaio la società era quotata intorno ai 70\$/azione, a giugno è quotata all'incirca per 180 \$/azione.



Figura 11 Andamento titolo Zoom [TELEBORSA]

È interessante notare il confronto tra la crescita di *Zoom* e il declino delle compagnie aeree attraverso il seguente grafico:

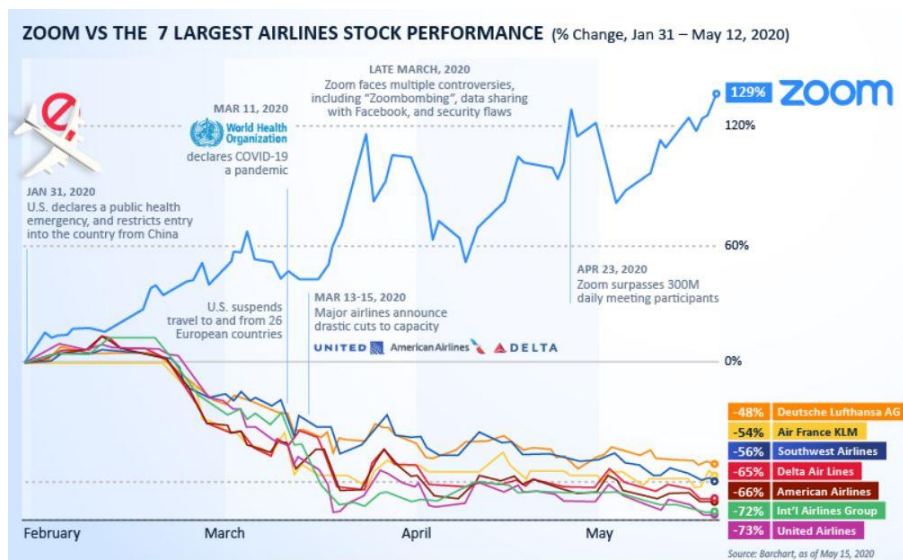


Figura 12 Performance Zoom vs Compagnie Aeree [FINANZAONLINE.COM]

Non solo Zoom ha beneficiato dell'aumento dell'utilizzo delle applicazioni di videoconferenza: nella settimana dal 15 al 21 marzo, *Google Meet* ha registrato, negli Stati Uniti, un aumento dei download 30 volte superiore, mentre *Houseparty*, in Spagna, è stata scaricata 2360 volte in più (Sydow 2020).



Figura 13 Numero di partecipanti a videoconferenze per piattaforma [KEPIOS]

La rete italiana è stata messa più volte alla prova dal sovraccarico dovuto all'intenso utilizzo di queste nuove piattaforme, ma di tali problematiche ne sarà discusso nei prossimi capitoli.

1.2.3. Social Network

Un altro settore che ha giovato delle misure restrittive adottate con i lockdown è sicuramente quello dei social network, usati a dismisura dagli utenti per mantenere i contatti sociali con familiari e amici o per ridurre lo stress psicologico, dovuto all'isolamento.

Il numero di utenti dei social network nel 2020 è aumentato del 10,5%, per un totale di 3,96 miliardi, quasi metà della popolazione mondiale (Kemp, Digital 2020: July Global Statshot 2020).

Nokia ha effettuato uno studio sul traffico dati di alcune reti in Europa nella settimana del 9 marzo, confrontandolo con quello della settimana precedente: l'incremento del traffico è risultato evidente, in particolare la piattaforma di messaggistica *Whatsapp* ha registrato, nei giorni feriali, un aumento del 100/150% di traffico, raggiungendo nella domenica un incredibile incremento del 500% (Labovitz 2020).

Crescono anche gli utenti delle app di *Facebook*: questo ha raggiunto 2,6 miliardi di utenti mensili, Instagram 1,08 miliardi (Kemp, Digital 2020: April Global Statshot 2020). In particolare, in Italia l'incremento totale registrato dalle app di Facebook è

del 70%, con un aumento di oltre il 1000% delle chiamate di gruppo nel mese di marzo (BBCNews 2020).

Twitter è invece cresciuta a livello globale del 14% su base trimestrale, raggiungendo 47 milioni di persone rispetto a gennaio 2020 (Kemp, Digital 2020: April Global Statshot 2020).

Numeri record soprattutto per l'applicazione *TikTok*, che ha superato la quota di due miliardi di download totali, raggiungendo il numero più alto di download mai registrato da un'app in tre mesi (Chapple 2020).

L'aumento del traffico dati ha messo quindi a dura prova anche le prestazioni dei social, spingendo le diverse piattaforme ad attuare modifiche e a migliorare la capacità dei sistemi: ad esempio, Facebook ha ridotto la qualità dei video per alleggerire la tensione della rete.

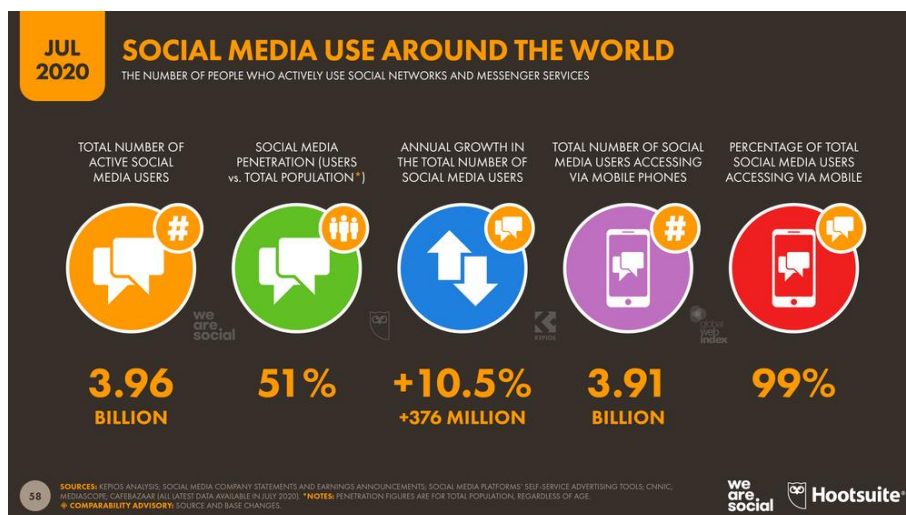


Figura 14 Utenti che utilizzano social network e servizi di messaggistica [KEPIOS]

1.2.4. Piattaforme di streaming

Non sorprenderà sapere che durante il periodo di isolamento sono moltiplicate le iscrizioni ai servizi di streaming: lo *streaming* infatti ha assunto un ruolo in prima linea nella vita di ciascun individuo, costretto a trovare nuove forme di intrattenimento all'interno delle mura domestiche. Con una media di quattro ore e tre minuti al giorno, il tempo trascorso dai consumatori a guardare video online è aumentato di quattro volte rispetto al 2019 (Limelight Networks Inc. 2020).

Ad essersi trovata al posto giusto e al momento giusto è stata sicuramente *Disney+*, che con il lancio in Europa e in India a fine marzo ha raggiunto 54,5 milioni di abbonati in tutto il mondo in soli 6 mesi, raddoppiando quindi la base di utenti a inizio 2020 (Kemp, Digital 2020: April Global Statshot 2020).

Netflix ha visto una crescita del 9% su base trimestrale, con 16 milioni di nuovi iscritti e un incremento del 3,19% del prezzo delle sue azioni.

Guadagna terreno anche *Amazon Prime Video*, con una quota del 23% degli abbonamenti alle piattaforme di streaming, per un totale di 150 milioni di abbonati globali (Amore 2020).

I servizi di video streaming assorbono una percentuale significativa del traffico Internet: il forte stress causato sulle reti ha spinto la Commissione Europea a stringere un accordo con i principali operatori di streaming online, tra cui *Netflix*, *Amazon*, *YouTube* e *Disney+*, per ridurre lo standard qualitativo dei video.

1.2.5. Piattaforme di e-commerce

Un ruolo fondamentale durante i mesi di lockdown lo hanno assunto i siti di shopping online: migliaia di utenti hanno infatti preferito riempire carrelli digitali, invece delle interminabili attese nei negozi e nei supermercati. In Italia, tra il 9 marzo e il 17 marzo 2020, la crescita delle vendite di largo consumo online è cresciuta del 97,2%, mentre tra il 23 e il 29 marzo 2020 il trend è stato del +162,1% (Nielsen 2020).

Chiaramente il trend non è positivo per tutti i settori, ma sono i beni di prima necessità a registrare numeri da record: il settore alimentare è infatti quello che registra più transazioni. Ad esempio, la piattaforma italiana di spesa online *Supermercato24* ha registrato a marzo un aumento del 1230% delle vendite, rispetto allo stesso mese dell'anno precedente (Playerz Dominance 2020). Una crescita significativa interessa anche i settori delle farmacie online, delle attrezzature per il fitness e per il bricolage. Il colosso *Amazon* ha raddoppiato i suoi profitti grazie all'aumento delle vendite di alimentari, igienizzanti, prodotti sanitari e libri; è inoltre stata probabilmente l'unica

impresa ad assumere un elevato numero di impiegati per fare fronte all'aumento della domanda, al contrario di altre aziende costrette a licenziare i propri dipendenti.

Anche realtà più piccole, come il fruttivendolo o la bottega del quartiere, hanno fatto il loro ingresso in questo nuovo mondo, affidandosi a soggetti terzi o utilizzando piattaforme come *Whatsapp* per la vendita dei propri prodotti.

Sicuramente questa esperienza spingerà numerose aziende a ridisegnare il proprio modello di business, focalizzando sempre di più la propria attenzione sui canali di vendita online: esempio ne è la multinazionale del settore moda *Zara* che ha dichiarato la chiusura di 1200 negozi nel mondo, puntando sul modello e-commerce.

1.2.6. Online Gaming e varie

Tra le piattaforme di intrattenimento che traggono vantaggio dalle misure di isolamento non bisogna dimenticare i servizi di gaming online: secondo un'indagine effettuata dall'istituto di ricerche di mercato, *GfK Sinottica*, tra il 21 febbraio e il 22 marzo 2020 è stato registrato un incremento del 9% del tempo dedicato al gaming online rispetto all'anno precedente (GfK 2020). Secondo la società di telecomunicazione *Verizon*, l'online gaming negli Stati Uniti ha subito un aumento del 75% da quando la quarantena è entrata in vigore (Shanley 2020). In Italia, secondo *Telecom Italia*, un grande contributo all'aumento del traffico Internet è stato dato dai giochi online, in particolare dal gioco *Fortnite* (Lepido e Rolander 2020). La principale piattaforma di live streaming di giochi *Twitch* ha ampliato nel mese di marzo il proprio pubblico di un terzo (Vincenzi Giuffrè e Ricci 2020).

Online Gaming Sites/Apps: Visit Indices

WEEK OF JAN 13 - JAN 19 = 100

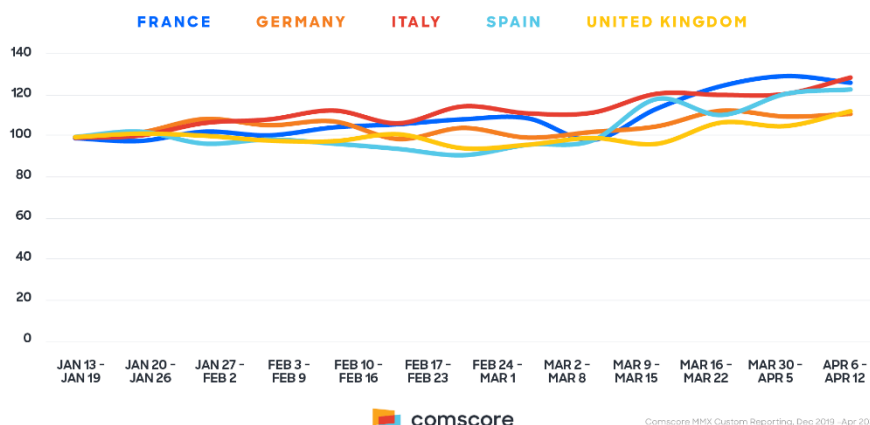


Figura 15 Visite a siti/app di online gaming [COMSCORE]

Tale incremento ha naturalmente coinvolto altri settori che ne hanno tratto vantaggio, come quello delle console e degli accessori per il gaming.

Il mercato degli *eSports* ha invece subito un'evoluzione, alcune delle principali leghe sportive infatti, si sono affacciate a questo mondo attirando milioni di nuovi spettatori.

Quello degli *eSports* non è l'unico settore a "digitalizzarsi", difatti anche il settore della musica ha subito un considerevole cambiamento: dai concerti virtuali in streaming direttamente all'interno degli ambienti di gioco alle live sui social di rinomati cantanti.

La chiusura di scuole, università e centri culturali, come biblioteche e musei, ha altresì variato il modo di apprendere e divulgare informazioni: siti di istituzioni culturali hanno reso accessibili le proprie risorse e diverse piattaforme di e-learning hanno messo a disposizione un'ampia rete di corsi online, webinar e seminari di ogni tipologia.

Anche l'approccio con il mondo del fitness è mutato: l'*home fitness*, le video lezioni e gli allenamenti a distanza creati ad hoc dai personal trainer, hanno reso la propria casa una vera palestra. La piattaforma di fitness digitale *FitOn* ha di fatto registrato negli Stati Uniti un incremento di followers del 200%. Si crede che anche in futuro questa nuova modalità di allenarsi possa continuare ad esistere.

1.2.7. Internet e Reti di Telecomunicazioni

Fare la spesa, svolgere un esame, seguire una lezione o guardare un film nei mesi di lockdown è stato pertanto possibile grazie alle piattaforme finora elencate e dunque grazie all'ormai indispensabile strumento di *Internet*.

L'intera infrastruttura di Internet nei mesi del *social distancing* è stata messa a dura prova da quantità enormi di traffico che hanno intasato le reti domestiche, reti private gestite da aziende, e i servizi pubblici.

Il traffico globale dalla fine di febbraio alla fine di marzo, secondo il Ceo di *Akamai*, azienda specializzata in servizi di connettività, è aumentato del 30%, circa dieci volte la crescita di un mese normale, e i consumi di banda sono raddoppiati rispetto all'anno scorso (McKeay 2020).

Come ci si aspettava, i paesi colpiti dal COVID-19 nei primi mesi (Cina, Corea, Giappone e Italia) hanno registrato variazioni del traffico più elevate rispetto al resto del mondo. In Italia, i livelli di traffico giornaliero sono aumentati rapidamente, come si può notare dalla Figura 16, raggiungendo picchi di oltre il 70% di crescita (Tomasi 2020).

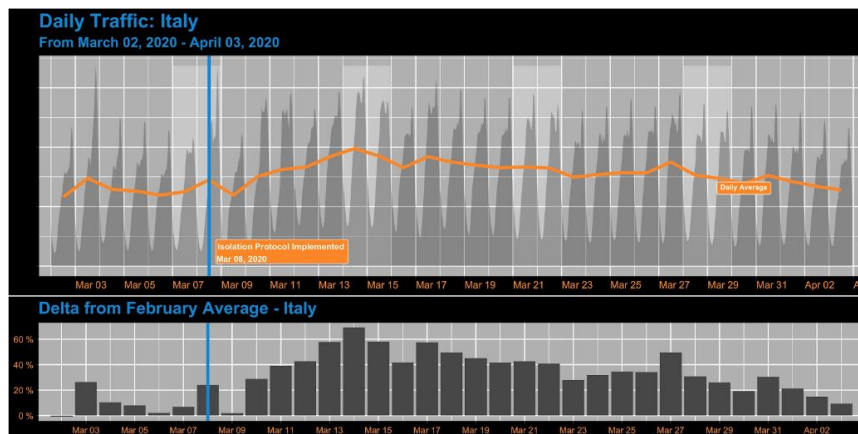


Figura 16 Livello di traffico giornaliero in Italia [AKAMAI]

Secondo quanto riportato dal report "*Monitoraggio del traffico dati e voce*", effettuato dall'*Agcom*, durante i mesi di lockdown, su rete fissa sono stati registrati picchi del 64% in più di volume dati e il 35% di intensità di traffico in più rispetto alla settimana precedente alla diffusione del COVID-19 in Italia; mentre la rete mobile ha toccato la soglia del +19% per intensità di traffico e 32% per volume di dati (AGCOM 2020).

RETE FISSA										
KPI	intensità traffico dati		volume traffico dati		intensità traffico voce		volume traffico voce			
	media	dev.std	media	dev.std	media	dev.std	media	dev.std		
week 8	17/2 - 23/2	-1%	3%	3%	7%	1%	2%	3%	1%	
week 9	24/2 - 1/3	8%	3%	14%	6%	11%	4%	9%	2%	
week 10	2/3 - 8/3	11%	3%	19%	6%	18%	6%	21%	3%	
week 11	9/3 - 15/3	35%	10%	62%	13%	60%	16%	58%	10%	
week 12	16/3 - 22/3	30%	9%	64%	11%	64%	24%	59%	16%	
week 13	23/3 - 29/3	27%	8%	63%	9%	67%	26%	54%	16%	
week 14	30/3 - 5/4	27%	8%	56%	9%	62%	27%	52%	15%	
week 15	6/4 - 12/4	26%	9%	54%	9%	80%	29%	61%	17%	
week 16	13/4 - 19/4	27%	8%	54%	9%	46%	16%	35%	14%	
week 17	20/4 - 26/4	27%	8%	50%	9%	51%	16%	39%	13%	
week 18	27/4 - 3/5	29%	8%	52%	9%					

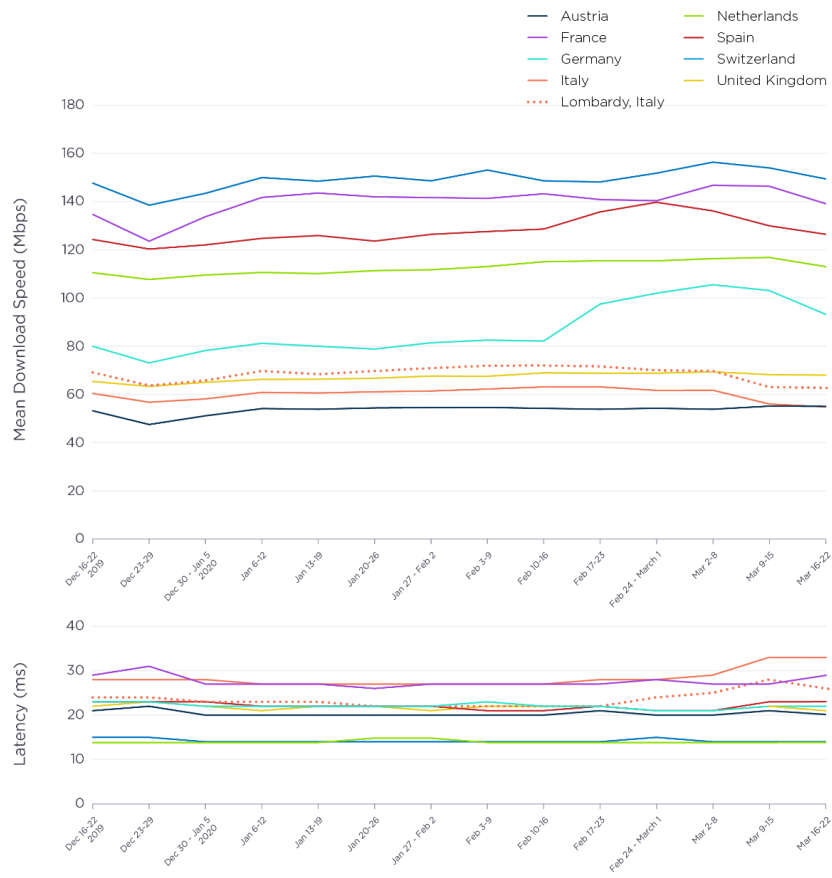
RETE MOBILE										
KPI	intensità traffico dati		volume traffico dati		intensità traffico voce		volume traffico voce			
	media	dev.std	media	dev.std	media	dev.std	media	dev.std		
week 8	17/2 - 23/2	-1%	3%	2%	1%	0%	0%	4%	1%	
week 9	24/2 - 1/3	4%	2%	7%	2%	11%	0%	7%	1%	
week 10	2/3 - 8/3	6%	1%	9%	2%	15%	1%	15%	2%	
week 11	9/3 - 15/3	18%	4%	24%	2%	38%	3%	44%	4%	
week 12	16/3 - 22/3	17%	3%	31%	4%	37%	4%	45%	5%	
week 13	23/3 - 29/3	18%	3%	32%	4%	38%	4%	37%	6%	
week 14	30/3 - 5/4	16%	4%	30%	6%	34%	3%	37%	5%	
week 15	6/4 - 12/4	16%	3%	32%	7%	45%	4%	41%	5%	
week 16	13/4 - 19/4	14%	3%	25%	6%	30%	3%	28%	5%	
week 17	20/4 - 26/4	18%	18%	28%	6%	31%	3%	33%	5%	
week 18	27/4 - 3/5	19%	17%	27%	6%	30%	3%	28%	5%	

Figura 17 Variazione del traffico voce e dati in Italia [AGCOM]

Nonostante lo stress ineguagliabile a cui è stata sottoposta negli ultimi mesi, anche se con qualche rallentamento, la rete non è mai del tutto collassata; in primo luogo grazie alla capacità residuale posseduta dalla maggior parte degli operatori e in seguito grazie alla struttura resiliente con cui la rete è progettata: i nodi di accesso alla rete non sono collegati agli altri nodi con un unico collegamento, ma con una moltitudine di essi, questo permette perciò il traffico, nonostante la saturazione di alcuni collegamenti.

La diminuzione della velocità media di connessione, sia su linea fissa che mobile, ha interessato più o meno tutta l'Europa, nel periodo che va dall'inizio della diffusione del virus fino alla dichiarazione dei lockdown: dai grafici si può notare l'andamento della velocità media di connessione, sia da linea fissa che da mobile, nei paesi europei, nelle prime settimane di pandemia.

Fixed Broadband Performance in Select European Countries Speedtest® Data



SPEEDTEST

OOOLA

Figura 18 Andamento della velocità media di connessione da linea fissa nei paesi europei durante le prime settimane di pandemia [SPEEDTEST.NET]

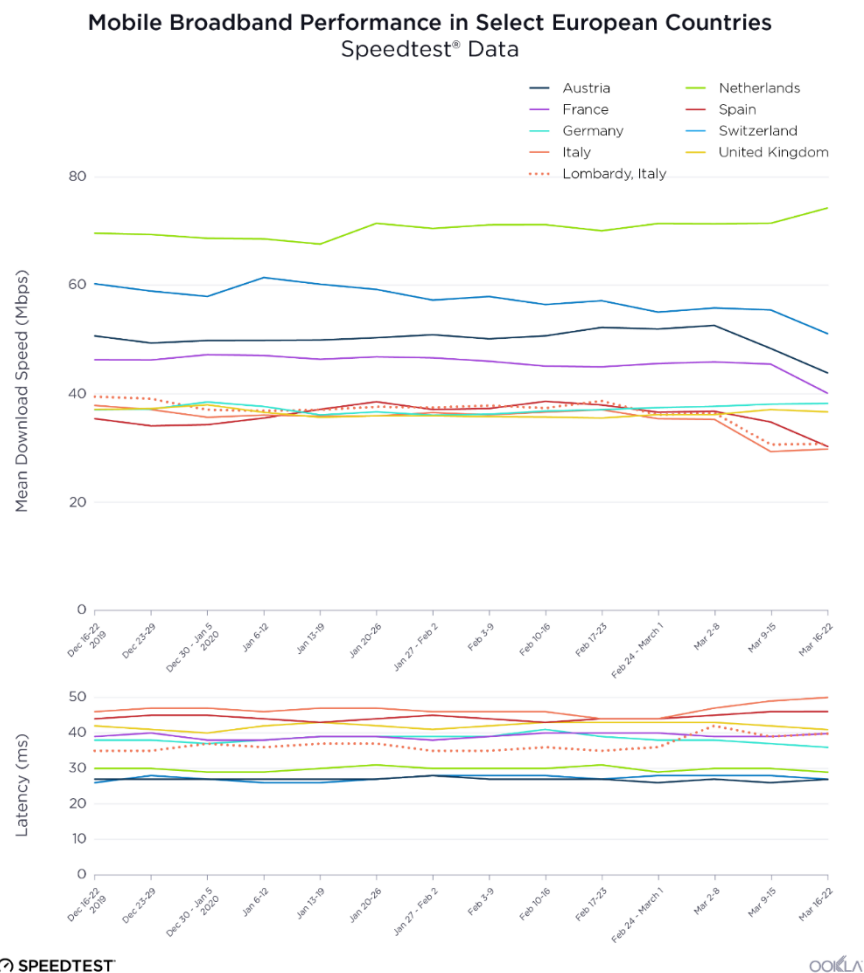


Figura 19 Andamento della velocità media di connessione mobile nei paesi europei nelle prime settimane di pandemia [SPEEDTEST.NET]

In Italia, l'Osservatorio Statistico *Speed Test* di *Komparatore.it*, attraverso uno strumento di verifica della velocità della connessione Internet, ha eseguito un'analisi delle prestazioni dei principali operatori italiani, effettuando 42.245 speed test nel mese di marzo (BitMat 2020): dalla tabella della Figura 20 si evince che i rallentamenti non hanno risparmiato nessun operatore.

Classifica Operatori basata su rilevazione Velocità Media di Download Febbraio vs Marzo 2020			
Operatore	Febbraio 2020	Marzo 2020	Variatione Feb/Mar
Fastweb	88,09 Mbps	79,27 Mbps	-8,82 Mbps (-10%)
Wind	99,02 Mbps	78,13 Mbps	-20,89 Mbps (-21,1%)
Vodafone	83,89 Mbps	65,40 Mbps	-18,49 Mbps (-22%)
TIM	72,21 Mbps	62,22 Mbps	-19,99 Mbps (-27,6%)

Classifica Operatori basata su rilevazione Velocità Media Upload Febbraio vs Marzo 2020			
Operatore	Febbraio 2020	Marzo 2020	Variatione Feb/Mar
Fastweb	36,62 Mbps	39,66 Mbps	+3,04 Mbps (+8,3%)
Vodafone	44,20 Mbps	34,35 Mbps	-9,85 Mbps (-22,2%)
Wind	30,40 Mbps	27,32 Mbps	-3,08 Mbps (-10,1%)
TIM	25,09 Mbps	22,55 Mbps	-3,04 Mbps (-12,1%)

Figura 20 Dati sui test di velocità degli operatori Internet in Italia [KOMPARATORE.IT]

Per evitare il collasso, che in molti si aspettavano, o un ulteriore rallentamento della rete, il commissario europeo al Mercato Interno, Thierry Breton, ha firmato un accordo con i Ceo di Netflix e di YouTube per diminuire la qualità dei video e dunque limitare i bitrate³ del 25%.

Dall'altra parte, gli operatori telefonici come *AT&T*, *Verizon* e *Charter* negli Stati Uniti hanno migliorato le capacità delle proprie reti, eliminato le limitazioni standard previste per l'uso della banda larga o aumentato la velocità dei pacchetti dei propri clienti.

Sarà quindi indispensabile aggiornare le infrastrutture e investire nelle tecnologie digitali per evitare che smartworking, didattica a distanza e telemedicina si arrestino.

1.3. Conseguenze

Il duro prezzo delle conseguenze della pandemia sarà pagato per tanti anni da tutto il mondo: economia, salute, vita sociale, e stile di vita hanno subito e subiranno ancora forti ripercussioni: ci vorrà molto tempo per poter ritornare alla normalità. Non per tutti sarà semplice infatti tornare alla vita pre-covid e certamente non sarà possibile per tutta l'area che interessa la tecnologia: in pochissimo tempo sono stati fatti tantissimi

³ quantità di dati che vengono trasferiti in un dato intervallo di tempo

passi da gigante in tale settore e si è compiuta una vera rivoluzione digitale, seppur forzata e necessaria.

1.3.1. Rivoluzione Digitale

Malgrado le drammatiche conseguenze che la pandemia ha causato, bisogna rendere merito di quest'importante conquista: da anni si parla ormai di rivoluzione digitale, e il COVID-19 ne ha certamente accelerato lo sviluppo.

Il business, la scuola, il lavoro e la vita sociale sono stati proiettati verso il mondo digitale e svariati strumenti di ultima generazione sono stati adottati da aziende, dalla pubblica amministrazione e dai privati. Basti pensare che, secondo una ricerca realizzata dall'azienda italiana di ricerche di mercato *BVA Doxa*, nella prima metà di marzo, il 73% delle aziende italiane ha introdotto lo smartworking in maniera "massiva", applicato ossia al maggior numero di persone (BVA Doxam 2020).

Il lockdown forzato ha inoltre determinato un crescente impiego di *Intelligenza Artificiale (AI)*, *Big Data* e *Data Analytics* nella vita di tutti i giorni dei consumatori, dei dipendenti e dei singoli individui.

L'Intelligenza Artificiale si è rivelata d'aiuto per ricercare i soggetti infetti, per trovare potenziali trattamenti per la cura del virus e per limitare l'interazione umana. La telemedicina e l'assistenza robotica sanitaria hanno permesso ai medici e al personale sanitario, di curare i propri pazienti senza mettere in pericolo la propria salute. Ad esempio, in un ospedale di Washington sono stati utilizzati dei robot per entrare nelle stanze dei pazienti, metterli in contatto con i medici attraverso dei tablet e misurare i parametri vitali attraverso appositi strumenti (Newman 2020). Attraverso la creazione di *chatbot* sono stati velocizzati i tempi di attesa dei call center delle aziende sanitarie e governative: *Apple*, per l'appunto, ha creato uno strumento di screening che, attraverso delle domande riguardo eventuali sintomi della malattia, permette agli utenti di accedere ad una serie di app di telemedicina con lo scopo di connettersi ad un medico (01net.it 2020). Aziende come *HP* invece hanno convertito la produzione, sfruttando la capacità delle stampanti 3D, per produrre i tamponi, le mascherine facciali e componenti di respiratori (ChannelCity 2020).

La raccolta e l'analisi dei *Big Data* stanno giocando un ruolo fondamentale per combattere l'emergenza sanitaria, sia per quanto riguarda la cura della malattia che il monitoraggio di questa stessa: attraverso criteri di *Business Intelligence*, vengono estrapolate informazioni dai dati di cui si è in possesso, identificando correlazioni non ancora note tra i sintomi o analizzando i meccanismi di diffusione del virus. Ad esempio, un gruppo di ricercatori dell'università americana di Harvard, ha analizzato il flusso di accessi al pronto soccorso e le ricerche su Internet dei cittadini di Wuhan: dai risultati ottenuti ha ipotizzato che il COVID-19 fosse già presente in Cina ad agosto 2019 (Giles, Strick e Song 2020).

Ovviamente questa nota positiva riguarda solo le organizzazioni tecnologicamente e digitalmente pronte, non tutte le realtà infatti erano predisposte a questo cambiamento e molte piccole e medie imprese sono state colte impreparate di fronte all'emergenza. Secondo uno studio condotto in Italia dalla società di ricerca *OnePoll*, su un campione di 1000 intervistati, quasi il 78% non ha mai fatto smartworking in precedenza, e il problema principale è stata la scarsa tecnologia (ChannelCity 2020): come la mancanza di strumenti aziendali, la mancanza di accesso alle risorse aziendali, la ridotta comunicazione con i colleghi e mancanza di una chiara separazione tra vita privata e vita lavorativa. Perfino il settore pubblico è stato colto alla sprovvista quando il 1° aprile il bug al sito dell'*INPS* ha impedito l'accesso a migliaia di lavoratori autonomi e ha permesso ad alcuni di entrare in possesso di dati privati di altri individui.

Numerose sono inoltre le criticità e i dibattiti che sono nati intorno alle tematiche di tracciamento dati e di controllo dei dispositivi, che verranno approfondite nei capitoli successivi.

Per risolvere invece i problemi di velocità della connessione di cui si è precedentemente parlato, occorrerà effettuare degli investimenti per rinnovare e migliorare le infrastrutture e per digitalizzare i servizi per i cittadini. In Italia, sarà necessario completare il *Piano Nazionale Banda Ultralarga* per la rete in banda Ultralarga sull'intero territorio nazionale, che risulta in ritardo soprattutto nelle cosiddette "aree bianche", vale a dire le zone a basso interesse economico.

Un altro importante punto di svolta sarà la creazione della *rete 5G*, che permetterà una maggiore velocità e l'uso contemporaneo di più strumenti, migliorando quindi molti aspetti delle attività lavorative a distanza.

L'Unione Europea punterà molto sull'investimento per le tecnologie digitali: con il *Recovery Plan for Europe* si porrà infatti molta attenzione alla trasformazione digitale, dato che in questi mesi è stato evidente quanto il digitale sia fondamentale per imprese e lavoratori.

Un altro tema su cui ci si è dibattuti, e su cui sicuramente verteranno anche future discussioni, è l'accessibilità di Internet, e dunque la possibilità di rendere questo alla portata di tutti; contrariamente infatti Internet sarebbe la causa di esclusione ed emarginazione sociale; anche di questo si discuterà in seguito.

La pandemia ha insomma portato in pochi giorni a numerosi cambiamenti dal punto di vista digitale, che in condizioni normali, avrebbero richiesto anni.

1.3.2. Sicurezza informatica

Con l'attuazione necessaria e forzata dello smartworking, moltissime aziende in breve tempo hanno dovuto modificare la propria organizzazione per adattarsi a nuove modalità di lavoro, garantendo la continuità operativa attraverso il "lavoro da casa". Il cambiamento repentino ha fatto sì che spesso, per fornire ai dipendenti un accesso rapido e facile da remoto ai software e ai sistemi operativi, venissero abbassati o sospesi gli standard di sicurezza IT e che spesso venissero utilizzati i dispositivi privati dei dipendenti. Ciò, simultaneamente all'aumento costante di domanda di servizi digitale e il proliferarsi di nuovi dati sul web, ha reso maggiormente allettante il terreno agli attacchi dei criminali informatici. Tutto ciò ha portato ad un aumento drammatico di attacchi informatici durante la pandemia: da gennaio ad aprile sono stati rilevati dall'*Interpol*, circa 907.000 messaggi di spam, 737 incidenti causati da malware e 48.00 URL dannosi, tutti correlati al COVID-19 (Interpol 2020).

Sono stati registrati aumenti di casi di *phishing* basati su falsi avvisi anti-coronavirus e false comunicazioni governative, in modo da inoculare nuovi malware: ad esempio,

recentemente i criminali informatici hanno mandato e-mail con oggetto il vaccino per il coronavirus, spacciandosi per l'OMS, e attirando gli utenti li hanno indotti a scaricare inconsiamente programmi per raccogliere informazioni, dati e password direttamente dai pc.

Anche l'OMS stessa è stata vittima di *data-breaches*, ovvero di violazione dei dati in suo possesso: circa 450 indirizzi e-mail OMS e le relative password sono stati divulgati; nonostante ciò non è stata messa a rischio l'organizzazione e sono stati subito utilizzati sistemi di autenticazione più solidi (OMS 2020).

Tra le minacce digitali sono presenti anche lo *spam* e le *fake news* che intaccano la privacy e il diritto di informazione dei singoli: migliaia sono i domini web nati, riportanti la parola "covid" esclusivamente per la diffusione di notizie false; in Italia, a proposito degli oltre 16.000 domini nuovi legati al virus, l'20% è malevolo (Panda Security Mediacycenter 2020).

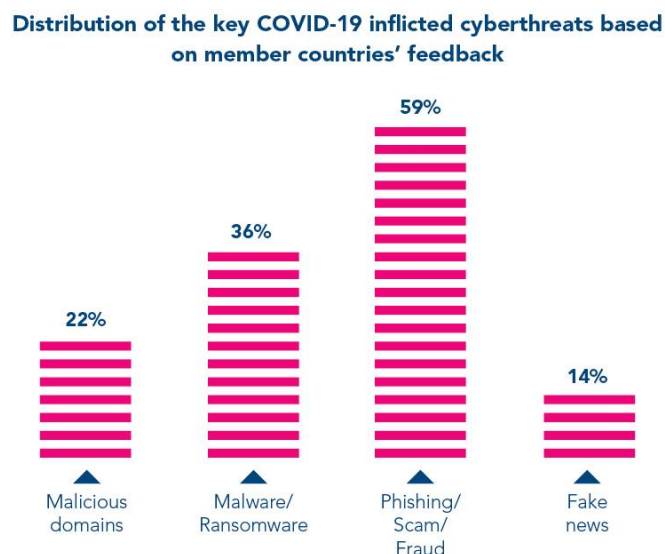


Figura 21 Distribuzione delle principali minacce informatiche durante inflitte durante la pandemia [INTERPOL]

L'indagine annuale sui rischi aziendali, condotta a livello mondiale da *Allianz Global Corporate & Specialty*, pone in prima posizione i rischi informatici (crimini informatici, violazione dei dati e guasti IT) come maggiore preoccupazione per il 2020 (AGCS 2020). Le aziende hanno quindi posto maggiore attenzione sul rafforzamento dei sistemi di cybersecurity, per proteggere i propri dati e gli scambi di informazioni. Molte aziende hanno adottato pratiche di *threat hunting*, per identificare le minacce

all'interno della propria rete e applicare le contromisure adatte a prevenirne ulteriori in futuro. Altre hanno effettuato attività di *security testing* in modo costante per proteggere i propri dati e mantenere le proprie funzionalità; altre aziende ancora, hanno adottato nuove policy di sicurezza in cui i manager IT lavorano a fianco di quelli aziendali per rafforzare le proprie infrastrutture, servirsi di meccanismi di difesa efficaci e mitigare i rischi.

Anche i governi nazionali hanno progressivamente dimostrato più interesse verso queste tematiche: in Italia, ad esempio è nato il *Computer Security Incident Response Team*, un gruppo di gestione della difesa cibernetica nazionale.

1.3.3. Protezione dei dati personali

Non poche sono state le polemiche nate attorno al conflitto tra interessi collettivi e libertà individuali, in merito alle misure di tracciamento e contenimento del virus: la raccolta e il trattamento dei dati personali relativi alla salute dei cittadini sono necessari alla ricerca scientifica e per fini statistici, ma minacciano la tutela dei diritti fondamentali dei cittadini.

I governi, per contenere la diffusione del virus, stanno utilizzando i dati sull'ubicazione e il numero di nuovi contagi, i tassi di guarigione e di morte e l'origine dei nuovi casi, ma anche dati di geolocalizzazione derivanti da chiamate da dispositivi mobili o raccolti da applicazioni e dati biometrici, come ad esempio quelli legati al riconoscimento facciale. Tutto ciò potrebbe varcare la soglia della privacy e delle libertà del singolo individuo, bisogna pertanto trovare il giusto bilanciamento tra i diritti fondamentali e la protezione dei dati personali con l'interesse pubblico, ovvero la tutela della salute pubblica. È per questo che alcuni paesi stanno approvando leggi che garantiscono la tutela dei dati personali: innanzitutto il *Garante Europeo per la protezione dei dati* ha adottato la "Dichiarazione formale in merito al trattamento dei dati personali nel contesto dell'epidemia da COVID-19" che regola il trattamento dei dati personali, consentendo l'utilizzo dei dati di localizzazione esclusivamente se resi anonimi o in presenza del consenso degli interessati. In Italia, è stato emanato un decreto per adottare misure straordinarie per la raccolta e condivisione dei dati personali, per la durata dello stato di emergenza (art. 14 del Decreto-legge 9 marzo 2020, n 14

“Disposizioni urgenti per il potenziamento del Servizio sanitario nazionale in relazione all'emergenza COVID-19”).

In particolare, si è intensamente discusso sull'utilizzo di app di tracciamento dei contatti e localizzazione dei dati, come una soluzione possibile alla limitazione del contagio, ma al contempo come un abuso e una limitazione delle libertà. È il caso specifico dell'app *Immuni* in Italia, nata per contrastare la diffusione dell'epidemia, ma che suscitato forti controversie legate alla privacy: nonostante questa fosse stata progettata garantendo la privacy degli utenti in ogni passaggio, ha risvegliato negli utenti la consapevolezza del valore della propria riservatezza e così un forte scetticismo riguardo la sua reale anonimità.

Nei paesi dell'Est si pone minore attenzione a queste problematiche e si tende a venir meno al rispetto delle libertà e dei diritti dei cittadini. A Singapore, ad esempio, è stato istituito l'obbligo per tutti i cittadini di indossare un dispositivo di tracciamento per identificare le persone che potrebbero essere state contagiate da soggetti positivi (Asher 2020); inoltre, il rispetto della quarantena per i positivi viene controllato attraverso l'invio continuo di messaggi, telefonate e il controllo della posizione tramite GPS. La Corea del Sud invece, ha mappato tutti i casi positivi e i rispettivi spostamenti, attraverso tecnologie di geolocalizzazione all'avanguardia e ha trasmesso questi dati ad un'applicazione scaricabile dalla popolazione per tenersi lontano da soggetti infetti (Lupi 2020). Questi modelli altamente tecnologici di contenimento del virus sono risultati efficaci: si è infatti ottenuta una riduzione del numero dei contagiati, ma sono anche profondamente discutibili dal punto di vista della violazione della privacy e delle libertà dei cittadini, fortemente a repentaglio.

1.3.3.1. Il caso *ZOOM*

Come già discusso precedentemente, la piattaforma di videoconferenza *Zoom* ha visto una crescita da record nei primi mesi della pandemia, passando da 10 milioni a 200 milioni di utenti giornalieri. Questa impennata improvvisa e l'utilizzo della piattaforma in diversi campi e da parte di parecchi utenti, hanno fatto emergere grossi problemi di sicurezza e privacy.

Innanzitutto, secondo un'inchiesta della piattaforma online di giornalismo *The Intercept*, le conversazioni di Zoom non supportano la crittografia end-to-end, ma una combinazione di TCP e UDP, ciò significa che i dati sono cifrati ma solo dall'utente ai server di Zoom, sono dunque visibili a chiunque possa accedere ai server (Lee 2020).

Secondo un rapporto della rivista americana *Vice*, Zoom invia dati analitici tramite l'app iOS a Facebook, pur non essendo in possesso di un account, per scopi pubblicitari. Da un'altra indagine del quotidiano statunitense *The Washington Post*, è emerso un database pubblico con migliaia di videochiamate registrate, senza alcuna forma di protezione (Harwell 2020).

Una delle problematiche che ha creato più scalpore è sicuramente quella legata al fenomeno del cosiddetto *Zoom-bombing*: in America l'*FBI* ha ricevuto diverse segnalazioni di conferenze invase da hacker e malintenzionati, che riuscivano a indovinare o trovare il codice numerico di accesso al meeting e interrompevano le videoconferenze con immagini violente, di odio e con linguaggio minaccioso (FBI 2020). Da qui la decisione di vietare le riunioni Zoom nelle scuole pubbliche di New York.

Il Ceo di Zoom si è scusato pubblicamente sul blog della piattaforma per queste falle di sicurezza e ha assicurato l'impiego di tutte le risorse possibili per rafforzare i sistemi di sicurezza. Questo dimostra come a causa della velocità con cui tali nuovi mezzi si siano diffusi, problematiche poco rilevanti in una piattaforma poco utilizzata, siano adesso diventate delle vere e proprie criticità.

1.3.4. Digital Divide

Internet è stato visto finora come strumento di unione e avvicinamento, ma occorre guardare anche l'altra faccia della medaglia, quella che lo vede come uno strumento che "allontana" e marca sempre di più il divario tecnologico, economico e culturale, il cosiddetto *digital divide*. Durante la pandemia infatti, la diffusione di Internet, o più in generale della tecnologia, ha visto una diffusione sempre più inarrestabile e irreversibile e ciò ha messo alla luce la profonda disparità esistente tra chi ha la possibilità concreta di accedere alla tecnologia e chi invece ne è escluso,

rappresentando quindi una delle più rilevanti cause di emarginazione della società contemporanea.

Il *divario digitale* è causato fondamentalmente da tre fattori: i privilegi economici e sociali, ovvero non riuscire a permettersi una connessione o un PC; mancanza di infrastrutture adeguate, ad esempio nelle aree meno popolate la velocità di connessione è di molto inferiore a quella standard; analfabetismo informatico, ovvero l'incapacità di usare strumenti informatici (SOSutenze 2020).

Il divario può quindi essere di natura *infrastrutturale*, quando non si è coperti da una connessione Internet adeguata: in Italia a causa dei costi elevati il 9,3% delle famiglie non può permettersi una valida connessione ad Internet, il 7,2% non possiede apparecchiature che ne permettano l'utilizzo (Dati ISTAT anno 2019, pubblicati il 16 maggio 2020) e il 33,8% delle famiglie non ha computer o tablet in casa (Dati ISTAT 6 aprile 2020); ancora più drammatica è la situazione nelle regioni del Sud, in cui si raggiunge il 41,6% di famiglie senza Internet, contro il 30% della media delle altre regioni (Mele 2020).

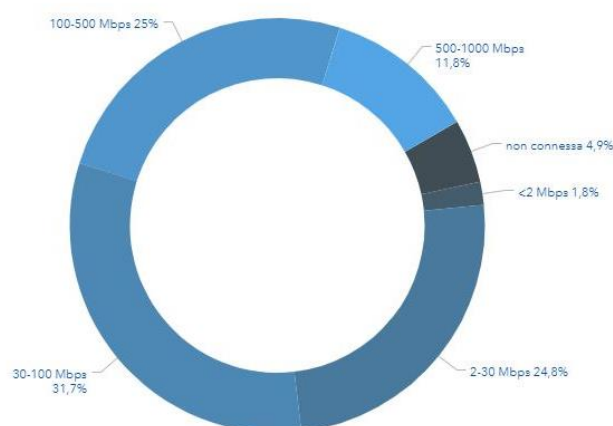


Figura 22 Copertura banda ultralarga ottobre 2019 [AGCOM]

Il *digital divide* di natura *culturale* è invece dovuto ad un'inadeguata alfabetizzazione digitale, cioè i cittadini hanno competenze digitali limitate o addirittura assenti: questo fenomeno interessa particolarmente l'Italia in larghissime fasce di popolazione.

I soggetti più a rischio, nella pandemia, sono stati per giunta, coloro che meno hanno beneficiato del digitale: le persone anziane, chi non possiede un accesso ad Internet per ragioni geografiche o economiche, soggetti con problemi psichici o disabilità, ecc.

La mancata tutela e garanzia del diritto ad accedere ad Internet, ha pertanto provocato danni a numerosi studenti, professionisti e dipendenti, i quali non possedevano gli strumenti necessari per adeguarsi a smart-working e didattica a distanza.

Per risolvere, seppur parzialmente tali problemi, alcune Regioni italiane hanno predisposto delle sovvenzioni, per le famiglie meno abbienti, atte ad acquistare strumenti informatici. Inoltre, alcune scuole e università hanno consegnato a domicilio computer e tablet agli studenti sprovvisti. L'azienda di telecomunicazioni *Tim* invece, sta aumentando la copertura della rete collegando quante più aree possibili (ilSole24Ore 2020); ha inoltre attuato, già dall'anno scorso, il piano "Operazione Risorgimento Digitale", un progetto di educazione e formazione digitale rivolto ad un gruppo di cittadini sempre più ampio; e ha firmato un accordo con *Cdp* per la creazione di *FiberCop*, società unica che vedrà al suo interno *Tim*, *FlashFiber*, *Fastweb* e *Kkr*, finalizzata alla realizzazione del più ampio progetto di rete unica nazionale, necessaria per l'accelerazione dello sviluppo digitale dell'Italia (ilSole24Ore 2020).

L'accesso a Internet e l'uguaglianza digitale assumono quindi ruoli sempre più in primo piano nella società attuale. Viene così marcata ulteriormente la necessità di una concreta regolamentazione e del riconoscimento dell'accesso alla rete come diritto, in quanto si è visto come non avere la possibilità di accedere ai contenuti di Internet, ad oggi, vuol dire non poter esercitare appieno alcuni dei fondamentali diritti sociali: il diritto alla tutela della salute, il diritto all'istruzione e il diritto al lavoro.

A livello internazionale, nel corso degli anni, sono stati redatti diversi documenti che prevedono l'accesso a Internet come diritto fondamentale della persona; ma ad oggi si tratta di concetti rimasti astratti, in quanto nello specifico non è stata mai garantita

la copertura banda larga, ma solo la *connessione dial-up* (connessione tra computer realizzata con l'utilizzo di un modem tramite la composizione di una normale numerazione telefonica). Nei singoli Stati però, sono stati disciplinati alcuni principi in materia di accesso alla rete: ad esempio in Spagna, Finlandia ed Estonia, è previsto il diritto di accesso alla banda larga (Bosco 2020). In Italia, dal 2015, esiste la *Commissione di studio sui diritti e doveri relativi ad Internet*, che, con la "Dichiarazione dei diritti di Internet", riconosce e garantisce l'accesso a Internet come diritto fondamentale.

Essendosi acuita la problematica del digital divide nei mesi della pandemia, il Governo Italiano ha deciso di intervenire per colmare il divario: con il decreto "Cura Italia" del 17 marzo 2020, ha dettato alcune norme volte a mitigare il digital divide sotto il profilo tecnologico, spingendo sull'accelerazione dei cantieri per le nuove reti in fibra ottica, e sotto il profilo culturale nel campo della didattica a distanza, con lo stanziamento dei fondi per fornire strumenti agli studenti meno abbienti e formare il personale. Anche l'*Agcom*, attraverso il comunicato del 20 marzo 2020, indica delle misure da adottare per potenziare le infrastrutture di rete. Il *Ministero per l'Innovazione Tecnologia e la Digitalizzazione infine*, ha messo a disposizione una serie di servizi promossi da imprese, privati e associazioni con l'obiettivo di aiutare le persone e le aziende a mantenere le proprie abitudini e a proseguire la propria attività, anche in modalità da remoto.

Pertanto, data l'inarrestabile espansione della tecnologia nella vita di tutti i giorni, e i limiti e gli impedimenti delle infrastrutture digitali e dell'analfabetismo informatico mostrati nei mesi dell'emergenza sanitaria si auspica che dal punto di vista della Giurisprudenza, ci si dedichi a colmare definitivamente il divario digitale, garantendo pari opportunità e abbattendo un'invalicabile barriera sociale.

2. STUDI SULL' IMPATTO DEL COVID-19 SULL'ECONOMIA GLOBALE

Nell'ultimo ventennio non poche sono state le epidemie a cui le popolazioni di tutto il mondo hanno dovuto far fronte: la *SARS* nel 2002/03, l'*influenza aviaria (N1H1)* nel 2009, la *MERS* nel 2012, l'*Ebola* nel 2013/14, fino ad arrivare ad oggi, in cui l'intero pianeta sta vivendo una nuova e pericolosa pandemia, quella del *COVID-19*. Se da un lato la globalizzazione aiuta la crescita economica, sociale, scientifica e tecnica, dall'altro accelera la diffusione di fenomeni del genere, che in poco tempo raggiunge numerosi stati, portando con sé, oltre gli ovvi effetti sulla salute, anche conseguenze drammatiche per l'economia.

La paura del contagio dei virus e l'esigenza di limitarne la diffusione rendono necessarie l'adozione di politiche di *social distancing*, la chiusura delle scuole, delle aziende e di qualsiasi servizio non di prima necessità, e così l'interruzione della catena di produzione, la riduzione degli spostamenti e del turismo; hanno dunque forti ripercussioni su tutte le attività economiche e sociali. La Liberia, ad esempio, durante l'epidemia dell'ebola, ha visto diminuire la crescita del proprio PIL dell'8% dal 2013 al 2014 (Bloom, Cafarette e JP 2020), e sebbene non direttamente interessati, le conseguenze del virus hanno intaccato anche l'economia degli Stati Uniti: nell'anno di picco di diffusione, nel 2014, infatti, le esportazioni di merci americane nelle zone colpite dall'ebola, hanno avuto una riduzione di 1,08 miliardi di dollari, con una perdita di 1.200 posti di lavoro collegati alle esportazioni nel 2014 e 11.000 nel 2015 (Kostova, et al. 2019).

Molte analisi comparano l'attuale pandemia con quella della SARS, che ha avuto effetti dannosi sul mercato finanziario solo per un breve periodo; ad oggi però, la posizione della Cina sul mercato globale è molto più importante: se nel 2003 rappresentava il 4,31% del Pil mondiale, oggi la sua porzione è quasi quadruplicata, ne rappresenta infatti il 16%, le esportazioni sono più che raddoppiate e molte industrie in tutto il mondo sono fortemente dipendenti dalla Cina. Inoltre, non si tratta più di un'epidemia che interessa il solo stato della Cina, ma il virus si è ormai diffuso in tutto il mondo (Haren e Simchilevi 2020).

In breve tempo quella che nasceva come una crisi sanitaria, si è trasformata in una crisi economica globale: la limitazione della diffusione del virus porta alla chiusura di tantissime attività economiche, l'incertezza di quando la situazione si sistemerà induce i consumatori e le aziende a spendere meno, e in questo modo l'economia si blocca facilmente e si entra in recessione.

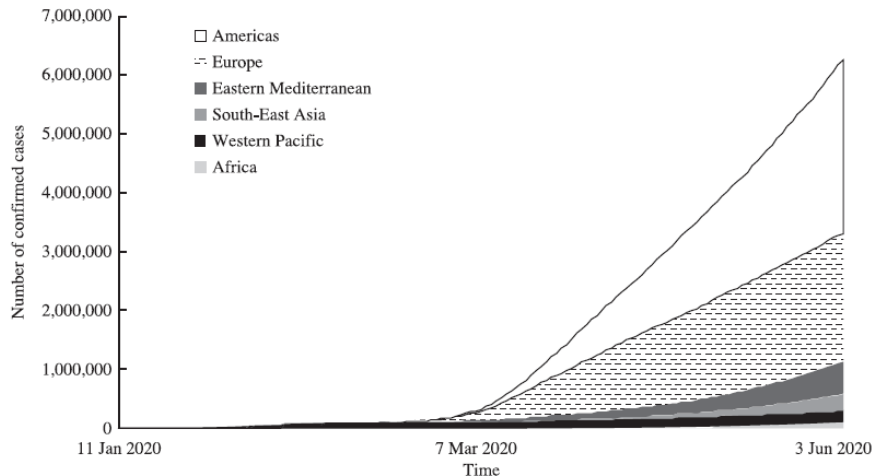


Figura 23 Evoluzione del COVID-19 nel numero di casi confermati [OMS]

Il *Fondo Monetario Internazionale (IMF)* ha battezzato la crisi economica successiva all'avvento del COVID-19 come *The Great Lockdown*, il grande blocco (International Monetary Fund 2020): nessun settore ne è rimasto illeso, la crisi ha infatti colpito sia le economie già avanzate che i mercati emergenti.

Verranno esaminati alcuni degli studi effettuati in questo periodo per analizzare l'impatto della pandemia e dell'introduzione di misure per limitare il contagio.

2.1. Visione generale

❖ Uno studio pubblicato da *Ligang Song* e *Yixiao Zhou*, a inizio luglio 2020, analizza l'impatto che ha avuto il COVID-19 sull'economia e come ha reso ancora più profonde le lacune già preesistenti (Song e Zhou 2020).

Negli ultimi decenni l'economia globale ha mostrato parecchie debolezze, che hanno indotto una *stagnazione secolare*: la crescita delle attività economiche avanzate presentava dei rallentamenti; la *total factory productivity*, che misura il grado di efficienza economica, era bassa già prima della crisi finanziaria del 2008, ed è diminuita ancor più successivamente; i rendimenti obbligazionari e gli interessi reali erano bassi;

la mancanza di investimenti privati e infine una leggera inflazione hanno causato un crollo dell'economia globale. La pandemia, quindi, non ha che aggravato ulteriormente tali aspetti: l'incertezza è aumentata, rendendo sia i consumatori che le aziende più avversi al rischio, riducendo pertanto gli investimenti e la domanda aggregata, ci si trova davanti ad un circolo vizioso da cui sarà difficile uscire.

Se fino a prima dell'avvento della pandemia, le disuguaglianze di reddito tra i paesi sembravano migliorare, la chiusura delle attività economiche ha frenato tale sviluppo e amplificato il divario: i paesi in via di sviluppo godono di una minore *capacità fiscale*⁴, risulta quindi più complicato fronteggiare le sfide della recessione economica e questo quindi li spinge a impoverirsi ancora di più. Anche all'interno degli stati emergono disuguaglianze: le famiglie con redditi più bassi sono le più colpite dalla crisi e ciò è ulteriormente esasperato dal taglio di posti di lavoro, dovuto all'automazione e alle tecnologie digitali introdotte al fine di garantire il distanziamento sociale, sostituendo quindi i dipendenti, spesso appartenenti alle famiglie più povere. Le disparità inaspriranno maggiormente la stagnazione secolare in quanto verrà aumentato l'*eccesso di risparmio*⁵, verranno ridotti i tassi di interesse reali a lungo termine, diminuirà la domanda aggregata e la mancata fiducia nella globalizzazione potenzierà il nazionalismo a discapito dell'economia globale.

Nello studio dei due economisti è riportato anche l'impatto della pandemia sui modelli di produzione adottati dalle aziende, sono state messe infatti a dura prova le *catene globali del valore (GVC)*⁶: con il mancato approvvigionamento di materie prime e beni intermedi che occorrono per le specifiche produzioni, le imprese si sono domandate se quello delle GVC fosse il modo migliore per strutturare il commercio globale in futuro.

Negli ultimi anni in tutto il mondo, governi e privati, sono ricorsi al *finanziamento del debito* per stimolare la crescita e soddisfare le urgenti necessità di sviluppo. Questa

⁴ Capacità del governo, dei gruppi, delle istituzioni, ecc. di generare entrate. La capacità fiscale dei governi dipende da una varietà di fattori tra cui la capacità industriale, la ricchezza delle risorse naturali e il reddito personale

⁵ Situazione in cui il risparmio desiderato super l'investimento desiderato, e quindi si tratta di un'economia che domanda e produce a un livello inferiore a quello potenziale e ciò porta a un calo dei tassi di interesse reali a lungo termine, a squilibri globali, ad una bassa spesa in conto capitale, ecc.

⁶ L'intera gamma di attività necessarie per portare un prodotto dal suo concepimento, attraverso il suo design, le materie prime rintracciati e intermedio ingressi, la sua commercializzazione, la sua distribuzione e il suo sostegno al consumatore finale a livello mondiale.

pratica sta diventando troppo rischiosa e la situazione attuale ha reso quella del *credit crunch*⁷ una realtà non troppo lontana.

Per ridurre l'impatto della crisi, alcuni governi hanno attuato delle politiche fiscali e monetarie espansionistiche a sostegno delle imprese, delle famiglie e del sistema finanziario. Ad esempio, la Danimarca ha coperto il 75% degli stipendi delle imprese che non saranno dunque costretti a licenziare i propri dipendenti durante la chiusura; l'Australia, oltre a coprire il 70% degli stipendi dei lavoratori dei settori più a rischio, ha raddoppiato i sussidi di disoccupazione, aiutato le piccole e medie imprese con dei sostegni temporanei e collaborato con le banche per creare un sistema di garanzia per i prestiti; la Corea del Sud ha invece fornito dei sostegni salariali e gli affitti ai piccoli commercianti. Queste sono solo alcune delle misure che, secondo gli economisti *Dell'Ariccia e James*, rientrano nella cosiddetta *finanza di guerra*.

Tabella 1 Misure fiscali di risposta per combattere il COVID-19 e rapporto debito/PIL [Song e Zhou]

Government/Institution	Fiscal response (US\$ billion)	Public debt to GDP ratio (%)	Fiscal response to GDP ratio (%)
Germany	800	61	20.50
United Kingdom	481	84	16.60
Spain	219	98	15.60
Austria	196	30	13.70
Denmark	46	28	13.00
United States	2,300	105	11.00
Australia	137	30	11.00
Canada	57	85	6.00
China	560	61	4.00
European Commission	480	80	2.60
Italy	49	137	2.30
France	49	100	1.80
Japan	4	237	0.10
IMF	1,000	NA	NA

Source: Authors' construction based on data from IMF Policy Tracker and latest information published by national governments.

Notes: This table presents the "immediate fiscal response measures" adopted by countries in response to COVID-19, which include additional government expenditures on medical resources, hiring of personnel, subsidies to SMEs, public investment and cancellation of certain taxes and social security tax. These measures will immediately lead to the deterioration of the government budget, and there will be no direct compensation in the future. Table 1 in general does not include other "deferred measures," such as allowing businesses and individuals to postpone tax payment. If other delaying measures are considered, the scale of fiscal policy stimulus will be greater.

Tuttavia questi interventi peseranno notevolmente sul debito e i due economisti Song e Zhou si chiedono come ciò verrà compensato in futuro: l'onere potrebbe essere lasciato alle generazioni future; oppure grandi porzioni del debito pubblico potrebbero

⁷ Restrizione dell'offerta di credito da parte degli intermediari finanziari (in particolare le banche) nei confronti della clientela (soprattutto imprese), in presenza di una potenziale domanda di finanziamenti insoddisfatta.

essere acquistate dalle banche centrali, creando però effetti inflazionistici; potrebbe essere aumentata la tassazione; o ancora si potrebbe aumentare la crescita della produttività e dare impulso alla crescita per ampliare la base imponibile⁸.

2.2. Visione dettagliata

In seguito, verranno analizzati altri studi che invece esaminano l’impatto della pandemia settore per settore: *“Spillover of COVID-19: the impact on the Global Economy”* di *Peterson Ozili e Thankom Arun*; *“The socio-economic implication of the coronavirus pandemic: a review”* di *Maria Nicola, Zaid Alsafi, Catrin Sohrabi, Ahmed Kerwan, Ahmed Al-Jabir, Chrisos Iosifidi, Maliha Agha e Riaz Agha*; *“A comprehensive review of the COVID-19 pandemic and the role of IoT, drones, AI, Blockchain, and 5g in managing its impact”* di *Vinay Chamola, Vikas Hassija, Vatsal Gupta e Mohsen Guizani*; *“The political economy of COVID-19 and its effect on the global economy”* di *Vincent Esehene Efebeh*.

Come già detto, il COVID-19 ha innescato una recessione che interessa tutti i settori: in seguito ne verranno analizzati i maggiori; non verrà trattato il settore ICT, in quanto è già stato analizzato nel capitolo 1.

2.2.1. Agricoltura e Settore Alimentare

L’attività della coltivazione è stata inclusa tra quelle ritenute necessarie e quindi non è stata sottoposta ai divieti imposti per le attività produttive, questo però non l’ha esonerata affrontare nuove difficoltà. La mancata richiesta da parte di alberghi e ristoranti ha causato una riduzione della domanda e dunque una diminuzione del 20% del prezzo delle materie prime (Nicola, et al. 2020). Le misure di distanziamento e di autoisolamento hanno determinato una riduzione del numero di ispettori, fondamentale per la verifica degli alimenti, e del personale addetto alla consegna; ciò ha avuto delle forti ripercussioni sulla consegna degli alimenti deperibili.

I supermercati sono stati invece presi d’assalto dalle persone che, per paura di rimanere a corto di beni essenziali, hanno fatto scorte talmente grandi da lasciare vuoti gli scaffali e da rendere necessario l’intervento dei governi per placare il panico della

⁸ Ammontare su cui si calcola l’imposta in base all’aliquota applicata.

popolazione garantendo il continuo rifornimento dei supermercati. Anche le piattaforme di spesa online hanno registrato livelli record di prenotazioni.

2.2.2. Petrolio e Olio

Ad inizio 2020, uno scontro tra Russia e Arabia Saudita ha provocato una riduzione del prezzo del petrolio, data dall'aumento della fornitura del petrolio del 25% da parte dell'Arabia Saudita (Nicola, et al. 2020). La pandemia ha peggiorato la situazione attraverso la diminuzione della domanda: le restrizioni di viaggio e il blocco della circolazione di persone e merci hanno causato una riduzione della domanda di carburante per il trasporto e di altri prodotti energetici, e quindi un ulteriore calo del prezzo del petrolio. In Cina, ad esempio, la domanda di petrolio grezzo è diminuita di circa 3 milioni di barili al giorno, ovvero il 20% del consumo totale.

2.2.3. Industria Manifatturiera

Sia dal lato della domanda che da quello dell'offerta, e dunque della produzione, l'industria manifatturiera sta registrando un calo importante in tutto il mondo. L'importazione e la globalizzazione hanno mostrato le loro debolezze; rallentamenti e interruzioni della catena di approvvigionamento hanno infatti caratterizzato le produzioni in questi mesi. Inoltre, all'interno di un'azienda di produzione, non per tutte le figure è garantito il lavoro da casa, dunque, per permettere il distanziamento sociale, è stato ridotto il personale, causando ulteriori rallentamenti nella produzione. Nel grafico della Figura 24 è possibile vedere il calo della produzione registrato in Italia: nel periodo marzo-maggio il livello della produzione cala del 29,9% rispetto ai tre mesi precedenti (ISTAT 2020).

FIGURA 1. PRODUZIONE INDUSTRIALE, INDICE DESTAGIONALIZZATO E MEDIA MOBILE A TRE MESI
Gennaio 2015 – giugno 2020 (base 2015=100)

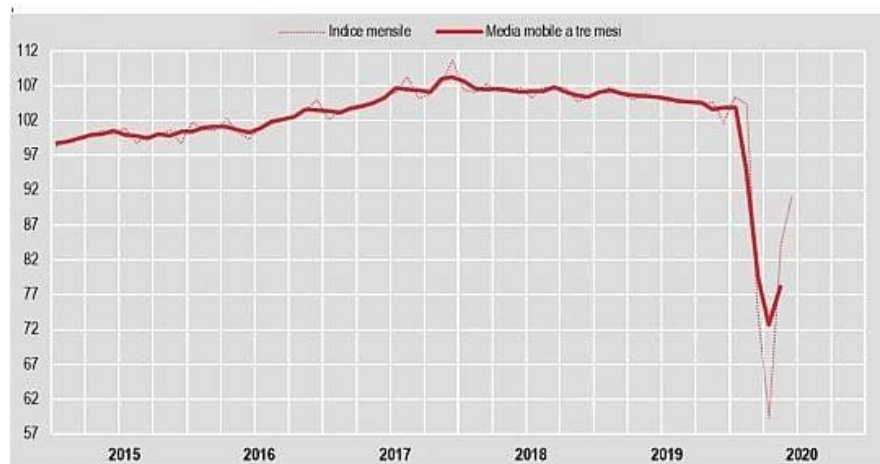


Figura 24 Produzione industriale, indice destagionalizzato e media mobile a tre mesi [ISTAT]

2.2.4. Istruzione

Secondo l'UNESCO, il COVID-19 ha compromesso l'istruzione di ben 900 milioni di studenti in tutto il mondo (Nicola, et al. 2020): scuole e università sono state chiuse, sono stati interrotti programmi Erasmus, sospesi esami e sessioni di laurea, ecc. Si è rivelato sempre più importante l'utilizzo del digitale e infatti le lezioni sono state tenute online. La chiusura delle scuole ha avuto però un impatto socioeconomico spropositato: l'utilizzo delle piattaforme online ha causato disagi a tutti gli studenti che non possedevano un dispositivo o non erano in grado di seguire le lezioni online autonomamente, evidenziando ancora una volta le disuguaglianze sociali e l'emarginazione; ha favorito la malnutrizione, dovuta alla mancanza delle mense

gratuite per i bambini delle famiglie meno abbienti; ha causato l'aumento dei costi di assistenza per le famiglie con bambini piccoli, ecc.

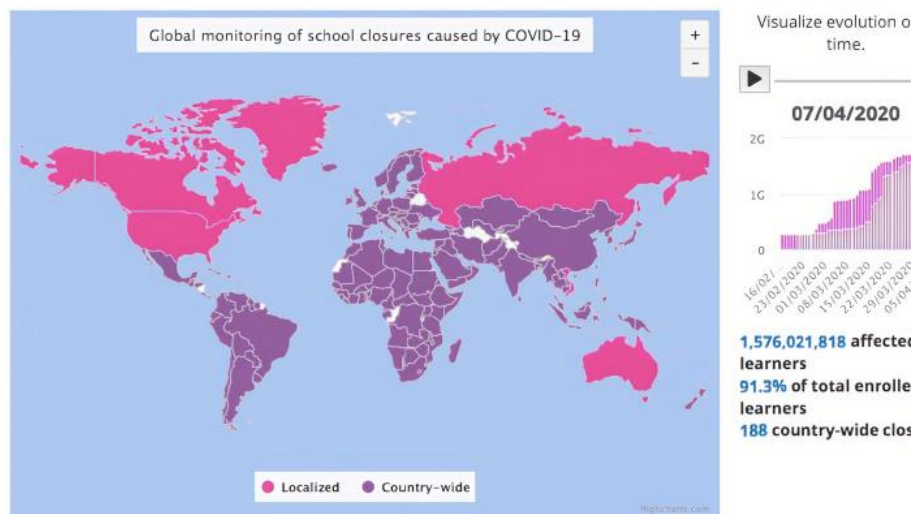


Figura 25 Impatto globale del COVID-19 sulla chiusura delle scuole [UNESCO]

2.2.5. Settore e Mercati Finanziari

Effetti evidenti della crisi economica si possono ovviamente notare sul mercato azionario. Tra il 23 e il 28 febbraio 2020, il mercato azionario globale ha perso 6 trilioni di dollari e gli indici delle borse principali hanno registrato una caduta vertiginosa: dal 20 febbraio e il 19 marzo l'indice italiano *FTSE* è sceso del 41,3%, quello statunitense *S&P* del 28% e quello giapponese *Nikkei* del 29% (Ozili e Arun 2020). Anche se la riduzione del prezzo del petrolio, dovuta allo scontro tra Russia e Arabia Saudita a inizio anno, stava giocando già un ruolo importante nella caduta degli indici di mercato, la caduta di marzo è stata dovuta principalmente dalla fuga degli investitori.

Le banche centrali sono intervenute per garantire il mantenimento della liquidità che stava raggiungendo livelli critici. La Banca Centrale Europea ad esempio, ha adottato il *Programma di Acquisto per l'Emergenza Pandemica* che prevede un fondo di 1.350 miliardi di euro destinato all'acquisto di attività e titoli, sia dalle banche che dalle società private, per aiutare cittadini, imprese e amministrazioni pubbliche.

Anche le banche private hanno sofferto la pandemia: l'aumento dei crediti deteriorati⁹, ha esposto le banche a un maggiore rischio di credito; è inoltre stato registrato un calo delle transazioni bancarie, dei prelievi bancomat e dei pagamenti con carta.

2.2.6. Assistenza Sanitaria e Settore Farmaceutico

Se la crisi che ha colpito la maggior parte dei settori economici è legata all'inattività e al blocco della produzione, la situazione del settore sanitario è totalmente contraria, è la saturazione dei sistemi sanitari che ha avuto effetti devastanti. L'insufficienza di posti letto negli ospedali, la carenza di personale sanitario e di opportuni dispositivi di protezione, l'assenza di un vaccino per curare i pazienti, la mancanza di una strumentazione adeguata, sono tutti fattori che hanno sottoposto i sistemi sanitari di tutto il mondo, ad uno stress smisurato.

Anche l'industria farmaceutica ha risentito dei blocchi: l'India e l'Europa infatti sono i principali esportatori di ingredienti farmaceutici (Nicola, et al. 2020) e la Germania e gli USA dei dispositivi medici anti-covid (Confindustria 2020); i rallentamenti e le limitazioni potrebbero aver inavvertitamente portato ad una perdita di ricavi.

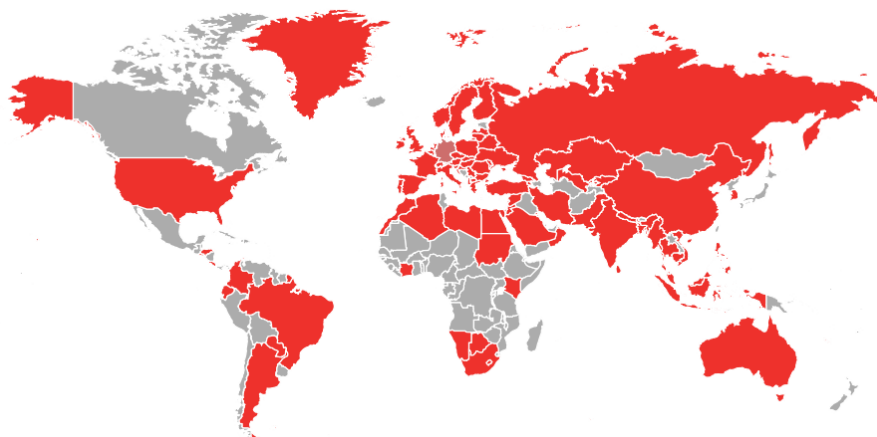


Figura 26 Restrizioni all'export per COVID-19 [ITC MARKET ACCESS MAP]

⁹ Crediti delle banche che i debitori non riescono più a ripagare regolarmente o del tutto; crediti per i quali la riscossione è incerta sia in termini di rispetto della scadenza sia per l'ammontare dell'esposizione di capitale.

2.2.7. Turismo

Quello del turismo è stato forse uno dei settori più colpiti e, rappresentando il 10% del PIL mondiale, ciò ha danneggiato gravemente l'economia globale (Chamola, et al. 2020). Le limitazioni e i blocchi imposti dai governi hanno infatti portato alla chiusura o alla sospensione dell'attività di ristoranti, alberghi, compagnie aeree, agenzie di viaggio, musei, ecc. causando quindi conseguenze più gravi rispetto alla recessione dell'11 settembre e alla crisi finanziaria del 2008 messe insieme. Secondo i dati ENIT, l'Italia, uno dei paesi più visitati al mondo, ha registrato un calo degli arrivi aeroportuali del 38,2% tra gennaio e marzo rispetto all'anno precedente, con perdite del 56,7% e una caduta vertiginosa nelle prenotazioni dell'84,6% tra aprile e maggio (Testa 2020).

2.2.8. Sport

Il 2020 avrebbe dovuto essere segnato da importanti eventi sportivi, le Olimpiadi di Tokyo, il Campionato Europeo di Calcio, la Coppa del Mondo di Scii a Cortina, il Campionato Europeo di Nuoto, e tantissimi altri sono stati gli eventi cancellati o posticipati al prossimo anno. Questo ovviamente ha segnato delle gravi perdite nei ricavi degli sponsor e degli enti organizzatori dei campionati e di conseguenza ha avuto implicazioni anche sul turismo e sul business legato a tali eventi.

2.2.9. Terreni ed Edilizia

La pandemia ha impattato sul settore edilizio sotto diversi aspetti: innanzitutto, i cantieri e le costruzioni si sono dovuti fermare causando ritardi e riprogrammazione dei progetti; il distanziamento ha ridotto drasticamente le visite di aspiranti acquirenti di stabili, spesso i broker si sono allora proposti di guidare visite virtuali nelle abitazioni attraverso *Skype* e *FaceTime*; migliaia di lavoratori rimasti a casa, a causa di licenziamenti e congedi, hanno difficoltà nel pagare affitti, mutui e varie spese domestiche. Nel Regno Unito le banche stanno inoltre richiedendo fino al 40% di depositi per l'approvazione di un nuovo mutuo (Nicola, et al. 2020). Viene a mancare la fiducia nel mercato immobiliare e ci si aspetta di attraversare una crisi simile a quella del 2008.

2.2.10. Intrattenimento ed Eventi

Il mondo degli eventi rappresenta una grossa fetta dell'economia globale: cerimonie private, mostre, spettacoli, conferenze, concerti, ecc. nel 2018 hanno generato 621,4 miliardi di dollari di PIL globale e 10,3 milioni di posti di lavoro. Un grande numero di cancellazioni è stato registrato nel settore, durante la pandemia: eventi di spessore mondiale, come il MET Gala, sono stati annullati, diverse produzioni cinematografiche di Hollywood sono state rinviate a tempo indeterminato, secondo la *IATSE* sono stati persi 120.000 posti di lavoro nel settore dell'intrattenimento. In Italia, si stima che, dal 23 febbraio all'1° marzo 2020, sono stati persi 7,3 milioni di euro nel settore della proiezione dei film, 7,2 milioni di euro nel settore teatrale, 4,1 milioni di euro nel settore della musica dal vivo, 2,5 milioni di euro nel settore della danza e 1,8 milioni nel settore delle esibizioni (Ozili e Arun 2020).

2.3. Effetti del *Social-Distancing* sulle attività economiche e sull'occupazione

I governi di tutto il mondo sono stati posti di fronte ad un difficile *aut aut*: prediligere la salute dei cittadini all'economia del paese, o salvaguardare il sistema economico a discapito della vita del singolo. Molti hanno scelto la prima opzione e hanno attuato delle *politiche di social-distancing* per limitare la diffusione del virus: queste misure di contenimento vengono identificate come *NPIs (non-pharmaceutical public health interventions)*, provvedimenti di natura non farmaceutica. Seppur abbiano moderato la diffusione, hanno inevitabilmente causato gravi danni all'economia e portato ad alti livelli di disoccupazione.

❖ I professori universitari *Peterson Okilie Thankom Arun* hanno effettuato un'analisi empirica sull'impatto delle politiche di social distancing sull'andamento dei mercati azionari e sulle attività economiche e aziendali, tra marzo e aprile 2020 (Ozili e Arun 2020).

Lo studio si basa sui dati del mercato azionario dal 23 marzo al 23 aprile 2020 per Nord America, Africa, Asia ed Europa: in particolare sono stati usati il *prezzo di chiusura*, il *prezzo più alto* e il *prezzo più basso* dei principali indicatori, FTSE 500, SP 500, Nikkei

225 e SA Top 40 e il *Purchasing Managers Index*¹⁰, che viene utilizzato come proxy del livello generale delle attività economiche¹¹. Sono stati considerati il numero di giorni di lockdown, la limitazione degli spostamenti interni e dei viaggi internazionali, per valutare le misure di contenimento, e le decisioni di politica monetaria, l'entità delle spese di politica fiscale e il numero di casi confermati COVID-19.

I dati sono stati prelevati dal database dell'*Oxford COVID-19 Government Response Tracker* e sono stati analizzati attraverso un modello multivariato. Dai risultati (vedi Tabella 2) si evince che:

- ✓ il numero di giorni di *lockdown* ha influenzato significativamente i prezzi di chiusura e delle azioni e il livello generale delle attività economiche: la prima riga della tabella mostra l'effetto del coefficiente SDL, ovvero i giorni di chiusura, e ha un valore significativo e negativo per ciascuna colonna;
- ✓ la limitazione sugli spostamenti interni ha avuto un effetto positivo sul livello delle attività economiche e sui prezzi delle azioni, a differenza dell'effetto negativo della restrizione sui viaggi internazionali: il coefficiente RIM, corrispondente alle restrizioni sui trasporti, è correlato positivamente a tutte le variabili sui prezzi delle azioni e sulle attività economiche, mentre il coefficiente IR delle restrizioni sui viaggi internazionali è negativo per i prezzi delle azioni e leggermente positivo per le attività economiche;
- ✓ le decisioni di politica monetaria hanno avuto un effetto significativamente negativo sull'economia e sui prezzi azionari, effetto opposto ha avuto invece l'entità della spesa per la politica fiscale: il coefficiente MP dei tassi delle politiche monetarie è negativamente correlato alle variabili di tutte le colonne, mentre il coefficiente FP delle politiche fiscali, seppur con un valore basso, è correlato positivamente;
- ✓ infine, il numero dei casi confermati non ha avuto effetto sul livello delle attività economiche: il coefficiente CC infatti dei casi confermati non ha un valore significativo sulle attività economiche.

¹⁰ Principale indicatore economico mondiale che si basa su indagini condotte mensilmente su un gruppo di aziende che rappresentano le principali economie mondiali e quelle in via di sviluppo

¹¹ Livello di attività, numero di transazioni, valore di tali transazioni e la produzione complessiva di beni e servizi prodotti all'interno di un'economia

Tabella 2 Analisi multivariata dell'impatto della politica di social-distancing sul mercato azionario e sulle attività di business [Okili e Arun]

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Closing Price (CP)	Opening price (OP)	Lowest Price (LP)	Highest Price (HP)	EC
SDL	-0.113*** (-4.87)	-0.112*** (-4.85)	-0.112*** (-4.87)	-0.112*** (-4.91)	-0.588*** (-3.20)
RIM	1.369* (1.90)	1.388* (1.95)	1.325* (1.86)	1.430** (2.02)	30.356*** (5.36)
IR	-0.580*** (-4.99)	-0.579*** (-5.05)	-0.587*** (-5.10)	-0.571*** (-4.99)	2.706*** (2.95)
MP	-1.107*** (-6.10)	-1.113*** (-6.22)	-1.096*** (-6.12)	-1.125*** (-6.32)	-11.517*** (-8.07)
FP	0.0003*** (40.67)	0.0003*** (41.2)	0.0003*** (41.07)	0.0003*** (41.44)	0.001*** (21.68)
CC	0.685*** (4.37)	0.680*** (4.39)	0.691*** (4.45)	0.674*** (4.37)	-1.467 (-1.19)
R ²	83.47	83.87	83.96	83.84	61.47
Adjusted R ²	82.29	82.72	82.71	82.68	58.71
Observation	76	76	76	76	76

SDL = number of lockdown days. RIM = restriction on internal movement. IR = international travel restrictions. MP = monetary policy rates. FP = natural logarithm of fiscal policy spending. CC = natural logarithm of the number of confirmed cases. EC = level of general business/economic activities. CP = natural logarithm of closing stock price for each stock index. LP = natural logarithm of lowest stock price for each stock index. HP = natural logarithm of highest stock price for each stock index. OP = natural logarithm of opening stock price for each stock index. ***, **, * represent statistical significance at the 1%, 5% and 10% level. T-statistic are reported in parenthesis

Dai risultati ottenuti si può dedurre che 30 giorni di politiche di distanziamento gravano sull'economia, riducendo il livello generale delle attività economiche e con un conseguente effetto negativo sui prezzi delle azioni.

❖ Un altro studio effettuato negli Stati Uniti da *Peter Zhixian Lin e Christopher M.Meissner* a fine aprile 2020, smentisce l'ipotesi che vede gli NPIs come causa di risultati economici negativi: oltre ovviamente ad aver dimostrato che questi interventi hanno un impatto sul rallentamento del tasso di crescita di nuovi contagi, viene infatti dimostrato che la perdita di posti di lavoro, nei paesi che hanno adottato le misure "stay-at-home", non è più alta rispetto ai paesi che non l'hanno fatto (Zhixian Lin e Meissner 2020).

Lo studio è stato effettuato utilizzando i dati di contagi e morti di COVID-19 riportati dal *New York Times*, su base giornaliera, da inizio gennaio a fine aprile 2020, per oltre 70 paesi in tutto il mondo e 50 stati USA. I dati riguardo gli NPIs provengono dal portale *Oxford COVID-19 Response Tracker* e sono: la chiusura delle scuole, la chiusura dei luoghi di lavoro, la cancellazione degli eventi pubblici, la chiusura dei trasporti pubblici, le campagne di informazione, le restrizioni sugli spostamenti interni

e il blocco dei viaggi internazionali. Infine, sono stati utilizzati i dati sulle richieste di assicurazione per la disoccupazione, pubblicati dal *Dipartimento del Lavoro* degli USA.

Sono state effettuate delle analisi di regressione utilizzando come variabili il tasso di crescita giornaliero dei casi confermati o dei morti, le richieste di indennità di disoccupazione e un parametro che indica se sono stati attuati NPIs o meno. È stato anche tenuto conto se gli stati confinanti hanno attuato misure di contenimento.

Da una prima analisi effettuata su scala internazionale, per dimostrare innanzitutto l'efficacia delle misure di contenimento del virus, è emerso che gli NPIs hanno un impatto negativo sul tasso di crescita dei casi confermati: dalla colonna (8) della Tabella 3, è possibile notare che la somma di tutte le policy attuate rallenta il tasso di crescita dei nuovi contagi di quasi due punti percentuali. Il provvedimento che influisce di più è quello della chiusura dei trasporti pubblici, mentre quelli che influiscono meno sono la chiusura delle scuole e la cancellazione degli eventi pubblici, si tratta tra l'altro di variabili non statisticamente significative. Mentre per quanto riguarda il tasso di crescita dei deceduti, solo la chiusura dei trasporti pubblici ne rallenta leggermente la crescita (Tabella 4).

Tabella 3 Analisi multivariata sulle politiche di restrizione e del tasso di crescita dei casi confermati di COVID-19 [Lin e Meissner]

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	School Closures	Workplace Closures	Public Events Limits	Public Transportation Closed	Public Information Campaign	Domestic Travel Limited	International Travel Limited	Sum of all policies
Policy	-0.0230 (0.0264)	-0.0784** (0.0267)	-0.0233 (0.0244)	-0.0953** (0.0376)	-0.0274 (0.0357)	-0.0650* (0.0339)	-0.0639*** (0.0236)	-0.0207*** (0.00751)
Event time	-0.00611** (0.00259)	-0.00563** (0.00239)	-0.00625** (0.00249)	-0.00585** (0.00248)	-0.00633*** (0.00234)	-0.00590** (0.00236)	-0.00524** (0.00257)	-0.00452* (0.00247)
(Event time) ²	0.0000984*** (0.0000345)	0.0000997*** (0.0000343)	0.000101*** (0.0000342)	0.0000924*** (0.0000345)	0.0000991*** (0.0000335)	0.000101*** (0.0000341)	0.0000926*** (0.0000343)	0.0000926*** (0.0000337)
Constant	0.253*** (0.0318)	0.251*** (0.0311)	0.254*** (0.0319)	0.252*** (0.0316)	0.270*** (0.0434)	0.251*** (0.0313)	0.265*** (0.0315)	0.269*** (0.0307)
Observations	2346	2346	2346	2346	2346	2346	2346	2346
R ²	0.108	0.115	0.108	0.112	0.108	0.112	0.112	0.115
Countries	73	73	73	73	73	73	73	73

Notes: Dependent variable is the daily change in the logarithm of deaths from Covid-19. Estimation is by OLS. All models include country fixed effects and calendar day dummies. Event time is defined as number of days since the first official case of Covid-19. Standard errors in parentheses are clustered at the country level. * p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

Tabella 4 Analisi multivariata delle politiche di restrizione e del tasso di crescita dei morti di COVID-19 [Lin e Meissner]

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	School Closures	Workplace Closures	Public Events Limits	Public Transportation Closed	Domestic Travel Limited	International Travel Limited	Sum of all policies
Policy	0.0340 (0.0320)	-0.000391 (0.0264)	0.0156 (0.0279)	-0.0900** (0.0432)	-0.0496 (0.0553)	-0.0414 (0.0315)	-0.0123 (0.0101)
Event time	-0.124** (0.0581)	-0.119** (0.0587)	-0.122** (0.0576)	-0.108* (0.0563)	-0.118** (0.0573)	-0.117** (0.0575)	-0.103 (0.0624)
(Event time) ²	0.0000110 (0.0000289)	0.00000252 (0.0000322)	0.00000533 (0.0000282)	-0.0000169 (0.0000299)	-0.00000419 (0.0000321)	-0.000000779 (0.0000289)	-0.0000230 (0.0000356)
Constant	2.107** (0.906)	2.058** (0.918)	2.086** (0.902)	1.897** (0.887)	2.080** (0.896)	2.049** (0.901)	1.864* (0.962)
Observations	948	948	948	948	948	948	948
R ²	0.303	0.302	0.302	0.306	0.302	0.303	0.303
Countries	58	58	58	58	58	58	58

Notes: Dependent variable is the daily change in the logarithm of deaths from Covid-19. Estimation is by OLS. All models include country fixed effects and calendar day dummies. Event time is defined as number of days since the first official death from Covid-19. Standard errors in parentheses are clustered at the country level. * p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

Per quanto riguarda l'analisi delle politiche attuate dagli stati confinanti, solo la limitazione degli spostamenti interni è significativa e ha un impatto negativo sulla crescita dei casi, le altre variabili, e dunque le altre misure adottate, non sono statisticamente significative.

Una seconda analisi viene effettuata su un campione di soli stati USA e viene dimostrato, nuovamente che i paesi che hanno adottato politiche *stay-at-home*, godono di un tasso di crescita dei casi confermati più basso rispetto a quelli che non le hanno attuate: dalla Tabella 5, colonna (1), è possibile notare che, negli stati in cui sono state adottate misure di contenimento, il rallentamento sul tasso di crescita dei contagi corrisponde a -17%. Vengono anche analizzate le conseguenze delle politiche adottate dagli stati confinanti sul tasso di crescita dei casi confermati sullo stato in questione: la colonna (4) mostra che, anche con l'influenza delle politiche dei paesi confinanti, l'impatto della propria politica sul tasso di crescita è sempre negativo e corrisponde a -3,38%; per la robustezza, la politica adottata dallo stato confinante viene divisa per la distanza da centroide a centroide, quindi l'impatto dei paesi confinanti è all'incirca uguale, $1/411^{12} * (-14,78) = -0,34$; dunque non vi è un'influenza significativa degli stati confinanti.

¹² Mediana della distanza centroide-centroide del campione.

Tabella 5 Analisi di regressione sull'impatto delle politiche stay-at-home domestiche e dei paesi confinanti [Lin e Meissner]

	(1)	(2)	(3)	(4)
$S_t = \text{Stay-at-home}$	-0.170*** (0.0197)	-0.0284** (0.0124)	-0.0335** (0.0155)	-0.0338** (0.0114)
$S_{t-1} = (\text{Stay-at-home}) \times \text{week ending 21 Mar.}$		-4.020 (2.952)	-8.018 (4.909)	-14.78* (7.538)
$S_{t-1} = (\text{Stay-at-home}) \times \text{week ending 28 Mar.}$		-2.045** (0.941)	-3.099** (0.997)	-4.226** (1.109)
$S_{t-1} = (\text{Stay-at-home}) \times \text{week ending 4 Apr.}$		-1.527* (0.832)	-1.684* (0.894)	-2.385** (1.040)
$S_{t-1} = (\text{Stay-at-home}) \times \text{week ending 11 Apr.}$		-0.486 (0.892)	-0.673 (0.935)	-1.379 (1.070)
$S_{t-1} = (\text{Stay-at-home}) \times \text{week ending 18 Apr.}$		-0.273 (0.878)	-0.532 (0.892)	-1.294 (1.035)
$S'_{t-1} = (\text{Stay-at-home- border states}) \times \text{week ending 21 Mar.}$			0.0452 (0.0457)	0.0552 (0.0464)
$S'_{t-1} = (\text{Stay-at-home- border states}) \times \text{week ending 28 Mar.}$			0.0115* (0.00573)	0.0148* (0.00576)
$S'_{t-1} = (\text{Stay-at-home- border states}) \times \text{week ending 24 Mar.}$			0.00222 (0.00563)	0.00551 (0.00579)
$S'_{t-1} = (\text{Stay-at-home- border states}) \times \text{week ending 11 Apr.}$			0.00344 (0.00671)	0.00556 (0.00729)
$S'_{t-1} = (\text{Stay-at-home- border states}) \times \text{week ending 18 Apr.}$			0.00516 (0.00657)	0.00712 (0.00687)
$\ln(\text{confirmed cases}/\text{distance})$				0.0516 (0.0461)
$\ln(\text{confirmed cases, border states})$				-0.00881 (0.0393)
Observations	2175	2175	2175	2175
R ²	0.213	0.202	0.316	0.322
States	49	49	49	49
Week Dummies	NO	YES	YES	YES

Notes: Dependent variable is the daily change in the logarithm of confirmed cases of Covid-19. Estimation is by OLS. All models include state fixed effects. Event time trend and a quadratic term in event time are included. Event time is defined as number of days since the first official case of Covid-19. Week indicators for all weeks after the week ending 28 March are included. The week ending March 21 is the policy reference group. All regressions are weighted by state population. Standard errors in parentheses are clustered at the country level. * p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.

Si passa poi all'analisi effettuata per valutare l'impatto dei NPIs sulla disoccupazione, per capire dunque se queste politiche gravano davvero sulle attività economiche: si evince però che il numero di richieste per l'indennità di disoccupazione, nei paesi in cui sono state adottate le misure di *stay-at-home*, non cresce più in fretta di quello dei paesi che non le hanno adottato. Al contrario di quanto ci si aspettava, nei paesi che hanno adottato queste misure il tasso di disoccupazione è lievemente più basso: dalle colonne 2 e 3 della Tabella 6, emerge che le politiche *stay-at-home* hanno un impatto negativo via via più grande dopo la loro attuazione e quindi il numero di richieste di indennità di disoccupazione diminuisce. Si può quindi dedurre che l'impatto negativo economico dei NPIs è visibile a livello nazionale e non locale.

Tabella 6 Analisi di regressione sulle richieste di indennità di disoccupazione e sulle politiche stay-at-home [Lin e Meissner]

	(1)	(2)	(3)
Stay-at-home	-0.309* (0.179)		
Stay-at-home (3 weeks after)		-0.629*** (0.230)	-0.494*** (0.164)
Stay-at-home (2 weeks after)		-0.427** (0.166)	-0.398*** (0.121)
Stay-at-home (initial week)		-0.304 (0.188)	-0.166** (0.0782)
Stay-at-home (2 weeks before)		-0.00315 (0.124)	-0.00453 (0.122)
Stay-at-home (3 weeks before)		-0.0176 (0.0907)	0.0286 (0.105)
Stay-at-home (4 weeks before)		0.0356 (0.117)	0.0409 (0.0853)
Stay-at-home (5 weeks before)		-0.0400 (0.0509)	-0.00228 (0.0651)
Stay-at-home (6 weeks before)		-0.0658* (0.0385)	-0.0571 (0.0448)
<i>N</i>	459	459	459
<i>Number of States + DC</i>	51	51	51
<i>R</i> ²	0.975	0.976	0.977

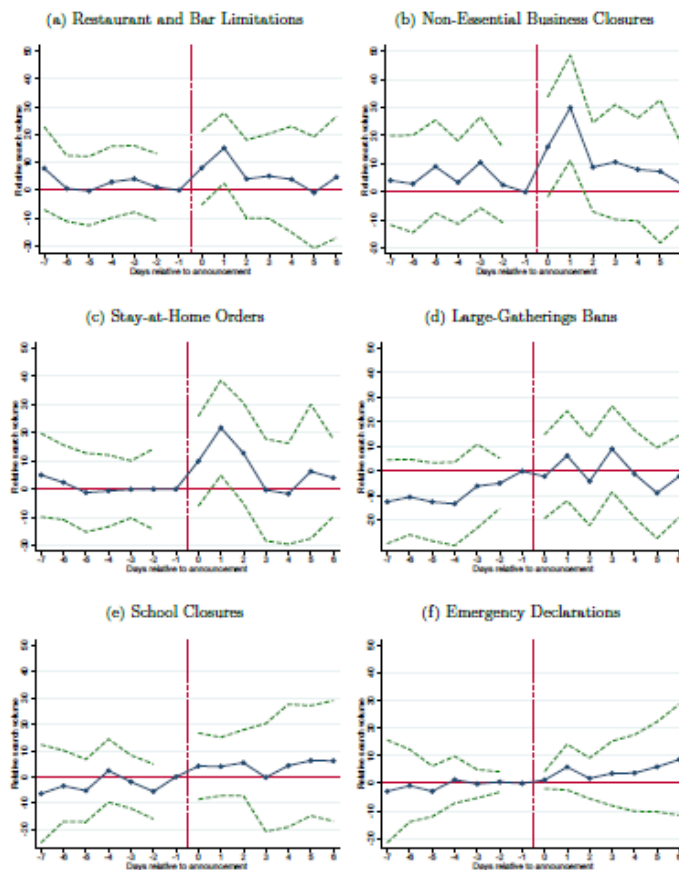
Notes: Dependent variable is the logarithm of initial jobless claims in the previous week (not seasonally adjusted). Estimation is by OLS. Data is a panel of states + District of Columbia by week. All models include state fixed effects and calendar week fixed effects. Regressions (1) and (2) are weighted by state population. Column (3) is an unweighted regression. In columns (2) and (3) week *t* is the first week for the stay-at-home order. Week *t* - 3 denotes three weeks after stay-at-home was initiated, *t* - 2 two week etc. The week prior to initiation of the stay-at-home order is the reference group. Standard errors in parentheses are clustered at the country level. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

❖ Un ulteriore studio effettuato da *Edward Kong* e *Daniel Prinz* a maggio 2020, vede sempre gli NPIs come protagonisti, affiancati però ai dati delle ricerche effettuate su *Google* negli USA (Kong e Prinz 2020): per “quantificare” il danno economico dal punto di vista dell’occupazione, sono stati analizzati i volumi delle ricerche di *Google* per le richieste di assicurazione per la disoccupazione, in concomitanza all’introduzione delle misure adottate dai governi per il contenimento del virus.

Sono stati utilizzati i dati delle ricerche di Google da *Google Trends* per il termine “*file for unemployment*”, domanda di disoccupazione, dall’1 al 21 marzo 2020, in relazione alla frequenza di ricerca, al giorno e alla posizione geografica. Gli NPIs considerati sono stati: le limitazioni di bar e ristoranti, la chiusura dei servizi non essenziali, l’obbligo di stare a casa, il divieto di assembramenti, la chiusura delle scuole e la dichiarazione dello stato di emergenza; i dati relativi all’adozione di queste misure sono stati rilasciati dalla fondazione *The Henry J. Kaiser Family*. Altri dati sono quelli sui casi confermati e i morti, raccolti dalla *Johns Hopkins University*, i dati sulle domande di disoccupazione

registrate dal *Dipartimento del Lavoro USA* e i tassi di occupazione a livello nazionale del *Quarter Census of Employment and Wages*.

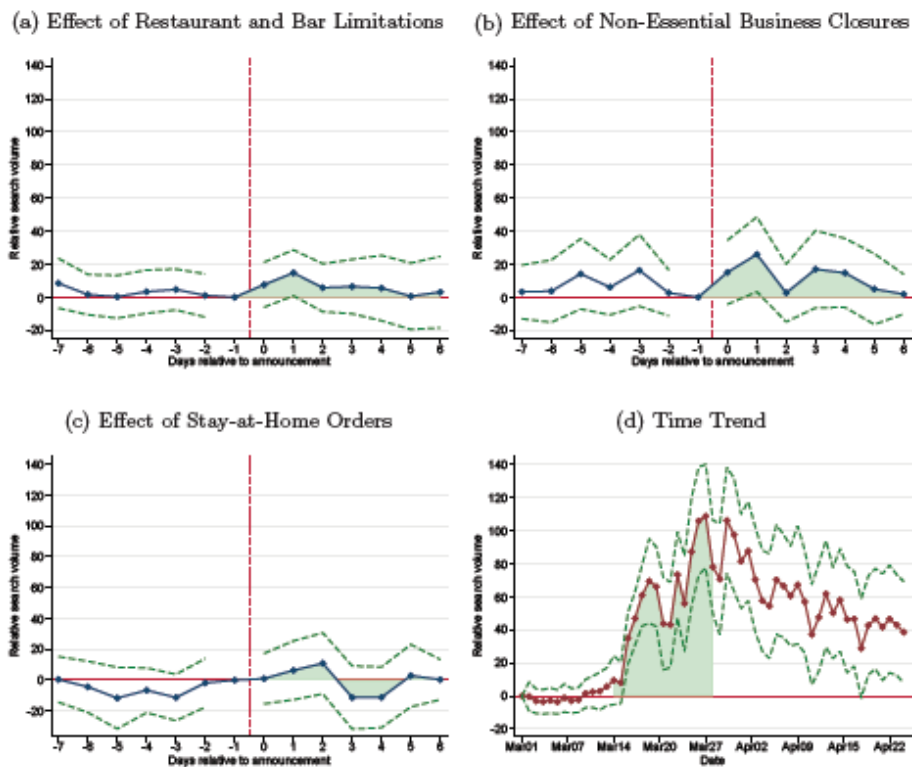
Un primo studio è stato effettuato considerando l'introduzione di un provvedimento per volta e il suo impatto sulle ricerche Google. Dalla Figura 27, è possibile notare un leggero aumento delle ricerche qualche giorno prima dell'introduzione del provvedimento, in quanto spesso le imprese anticipavano le mosse dei governi. A partire dal giorno seguente all'introduzione, si registra invece un aumento significativo delle ricerche per effettuare le domande di disoccupazione; successivamente si può notare un ritorno ai livelli precedenti all'introduzione della misura, essendo già stata effettuata la richiesta per l'indennità di disoccupazione. Per la limitazione di bar e ristoranti (+24,3%), la chiusura dei servizi non essenziali (+48%) e l'obbligo di stare a casa (+34,9%) si registrano degli incrementi significativi nelle ricerche, mentre per il divieto di assembramenti, la chiusura delle scuole e la dichiarazione dello stato di emergenza non si notano incrementi dello stesso livello: ciò è riconducibile al fatto che queste misure sono state adottate nello stesso momento e non hanno un'implicazione diretta sulla disoccupazione e quindi sulla richiesta dell'indennità.



Note: Figure shows event study estimates of the impact of the introduction of restaurant and bar limitations (Panel (a)), non-essential business closures (Panel (b)), stay-at-home orders (Panel (c)), large-gatherings bans (Panel (d)), school closures (Panel (e)), and emergency declarations (Panel (f)), based on Equation (1). The day prior to the announcement is normalized to zero and standard errors are clustered at the state level. For more details, see Section 5.1.

Figura 27 Impatto dell'introduzione delle misure di restrizione sulle ricerche Google [Kong e Prinz]

Sulla base dei risultati ottenuti dalla prima analisi, escludendo quindi le misure che non hanno avuto effetti sulle ricerche, ne viene eseguita una seconda che considera l'introduzione di più misure contemporaneamente e dunque la loro correlazione. Dalla Figura 28, si evince che la chiusura dei servizi non essenziali e le limitazioni dei ristoranti e dei bar hanno avuto un impatto inferiore sulle ricerche, rispetto a quello calcolato nell'analisi precedente; mentre l'obbligo di stare a casa non ha avuto effetti sui volumi delle ricerche, dal momento che è stato introdotto in concomitanza alla chiusura dei servizi non essenziali. L'area al di sotto delle curve, che raffigurano i volumi di ricerca, rappresenta il tasso di crescita delle richieste di assicurazione per la disoccupazione dovuto all'introduzione degli NPIs.



Note: Figure shows event study estimates of the impact of restaurant and bar limitations (Panel (a)), non-essential business closures (Panel (b)), and stay-at-home orders (Panel (c)), based on Equation (2) which estimates the impact of the policies jointly. Panel (d) shows estimates of the overall time trend in UI search volume. The areas under the curves represent the share of the growth in UI claims that we attribute to the NPIs (Panels (a)-(c)) and other pandemic effects (Panel (d)). The day prior to the announcement is normalized to zero and standard errors are clustered at the state level. For more details, see Sections 5.2 and 5.4.

Figura 28 Impatto dell'introduzione contemporanea delle misure di restrizione sulle ricerche Google [Kong e Prinz]

Per migliorare la robustezza dell'analisi, sono stati successivamente esclusi gli stati fortemente colpiti dalla pandemia (come ad esempio New York e Washington), per non compromettere i risultati, mentre gli altri stati sono stati pesati in base al tasso di occupazione.

Attraverso quindi ulteriori analisi, si deduce che gli NPIs considerati hanno portato ad un aumento di poco meno del 13% delle richieste di assicurazione per la disoccupazione, dunque la maggior parte dell'aumento di tali richieste non è dovuto all'introduzione di queste misure.

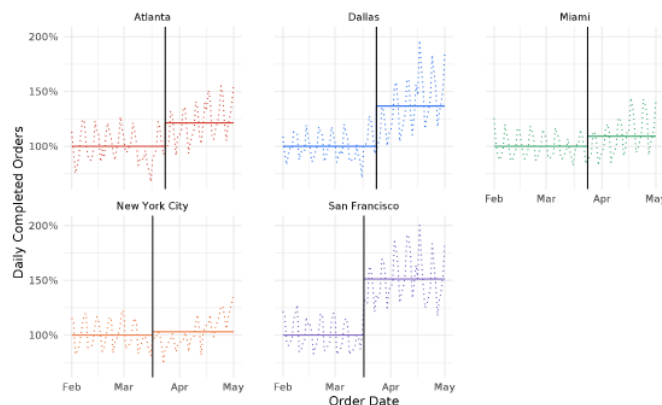
2.4. Effetti del *Social-Distancing* sul mondo ICT

Nel capitolo 1 è stata prospettata una visione generale dell’impatto del COVID-19 e delle misure di distanziamento sul settore ICT, in seguito invece verranno analizzati alcuni studi di economisti e studiosi, che ne esaminano nel dettaglio certi aspetti.

❖ Uno studio effettuato da *Manav Raj, Arun Sundaeaeajan e Calum You*, alla *New York Stem School of Business*, ha analizzato il ruolo delle piattaforme digitali sulle performance aziendali, in particolare come l’applicazione *UberEats* ha permesso la sopravvivenza di ristoranti che ne hanno fatto uso, negli Stati Uniti (Raj e Sudararajan Arun 2020).

Il campione utilizzato per l’analisi si basa sul periodo dal 1° febbraio al 1° maggio 2020 e contiene il numero di ordini effettuati in tutti i piccoli e medi ristoranti con meno di 50 sedi, nelle cinque più grandi città degli Stati Uniti: New York, San Francisco, Atlanta, Miami e Dallas.

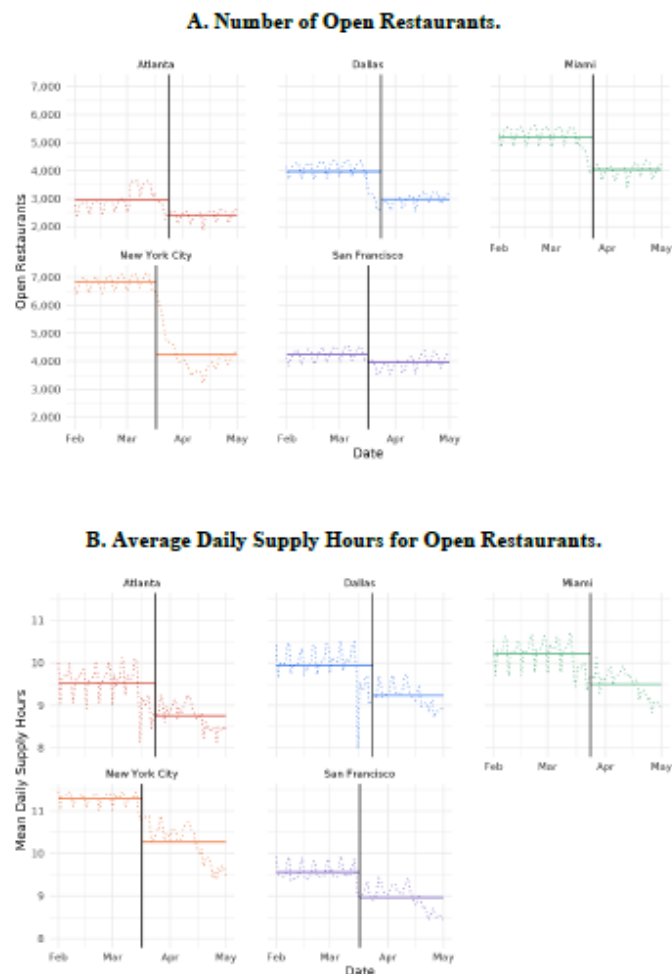
Come già detto nei capitoli precedenti, il settore della ristorazione è stato uno dei più colpiti e ha subito importanti cambiamenti sia sul fronte della domanda che su quello dell’offerta: l’impossibilità di cenare nei ristoranti e la paura di andare nei supermercati, hanno spinto la clientela a usufruire dei servizi di consegna a casa: la Figura 29 mostra un aumento del numero totale di ordini dopo la dichiarazione del lockdown; parallelamente però, la preoccupazione per la salute associata ai cibi preparati da altri e il maggior tempo trascorso in casa hanno spinto le persone a cucinare da soli i propri pasti.



Note: The figure displays the daily number of orders fulfilled by restaurants between February 1 and May 1 across our five cities. The dashed vertical line represents the day on which the shelter-in-place guidance was issued. The solid horizontal lines depict the average daily number of completed orders in the pre-lockdown and post-lockdown time windows.

Figura 29 Variazione degli ordini giornalieri su UberEats [Raj, Sundaeaeajan, You]

Dal lato dell'offerta lo shock è maggiore: la chiusura di molti ristoranti e la riduzione dell'orario di apertura, hanno causato una riduzione dell'offerta (nella Figura 30 è illustrata la riduzione del numero di ristoranti aperti (A) e del numero medio di ore di fornitura (B)); al contempo, la maggiore disponibilità di risorse da dedicare alle consegne, non dovendo effettuare il servizio al tavolo, e la chiusura degli altri ristoranti, ha reso migliori le performance del singolo ristorante aperto.

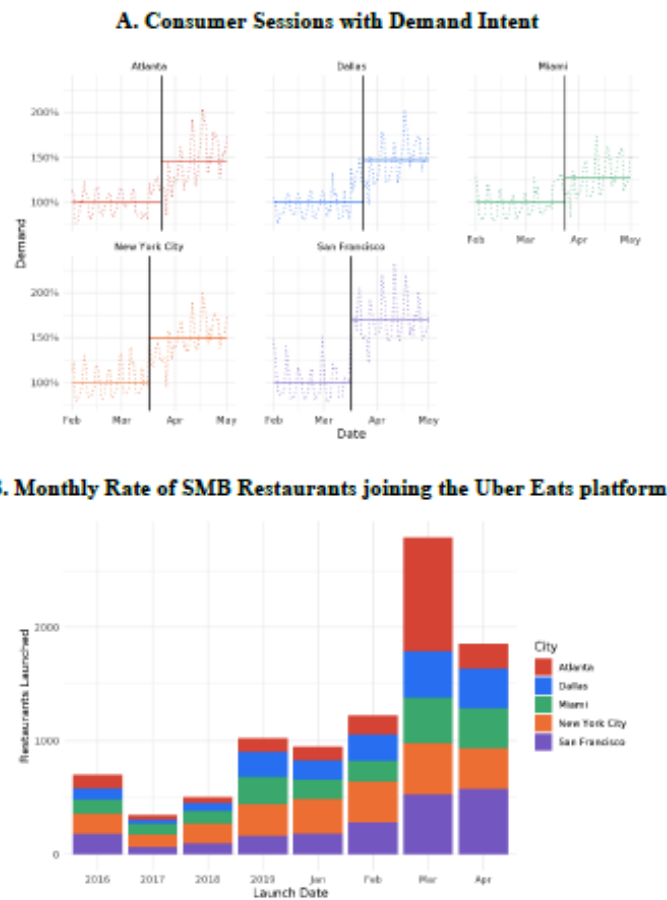


Note: In Panel A, the dotted curves plot the average number of restaurants that offer at least one hour of supply on the Uber Eats platform on any given day. In Panel B, the dotted curves plot the average number of daily supply hours per restaurant, only counting restaurants that offer supply on the Uber Eats platform on any given day. In both charts, the solid horizontal lines depict the average in the pre-lockdown and post-lockdown windows. The differences in pre-lockdown and post-lockdown averages are statistically significant in each of our cities.

Figura 30 Risposta al COVID-19 sul lato dell'offerta su UberEats [Raj, Sundaeaeajan, You]

Nel grafico della Figura 31 (A), è mostrato l'andamento delle sessioni dei clienti con intenzione di acquistare nelle 5 città, ed è possibile notare un aumento delle sessioni dopo la dichiarazione dei lockdown: ad esempio, a Miami, si registra un aumento del 25%, mentre a San Francisco del 75%. Nel grafico della Figura 31 (B) invece, è rappresentato il numero medio mensile di ristoranti aderenti al servizio di UberEats: è

possibile notare che, tra febbraio e marzo, il numero di ristoranti aderenti è aumentato del 128% e, tra marzo e aprile, del 51%.

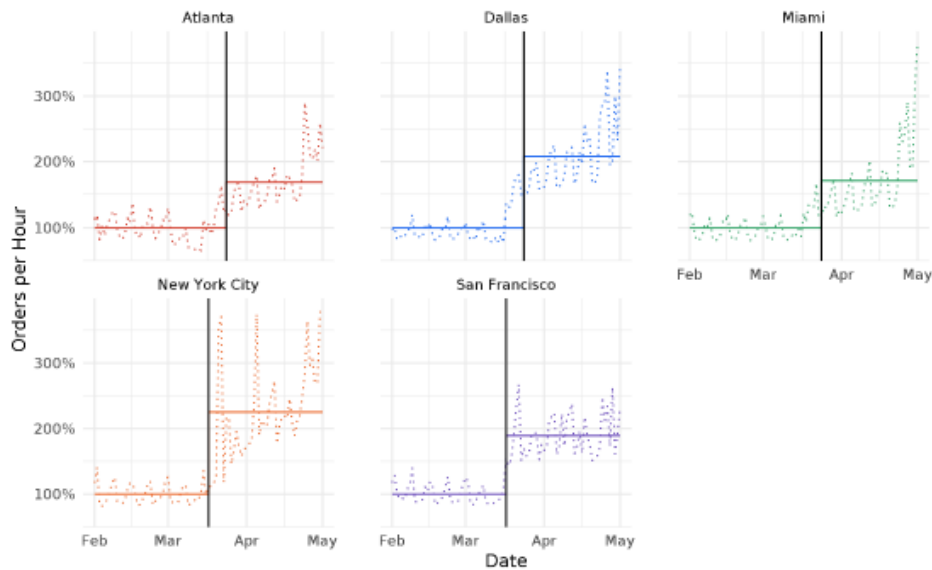


Note: In Panel A, the dotted curves plot the daily number of consumer sessions with demand intent between February 1 and May 1 across our five cities, normalized in a way that makes the average pre-lockdown value equal to 1. The dashed vertical line represents the day on which the shelter-in-place guidance was issued. The solid horizontal lines depict the average daily number of consumer sessions with demand intent in the pre-lockdown and post-lockdown time windows. The differences in averages pre- and post- are statistically significant in each of our cities. In Panel B, the first four bars depict the monthly average number of restaurants that joined Uber Eats in 2016, 2017, 2018 and 2019. The next four bars depict the actual number of restaurants that joined Uber Eats in the first four months of 2020.

Figura 31 Risposta al COVID-19 da parte di consumatori e fornitori su UberEats [Raj, Sundaeaeajan, You]

L'aumento della domanda e la diminuzione dell'offerta hanno aumentato il tasso di ricezione e di evasione degli ordini: in media, i ristoranti in funzione dopo il lockdown hanno più che raddoppiato il numero di ordini evasi per ora, come si evince dal grafico della Figura 32, offrendo quindi al consumatore una migliore esperienza.

Figure 5: Changes in Order Velocity on the Uber Eats Platform in Response to the COVID-19 Pandemic



Note: The dotted curves plot the daily number of orders/supply hour (normalized velocity) fulfilled by restaurants between February 1 and May 1 across our five cities, normalized in a way that makes the average pre-lockdown value equal to 1. The solid horizontal lines depict the average normalized velocity in the pre-lockdown and post-lockdown time windows. The differences in averages pre-lockdown and post-lockdown values are statistically significant in each of our cities.

Figura 32 Variazione della velocità degli ordini su UberEats [Raj, Sundaeaeajan, You]

Una seconda analisi è stata effettuata attraverso un modello di regressione, che tiene conto del numero di ordini ricevuti dal ristorante ogni giorno, e se è stato attuato il lockdown. Nella colonna (1) della Tabella 7, è rappresentato il campione di supermercati che sono stati aperti almeno un giorno su UberEats, nel periodo di pre-lockdown e post-lockdown, mentre nella colonna (2), sono rappresentati solo i giorni nei quali un ristorante è stato disponibile su UberEats. Per entrambe le colonne, il numero di ordini ricevuti è maggiore nel periodo successivo alla dichiarazione di lockdown, rispettivamente 11,4% e 42,9%; la differenza tra queste due percentuali è da ricercare nell'inclusione nel primo campione di ristoranti attivi prima del blocco che hanno però interrotto il servizio successivamente.

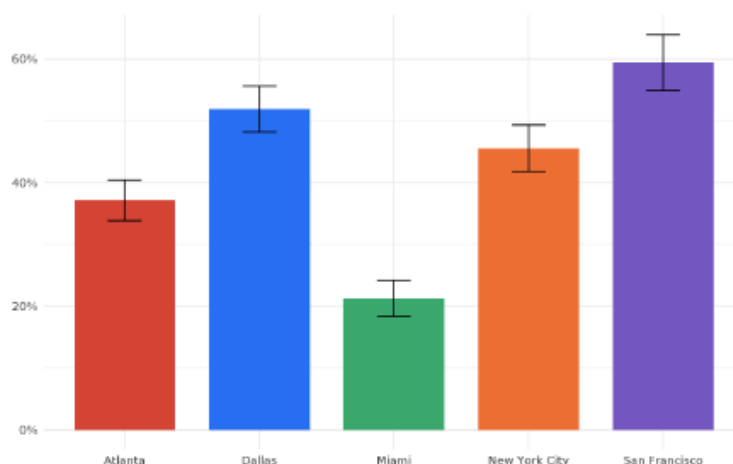
Tabella 7 Analisi di regressione sull'impatto delle misure di restrizione sugli ordini giornalieri di UberEats [Raj, Sundaeaeajan, You]

	Dependent variable:	
	Daily orders	
	(1)	(2)
Post	0.115*** (0.008)	0.429*** (0.009)
Restaurant FE	Yes	Yes
Day of Week FE	Yes	Yes
Observations	2,741,977	1,874,748
R ²	0.739	0.793
Adjusted R ²	0.736	0.790
Residual Std. Error	1.195	1.002

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Note: The table presents regression results that assess the impact of shutdown orders on daily order counts on the Uber Eats platform. The variable *Post* takes the value 0 for all observations February 1 through the declaration of shelter-in-place guidance in a given city, and the value 1 for all observations following the declaration of shelter-in-place guidance through May 1. The data set in Column 1 is a balanced panel consisting of all restaurants that offered supply on at least one day between February 1 through May 1. The data set in Column 2 is an unbalanced panel consisting of only those restaurant-days for which the restaurant offered positive supply on that day. The dependent variable is scaled by the within-city pre-period mean. Both regressions use fixed effects to control for unobserved heterogeneity by restaurant and by day-of-week.

Focalizzandosi solo sul campione che comprende i giorni per i quali un ristorante è disponibile, viene analizzato l'impatto su ciascuna città. Dalla Figura 33, si può notare che i ristoranti di San Francisco hanno registrato la percentuale più alta di aumento di ordini giornalieri (+59,6%), seguiti da quelli di Dallas (52%), New York (45,5%), Atlanta (+38) e infine Miami (21,2%).

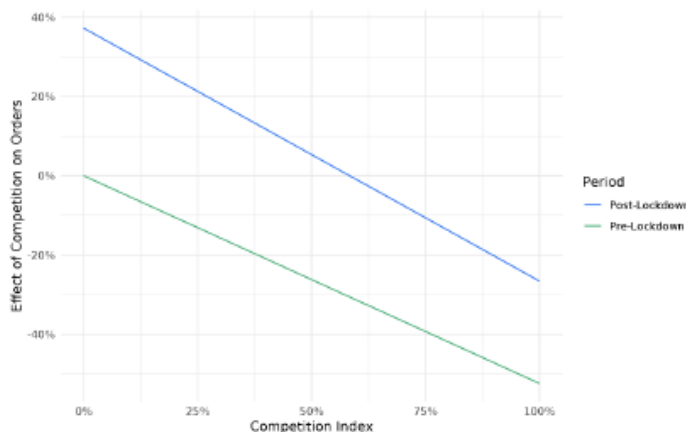


Note: The figure displays a bar chart displaying the city-specific marginal effect of shelter-in-place guidance on daily orders for restaurants offering supply on a given day. Each bar depicts, for the respective city, the percentage increase in average daily orders per restaurant in the post-lockdown period, relative to the average number of orders received by restaurants in that city during the pre-lockdown period. The error bars depict the 95% confidence interval. Estimates are derived from the regression results presented in Table 3.

Figura 33 Impatto delle politiche di restrizione sugli ordini giornalieri di UberEats nelle singole città [Raj, Sundaeaeajan, You]

Un'ulteriore analisi è stata effettuata per mostrare l'effetto del livello di concorrenza, inteso come la percentuale di ristoranti di una determinata categoria aperti in un

determinato giorno, per cui più alta è la percentuale, maggiore è il numero di ristoranti aperti di una determinata categoria. Il grafico della Figura 34 mostra che la concorrenza ha un effetto negativo, sia sui livelli precedenti all'introduzione del lockdown, che sui successivi: l'aumento degli ordini associati al periodo successivo all'introduzione del lockdown, varia a seconda del livello di concorrenza all'interno di una categoria di cucina, ad esempio, se il 75% dei ristoranti aperti in una determinata categoria, sia nel periodo pre-blocco, che in quello successivo all'introduzione di esso, allora il livello di ordini giornalieri aumenterà di quasi il 30%.



Note: The figure displays the effect of competition on daily restaurant orders pre- and post-shelter-in-place guidance. Competition as measured as the percent of sample restaurants within a cuisine category that are offer supply on the Uber Eats platform on a given day. The y-axis measures the percent change in daily orders, and the zero value of the y-axis represents the count of orders that a restaurant would receive in the pre-period with no competition. Estimates are derived from the regression results presented in Table 4.

Figura 34 Effetto della concorrenza sugli ordini giornalieri su UberEats [Raj, Sundaeaeajan, You]

Questa analisi vuole quindi sottolineare l'importanza delle piattaforme digitali e di come queste siano riuscite a mitigare gli effetti negativi dello shock economico.

❖ Un secondo studio preso in esame mette in risalto la relazione tra *Internet* e le disuguaglianze, analizzando come l'accesso a Internet e il reddito influenzino la capacità di una comunità di rimanere a casa. L'analisi è stata redatta ad aprile 2020, dal *National Bureau of Economic Research*, in America, dalle ricercatrici *Lesley Chiou* e *Catherine Tucker*, le quali hanno studiato gli spostamenti dei dispositivi mobili, combinati con i dati sui livelli di reddito (Chiou e Tucker 2020).

Sono stati utilizzati i dati relativi agli spostamenti di 20 milioni di dispositivi anonimi, nei mesi di febbraio e marzo, forniti dall'azienda *Safegraph*, i dati riguardo il livello di reddito e all'accesso ad Internet raccolti dall'*American Community Survey* nel 2018, i

dati relativi all'introduzione delle politiche *stay-at-home* del *National Governors' Association* e i dati relativi ai contagi pubblicati dal *New York Times*.

Da una prima analisi dei dati raccolti, si evince subito che, prima dell'introduzione delle politiche *stay-at-home*, i dispositivi delle aree con un reddito alto tendevano ad uscire di più rispetto a quelli delle aree con reddito basso, ma dopo l'introduzione delle direttive si è registrata un'inversione di tendenza, sono infatti i dispositivi delle aree più povere a lasciare più spesso le proprie case (Figura 35).

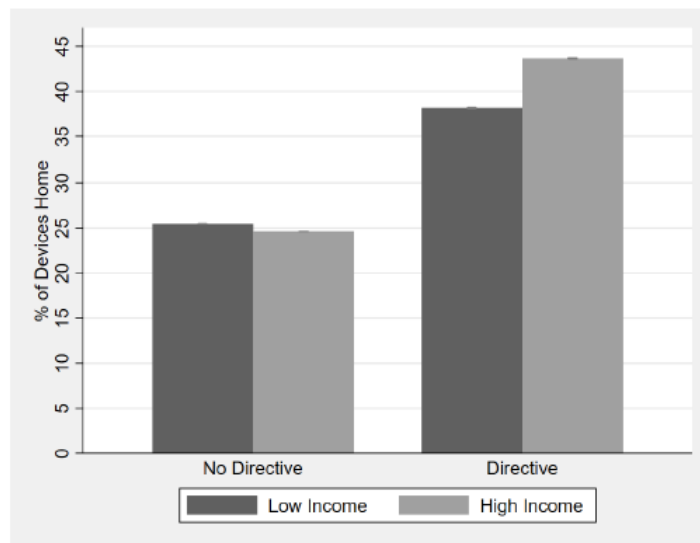


Figura 35 Impatto delle direttive di lockdown sulla decisione di rimanere a casa in base al livello di reddito [Chiou e Tucker]

Nella Figura 36, invece, è mostrato il comportamento dei dispositivi in relazione all'accesso ad Internet: nelle aree con Internet più lento, i dispositivi lasciano più spesso le proprie abitazioni, rispetto a quelli delle aree con accesso ad Internet veloce.

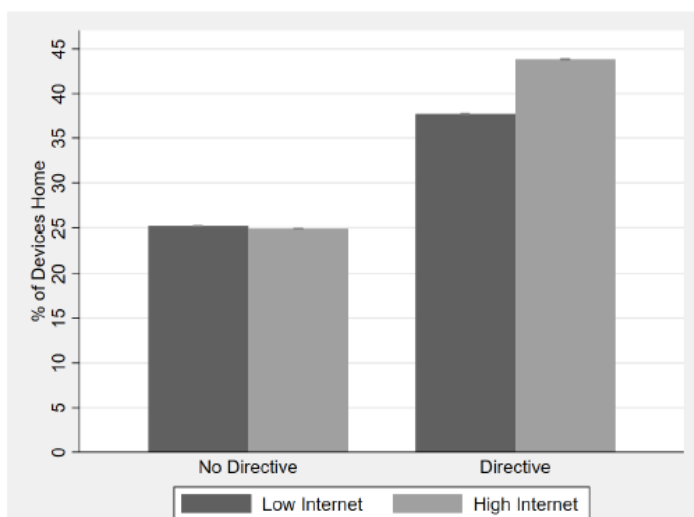


Figura 36 Impatto delle direttive di lockdown sulla decisione di rimanere a casa in base all'accesso ad Internet [Chiou e Tucker]

La Figura 37 mette insieme i risultati ottenuti e si può notare che, dopo le imposizioni delle restrizioni, avere Internet veloce ha indotto la popolazione a rimanere di più a casa, sia nel caso di regioni con basso che con alto livello di reddito.

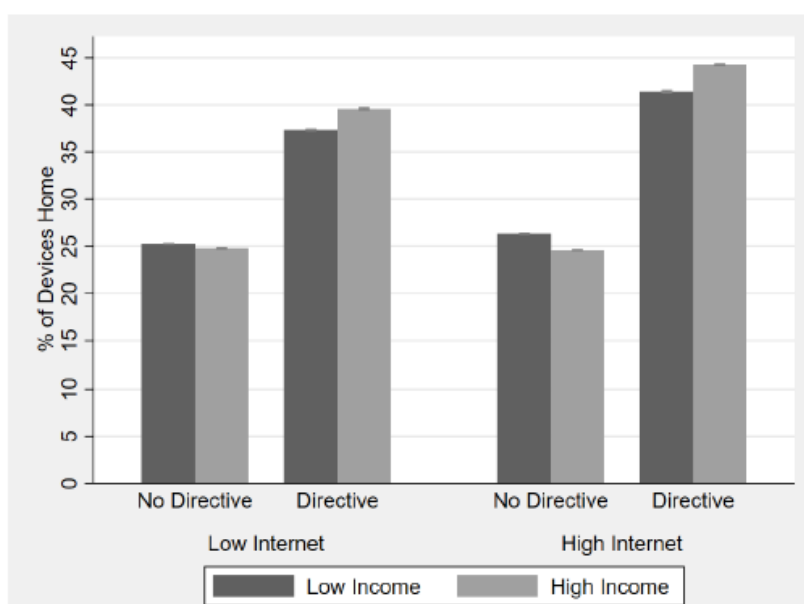


Figura 37 Impatto delle direttive di lockdown sulla decisione di rimanere a casa in base al livello di reddito e all'accesso a Internet [Chiou e Tucker]

È stata svolta poi un'analisi di regressione per vedere come cambia la decisione di stare a casa in base alle caratteristiche economiche e demografiche delle regioni. Dalla Tabella 8 si evince che nel mese di febbraio si usciva di più nelle regioni con alto livello di reddito, mentre nel mese di marzo si osserva l'effetto contrario: nelle prime tre colonne relative al mese di febbraio, infatti, il coefficiente legato al reddito alto è

negativo, mentre nelle colonne di marzo è positivo. Nelle colonne (2) e (5) si può notare che l'accesso ad Internet veloce ha una forte incidenza sulla decisione di restare a casa. Per quanto riguarda invece le caratteristiche demografiche, dalle colonne (3) e (6), si nota che la disoccupazione influenza positivamente la decisione di rimanere a casa. Un altro risultato interessante è legato alla presenza di afroamericani e di asiatici: nelle zone con una alta percentuale di afroamericani, pochi dispositivi lasciano la casa a febbraio e ancora meno a marzo; mentre si può notare un forte aumento di casi di dispositivi rimasti a casa nelle zone con una elevata percentuale di asiatici. Un risultato inatteso è quello delle regioni con un'alta percentuale di persone con più di 60 anni, le più vulnerabili al virus, infatti nel mese di marzo la correlazione con la decisione di stare a casa è negativa.

Tabella 8 Analisi di regressione sull'impatto delle caratteristiche regionali sulla decisione di restare a casa [Chiou e Tucker]

	February			March		
	(1) % Stay Home	(2) % Stay Home	(3) % Stay Home	(4) % Stay Home	(5) % Stay Home	(6) % Stay Home
HH Income (0000)	-0.825*** (0.00765)	-0.538*** (0.0108)	-0.698*** (0.0119)	0.248*** (0.00995)	-0.248*** (0.0144)	-0.128*** (0.0150)
Reported Cases	0.107*** (0.0166)	0.00326*** (0.0000569)	0.0118 (0.0161)	0.00253*** (0.0000533)	0.00250*** (0.0000523)	0.00219*** (0.0000485)
Highspeed Internet		5.797*** (0.163)	-0.0962 (0.192)		11.37*** (0.209)	9.054*** (0.225)
Proportion Black			5.130*** (0.119)			6.132*** (0.148)
Proportion Asian			1.710*** (0.255)			13.28*** (0.331)
Proportion Unemployed			24.82*** (4.139)			42.86*** (5.020)
% 60+			3.470*** (0.382)			-0.428 (0.454)
Date Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
State Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	2097446	4267162	2097446	2169716	2169716	2169716
R-Squared	0.368	0.544	0.378	0.579	0.586	0.598

Notes: Dependent variable is the percentage of devices which did not leave the designated home in that census tract. Robust standard errors clustered at census tract level are in parentheses. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Un'ulteriore analisi di regressione è stata effettuata tenendo conto del momento in cui sono state emanate le politiche stay-at-home. Nella colonna (1) della Tabella 9, si nota che l'effetto delle direttive statali non è molto alto, probabilmente perché le persone hanno preferito rimanere a casa indipendentemente dalle decisioni dello stato. La colonna (2) mostra che le direttive statali sono state più efficaci nelle regioni con alto reddito e la colonna (3) che lo sono state anche nelle regioni con Internet veloce. La colonna (4) mostra invece l'effetto contemporaneo di Internet veloce e reddito alto e,

come volevasi dimostrare, questi due fattori incidono sulla decisione di rimanere a casa.

Tabella 9 Analisi di regressione sull'impatto delle direttive statali sulla decisione di rimanere a casa [Chiou e Tucker]

	(1)	(2)	(3)	(4)
	% Stay Home	% Stay Home	% Stay Home	% Stay Home
State Directive	4.227*** (0.0486)	0.320*** (0.0565)	0.162** (0.0571)	-0.540*** (0.0582)
State Directive × High Income		6.853*** (0.0683)		4.017*** (0.0886)
State Directive × High Internet			6.954*** (0.0684)	4.236*** (0.0888)
Reported Cases	0.00302*** (0.0000525)	0.00247*** (0.0000505)	0.00245*** (0.0000501)	0.00235*** (0.0000498)
Date Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes
Census Tract Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	4267162	4267162	4267162	4267162
R-Squared	0.690	0.701	0.701	0.703

Notes: Dependent variable is the percentage of devices which did not leave the designated home in that census tract. Robust standard errors clustered at census tract level are in parentheses. * $p < 0.05$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.001$

Sono state poi analizzate le variazioni tra le varie regioni esaminando le zone con Internet veloce e basso reddito e le zone con Internet lento e alto reddito e i risultati sono mostrati nella Tabella 10. Nella colonna (1) è evidente che, nelle regioni con Internet veloce, le direttive statali sono più efficaci se si ha un alto livello di reddito, mentre la colonna (2) mostra che nelle regioni con Internet lento, le direttive statali influiscono positivamente sia nelle zone con alto reddito che in quelle con basso reddito: i coefficienti relativi alle sole direttive e relativi alla relazione direttive-alto reddito sono entrambi positivi e significativi. La colonna (3) lascia intendere che, nelle regioni con alto livello di reddito, le direttive sono efficaci solo se si ha Internet veloce, infatti il coefficiente relativo alle sole direttive è negativo. Infine, la colonna (4) suggerisce che nelle regioni con basso livello di reddito le direttive funzionano sia con alto che basso livello di reddito.

Tabella 10 Analisi di regressione sull'impatto dell'accesso a Internet e dei livelli di reddito sulla decisione di rimanere a casa [Chiou e Tucker]

	High Internet (1) % Stay Home	Low Internet (2) % Stay Home	High Income (3) % Stay Home	Low Income (4) % Stay Home
State Directive	-0.665*** (0.118)	1.880*** (0.0615)	-0.615*** (0.130)	1.740*** (0.0612)
State Directive × High Income	4.737*** (0.121)	3.215*** (0.130)		
State Directive × High Internet			5.037*** (0.132)	3.540*** (0.120)
Reported Cases	0.00188*** (0.0000558)	0.00311*** (0.0000835)	0.00195*** (0.0000558)	0.00321*** (0.0000818)
Date Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes
Census Tract Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	2133014	2134148	2117902	2149260
R-Squared	0.750	0.667	0.745	0.673

Notes: Dependent variable is the percentage of devices which did not leave the designated home in that census tract. Robust standard errors clustered at census tract level are in parentheses. Data for March 2020 and February 2020. * $p < 0.05$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.001$

Dai risultati ottenuti si può quindi concludere che le misure di distanziamento possono aggravare le disuguaglianze, se viste in relazione alla combinazione di Internet veloce e reddito alto.

❖ Nei capitoli precedenti è stato trattato il tema della sicurezza informatica messa ancora più a rischio durante la pandemia, in seguito verrà analizzato uno studio condotto nel Regno Unito per mostrare l'effetto immediato delle misure di blocco sulla sicurezza informatica: in particolare, gli studiosi e ricercatori *David Buil-Gil, Fernando Miró-Llinares, Asier Moneva, Steven Kemp e Nacho Díaz-Castaño* vogliono dimostrare che sono aumentate le opportunità per i crimini informatici e che questi hanno colpito soprattutto i singoli individui (Buil-Gil, et al. 2020).

L'analisi riguarda i dati sulle frodi e i crimini informatici registrati dalla polizia del Regno Unito, a maggio 2019 e maggio 2020. I dati utilizzati, pubblicati dal *UK National Fraud and Cybercrime Reporting Centre Action Fraud* a giugno 2020, riguardano:

- Virus informatici, malware e spyware: software che si diffondono da un pc all'altro e causano furto di dati o guasti al sistema o negano l'accesso alle operazioni del pc;
- Attacchi di *denial of service*: tentativi di rendere i pc inutilizzabili "bombardandoli" di malware o e-mail;

- Hackeraggio di server, di pc, di social media ed e-mail, di telefoni cellulari e di estorsione: utilizzo non autorizzato delle piattaforme, con possibile ricatto;
- Frodi online: truffe, frodi bancarie, phishing, ecc.

Sono state calcolate le variazioni percentuali relative al numero di crimini commessi prima della pandemia e dopo che sono state annunciate le restrizioni, e sono state analizzate attraverso dei test di *Poisson*.

Dai risultati ottenuti (vedi Figura 38), si evince che c'è stato un aumento di crimini informatici diretti ai privati tra maggio 2019 e maggio 2020, legato in particolare all'aumento di attacchi hacker di pc, social media ed e-mail e di frodi online. Le segnalazioni di virus informatici e di hackeraggio con estorsione, sembrano essere diminuite nel 2020, ma questi dati non sono rappresentativi dell'anno, in quanto ad aprile, in cui vigevano già le limitazioni, il numero di segnalazioni è parecchio più alto, rispettivamente 818 e 1058.

	Count in May 2019	Count in May 2020	Relative change (%)
Computer virus/malware/spyware	742	648	-12.67*
Denial of Service attack	14	18	28.57
Hacking – Server	24	25	4.17
Hacking – Personal	270	479	77.41***
Hacking – Social media and email	939	1,449	54.31***
Hacking – PBX/Dial Through	9	7	-22.22
Hacking combined with extortion	313	251	-19.81*
Online fraud – online shopping and auctions	5,619	8,482	50.95***
All cybercrimes	7,930	11,359	43.24***

***p-value < 0.001, **p-value < 0.01, *p-value < 0.05.
Source: own elaboration (data from Action Fraud UK).

Figura 38 Crimini informatici registrati a maggio 2019 e maggio 2020 [Buil-Gil, Miró-Llinares, Moneva, Kemp e Díaz-Castaño]

Mentre i crimini informatici verso i singoli individui e le frodi online sono aumentate da un anno all'altro, i crimini denunciati dalle organizzazioni sono diminuiti e sembrano seguire modelli diversi rispetto ai precedenti: ad esempio, per le organizzazioni, virus informatici aumentano leggermente, gli attacchi *denial of services* rimangono stabili e gli attacchi hacker diminuiscono.

Per confrontare meglio le due variazioni, la Figura 39 mostra il numero di reati denunciati per categoria di reato e tipo di vittima, nel periodo che va da maggio 2019 a maggio 2020: si evince che il numero di reati diretti ai singoli individui ha toccato il picco ad aprile 2020, mentre per le organizzazioni questo dato sembra diminuire

durante la pandemia; per quanto riguarda le frodi online, nei mesi in cui entrano in vigore le misure di restrizione, si registra un aumento sia per i reati diretti ai privati, che per quelli diretti alle organizzazioni.

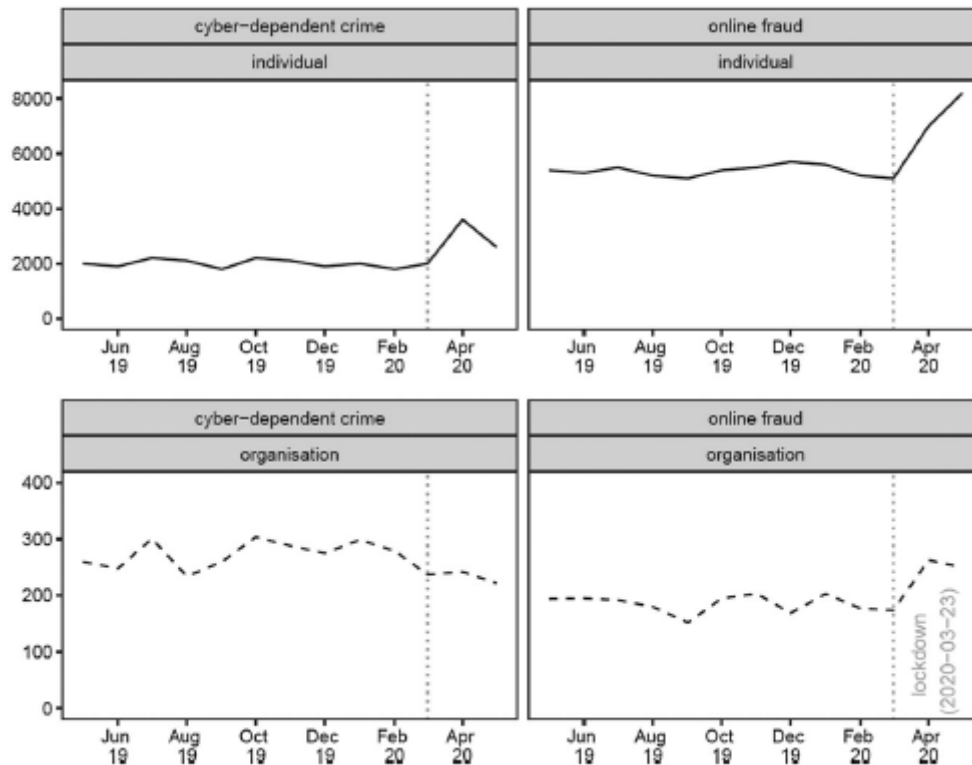


Figura 39 Andamento degli attacchi informatici e delle frodi online tra maggio 2019 e maggio 2020 [Buil-Gil, Miró-Llinares, Moneva, Kemp e Díaz-Castaño]

Dai risultati ottenuti, dunque, emerge che durante la pandemia i crimini informatici e le frodi online sono aumentate e che i picchi si registrano nei mesi in cui sono state adottate le misure di distanziamento sociale; ciò è stato agevolato dall'aumento delle opportunità di criminalità dovuto al maggior utilizzo di piattaforme online. Inoltre, la diminuzione degli attacchi diretti alle organizzazioni, secondo i ricercatori che hanno effettuato questa analisi, è spiegata dalla cessazione dell'attività di molte aziende.

3. COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI INTERNET ITALIANI: ANALISI EMPIRICA

L'Italia è stata il primo paese europeo a fronteggiare l'emergenza sanitaria: i primi casi sono stati confermati a fine gennaio 2020, quando due turisti cinesi in visita a Roma sono risultati positivi. Il primo focolaio è stato invece identificato in Lombardia a fine febbraio e progressivamente il virus si è diffuso in tutto il territorio, colpendo maggiormente le regioni del Nord. Come precedentemente esposto nei capitoli 1 e 2, per contenere l'epidemia sono state adottate misure di distanziamento sociale, inizialmente solo per le città in cui si sono sviluppati i primi focolai e, in seguito, l'11 marzo 2020, per tutta l'Italia.

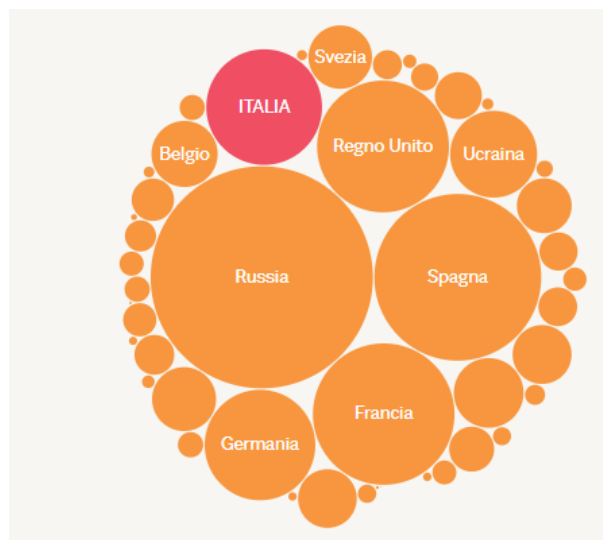


Figura 40 Diffusione del COVID-19 in Italia e nel resto d'Europa [ilSole24Ore]

L'impatto sull'economia e gli effetti sui diversi settori sono stati pressoché uguali a quelli registrati nel resto del mondo: l'aumento della domanda di beni di prima necessità, la carenza di dispositivi di protezione, la cancellazione di eventi e manifestazioni, l'insufficienza di posti in terapia intensiva, il collasso del sistema sanitario, l'aumento della disoccupazione.

Le misure restrittive hanno naturalmente cambiato le abitudini degli italiani costretti a stare a casa. A questo riguardo, è interessante esaminare il "Rapporto sugli spostamenti della comunità" redatto da *Google*, la cui analisi si basa sui dati registrati da *Google Maps*. Selezionati dei luoghi di pubblica utilità, si è studiata la variazione del

flusso di visitatori, rispetto al valore medio registrato nel periodo compreso tra il 3 gennaio e il 6 febbraio 2020.

Nel grafico della Figura 41, sono rappresentati gli spostamenti verso ristoranti, bar, centri commerciali, musei, biblioteche e cinema: è possibile notare che, nonostante questi luoghi siano stati riaperti tra maggio e giugno, solo tra agosto e settembre gli spostamenti sono ritornati ai livelli pre-pandemia.



Figura 41 Spostamenti verso negozi di vendita al dettaglio e attività ricreativi [GOOGLE COVID-19 COMMUNITY MOBILITY REPORTS]

I flussi di visitatori relativi a supermercati, mercati agricoli, farmacie e parafarmacie, sono mostrati in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** A differenza del precedente grafico, si nota che, gli spostamenti hanno subito una riduzione unicamente nel mese di aprile. L'andamento inoltre presenta maggiori oscillazioni variando dal -40% al -80%: trattandosi infatti di servizi essenziali, i cittadini hanno ugualmente raggiunto questi luoghi, sebbene abbiano ridotto la frequenza di visite.

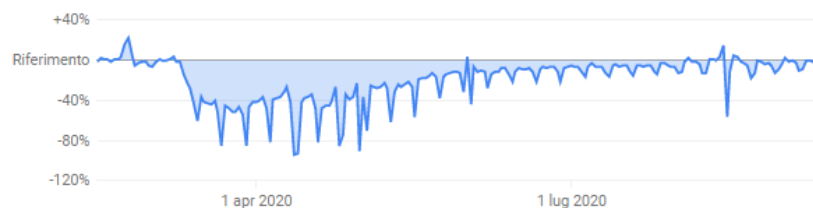


Figura 42 Spostamenti verso alimentari e farmacie [GOOGLE COVID-19 COMMUNITY MOBILITY REPORTS]

Nella Figura 43 sono rappresentati gli spostamenti verso parchi, spiagge e giardini pubblici: subito dopo la fine del lockdown, hanno raggiunto i livelli pre-covid e dal mese di luglio, con l'arrivo dell'estate, hanno superato il valore di riferimento, con aumenti fino al 200%.



Figura 43 Spostamenti verso parchi [GOOGLE COVID-19 COMMUNITY MOBILITY REPORTS]

Il grafico della Figura 44 raffigura gli spostamenti verso gli hub di trasporto pubblico, che hanno ovviamente registrato una netta riduzione nel mese di aprile (fino all'80% di spostamenti in meno), e non hanno ancora ripreso i livelli precedenti.



Figura 44 Spostamenti verso stazioni e trasporto pubblico [GOOGLE COVID-19 COMMUNITY MOBILITY REPORTS]

Discorso analogo vale per gli spostamenti verso i luoghi di lavoro, rappresentati nel grafico della Figura 45: molte aziende non hanno ancora ripreso il lavoro in sede o stanno effettuando una turnazione, il trend infatti negli ultimi mesi non è costante, ma si registrano delle oscillazioni.



Figura 45 Spostamenti verso luoghi di lavoro [GOOGLE COVID-19 COMMUNITY MOBILITY REPORTS]

In seguito, verrà analizzato il cambiamento nei comportamenti degli utenti Internet italiani durante il lockdown e dopo il rallentamento delle misure di restrizione.

3.1. Dati contagi

Come già detto, l'Italia è stato uno dei primi paesi, dopo la Cina, ad essere stato colpito dal virus: attualmente si trova in diciassettesima posizione a livello globale per numero totale di contagiati, 343.770, e sesta per numero di morti, 36.111 (dati aggiornati al 10 ottobre 2020) (Statistiche Coronavirus 2020).

Dopo i primi due casi confermati a fine gennaio dei turisti cinesi, i primi casi autoctoni sono stati registrati tra il 21 e il 22 febbraio con focolai nel Lodigiano e in Veneto. La diffusione del virus non è stata uniforme sul territorio, ma si è concentrata soprattutto nelle regioni del Nord e meno in quelle del Centro e del Sud: considerando i casi in relazione alla popolazione, la Lombardia è stata la regione più colpita (1,105% contagiati sul numero di abitanti), seguita da Valle d'Aosta (1,102%), Trentino (0,967%) e Liguria (0,937%); le regioni meno colpite, sempre in relazione al numero di abitanti, sono state la Calabria (0,111%), la Sicilia (0,172%), la Basilicata (0,175%) e la Puglia (0,224%) (dati aggiornati al 10 ottobre 2020) (Statistiche Coronavirus 2020).

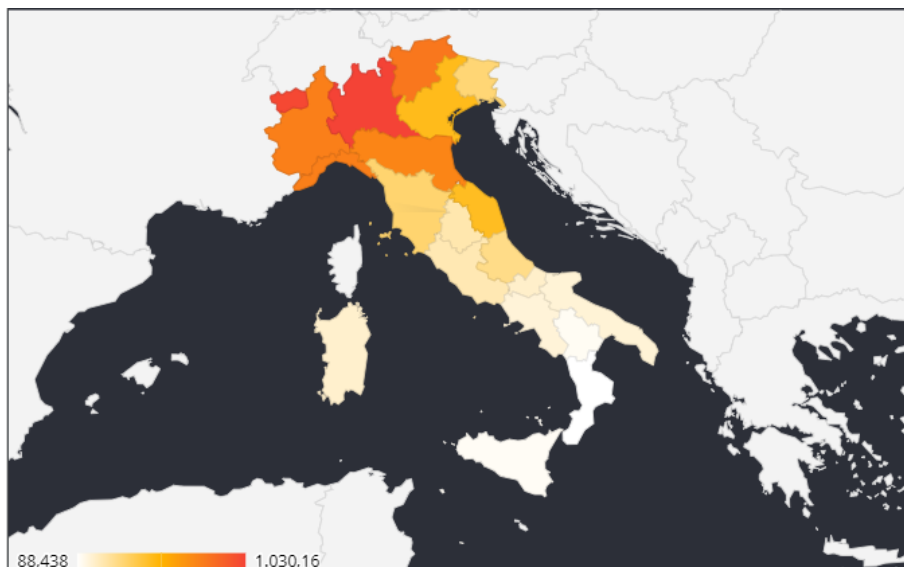


Figura 46 Casi totali per 100k di abitanti aggiornati al 15/09/2020 [DATASTUDIO.GOOGLE]

Il picco di contagi è stato registrato tra fine marzo e l'inizio di aprile, nonostante le misure di distanziamento siano state introdotte a inizio marzo (vedi grafico Figura 47). Da fine agosto, la curva dei contagi sta crescendo, indice di una seconda ondata, come quella che stanno vivendo Francia, Regno Unito e Spagna con una media di 15.000

casi al giorno, ma in Italia il numero dei nuovi casi confermati è più basso (intorno ai 5.000 casi) (dati aggiornati al 10 ottobre 2020).

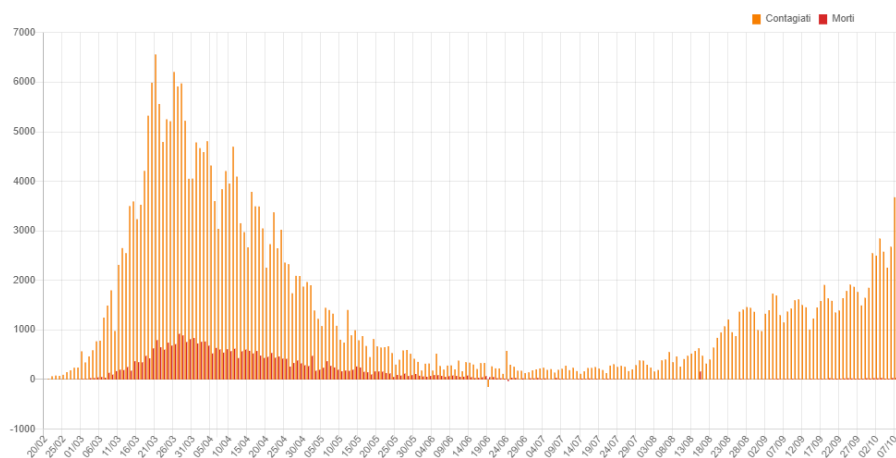


Figura 47 Crescita giornaliera dei casi in Italia [STATISTICHE CORONAVIRUS]

Secondo i dati raccolti e analizzati dall'*Istituto Superiore di Sanità (ISS)*, l'età media dei pazienti infetti è di 58 anni, mentre quella dei pazienti deceduti è di oltre 20 anni più alta, 82 anni (dati aggiornati al 7 settembre 2020); inoltre, i pazienti deceduti con un'età inferiore ai 50 anni, rappresentano poco più dell'1% del totale dei decessi.

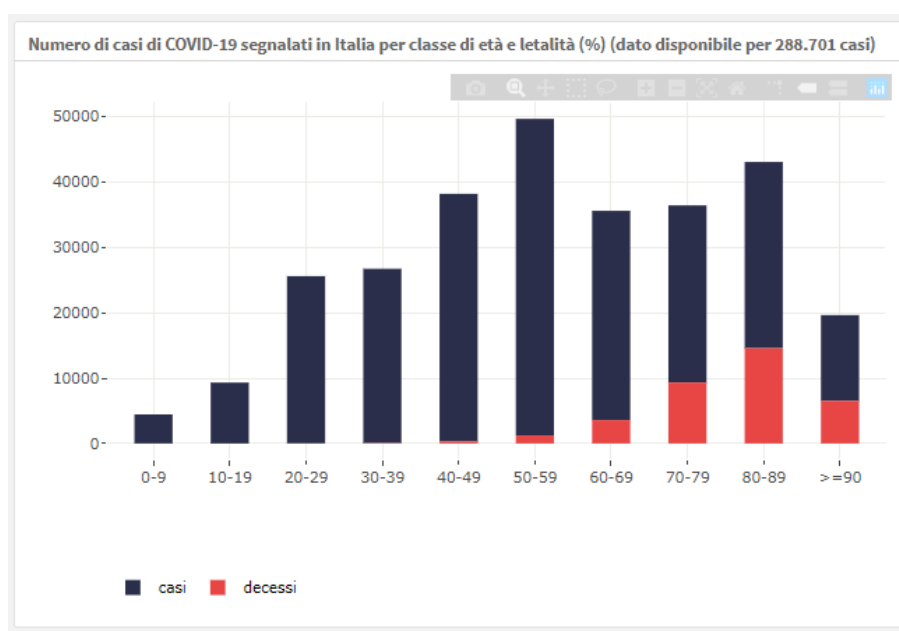


Figura 48 Numeri di casi COVID-19 segnalati in Italia per classe di età e letalità [ISS]

I dati che verranno utilizzati nelle analisi seguenti, sono stati raccolti dal *Dipartimento della Protezione Civile* e si riferiscono ai casi confermati per provincia a livello giornaliero dal 16 aprile al 30 giugno 2020.

3.2. Dati Consumo Internet

In Italia sono 49.48 milioni gli utenti Internet nel 2020, l'82% della popolazione, con un trend di +2,4% rispetto all'anno precedente (Kemp, Digital 2020: Italy 2020). Secondo i dati *ISTAT* degli anni 2018/2019, il 33,8% delle famiglie italiane non possiede un pc o un tablet, dei restanti solo il 22,2% ne possiede uno per componente (*ISTAT* 2020).

La velocità media di download su rete fissa è di 61 MBPS (*AGCOM* 2020), un numero non troppo basso per la maggior parte degli utilizzi, ma decisamente inadeguato considerando che le nuove soluzioni in fibra ottica offrono fino a 1GBPS. Secondo quanto riportato nel report "L'impatto del Coronavirus nei settori regolamentati", redatto dall'*AGICOM*, durante il lockdown la velocità media è diminuita dell'8,5%, raggiungendo dunque i 56 MBPS e, solo dopo le riaperture, è tornata ai livelli precedenti (vedi grafico di Figura 49).

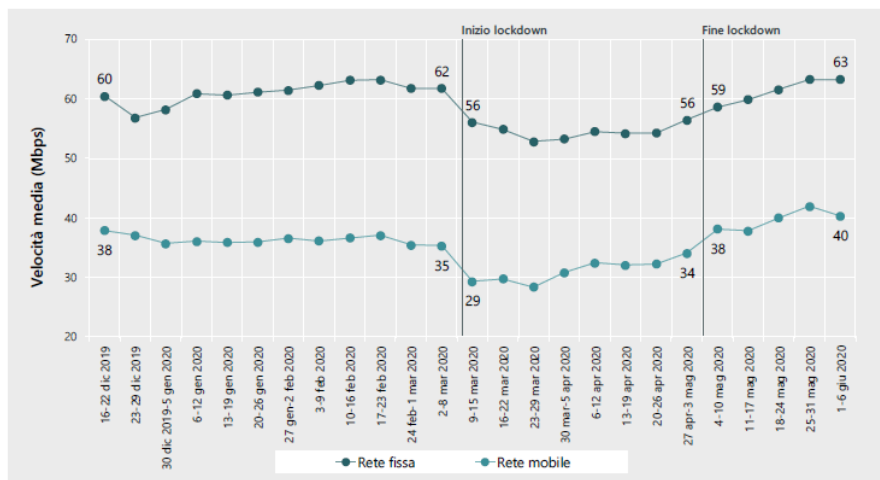


Figura 49 Velocità media settimanale di download da rete fissa e mobile [OOKLA SPEEDTEST.NET]

I rallentamenti sono stati ovviamente dovuti ad un aumento del traffico: ancora una volta *AGCOM* ha monitorato i consumi misurandoli attraverso e KPI di intensità e volume del traffico dati e del traffico voce, sia durante il lockdown che durante la fase di riapertura. Da quest'analisi è emerso che, nel periodo del lockdown, sia il traffico dati che quello voce sono significativamente aumentati, mentre durante la Fase2 la crescita è leggermente diminuita (vedi tabella in Figura 50).

RETE FISSA		
	LOCKDOWN	FASE 2
Intensità media traffico dati	+29%	+12%
Volume medio traffico dati	+57%	+28%
Intensità media traffico voce	+59%	+32%
Volume medio traffico voce	+49%	+29%

RETE MOBILE		
	LOCKDOWN	FASE 2
Intensità media traffico dati	+17%	+11%
Volume medio traffico dati	+29%	+15%
Intensità media traffico voce	+35%	+16%
Volume medio traffico voce	+37%	+25%

Figura 50 Variazioni medie del traffico Internet per periodo Febbraio Maggio 2020 [AGCOM]

Il campione di riferimento per le analisi che verranno effettuate, è stato fornito dal centro di ricerca di *Telecom Italia, TILab*, e contiene la quantità di traffico dati Internet da rete fissa in Italia. Il database è composto da 254.093 record e contiene i dati dei consumi espressi in byte/giorno, a livello comunale; questi si riferiscono al periodo che va dal 16 aprile al 30 giugno 2020, con un gap di 10 giorni, dal 6 al 15 giugno, in cui mancano i record. Inoltre, il database non è completo di tutti i comuni italiani, ma nel campione sono presenti i dati di poco più di 4000 comuni, fino al 5 giugno, e quasi 3500, nel periodo successivo (si rimanda alla Tabella A. 1 in appendice). Questo significa che i dati si riferiscono solo ad una parte della popolazione: il campione copre, per la maggior parte dei dati, oltre il 70% della popolazione italiana e nell'ultimo periodo, più del 60%.

I dati verranno aggregati per provincia, per compatibilità con i dati dei contagi; si avrà dunque un nuovo dataset con i consumi di 104 province (non sono presenti i record relativi alla provincia di Macerata, Imperia e Savona) per 51 giorni e di poco meno di 100 province, per i rimanenti 15 giorni.

Prima di procedere all'analisi vera e propria, è stato effettuato un processo di *preprocessing*¹³ attraverso cui sono stati analizzati gli attributi e sono stati selezionati quelli più utili all'analisi (*features selection*):

¹³ Fase importante del *processo di estrazione della conoscenza del data mining*: serve per "pulire" i dati e prepararli alle successive analisi.

- *Day*: data a cui fanno riferimento i dati;
- *Prov*: provincia a cui fanno riferimento i dati;
- *RX_streaming* e *TX_streaming*: quantità di connessione dedicata alla ricezione e alla trasmissione di dati per lo streaming. Vengono aggregate in un unico attributo come somma, *Totale_Streaming*, da cui verrà calcolato il valore medio a livello nazionale, *Media_Streaming*, e il valore percentuale rispetto al totale della connessione, *%Streaming*;
- *RX_gaming* e *TX_gaming*: quantità di connessione dedicata alla ricezione e alla trasmissione di dati per il gaming. Vengono aggregate in un unico attributo come somma, *Totale_Gaming*, da cui verrà calcolato il valore medio a livello nazionale, *Media_Gaming*, e il valore percentuale rispetto al totale della connessione, *%Gaming*;
- *RX_soc_net* e *TX_soc_net*: quantità di connessione dedicata alla ricezione e alla trasmissione di dati per i social network. Vengono aggregate in un unico attributo come somma, *Totale_Soc_Net*, da cui verrà calcolato il valore medio a livello nazionale, *Media_Soc_Net*, e il valore percentuale rispetto al totale della connessione, *%Soc_Net*;
- *RX_im* e *TX_im*: quantità di connessione dedicata alla ricezione e alla trasmissione di dati per l'istant messaging. Vengono aggregate in un unico attributo come somma, *Totale_IM*, da cui verrà calcolato il valore medio a livello nazionale, *Media_IM*, e il valore percentuale rispetto al totale della connessione, *%IM*;
- *RX_browsing* e *TX_browsing*: quantità di connessione dedicata alla ricezione e alla trasmissione di dati per la navigazione web. Vengono aggregate in un unico attributo come somma, *Totale_Browsing*, da cui verrà calcolato il valore medio a livello nazionale, *Media_Browsing*, e il valore percentuale rispetto al totale della connessione, *%Browsing*;
- *RX_cloud* e *TX_cloud*: quantità di connessione dedicata alla ricezione e alla trasmissione di dati per l'utilizzo del cloud. Vengono aggregate in un unico attributo come somma, *Totale_Cloud*, da cui verrà calcolato il valore medio a livello nazionale, *Media_Cloud*, e il valore percentuale rispetto al totale della connessione, *%Cloud*;

- *RX_sw_update* e *TX_sw_update*: quantità di connessione dedicata alla ricezione e alla trasmissione di dati per l'aggiornamento dei software. Vengono aggregate in un unico attributo come somma, *Totale_SW_Update*, da cui verrà calcolato il valore medio a livello nazionale, *Media_SW_Update*, e il valore percentuale rispetto al totale della connessione, *%SW_Update*;
- *RX_misc* e *TX_misc*: quantità di connessione di cui non sono stata identificate l'origine o la destinazione, e sono state raccolte quindi come "varie". Vengono aggregate in un unico attributo come somma, *Totale_Misc*, da cui verrà calcolato il valore medio a livello nazionale, *Media_Misc*, e il valore percentuale rispetto al totale della connessione, *%Misc*.

3.3. Misure restrittive

Per analizzare con migliori risultati come sono cambiate le abitudini degli utenti Internet, verrà in seguito presentata una panoramica delle misure più importanti adottate dal Governo Italiano per contenere la diffusione del virus.

- Dopo la notizia dei due turisti cinesi positivi al virus, il 30 gennaio 2020, vengono sospesi tutti i voli da e per la Cina e il giorno seguente, il 31 gennaio, viene dichiarato lo stato di emergenza per rischio sanitario per la durata di sei mesi.
- Il 21 febbraio viene introdotta la quarantena obbligatoria e la sorveglianza attiva per i contatti stretti con un positivo.
- Il 23 febbraio vengono introdotte misure di contenimento per le cosiddette "zone rosse", quei comuni di Lombardia e Veneto in cui si sono registrati i primi focolai: misure che prevedono il divieto di accesso e uscita dai comuni, la chiusura delle scuole e di tutti i servizi pubblici non essenziali, la cancellazione di manifestazioni ed eventi e la sospensione di alcune tipologie di imprese e attività commerciali.
- Il 4 marzo vengono chiuse le scuole e le università di tutta Italia, le competizioni sportive di rilievo vengono chiuse al pubblico e vengono introdotte restrizioni per cinema e teatri.
- L'8 marzo vengono limitate le possibilità di movimento nelle zone più colpite dal contagio e il giorno successivo tutta l'Italia diviene "zona rossa".

- Il periodo dall'11 marzo al 3 maggio viene identificato come *lockdown*, e vengono chiuse tutte le aziende non strategiche e confermate le misure precedentemente introdotte.
- Dal 4 maggio inizia la *FASE 2*, che prevede un allentamento delle misure di contenimento: possibilità di visitare i congiunti, apertura parchi pubblici e riapertura scaglionata della maggior parte delle attività produttive.
- Dal 3 giugno viene permesso lo spostamento tra regioni.
- Dal 15 giugno parte la *FASE 3*, che prevede la di convivenza con il virus e il parziale ritorno alla normalità.

2.7. Analisi

Una prima analisi è stata effettuata sul valore medio della quantità di connessione dati utilizzata per ogni provincia, in quanto il campione non è omogeneo e utilizzare i valori assoluti avrebbe distorto l'analisi: si può notare che, durante il lockdown, il consumo di Internet è stato elevato, vedi grafico in Figura 51 e la Figura A. 3 in appendice per i singoli record, e il trend è progressivamente diminuito con il rallentamento delle misure, come mostra la linea di tendenza (linea tratteggiata in Figura 51). Il primo giorno di riapertura, il 4 maggio, si nota una leggera diminuzione nell'utilizzo dei dati; una più netta diminuzione si registra invece durante il secondo weekend dopo la riapertura, quando forse acquisita una maggior fiducia, molti italiani hanno preferito uscire e dunque, non navigare sul web; infine il terzo calo si presenta in prossimità dell'inizio della *Fase 3* e dunque delle nuove riaperture di cinema, teatri, ecc.



Figura 51 Connessione dati media utilizzata in Italia da aprile a giugno ()

Il grafico di Figura 52 mostra la percentuale di utilizzo dati sul totale della connessione utilizzata: durante il lockdown, la maggior parte della connessione dati è stata utilizzata per visitare i social network e per il browsing¹⁴, dopo la prima riapertura e l’inizio della *Fase2*, l’utilizzo dei social e delle piattaforme di instant messaging è diminuito. Se nella fase precedente, queste piattaforme hanno fatto ponte al mantenimento delle relazioni sociali, la possibilità di uscire di nuovo e raggiungere fisicamente i propri congiunti ha reso meno necessario l’utilizzo di strumenti tecnologici. Le altre percentuali sono rimaste invece pressoché uguali, anche dopo l’inizio della Fase3.

¹⁴ Con attività di *browsing* si intende scorrere un database o un elenco di file, oppure navigare in Internet alla ricerca di un particolare documento, ricorrendo alle informazioni disponibile in rete.

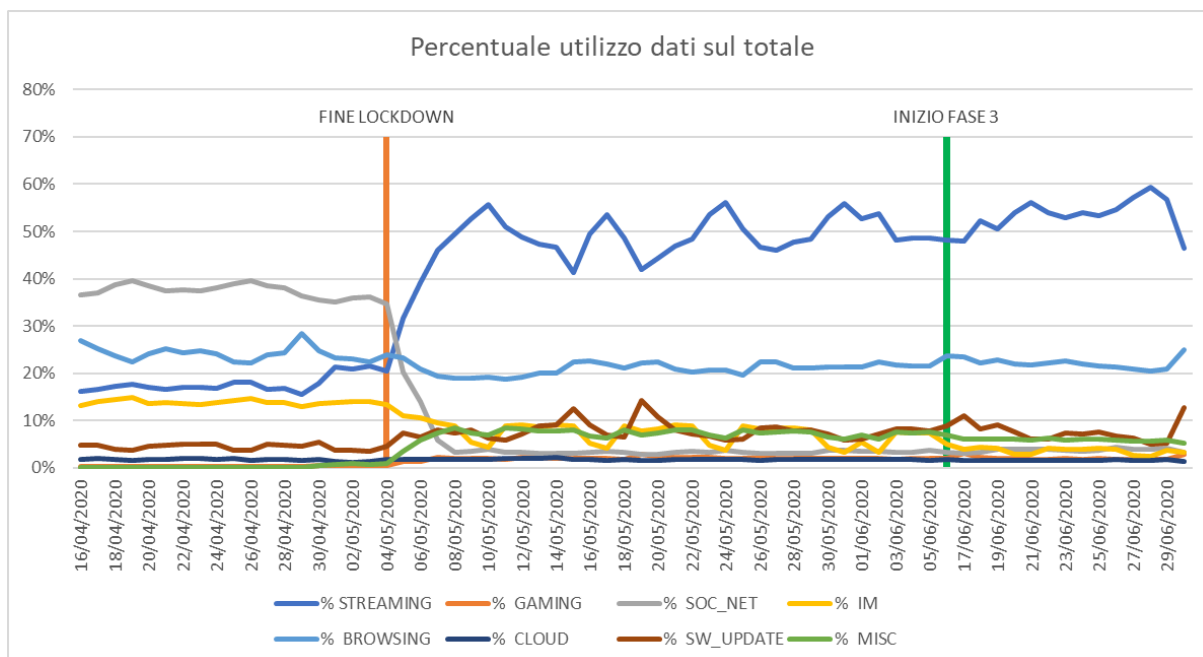


Figura 52 Percentuale utilizzo dati sul totale della connessione utilizzata in Italia da aprile a giugno

Ulteriori studi hanno attenzionato l'andamento dell'utilizzo di Internet durante i vari giorni della settimana. Il picco è stato registrato la domenica, con un aumento della quantità di dati destinati allo streaming e un leggero aumento di quelli utilizzati per social network e instant messaging (vedi Figura 53 e Figura 54 e nell'appendice Figura A. 1 e Figura A. 2). Al contrario, il sabato è il giorno in cui gli italiani hanno usato in media meno Internet.

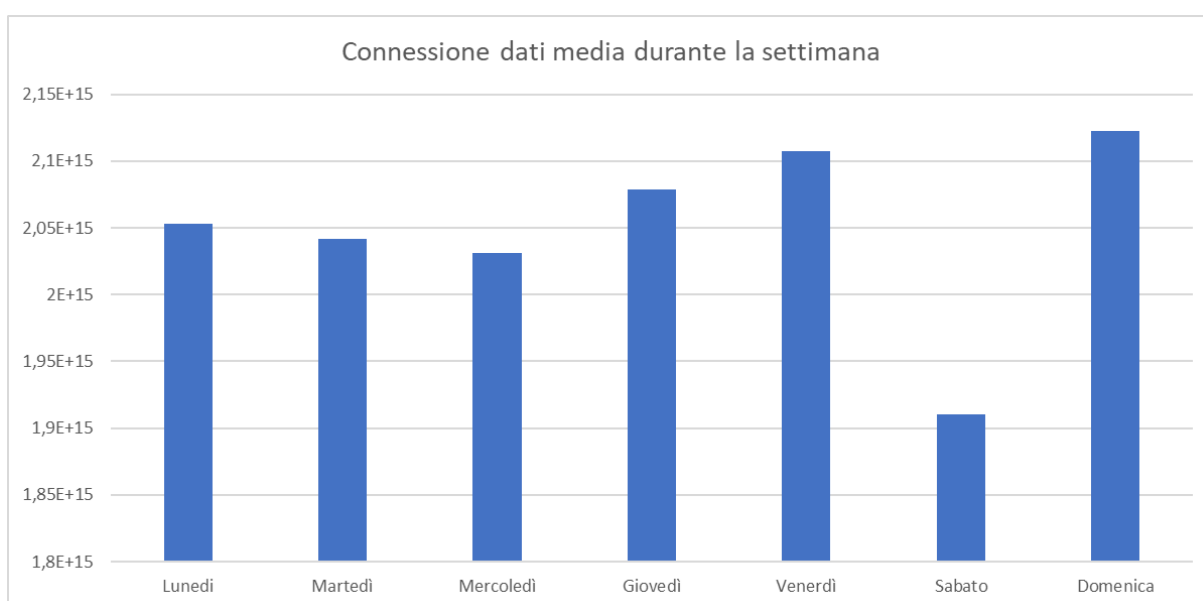


Figura 53 Connessione dati media per ogni giorno in Italia nel periodo aprile-giugno

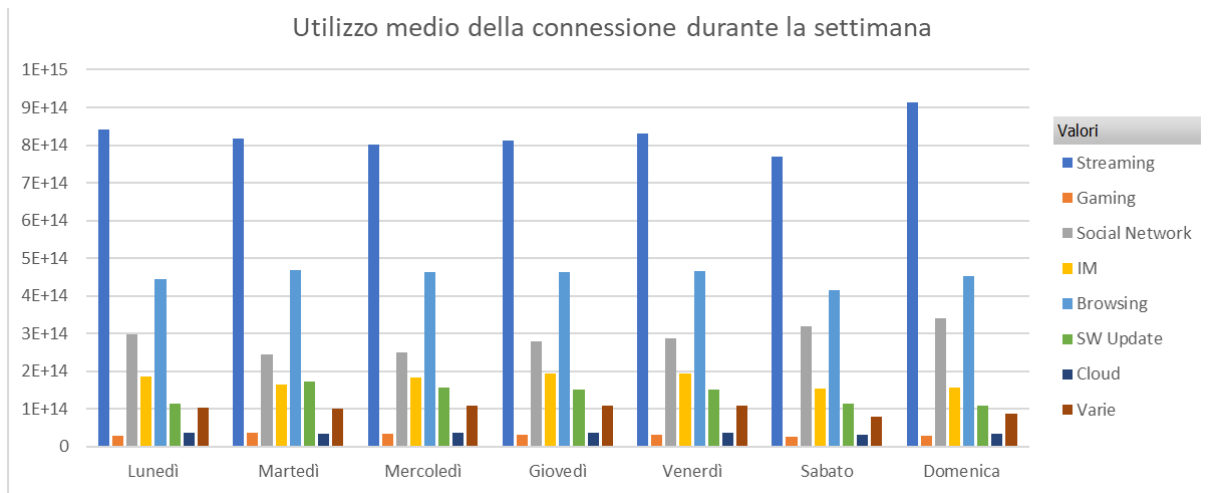


Figura 54 Connessione dati divisa per utilizzo per ogni giorno in Italia nel periodo aprile-giugno

Dai seguenti grafici a torta (Figura 55) è più semplice vedere come è cambiato l'utilizzo della rete nel weekend, rispetto ad un giorno qualsiasi della settimana. Per l'analisi è stato scelto arbitrariamente il giovedì. Dal confronto dei due grafici, emerge che, in media, la domenica la connessione dedicata a streaming, social network e piattaforme di instant messaging è maggiore rispetto al giovedì, mentre la connessione dedicata al browsing è più bassa: questi dati sono in linea con il maggiore tempo libero a disposizione durante il weekend.

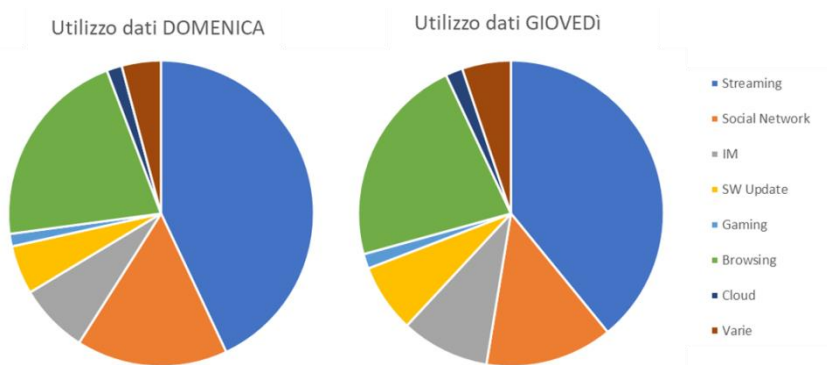


Figura 55 Connessione dati divisa per utilizzo nei giorni di domenica e giovedì in Italia nel periodo aprile-giugno

La successiva analisi mette a confronto l'utilizzo dei dati durante il lockdown con quello della fase 2. Il grafico in Figura 56 mostra la connessione dati divisa per utilizzo nel periodo del lockdown, il periodo con le restrizioni più rigorose: la maggior parte della connessione è stata usata per i social network e per il browsing; ciò è dovuto sia all'aumento del tempo libero speso in casa sia allo studio e lavoro svolti da remoto. Dopo il rallentamento delle restrizioni del 4 maggio, si può notare, Figura 57, una drastica diminuzione del consumo dei dati impiegati nell'uso dei social network e delle

piattaforme di instant messaging, mentre un calo più lieve viene registrato dall'utilizzo del browsing. Aumentano, invece, le porzioni di connessione dati utilizzata per lo streaming e il gaming, attività che registrano solitamente, in periodi normali, il maggior utilizzo.

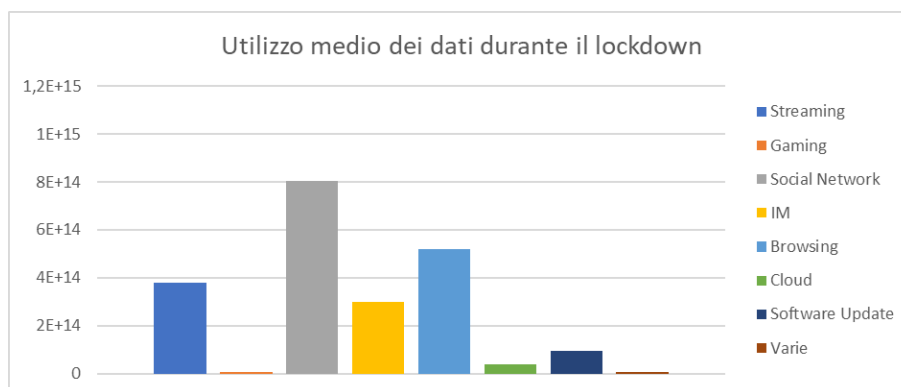


Figura 56 Connessione dati divisa per utilizzo nel periodo del lockdown in Italia

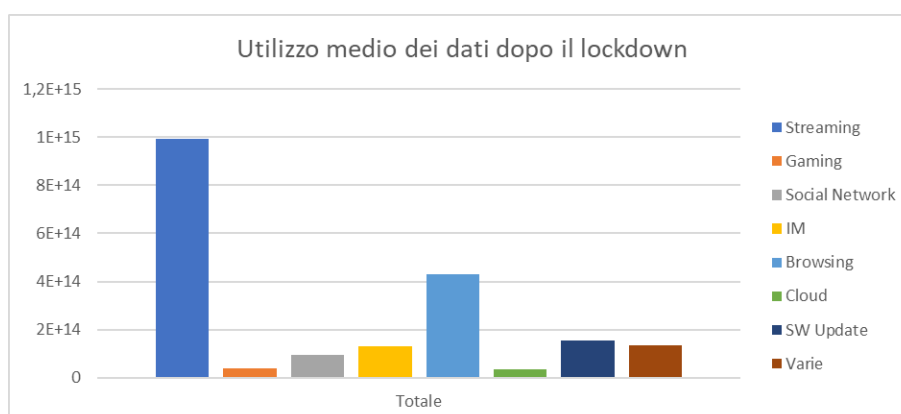


Figura 57 Connessione dati divisa per utilizzo dopo il lockdown

L'analisi seguente valuterà la relazione tra i casi confermati di COVID-19 e le misure di restrizione con l'utilizzo di Internet da rete fissa: per fare ciò saranno effettuate delle *analisi di regressione lineare multipla*, attraverso l'utilizzo del software statistico *Stata12*.

L'analisi di regressione lineare consente di stimare la relazione funzionale esistente tra una variabile dipendente e una o più variabili indipendenti. La pendenza della retta di regressione che lega le variabili, rappresenta l'effetto di una variazione unitaria della variabile indipendente X sulla variabile dipendente Y. In particolare, attraverso un modello di regressione multipla, in cui intervengono due o più variabili indipendenti, i regressori, si può definire il contributo di ciascuna variabile indipendente sul risultato.

Le analisi di regressione effettuate utilizzeranno gli errori standard robusti all'*eteroschedasticità*¹⁵, per evitare che i parametri stimati siano inefficienti e distorti.

Nelle seguenti analisi i dati dei consumi verranno convertiti in gigabyte/giorno (10^{-9} byte/giorno), per facilità di lettura, e le variabili valutate saranno:

- TD_t – *TotaleDati*: quantità totale di connessione dati utilizzata giornalmente per ogni provincia (espressa in gigabyte);
- IC_{t-1} – *IncrementoContagiGiornoPrecedente*: incremento di nuovi contagi relativo al giorno precedente per ogni provincia;
- TC_{t-1} – *TotaleContagiGiornoPrecedente*: totale dei casi confermati registrati il giorno precedente per ogni provincia;
- SN – *Social Network*: quantità di connessione dati dedicata all'utilizzo delle piattaforme di social network per ogni provincia (espressa in gigabyte);
- $idProv$ – *IdProvincia*: codice identificativo di ciascuna provincia, realizzato trasformando la stringa con il nome corrispondente in un numero intero attraverso *Stata*;
- $Data$: giorno in cui vengono registrati i record;
- δ_t – *Weekend*: variabile *dummy*¹⁶ che corrisponde a 1, se il giorno di riferimento è sabato o domenica, a 0 altrimenti;
- γ_t – *Lockdown*: variabile *dummy* che corrisponde a 1, se il giorno di riferimento è compreso nel periodo di lockdown, e a 0 altrimenti;
- θ_t – *Fase2*: variabile *dummy* che corrisponde a 1, se il giorno di riferimento è della *Fase2*, e a 0, altrimenti;
- ζ_t – *Fase3*: variabile *dummy* che corrisponde a 1, se il giorno di riferimento è della *Fase3*, e a 0, altrimenti.

La variabile dummy ζ_t che si riferisce alla Fase3, verrà omessa dalle analisi a causa della *collinearità perfetta*¹⁷ con le variabili *Lockdown* e *Fase2*.

¹⁵ Quando le variabili di un insieme non hanno tutte la stessa varianza, si dice eteroschedastico, viceversa omoschedastico.

¹⁶ Variabile quantitativa costruita per poter introdurre in un modello una variabile categorica con due o più categorie. Assume il valore 1, se una particolare caratteristica è vera, e 0 altrimenti.

¹⁷ La collinearità indica la situazione in cui i regressori sono caratterizzati da forte dipendenza lineare, in particolare, la collinearità perfetta si ha quando una variabile è combinazione lineare delle altre, la collinearità imperfetta quando le variabili sono altamente correlate.

Per analizzare i dati verrà sfruttato il concetto di *panel*, con cui si intende un insieme di osservazioni su più unità, in cui ogni entità è osservata in due o più istanti temporali diversi. I dati panel permettono di controllare effetti che, con un semplice campione *cross-section*¹⁸, non sarebbero altrimenti osservabili: ad esempio, i fattori che variano tra le entità, ma sono costanti nel tempo o, viceversa, i fattori che cambiano nel tempo ma sono costanti tra le entità. Consentono inoltre di eliminare la distorsione da variabili omesse¹⁹, quando le variabili omesse sono costanti nel tempo in una data entità.

Nel caso specifico, rappresentato in Figura 58, i dati panel sono ordinati in base alla provincia (*idProv*) e al giorno in cui sono stati registrati i record (*Data*): i dati dei consumi Internet sono dunque osservati in 104 province (n) per 66 giorni (T), dal 16 aprile al 5 giugno e dal 16 al 30 giugno, per un totale di 6711 osservazioni. Si tratta di un *panel non bilanciato*, in quanto le unità non hanno lo stesso numero di osservazioni e dunque, i consumi per tutte le province in esame non sono stati registrati ogni giorno (*Stata* ometterà automaticamente le osservazioni con i valori mancanti).

```

panel variable:  idProv (unbalanced)
time variable:  Data, 16apr2020 to 30jun2020, but with gaps
                delta: 1 day

idProv: 1, 2, ..., 104                n = 104
Data: 16apr2020, 17apr2020, ..., 30jun2020    T = 66
Delta(Data) = 1 day
Span(Data) = 76 periods
(idProv*Data uniquely identifies each observation)

```

Figura 58 Descrizione del panel utilizzato nelle analisi successive

La retta di regressione utilizzata per l'analisi è la seguente:

$$TD_t = \beta_0 + \beta_1 IC_{t-1} + \beta_2 TC_{t-1} + \beta_3 \delta_t + \beta_4 \gamma_t + \beta_5 \theta_t + \varepsilon_t$$

in cui la variabile dipendente è rappresentata dalla quantità di connessione dati utilizzata giornalmente, mentre le variabili indipendenti sono: l'incremento di nuovi contagi relativo al giorno precedente, il totale dei casi confermati registrati il giorno precedente, le variabili binarie che indicano se si tratta di un giorno del weekend di un giorno di *Lockdown* o di un giorno della *Fase2*, il termine costante β_0 , cioè l'intercetta

¹⁸ Studio condotto in un determinato tempo su una determinata porzione di popolazione.

¹⁹ Distorsione dello stimatore OLS dovuta all'omissione dal modello di regressione di una variabile determinante, in parte, la variabile dipendente e correlata ad un regressore.

della retta, e un'ultima variabile ε_t , che rappresenta l'errore e incorpora tutti i fattori omessi che influenzano la variabile dipendente.

Vengono confrontate metodologie di stima differenti per il modello di regressione: *Pooled OLS Estimator*, *Population Averaged Estimator*, *Between Estimator*, *Fixed Effect Estimator (o Within)*, *First Differences Estimator* e *Random Effects*.

Il *Pooled OLS* sfrutta lo stimatore dei minimi quadrati ordinari²⁰ e tiene conto sia della variabilità tra gli individui (*between variation*), che della variabilità "interna" a ogni individuo (*within variation*). Il *Population Averaged* non tiene conto della variabilità tra i soggetti, specificando solo una distribuzione marginale e non l'intera popolazione. Lo stimatore *Between* considera solo le differenze tra gli individui e non la variazione temporale nei dati. Lo stimatore *Fixed Effects* assume che gli effetti individuali sono fissi per ogni entità e correlati con le variabili indipendenti, sono quindi inclusi tra le variabili come "costanti individuali"; mentre lo stimatore *Random Effects* considera che le variazioni tra le entità sono casuali e quindi considerati una componente degli errori. Infine, il metodo *First Differences* considera le variazioni legate ad un singolo periodo di tempo per ogni individuo.

Nella Tabella 11 sono riportati i risultati ottenuti effettuando la regressione con i diversi metodi di stima, per il dettaglio delle analisi si riporta alle tabelle A.1 - A.6 dell'appendice.

²⁰ Tecnica di ottimizzazione che permette di trovare la curva di regressione attraverso la minimizzazione della somma dei quadrati delle distanze tra i dati osservati e i dati teorici.

Tabella 11 Confronto tra le diverse metodologie di stima per la retta di regressione

TOTALE DATI (Terabyte)	POOLED OLS	POPULATION AVERAGED	BETWEEN	FIXED EFFECTS	FIRST DIFFERENCES	RANDOM EFFECTS
Incremento Precedente	63,937*** (19,824)	23,55396*** (8,873)	54,79 (583,655)	22,73 ** (8,79)	1,6324 (4,4)	23,899** (4,501)
Totale Precedente	2,688*** (0,162)	- 00,624 (0,447)	2,858 (3,723)	-0,698 (0,459)	0,017 (0,204)	-0,593 (0,148)
Weekend	-1180,024 (778,249)	- 1102,996*** (221,054)	-324603,6 (711734,2)	-1101,95*** (220,701)	-883,968*** (220,151)	- 1103,435*** (236,393)
Lockdown	2187,814** (1000,294)	2156,789** (1023,906)	132034,5 (734406,2)	2139,678** (1024,069)	4516,6*** (925,902)	2163,951 ** (317,081)
Fase2	2662,719*** (961,145)	3046,458*** (1067,287)	-165980,5 (404667,9)	3039,61*** (1067,348)		3049,447*** (274,508)
Intercetta	12630,7*** (766,325)	19445,09*** (3227,976)	151317,3*** (206300,8)	19835,01*** (1096,849)		19374,65*** (2840,781)
R ²	0,1006				0,0050	
R ² within			0,0001	0,0324		0,0323
R ² between			0,1270	0,1180		0,1182
R ² overall			0,0005	0,0447		0,0338
Rho				0,92665223		0,9271665
*** p < 0,01; ** p < 0,05; * p < 0,1 Errori standard tra parentesi Dati espressi in terabyte di connessione dati						

I modelli ottenuti con le diverse metodologie sono tutti *a livello complessivo statisticamente significativi* all'1%: per verificare la significatività, viene utilizzato il *Test-F*, cioè un test di ipotesi²¹ basato sulla *distribuzione F di Fisher-Snedecor*²², che verifica che i parametri del modello di regressione siano contemporaneamente significativi, attraverso il rifiuto dell'ipotesi nulla²³ per un prefissato livello di significatività. Vengono poi testate singolarmente le significatività di ciascun

²¹ Test con cui si verifica la bontà di un'ipotesi, ovvero un'affermazione riferita ad accadimenti reali ma confermata o smentita attraverso dati sperimentali.

²² Distribuzione di probabilità continua che regola il rapporto tra due variabili aleatorie che seguono due distribuzioni χ^2

²³ Ipotesi di totale casualità dei risultati con cui si verifica l'affermazione secondo la quale non ci sia differenza tra due fenomeni misurati

parametro, attraverso un *Test-T* che verifica l'ipotesi nulla, vale a dire che il valore medio della distribuzione sia pari a zero: se l'ipotesi nulla viene rifiutata per un livello di significatività prefissato, vuol dire che il parametro stimato non è nullo e dunque è significativo. Per verificare le ipotesi nulle si confronta il livello di significatività assegnato con il *p-value*²⁴, relativo al parametro da testare: se questo è maggiore del livello prefissato, allora non si può rifiutare l'ipotesi nulla, se è minore si rifiuta l'ipotesi e dunque il parametro osservato è statisticamente significativo. Questi test verranno effettuati anche per tutte le analisi seguenti.

Dai diversi modelli di stima si ottengono all'incirca gli stessi risultati: l'incremento dei contagi relativo al giorno precedente ha sempre un effetto positivo sul totale dei consumi, ma non risulta sempre significativo per tutti i metodi; il totale dei contagi registrato il giorno precedente invece, è significativo solo per il primo metodo di stima e ha un impatto molto limitato. La variabile legata al weekend ha un forte impatto negativo sull'utilizzo di Internet, si può infatti dedurre dalle stime che la quantità di connessione dati utilizzata è diminuita nel fine settimana. La variabile legata alla Fase3 è stata esclusa dalla regressione, a causa della collinearità perfetta con le variabili Lockdown e Fase2. Infine, questi ultimi due regressori hanno un forte impatto sull'utilizzo di Internet: come è possibile notare dai dati, durante il Lockdown è aumentata la quantità di dati utilizzati, ma, al contrario di quanto si possa pensare, è aumentata ancora di più dopo il rallentamento delle misure di contenimento.

Si decide di soffermarsi sull'analisi effettuata attraverso il modello di regressione con *effetti fissi*; questa viene infatti utilizzata quando gli individui del campione sono "particolari" e non possono essere pensati come estrazioni casuali da una popolazione. Le inferenze²⁵ sono quindi condizionali e relative agli individui inclusi nel campione, come nel caso in esame in cui i dati si riferiscono alle province. A ulteriore conferma che il modello selezionato si adatti meglio ai dati, viene eseguito il *Test di Hausman*: il quale verifica l'ipotesi nulla, secondo cui lo stimatore ottenuto con il modello a effetti casuali è efficiente e consistente e dunque, questo modello risulterebbe preferito a

²⁴ Probabilità di estrarre una statistica sfavorevole all'ipotesi nulla, supponendo che l'ipotesi nulla sia corretta, cioè la probabilità di rigettare erroneamente l'ipotesi nulla quando è vera.

²⁵ Insieme di metodi con cui si cerca di trarre una conclusione sulla popolazione in base ai dati ricavati da un campione.

quello con effetti fissi. La Figura 59 mostra il risultato ottenuto dal test: il p-value ottenuto è inferiore al 5%, si rifiutare quindi l'ipotesi nulla e si deduce che il modello a effetti fissi performa meglio con i dati in esame.

	Coefficients			
	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
Increment~te	2.841288	2.987417	-.1461291	.0243616
TotalePrec~e	-.0872566	-.074082	-.0131746	.0030572
Weekend	-137.7437	-137.9294	.1856419	.
Lockdown	267.4598	270.4939	-3.034168	.
Fase2	379.9513	381.1808	-1.22954	.

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = 18.53
 Prob>chi2 = 0.0023
 (V_b-V_B is not positive definite)

Figura 59 Test di Hausman

Con il modello a effetti fissi vengono considerati gli effetti costanti legati all'appartenenza ad una determinata provincia, come ad esempio avere delle infrastrutture digitali migliori e quindi un facile accesso ad Internet, oppure essere una provincia in cui ci si occupa prevalentemente di agricoltura e quindi non è possibile rimanere a casa. Questi effetti vengono inclusi all'interno del termine costante, che cambia tra le province ma non nel tempo. Nel modello vengono considerati anche gli effetti che variano nel tempo ma sono fissi tra le province, attraverso l'inserimento delle variabili dummy, che si riferiscono alle diverse fasi dell'emergenza ed evidenziano quindi l'impatto delle disposizioni adottate dal Governo.

La Tabella 12 riporta il modello con effetti fissi stimato per il consumo dei dati Internet. In ogni colonna è rappresentata una regressione separata, in cui sono state inserite le variabili una alla volta: ciascun modello di regressione supera il *test-F* e dunque è statisticamente significativo.

Tabella 12 Analisi di regressione per il totale dei dati utilizzati

	(1) Totale Dati (Gigabyte)	(2) Totale Dati (Gigabyte)	(3) Totale Dati (Gigabyte)	(4) Totale Dati (Gigabyte)
IncrementoPrecedente	28,184** (10,386)	22,522 ** (8,964)	23,51*** (9,001)	22,73 ** (8,79)
TotalePrecedente		-0,798* (0,468)	-0,801* (0,464)	-0,698 (0,459)
Weekend			-1184,175*** (225,601)	-1101,95*** (220,701)
Lockdown				2139,678** (1024,069)
Fase2				3039,61*** (1067,348)
Intercetta	20187,36*** (109,2117)	21889,81*** (954,977)	22211,78*** (967,097)	19835,01*** (1096,849)
Obs	6711	6711	6711	6711
R ² within	0,0064	0,0107	0,0144	0,0324
R ² between	0,1112	0,1143	0,1141	0,1180
R ² overall	0,0468	0,0807	0,0741	0,0447
σ _u	29734,706	30675,107	30671,796	30568,236
σ _e	8712,233	8694,166	8678,5182	8600,1383
Rho	0,9203913	0,92564215	0,92587494	0,92665223
*** p < 0,01; ** p < 0,05; * p < 0,1 Errori standard tra parentesi Dati arrotondati che si riferiscono a gigabyte/giorno di connessione dati				

Nel primo modello ($TD_t = \beta_0 + \beta_1 IC_{t-1} + \varepsilon_t$) è presente l'incremento dei contagi relativo al giorno precedente, come unica variabile indipendente: è significativa all'1% e ha un impatto positivo sul traffico dati. Ciò ha infatti un immediato e diretto effetto sui cittadini, che, per paura di contrarre il virus, non escono di casa e utilizzano più Internet: secondo il modello stimato, per ogni contagiato in più, i dati Internet aumentano di 28,184 gigabyte al giorno.

Nel secondo modello ($TD_t = \beta_0 + \beta_1 IC_{t-1} + \beta_2 TC_{t-1} + \varepsilon_t$) viene inserita la variabile relativa al totale dei casi confermati al giorno precedente: ha una bassa significatività, pari al 10%, e ha un leggero effetto negativo sull'utilizzo della connessione, mentre rimane positivo l'effetto dell'incremento giornaliero.

Nel terzo modello ($TD_t = \beta_0 + \beta_1 IC_{t-1} + \beta_2 TC_{t-1} + \beta_3 \delta_t + \varepsilon_t$) viene aggiunta la variabile che indica se si tratta o meno di un giorno del finesettimana: dall'effetto negativo sul totale dei dati utilizzati, si può dedurre che nel finesettimana in media è stata utilizzata meno connessione Internet, rispetto ai giorni feriali; le altre variabili rimangono pressoché simili al modello precedente.

Il quarto e ultimo modello ($TD_t = \beta_0 + \beta_1 IC_{t-1} + \beta_2 TC_{t-1} + \beta_3 \delta_t + \beta_4 \gamma_t + \beta_5 \theta_t + \varepsilon_t$) tiene conto degli effetti legati al tempo e quindi vengono inserite le dummy che indicano in quale fase dell'emergenza ci si trova. Tutte le variabili sono altamente significative (livello dell'1%), ad eccezione della variabile relativa al lockdown, che è significativa al 5%, e quella relativa al totale dei casi confermati, che non supera il test di significatività. Dai risultati ottenuti si può dedurre che la quantità di dati Internet è stata fortemente influenzata dalle variabili temporali e dunque dal lockdown e dalla Fase2; in particolare quest'ultima ha avuto un peso maggiore sull'aumento dell'utilizzo dei dati, rispetto al periodo di lockdown. Anche l'incremento dei nuovi contagi registrati il giorno precedente, ha un effetto positivo sull'uso di Internet: in media si consumano 22,73 gigabyte di dati in più, per ogni caso nuovo registrato. Mentre il regressore relativo al weekend ha ancora un effetto negativo, ciò significa che, durante il fine settimana, il consumo di Internet è diminuito.

È stato inoltre dimostrato che le variabili legate agli effetti temporali fossero congiuntamente significative a livello statistico e quindi ne è stata testata la significatività attraverso il Test-T, che verifica l'ipotesi nulla, secondo cui i coefficienti delle variabili siano contemporaneamente uguali a zero.

```
. test Lockdown Fase2

( 1) Lockdown = 0
( 2) Fase2 = 0

F( 2, 103) = 9.09
Prob > F = 0.0002
```

Figura 60 Test-F per verificare la significatività congiunta delle variabili temporali

L'ultimo parametro presente in ogni modello, è l'intercetta della retta, cioè il termine costante, che equivale al valore medio della variabile dipendente quando le altre variabili sono pari a zero: nel caso in esame i valori dell'intercetta sono sempre alti, in quanto il consumo di Internet è elevato a prescindere dalla fase di emergenza e dal numero di contagi.

Per valutare la bontà di adattamento dei modelli, viene calcolato il *coefficiente di determinazione* R^2 , il quale misura la frazione della varianza di Y spiegata dal modello e può variare tra 0, nessun adattamento, e 1, perfetto adattamento. Nel particolare caso dello studio dei dati panel, vengono valutati tre diversi indicatori: R^2 *within*, all'interno della stessa entità al variare del tempo, R^2 *between*, tra le diverse entità nello stesso periodo e R^2 *overall*, a livello complessivo come media ponderata tra i precedenti due.

È possibile notare che, per tutti i modelli di regressione nella Tabella 12, i valori di R^2 sono molto bassi, rappresentando quindi una scarsa approssimazione del modello: ciò non è raro nelle analisi dei dati panel, a causa dell'eterogeneità tra i diversi gruppi, come rivelano anche i valori elevati di σ_u e σ_e , ossia la somma dei residui²⁶ all'interno di un gruppo e in totale. Questo è spiegato anche dal fatto che gli indicatori della *correlazione interclasse* Rho , percentuale di varianza dovuta alle differenze tra i gruppi, è molto alta: ciò significa che vi è un'elevata somiglianza tra i valori all'interno della stessa provincia.

Sono state poi effettuate ulteriori analisi di regressione, per vedere nel dettaglio come sono variati i singoli utilizzi della connessione (social network, streaming, gaming, instant messaging, browsing, cloud e software update): verrà mostrata una tabella di confronto per vedere su quale tipologia di servizio è stato registrato il maggior impatto e nel dettaglio, verrà poi riportata l'analisi relativa all'utilizzo dei social network.

Le rette di regressione di riferimento sono simili alla precedente, ma le variabili indipendenti sono rappresentate dalla quantità di dati dedicata a ogni singolo utilizzo (Y_t):

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 IC_{t-1} + \beta_2 TC_{t-1} + \beta_3 T\delta_t + \beta_4 \gamma_t + \beta_5 \theta_t + \varepsilon_t$$

²⁶ Differenza tra il valore osservato e il valore stimato dal modello.

La Tabella 13 mette a confronto i modelli di regressione ottenuti per ciascun utilizzo dei dati: ogni modello è nel complesso statisticamente significativo, ossia supera il Test-F con un livello dell'1%; gli indicatori di bontà R^2 sono ancora una volta bassi, a causa dell'eterogeneità tra le province; le intercette, ovvero i valori medi degli utilizzi, sono molto consistenti, ad eccezione di quelle del gaming e del cloud; ciò significa che, in circostanze normali, la quantità di dati dedicata a queste attività è moderata, rispetto ad esempio allo streaming e al browsing, i cui valori delle intercette sono elevati.

Da uno sguardo generale, si può dedurre che gli effetti dell'incremento dei contagi sono stati maggiormente sentiti dall'utilizzo dei social network, seguito da quello delle piattaforme di instant messaging e poi dal browsing; per gli altri modelli, l'effetto dell'incremento non è significativo.

Il totale dei contagi, nonostante sia legato alla variabile dell'incremento, ha un impatto molto lieve sugli utilizzi e, in alcuni modelli, l'effetto è addirittura negativo. Ciò significa che gli italiani sono più intimoriti dall'incremento dei contagi del giorno precedente, rispetto al totale di essi.

Nel fine settimana, secondo i dati stimati, si è assistito ad una diminuzione della connessione dati utilizzata per tutti i servizi, ad eccezione dello streaming, infatti l'utilizzo di queste piattaforme è aumentato nel weekend, complice l'aumento del tempo libero. In particolare, la riduzione dell'utilizzo del cloud e del software update nel finesettimana è dimostrata dal fatto che in questi giorni le attività di smart-working e didattica a distanza sono sospese.

La variabile del lockdown è quella che maggiormente influenza gli utilizzi della rete: dai dati evince che i social network sono stati molto utilizzati durante la fase di chiusura, costretti a stare a casa, gli italiani hanno infatti visto in queste piattaforme uno strumento fondamentale per ricercare contatti umani e informazioni. Lo streaming è invece diminuito durante il lockdown, insieme al gaming, anche se in maniera molto più moderata; ciò forse è dovuto al fatto che, avendo spostato online la maggior parte delle proprie attività, gli italiani hanno preferito dedicare il proprio tempo libero ad attività lontane dallo schermo (ad eccezione del finesettimana, che come precedentemente osservato, lo streaming è aumentato). La variabile del lockdown ha un'influenza negativa anche su quella del software update: il maggior utilizzo di

strumenti e piattaforme online durante il periodo di isolamento, avrà fatto emergere problematiche e bug più difficile da risolvere e ci sarà dunque voluto maggior tempo per il rilascio di aggiornamenti di manutenzione; la quantità di connessione dedicata a questo utilizzo infatti aumenterà con la Fase2. Sull'utilizzo del cloud si registra invece un effetto positivo: queste piattaforme sono risultate di fondamentale importanza per collaborare a distanza.

La Fase2 impatta lievemente le variabili nei diversi modelli, il suo contributo è infatti più moderato rispetto a quello precedente del Lockdown, tranne nei casi dell'utilizzo del cloud e del software update: i servizi cloud sono indispensabili per lo smart-working e, con la riapertura di molte aziende, la quantità di dati destinati all'utilizzo di questi servizi è aumentata; discorso analogo per l'utilizzo della rete per il software update, che è aumentato con queste riaperture e con il rilascio di nuovi aggiornamenti di manutenzione, come detto precedentemente.

Tabella 13 Confronto tra le analisi di regressione per ciascun utilizzo

	SOCIAL NETWORK (Gigabyte)	STREAMING (Gigabyte)	GAMING (Gigabyte)	INSTANT MESSAGING (Gigabyte)	BROWSING (Gigabyte)	CLOUD (Gigabyte)	SOFTWARE UPDATE (Gigabyte)
IncrementoPrecedente	26,046 *** (8,037)	-14,166 (11,072)	-0,405 (0,379)	8,206 *** (2,25)	4,074* (2,302)	0,139 (0,185)	2,015 (1,341)
TotalePrecedente	-1,202 *** (0,366)	0,848 ** (0,394)	0,042 ** (0,018)	-0,353 (0,105)	-0,265* (0,121)	-0,009 (0,007)	0,049 (0,062)
Weekend	-106,316 *** (30,7113)	480,69 *** (71,651)	-432,471 *** (6,486)	-473,049 (74,51)	-449,92 *** (94,104)	-540,892 *** (6,694)	-354,785 *** (47,813)
Lockdown	6247,365 *** (780,985)	-5470,534 *** (953,644)	-269,102 *** (38,632)	2017,512 (267,65)	874,329 *** (226,461)	68,591 *** (16,753)	-438,101 *** (105,831)
Fase2	325,322 *** (78,654)	469,386 (583,39)	61,204 ** (24,913)	953,413 (128,852)	415,573* (220,378)	91,258 *** (18,795)	274,075 *** (86,897)
Intercetta	3197,779 *** (647,481)	7811,028 *** (718,386)	280,218 *** (35,659)	1493,718 (172,15)	4698,735 *** (285,381)	315,807 (17,349)	1345,025 *** (128,536)
Obs,	6711	6711	6711	6711	6711	6711	6711
R ² within	0,3379	0,1770	0,1939	0,2724	0,0559	0,0512	0,1156
R ² between	0,1397	0,1103	0,0974	0,1268	0,0963	0,1393	0,1578
R ² overall	0,0363	0,1161	0,1310	0,0004	0,0483	0,0156	0,1009
σ _u	5885,931	11748,958	438,617	3064,207	7506,8498	541,655	1598,902
σ _e	4594,974	6320,6944	320,224	1468,277	1941,471	178,898	980,797
Rho	0,6213315	0,77554155	0,65231058	0,81326989	0,93730574	0,90164401	0,72659465
*** p < 0,01; ** p < 0,05; * p < 0,1 Errori standard tra parentesi - Dati arrotondati che si riferiscono a gigabyte/giorno di connessione dati							

La prossima analisi osserverà nel dettaglio l'utilizzo dei social network, che, come precedentemente detto, sono stati tra i maggiori vincitori della pandemia. La retta di regressione utilizzata per l'analisi è:

$$SN_t = \beta_0 + \beta_1 IC_{t-1} + \beta_2 TC_{t-1} + \beta_3 T\delta_t + \beta_4 \gamma_t + \beta_5 \theta_t + \varepsilon_t$$

Prima di valutare la retta di regressione completa, verranno osservati diversi modelli, con l'aggiunta graduale delle variabili. Nelle colonne della Tabella 14, sono mostrati i diversi modelli, mentre per il dettaglio delle analisi si riporta alle tabelle A.18 – A.21 dell'appendice.

Tabella 14 Analisi di regressione per il totale dei dati dedicati all'utilizzo dei social network

	(1) Social Network (Gigabyte)	(2) Social Network (Gigabyte)	(3) Social Network (Gigabyte)	(4) Social Network (Gigabyte)
IncrementoPrecedente	63,565*** (2204,146)	51,126*** (14,315)	50,879*** (14,266)	26,046 *** (8,037)
TotalePrecedente		-1,753*** (0,511)	-1,752*** (0,512)	-1,202*** (0,366)
Weekend			295,961*** (59,091)	-106,316*** (30,7113)
Lockdown				6247,365*** (780,985)
Fase2				325,322*** (78,654)
Intercetta	2204,146 *** (163,519)	5944,323*** (1035,529)	5863,854*** (1026,237)	3197,779*** (647,481)
Obs,	6711	6711	6711	6711
R ² within	0,0783	0,1277	0,1282	0,3379
R ² between	0,1299	0,1376	0,1373	0,1397
R ² overall	0,0940	0,0049	0,0049	0,0363
σ _u	3566,553	6902,6411	6904,2393	5885,931
σ _e	5419,624	5272,9806	5271,7077	4594,974
Rho	0,30219791	0,63149056	0,63171118	0,6213315
*** p < 0,01; ** p < 0,05; * p < 0,1 Errori standard tra parentesi Dati arrotondati che si riferiscono a gigabyte di connessione dati				

Nel primo modello ($SN_t = \beta_0 + \beta_1 IC_{t-1} + \varepsilon_t$) è considerato unicamente l'effetto dell'incremento dei contagi del giorno precedente sull'utilizzo dei social network: la variabile è significativa all'1% e l'effetto è positivo.

Il secondo modello ($SN_t = \beta_0 + \beta_1 IC_{t-1} + \beta_2 TC_{t-1} + \varepsilon_t$) vede l'aggiunta della variabile legata al totale dei casi confermati al giorno precedente: anche questa è altamente significativa, ma il suo impatto sulla quantità di connessione dedicata ai social network, è lievemente negativo.

Nel terzo modello ($SN_t = \beta_0 + \beta_1 IC_{t-1} + \beta_2 TC_{t-1} + \beta_3 T\delta_t + \varepsilon_t$) viene inserita la variabile binaria che indica se si tratta di un giorno del finesettimana o meno; si può dedurre che nel finesettimana i social sono stati utilizzati maggiormente, mentre le altre variabili hanno mantenuto le stesse caratteristiche del precedente modello.

Infine, nel quarto modello ($SN_t = \beta_0 + \beta_1 IC_{t-1} + \beta_2 TC_{t-1} + \beta_3 T\delta_t + \beta_4 \gamma_t + \beta_5 \theta_t + \varepsilon_t$), sono aggiunte le variabili binarie che indicano in quale fase dell'emergenza ci si trova: tutte le variabili presenti nel modello sono altamente significative (livello dell'1%), in particolare la variabile Lockdown ha un impatto maggiore sulla quantità di dati dedicati ai social network, rispetto a quella della Fase2. L'inserimento dei regressori legati agli effetti temporali, ha reso negativo l'impatto della variabile Weekend, dunque nel finesettimana l'utilizzo dei social network è diminuito.

Per quanto riguarda l'intercetta e gli indicatori di bontà di adattamento, valgono le stesse considerazioni fatte per le precedenti analisi: il termine costante è elevato, in quanto una grossa quantità di dati viene comunque dedicata all'utilizzo dei social, e gli R^2 risultano sempre moderati; in particolare nell'ultimo modello, il più completo, quasi il 34% della varianza all'interno dei gruppi è spiegata dalla retta di regressione, mentre la varianza tra i gruppi è spiegata solo per il 13%; ciò è dovuto alle differenze tra le province.

CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti è possibile dedurre che, come precedentemente era stato illustrato, Internet ha giocato un ruolo fondamentale durante la pandemia. Gli utenti italiani infatti, durante il Lockdown e la Fase2, hanno quasi raddoppiato il consumo di Internet: nello specifico, è stata elevata la quantità di connessione dati dedicata all'utilizzo di social network e piattaforme di instant messaging, per comunicare con amici e parenti a distanza, o seguire video live per fare allenamenti fitness o assistere ad una lezione di cucina; anche lo streaming ha rappresentato una grossa fetta del consumo di Internet, avendo passato più tempo a casa, gli italiani hanno dedicato gran parte del loro tempo libero a guardare film, documentari e serie tv; infine, sia durante il lockdown che dopo la riapertura, si è mantenuta abbastanza elevata la percentuale di connessione dedicata all'attività di browsing, per ricercare nuove notizie e documentarsi sulla situazione attuale, o per ricerche scolastiche e per attività lavorative.

Come hanno mostrato i risultati delle analisi di regressione l'incremento dei contagi ha suscitato forti paure, da qui una minore tendenza ad uscire e quindi un maggior tempo dedicato all'utilizzo delle piattaforme online. Un ruolo determinante è stato rappresentato dalle misure adottate dal Governo, infatti l'aumento del traffico dati è stato fortemente influenzato dall'imposizione del Lockdown e della Fase2. In particolare, un significativo impatto lo hanno avuto i social network e le piattaforme di instant messaging, serviti agli utenti come strumento per sentirsi meno soli durante il periodo dell'isolamento. Probabilmente anche lo smart-working e la didattica a distanza hanno forzato gli italiani a utilizzare più connessione: questo è dimostrato dal fatto che nei giorni non lavorativi, nel weekend, in media il consumo di Internet diminuiva, e in particolare la connessione dati dedicata ai servizi cloud e al software update.

Con il crescente impiego del Digitale nella vita di tutti i giorni, sono state inoltre sollevate problematiche di diversa natura: innanzitutto, l'inadeguatezza delle infrastrutture, che, nonostante abbiano retto l'aumento del traffico dove presenti, hanno impedito l'accesso all'istruzione, all'informazione, al lavoro, ecc.; si sono dunque innalzate ulteriormente le barriere sociali e culturali (il cosiddetto divario digitale), separando chi riesce a permettersi economicamente, ma anche geograficamente, una

buona connessione e gli strumenti adeguati per sfruttarla, da chi invece non ne ha la possibilità; un'altra questione sorta in merito all'elevato consumo di Internet, riguarda i reati informatici, che aumentano in seguito al maggiore utilizzo della rete e mettono a repentaglio la sicurezza delle aziende e dei singoli individui.

Ma "non tutti i mali vengono per nuocere": tra i tanti aspetti negativi del COVID, bisogna anche considerare la prospettiva digitale verso cui i paesi sono stati avviati. Il Digitale è entrato a far parte della vita di tutti i giorni, così come la Robotica è diventata uno strumento per trattare e curare i malati, i servizi Cloud hanno permesso di collaborare a distanza, l'Identità Digitale permette l'accesso a servizi della Pubblica Amministrazione direttamente da casa, ecc. Sarà tuttavia necessario adeguarsi in fretta a questi cambiamenti, innanzitutto, regolamentando il diritto dell'accesso a Internet, garantendo una buona connessione su tutto il territorio e fondi di sostentamento per le famiglie meno agiate, ecc. L'avvento del 5G, sotto questo aspetto, rappresenterà senz'altro un importante progresso, sia economico che da sociale.

L'emergenza sanitaria ha anche creato l'opportunità per molti governi di riformare il sistema sanitario pubblico, di riparare il sistema economico e finanziario, ma soprattutto di attuare delle politiche di cooperazione e integrazione con altri Stati.

Si spera dunque che questa difficile sfida, a cui tutto il mondo ha dovuto far fronte, abbia lasciato consapevolezza della centralità del mondo ICT e, soprattutto, abbia offerto l'opportunità di pensare più profondamente al futuro.

APPENDICE

Tabella A. 1 Informazioni sul database da TILab (N° e % di province, comuni e popolazione coperti dal campione)

DATA	# PROVINCE	# COMUNI	%POPOLAZIONE	% COMUNI	%PROVINCE
16/04/2020	104	4013	73,68%	50,78%	97,20%
17/04/2020	103	4014	73,66%	50,79%	96,26%
18/04/2020	103	4010	73,66%	50,74%	96,26%
19/04/2020	103	4009	73,68%	50,73%	96,26%
20/04/2020	104	4014	73,68%	50,79%	97,20%
21/04/2020	104	3860	71,11%	48,84%	97,20%
22/04/2020	104	4012	73,69%	50,77%	97,20%
23/04/2020	104	4012	73,67%	50,77%	97,20%
24/04/2020	104	4003	73,63%	50,65%	97,20%
25/04/2020	104	4006	73,65%	50,69%	97,20%
26/04/2020	104	4009	73,60%	50,73%	97,20%
27/04/2020	104	4007	73,59%	50,70%	97,20%
28/04/2020	104	4005	73,59%	50,68%	97,20%
29/04/2020	104	4005	73,57%	50,68%	97,20%
30/04/2020	104	4003	73,51%	50,65%	97,20%
01/05/2020	104	4006	73,51%	50,69%	97,20%
02/05/2020	104	4002	73,48%	50,64%	97,20%
03/05/2020	104	4002	73,55%	50,64%	97,20%
04/05/2020	104	4002	73,58%	50,64%	97,20%
05/05/2020	104	4006	73,60%	50,69%	97,20%
06/05/2020	104	4000	73,64%	50,61%	97,20%
07/05/2020	104	4003	73,64%	50,65%	97,20%
08/05/2020	104	4003	73,61%	50,65%	97,20%
09/05/2020	104	4001	73,61%	50,63%	97,20%
10/05/2020	104	4002	73,63%	50,64%	97,20%
11/05/2020	104	4014	73,66%	50,79%	97,20%
12/05/2020	104	4011	73,65%	50,75%	97,20%
13/05/2020	104	4010	73,66%	50,74%	97,20%
14/05/2020	104	4009	73,66%	50,73%	97,20%
15/05/2020	104	4009	73,69%	50,73%	97,20%
16/05/2020	104	4008	73,63%	50,71%	97,20%
17/05/2020	104	4006	73,63%	50,69%	97,20%
18/05/2020	104	4013	73,65%	50,78%	97,20%
19/05/2020	104	4015	73,66%	50,80%	97,20%
20/05/2020	103	4019	73,66%	50,85%	96,26%
21/05/2020	104	4022	73,58%	50,89%	97,20%
22/05/2020	104	4022	73,65%	50,89%	97,20%
23/05/2020	104	4018	73,71%	50,84%	97,20%
24/05/2020	104	4017	73,72%	50,83%	97,20%
25/05/2020	104	4022	73,66%	50,89%	97,20%
26/05/2020	104	4022	73,65%	50,89%	97,20%
27/05/2020	104	4026	73,68%	50,94%	97,20%
28/05/2020	104	4021	73,63%	50,88%	97,20%
29/05/2020	104	4014	73,59%	50,79%	97,20%
30/05/2020	104	4017	73,58%	50,83%	97,20%
31/05/2020	104	4012	73,60%	50,77%	97,20%
01/06/2020	104	4014	73,59%	50,79%	97,20%
02/06/2020	104	4010	73,56%	50,74%	97,20%
03/06/2020	104	4013	73,58%	50,78%	97,20%
04/06/2020	104	4014	73,59%	50,79%	97,20%
05/06/2020	104	4015	73,61%	50,80%	97,20%
16/06/2020	73	2408	45,66%	30,47%	68,22%
17/06/2020	71	2178	42,64%	27,56%	66,36%
18/06/2020	98	3610	66,61%	45,68%	91,59%
19/06/2020	98	3472	63,56%	43,93%	91,59%
20/06/2020	98	3461	63,36%	43,79%	91,59%
21/06/2020	98	3462	63,36%	43,81%	91,59%
22/06/2020	98	3466	63,37%	43,86%	91,59%
23/06/2020	98	3464	63,35%	43,83%	91,59%
24/06/2020	98	3460	63,33%	43,78%	91,59%
25/06/2020	98	3460	63,30%	43,78%	91,59%
26/06/2020	98	3447	63,29%	43,73%	91,59%
27/06/2020	97	3456	62,70%	43,73%	90,65%
28/06/2020	97	3447	62,59%	43,62%	90,65%
29/06/2020	96	3454	62,65%	43,70%	89,72%
30/06/2020	96	3446	62,71%	43,60%	89,72%

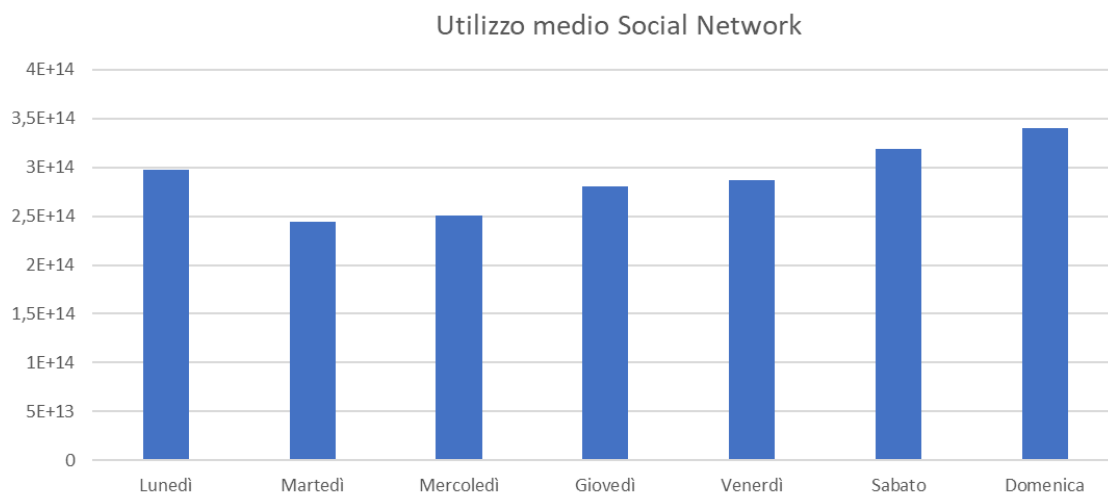


Figura A. 1 Utilizzo medio dei dati per i social network durante i giorni della settimana in Italia nel periodo aprile-giugno

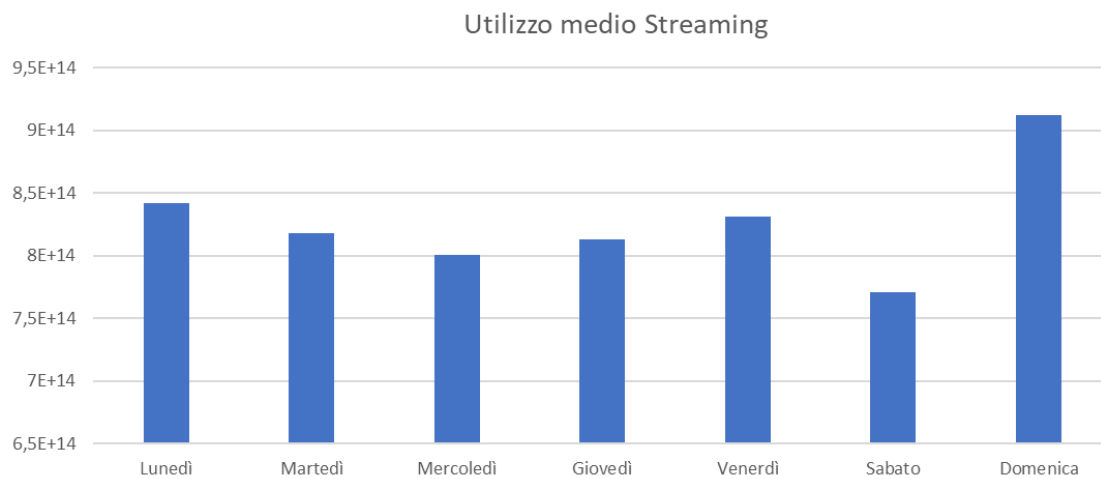


Figura A. 2 Utilizzo medio dei dati per lo streaming durante i giorni della settimana in Italia nel periodo aprile-giugno

DATA	GIORNO	# CAMPIONE	TOTALE DATI	TOTALE CONTAGI	Incremento Contagi	%STREAMING	%GAMING	%SOC_NET	%IM	%BROWSING	%MISC	%CLOUD	%SW_UPDATE
16/04/2020	Giovedì	4013	2,13988E+15	168941	3786	16,21%	0,29%	36,53%	13,27%	26,98%	0,09%	1,83%	4,80%
17/04/2020	Venerdì	4014	2,10448E+15	172434	3493	16,51%	0,28%	37,02%	14,11%	25,29%	0,11%	1,90%	4,78%
18/04/2020	Sabato	4010	2,23234E+15	175925	3491	17,20%	0,22%	38,78%	14,36%	23,78%	0,10%	1,71%	3,84%
19/04/2020	Domenica	4009	2,37535E+15	178972	3047	17,71%	0,20%	39,51%	14,88%	22,34%	0,10%	1,63%	3,63%
20/04/2020	Lunedì	4014	2,19853E+15	181228	2256	17,10%	0,30%	38,42%	13,64%	24,02%	0,10%	1,80%	4,62%
21/04/2020	Martedì	3860	2,093E+15	183957	2729	16,56%	0,31%	37,39%	13,87%	25,19%	0,10%	1,83%	4,76%
22/04/2020	Mercoledì	4012	2,10156E+15	187327	3370	17,10%	0,32%	37,68%	13,66%	24,25%	0,10%	1,91%	4,97%
23/04/2020	Giovedì	4012	2,01832E+15	189973	2646	16,98%	0,31%	37,52%	13,41%	24,68%	0,09%	1,93%	5,08%
24/04/2020	Venerdì	4003	2,00494E+15	192994	3021	16,81%	0,28%	38,10%	13,75%	24,21%	0,10%	1,86%	4,89%
25/04/2020	Sabato	4006	2,18047E+15	195351	2357	18,19%	0,22%	39,03%	14,28%	22,50%	0,11%	1,92%	3,76%
26/04/2020	Domenica	4009	2,17313E+15	197675	2324	18,00%	0,23%	39,61%	14,66%	22,21%	0,10%	1,52%	3,67%
27/04/2020	Lunedì	4007	1,98675E+15	199414	1739	16,59%	0,34%	38,45%	13,82%	23,98%	0,09%	1,84%	4,89%
28/04/2020	Martedì	4005	2,06701E+15	201505	2091	16,71%	0,33%	38,17%	13,80%	24,25%	0,09%	1,75%	4,89%
29/04/2020	Mercoledì	4005	2,16025E+15	203591	2086	15,56%	0,30%	36,30%	12,95%	28,47%	0,09%	1,66%	4,66%
30/04/2020	Giovedì	4003	2,05942E+15	205463	1872	17,95%	0,49%	35,47%	13,59%	24,82%	0,55%	1,80%	5,33%
01/05/2020	Venerdì	4006	2,32145E+15	207428	1965	21,29%	0,44%	35,18%	13,85%	23,24%	0,78%	1,43%	3,78%
02/05/2020	Sabato	4002	2,14666E+15	209328	1900	20,84%	0,42%	35,94%	13,99%	23,00%	0,82%	1,23%	3,76%
03/05/2020	Domenica	4002	2,18816E+15	210717	1389	21,52%	0,40%	36,24%	13,94%	22,34%	0,78%	1,40%	3,53%
04/05/2020	Lunedì	4002	1,80957E+15	211938	1221	20,38%	0,50%	34,68%	13,40%	23,85%	0,96%	1,68%	4,55%
05/05/2020	Martedì	4006	2,01162E+15	213013	1075	31,67%	1,24%	20,35%	10,96%	23,26%	3,42%	1,78%	7,32%
06/05/2020	Mercoledì	4000	2,16267E+15	214457	1444	39,09%	1,42%	14,00%	10,61%	20,81%	5,87%	1,80%	6,41%
07/05/2020	Giovedì	4003	2,18768E+15	215858	1401	45,95%	2,16%	5,76%	9,47%	19,39%	7,41%	1,87%	8,00%
08/05/2020	Venerdì	4003	2,29793E+15	217185	1327	49,47%	1,98%	3,20%	8,96%	18,99%	8,34%	1,79%	7,26%
09/05/2020	Sabato	4001	2,25859E+15	218268	1083	52,63%	2,06%	3,49%	5,48%	19,04%	7,45%	1,73%	8,11%
10/05/2020	Domenica	4002	2,32204E+15	219070	802	55,72%	1,94%	3,92%	4,42%	19,08%	6,87%	1,75%	6,29%
11/05/2020	Lunedì	4014	2,38094E+15	219814	744	51,06%	1,76%	3,32%	8,86%	18,71%	8,45%	1,91%	5,92%
12/05/2020	Martedì	4011	2,3529E+15	221216	1402	48,87%	2,18%	3,18%	9,10%	19,25%	8,17%	2,04%	7,20%
13/05/2020	Mercoledì	4010	2,48757E+15	222104	888	47,38%	2,11%	3,08%	8,73%	20,12%	7,78%	2,04%	8,76%
14/05/2020	Giovedì	4009	2,3715E+15	223096	992	46,62%	1,99%	3,15%	9,00%	20,10%	7,88%	2,17%	9,09%
15/05/2020	Venerdì	4009	1,93012E+15	223885	789	41,36%	1,91%	3,16%	8,81%	22,45%	8,03%	1,75%	12,53%
16/05/2020	Sabato	4008	6,77905E+14	224760	875	49,52%	2,06%	3,20%	5,11%	22,62%	6,72%	1,67%	9,11%
17/05/2020	Domenica	4006	2,12723E+15	225435	675	53,61%	1,93%	3,54%	4,17%	21,86%	6,39%	1,63%	6,88%
18/05/2020	Lunedì	4013	2,20103E+15	225886	451	48,53%	1,83%	3,20%	8,89%	21,09%	7,78%	1,83%	6,57%
19/05/2020	Martedì	4015	2,63376E+15	226699	813	41,86%	2,78%	2,86%	7,75%	22,14%	6,83%	1,51%	14,27%
20/05/2020	Mercoledì	4019	2,48104E+15	227364	665	44,21%	2,45%	2,91%	8,25%	22,41%	7,29%	1,65%	10,83%
21/05/2020	Giovedì	4022	2,18429E+15	228006	642	46,83%	2,27%	3,21%	9,03%	20,99%	7,93%	1,72%	8,03%
22/05/2020	Venerdì	4022	2,10004E+15	228658	652	48,41%	2,18%	3,39%	8,79%	20,33%	7,99%	1,80%	7,11%
23/05/2020	Sabato	4018	1,95827E+15	229327	669	53,57%	2,22%	3,38%	4,84%	20,77%	6,91%	1,68%	6,63%
24/05/2020	Domenica	4017	2,00808E+15	229858	531	56,11%	2,02%	3,70%	3,67%	20,69%	6,32%	1,74%	5,76%
25/05/2020	Lunedì	4022	2,0903E+15	230158	300	50,48%	1,91%	3,31%	8,82%	19,71%	7,90%	1,86%	6,00%
26/05/2020	Martedì	4022	2,25503E+15	230555	397	46,69%	2,15%	3,03%	8,30%	22,38%	7,33%	1,64%	8,47%
27/05/2020	Mercoledì	4026	2,08815E+15	231139	584	46,07%	2,08%	3,11%	8,48%	22,43%	7,53%	1,74%	8,56%
28/05/2020	Giovedì	4021	2,09507E+15	231732	593	47,85%	2,07%	3,16%	8,48%	21,02%	7,77%	1,77%	7,88%
29/05/2020	Venerdì	4014	2,18371E+15	232248	516	48,42%	2,09%	3,16%	7,93%	21,07%	7,52%	1,77%	8,02%
30/05/2020	Sabato	4017	2,03415E+15	232664	416	53,10%	2,09%	3,65%	4,34%	21,39%	6,50%	1,76%	7,17%
31/05/2020	Domenica	4012	2,02112E+15	233019	355	55,96%	1,96%	3,75%	3,36%	21,22%	6,15%	1,70%	5,90%
01/06/2020	Lunedì	4014	1,94632E+15	233197	178	52,79%	2,01%	3,48%	5,44%	21,43%	7,02%	1,86%	5,98%
02/06/2020	Martedì	4010	2,01728E+15	233515	318	53,74%	1,90%	3,56%	3,30%	22,49%	6,05%	1,78%	7,18%
03/06/2020	Mercoledì	4013	2,15641E+15	233836	321	48,18%	1,83%	3,21%	7,55%	21,72%	7,52%	1,75%	8,23%
04/06/2020	Giovedì	4014	2,24879E+15	234013	177	48,59%	1,97%	3,20%	7,41%	21,59%	7,33%	1,76%	8,14%
05/06/2020	Venerdì	4015	2,11818E+15	234531	518	48,55%	2,04%	3,62%	7,32%	21,50%	7,51%	1,65%	7,80%
16/06/2020	Martedì	2408	7,53808E+14	237500	210	48,14%	2,00%	3,38%	5,00%	23,66%	7,02%	1,85%	8,96%
17/06/2020	Mercoledì	2178	6,53373E+14	237828	328	47,91%	3,09%	3,01%	3,93%	23,45%	6,13%	1,46%	11,03%
18/06/2020	Giovedì	3610	1,61698E+15	238159	331	52,23%	2,19%	3,36%	4,25%	22,18%	6,09%	1,52%	8,18%
19/06/2020	Venerdì	3472	2,20358E+15	238011	0	50,55%	2,04%	3,90%	4,04%	22,75%	6,09%	1,54%	9,08%
20/06/2020	Sabato	3461	1,98384E+15	238275	264	53,96%	1,91%	3,84%	2,90%	22,07%	6,04%	1,59%	7,68%
21/06/2020	Domenica	3462	2,06601E+15	238499	224	56,03%	1,82%	4,00%	2,75%	21,83%	5,94%	1,58%	6,05%
22/06/2020	Lunedì	3466	2,07054E+15	238720	221	54,06%	1,73%	3,83%	4,19%	22,11%	6,30%	1,64%	6,14%
23/06/2020	Martedì	3464	2,06647E+15	238833	113	52,92%	1,99%	3,69%	4,02%	22,55%	5,81%	1,57%	7,45%
24/06/2020	Mercoledì	3460	1,9909E+15	239410	577	54,03%	1,82%	3,59%	3,94%	21,88%	6,01%	1,53%	7,21%
25/06/2020	Giovedì	3460	1,86809E+15	239706	296	53,27%	1,94%	3,79%	4,23%	21,52%	5,97%	1,63%	7,64%
26/06/2020	Venerdì	3456	1,80673E+15	239961	255	54,57%	1,83%	4,25%	3,88%	21,28%	5,90%	1,68%	6,63%
27/06/2020	Sabato	3456	1,72298E+15	240136	175	57,10%	1,85%	3,88%	2,69%	20,89%	5,65%	1,66%	6,27%
28/06/2020	Domenica	3447	1,82024E+15	240310	174	59,30%	1,67%	3,84%	2,47%	20,54%	5,61%	1,61%	4,96%
29/06/2020	Lunedì	3454	1,79317E+15	240436	126	56,68%	1,76%	4,05%	3,78%	20,85%	5,84%	1,76%	5,30%
30/06/2020	Martedì	3446	2,1682E+15	240578	142	46,36%	2,80%	3,36%	3,24%	24,97%	5,17%	1,29%	12,80%

Figura A. 3 Record relativi al consumo dei dati Internet (dati espressi in byte/giorno) e ai contagi

Tabella A. 2 Analisi di regressione attraverso il metodo POOLED OLS ESTIMATOR per la quantità totale di dati utilizzati

```
. reg TOTALEDATI IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2, r
```

Linear regression

Number of obs = 6711
 F(5, 6705) = 112.65
 Prob > F = 0.0000
 R-squared = 0.1006
 Root MSE = 29656

TOTALEDATI	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
IncrementoPrecedente	63.93752	19.82386	3.23	0.001	25.07646	102.7986
TotalePrecedente	2.688404	.1621759	16.58	0.000	2.370488	3.006321
Weekend	-1180.024	778.2498	-1.52	0.130	-2705.641	345.5928
Lockdown	2187.814	1000.294	2.19	0.029	226.9193	4148.708
Fase2	2662.719	961.1449	2.77	0.006	778.5697	4546.869
_cons	12630.7	766.3249	16.48	0.000	11128.46	14132.94

Tabella A. 3 Analisi di regressione attraverso il metodo POPULATION AVERAGED ESTIMATOR per la quantità totale di dati utilizzati

```
. xtreg TOTALEDATI IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2, pa r
```

Iteration 1: tolerance = .89226405
 Iteration 2: tolerance = .01312008
 Iteration 3: tolerance = .00008468
 Iteration 4: tolerance = 5.533e-07

GEE population-averaged model

Group variable: idProv

Link: identity

Family: Gaussian

Correlation: exchangeable

Scale parameter: 1.01e+09

Number of obs = 6711
 Number of groups = 104
 Obs per group: min = 51
 avg = 64.5
 max = 66
 Wald chi2(5) = 42.82
 Prob > chi2 = 0.0000

(Std. Err. adjusted for clustering on idProv)

TOTALEDATI	Semirobust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
IncrementoPrecedente	23.55396	8.873463	2.65	0.008	6.162289	40.94562
TotalePrecedente	-.6237912	.4473885	-1.39	0.163	-1.500657	.2530742
Weekend	-1102.996	221.0544	-4.99	0.000	-1536.255	-669.7371
Lockdown	2156.789	1023.906	2.11	0.035	149.9707	4163.607
Fase2	3046.548	1067.287	2.85	0.004	954.7042	5138.393
_cons	19445.09	3227.976	6.02	0.000	13118.37	25771.8

Tabella A. 4 Analisi di regressione attraverso il metodo BETWEEN ESTIMATOR per la quantità totale di dati utilizzati

```
. xtreg TOTALEDATI IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2, be

Between regression (regression on group means)   Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                          Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.0001                          Obs per group:  min =    51
        between = 0.1270                          avg =    64.5
        overall = 0.0005                          max =    66

                                                F(5,98)        =    2.85
sd(u_i + avg(e_i.))= 28656.08                    Prob > F       =    0.0190
```

TOTALEDATI	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	54.79042	583.6554	0.09	0.925	-1103.455	1213.035
TotalePrecedente	2.858077	3.723351	0.77	0.445	-4.530792	10.24695
Weekend	-324603.6	711734.2	-0.46	0.649	-1737017	1087810
Lockdown	132034.5	734406.2	0.18	0.858	-1325371	1589440
Fase2	-165980.5	404667.9	-0.41	0.683	-969030.9	637069.8
_cons	151317.3	206300.8	0.73	0.465	-258080	560714.5

Tabella A. 5 Analisi di regressione attraverso il metodo FIXED EFFECTS ESTIMATOR per la quantità totale di dati utilizzati

```
. xtreg TOTALEDATI IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2, fe r

Fixed-effects (within) regression               Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                          Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.0324                          Obs per group:  min =    51
        between = 0.1180                          avg =    64.5
        overall = 0.0447                          max =    66

                                                F(5,103)       =    8.50
corr(u_i, Xb) = -0.2921                        Prob > F       =    0.0000
```

(Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)

TOTALEDATI	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	22.73031	8.989982	2.53	0.013	4.900797	40.55982
TotalePrecedente	-.6980528	.459108	-1.52	0.131	-1.608585	.2124797
Weekend	-1101.95	220.7011	-4.99	0.000	-1539.658	-664.2411
Lockdown	2139.678	1024.069	2.09	0.039	108.6794	4170.677
Fase2	3039.61	1067.348	2.85	0.005	922.7779	5156.443
_cons	19835.01	1096.849	18.08	0.000	17659.66	22010.35
sigma_u	30568.236					
sigma_e	8600.1383					
rho	.92665223	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 10 Analisi di regressione con effetti fissi per la quantità totale di dati utilizzati MODELLO 3

```
. xtreg TOTALEDATI IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend , fe r

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                 Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.0144                 Obs per group:  min =   51
      between = 0.1141                   avg =   64.5
      overall = 0.0741                   max =   66

                                         F(3,103)       =   12.33
corr(u_i, Xb) = -0.3513                 Prob > F        =   0.0000

                                         (Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)
```

TOTALEDATI	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	23.51046	9.000918	2.61	0.010	5.659261	41.36166
TotalePrecedente	-.8014196	.4643783	-1.73	0.087	-1.722404	.1195652
Weekend	-1184.175	225.6066	-5.25	0.000	-1631.612	-736.7373
_cons	22211.78	967.0971	22.97	0.000	20293.77	24129.78
sigma_u	30671.796					
sigma_e	8678.5182					
rho	.92587494	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 11 Analisi di regressione con effetti fissi per la quantità totale di dati utilizzati MODELLO 4

```
. xtreg TOTALEDATI IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2 , fe r

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                 Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.0324                 Obs per group:  min =   51
      between = 0.1180                   avg =   64.5
      overall = 0.0447                   max =   66

                                         F(5,103)       =   8.50
corr(u_i, Xb) = -0.2921                 Prob > F        =   0.0000

                                         (Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)
```

TOTALEDATI	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	22.73031	8.989982	2.53	0.013	4.900797	40.55982
TotalePrecedente	-.6980528	.459108	-1.52	0.131	-1.608585	.2124797
Weekend	-1101.95	220.7011	-4.99	0.000	-1539.658	-664.2411
Lockdown	2139.678	1024.069	2.09	0.039	108.6794	4170.677
Fase2	3039.61	1067.348	2.85	0.005	922.7779	5156.443
_cons	19835.01	1096.849	18.08	0.000	17659.66	22010.35
sigma_u	30568.236					
sigma_e	8600.1383					
rho	.92665223	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 12 Analisi di regressione con effetti fissi per l'utilizzo dei social network

```
. xtreg SOC_NET IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2, fe r

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =    6711
Group variable: idProv                 Number of groups =    104

R-sq:  within = 0.3379                  Obs per group:  min =    51
      between = 0.1397                  avg =    64.5
      overall = 0.0363                  max =    66

                                          F(5,103)       =    14.31
corr(u_i, Xb) = -0.5637                Prob > F        =    0.0000
```

(Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)

SOC_NET	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	26.04652	8.037363	3.24	0.002	10.1063	41.98673
TotalePrecedente	-1.202284	.3660828	-3.28	0.001	-1.928323	-.4762454
Weekend	-106.3164	30.71127	-3.46	0.001	-167.2249	-45.40778
Lockdown	6247.365	780.9853	8.00	0.000	4698.465	7796.265
Fase2	325.3221	78.65409	4.14	0.000	169.3303	481.3139
_cons	3197.779	647.4807	4.94	0.000	1913.654	4481.904
sigma_u	5885.9305					
sigma_e	4594.9738					
rho	.6213315	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 13 Analisi di regressione con effetti fissi per l'utilizzo dello streaming

```
. xtreg STREAMING IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2, fe r

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =    6711
Group variable: idProv                 Number of groups =    104

R-sq:  within = 0.1770                  Obs per group:  min =    51
      between = 0.1103                  avg =    64.5
      overall = 0.1161                  max =    66

                                          F(5,103)       =    15.80
corr(u_i, Xb) = 0.0905                Prob > F        =    0.0000
```

(Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)

STREAMING	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	-14.16626	11.07211	-1.28	0.204	-36.12519	7.792664
TotalePrecedente	.8483389	.3938862	2.15	0.034	.0671586	1.629519
Weekend	480.69	71.65142	6.71	0.000	338.5863	622.7937
Lockdown	-5470.534	953.6436	-5.74	0.000	-7361.861	-3579.206
Fase2	469.3864	583.3904	0.80	0.423	-687.6309	1626.404
_cons	7811.028	718.386	10.87	0.000	6386.278	9235.777
sigma_u	11748.958					
sigma_e	6320.6944					
rho	.77554155	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 14 Analisi di regressione con effetti fissi per l'utilizzo del gaming

```
. xtreg GAMING IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2, fe r

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                 Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.1939                  Obs per group:  min =    51
        between = 0.0974                  avg =           64.5
        overall = 0.1310                  max =           66

                                         F(5,103)       =   14.62
corr(u_i, Xb) = 0.0291                  Prob > F        =   0.0000
```

(Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)

GAMING	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	-.405327	.3793787	-1.07	0.288	-1.157735	.3470812
TotalePrecedente	.0416225	.0182966	2.27	0.025	.0053354	.0779095
Weekend	-32.47077	6.47656	-5.01	0.000	-45.3155	-19.62604
Lockdown	-269.1025	38.63191	-6.97	0.000	-345.7197	-192.4852
Fase2	61.20437	24.91357	2.46	0.016	11.79418	110.6146
_cons	280.2184	35.65951	7.86	0.000	209.4962	350.9407
sigma_u	438.61705					
sigma_e	320.22412					
rho	.65231058	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 15 Analisi di regressione con effetti fissi per l'utilizzo dell'instant messaging

```
. xtreg IM IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2, fe r

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                 Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.2724                  Obs per group:  min =    51
        between = 0.1268                  avg =           64.5
        overall = 0.0004                  max =           66

                                         F(5,103)       =   14.22
corr(u_i, Xb) = -0.4452                  Prob > F        =   0.0000
```

(Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)

IM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	8.206453	2.249664	3.65	0.000	3.744776	12.66813
TotalePrecedente	-.353216	.1052001	-3.36	0.001	-.5618557	-.1445764
Weekend	-473.0495	74.50981	-6.35	0.000	-620.8222	-325.2769
Lockdown	2017.512	267.6497	7.54	0.000	1486.692	2548.332
Fase2	953.4126	128.8525	7.40	0.000	697.864	1208.961
_cons	1493.718	172.1514	8.68	0.000	1152.296	1835.139
sigma_u	3064.2071					
sigma_e	1468.2768					
rho	.81326989	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 16 Analisi di regressione con effetti fissi per l'utilizzo del browsing

```
. xtreg BROWSING IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2, fe r

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                 Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.0559                 Obs per group:  min =    51
      between = 0.0963                   avg =           64.5
      overall = 0.0483                   max =           66

                                         F(5,103)       =   24.37
corr(u_i, Xb) = -0.3372                 Prob > F        =   0.0000

                                         (Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)
```

BROWSING	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	4.074443	2.301766	1.77	0.080	-.4905662	8.639452
TotalePrecedente	-.2650947	.1213295	-2.18	0.031	-.5057232	-.0244662
Weekend	-449.9197	94.10406	-4.78	0.000	-636.5529	-263.2865
Lockdown	874.3286	226.4607	3.86	0.000	425.1972	1323.46
Fase2	415.5731	220.3785	1.89	0.062	-21.49569	852.6419
_cons	4698.735	285.3805	16.46	0.000	4132.75	5264.72
sigma_u	7506.8498					
sigma_e	1941.4713					
rho	.93730574	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 17 Analisi di regressione con effetti fissi per l'utilizzo del cloud

```
. xtreg CLOUD IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2, fe r

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                 Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.0512                 Obs per group:  min =    51
      between = 0.1393                   avg =           64.5
      overall = 0.0156                   max =           66

                                         F(5,103)       =   13.27
corr(u_i, Xb) = -0.2191                 Prob > F        =   0.0000

                                         (Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)
```

CLOUD	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	.1395926	.1850004	0.75	0.452	-.227312	.5064972
TotalePrecedente	-.009014	.0076265	-1.18	0.240	-.0241393	.0061114
Weekend	-40.89247	6.694489	-6.11	0.000	-54.16941	-27.61553
Lockdown	68.5909	16.75305	4.09	0.000	35.36519	101.8166
Fase2	91.25814	18.79497	4.86	0.000	53.98274	128.5335
_cons	315.8067	17.34874	18.20	0.000	281.3996	350.2139
sigma_u	541.65503					
sigma_e	178.89806					
rho	.90164401	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 18 Analisi di regressione con effetti fissi per l'utilizzo del software update

```
. xtreg UPDATE IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2, fe r

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                 Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.1156                 Obs per group:  min =   51
        between = 0.1578                avg =   64.5
        overall = 0.1009                max =   66

                                         F(5,103)       =   14.62
corr(u_i, Xb) = 0.1387                 Prob > F       =   0.0000
```

(Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)

UPDATE	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	2.015064	1.341007	1.50	0.136	-.6445076	4.674635
TotalePrecedente	.0495773	.0618919	0.80	0.425	-.0731707	.1723252
Weekend	-354.7849	47.81312	-7.42	0.000	-449.611	-259.9589
Lockdown	-438.101	105.8314	-4.14	0.000	-647.9927	-228.2093
Fase2	274.0745	86.89683	3.15	0.002	101.7351	446.4138
_cons	1345.025	128.536	10.46	0.000	1090.104	1599.946
sigma_u	1598.902					
sigma_e	980.79731					
rho	.72659465	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 19 Analisi di regressione con effetti fissi per l'utilizzo dei social network MODELLO 1

```
. xtreg SOC_NET IncrementoPrecedente, fe r

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                 Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.0783                 Obs per group:  min =   51
        between = 0.1299                avg =   64.5
        overall = 0.0940                max =   66

                                         F(1,103)       =   16.71
corr(u_i, Xb) = 0.0196                 Prob > F       =   0.0001
```

(Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)

SOC_NET	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	63.56538	15.54999	4.09	0.000	32.72564	94.40511
_cons	2204.146	163.5193	13.48	0.000	1879.844	2528.448
sigma_u	3566.5535					
sigma_e	5419.624					
rho	.30219791	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 20 Analisi di regressione con effetti fissi per l'utilizzo dei social network MODELLO 2

```
. xtreg SOC_NET IncrementoPrecedente TotalePrecedente, fe r

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                 Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.1277                  Obs per group:  min =    51
      between = 0.1376                      avg =   64.5
      overall = 0.0049                      max =    66

                                          F(2,103)       =   10.35
corr(u_i, Xb) = -0.7824                  Prob > F        =   0.0001

                                         (Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)
```

SOC_NET	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	51.12586	14.31466	3.57	0.001	22.7361	79.51562
TotalePrecedente	-1.75322	.5113398	-3.43	0.001	-2.767342	-.7390981
_cons	5944.323	1035.529	5.74	0.000	3890.595	7998.05
sigma_u	6902.6411					
sigma_e	5272.9806					
rho	.63149056	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 21 Analisi di regressione con effetti fissi per l'utilizzo dei social network MODELLO 3

```
. xtreg SOC_NET IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend, fe r

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                 Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.1282                  Obs per group:  min =    51
      between = 0.1376                      avg =   64.5
      overall = 0.0049                      max =    66

                                          F(3,103)       =   15.63
corr(u_i, Xb) = -0.7822                  Prob > F        =   0.0000

                                         (Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)
```

SOC_NET	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	50.87877	14.26607	3.57	0.001	22.58539	79.17216
TotalePrecedente	-1.752373	.5118137	-3.42	0.001	-2.767434	-.7373107
Weekend	295.9611	59.09126	5.01	0.000	178.7675	413.1547
_cons	5863.854	1026.237	5.71	0.000	3828.555	7899.153
sigma_u	6904.2393					
sigma_e	5271.7017					
rho	.63171118	(fraction of variance due to u_i)				

Tabella A. 22 Analisi di regressione con effetti fissi per l'utilizzo dei social network MODELLO 4

```
. xtreg SOC_NET IncrementoPrecedente TotalePrecedente Weekend Lockdown Fase2, fe r

Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =   6711
Group variable: idProv                        Number of groups =   104

R-sq:  within = 0.3379                        Obs per group:  min =    51
        between = 0.1397                      avg =   64.5
        overall = 0.0363                      max =    66

                                                F(5,103)        =   14.31
corr(u_i, Xb) = -0.5637                      Prob > F         =   0.0000
```

(Std. Err. adjusted for 104 clusters in idProv)

SOC_NET	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IncrementoPrecedente	26.04652	8.037363	3.24	0.002	10.1063	41.98673
TotalePrecedente	-1.202284	.3660828	-3.28	0.001	-1.928323	-.4762454
Weekend	-106.3164	30.71127	-3.46	0.001	-167.2249	-45.40778
Lockdown	6247.365	780.9853	8.00	0.000	4698.465	7796.265
Fase2	325.3221	78.65409	4.14	0.000	169.3303	481.3139
_cons	3197.779	647.4807	4.94	0.000	1913.654	4481.904
sigma_u	5885.9305					
sigma_e	4594.9738					
rho	.6213315	(fraction of variance due to u_i)				

BIBLIOGRAFIA

- 01net.it. «Covid-19, Apple rilascia un'app di screening e un sito di informazioni.» 2020.
- AGCOM. «L'impatto del Coronavirus nei settori regolamentati.» 2020.
- AGCOM. «Monitoraggio del traffico dati e voce: aggiornamento alla settimana 18.» 2020.
- AGCS. «Allianz Risk Barometer 2020: per la prima volta la minaccia informatica è il principale rischio percepito dalle aziende a livello mondiale.» 2020.
- Amore, Samson. «Amazon Prime Video tops streaming services in new subscribers for Q2, Disney+ and ESPN+ fall back.» *The Wrap*, 2020.
- ArcGis. «COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU).» 2020.
- Asher, Saira. «Coronavirus: Why Singapore turned to wearable contact-tracing tech.» *BBC*, 2020.
- BBCNews. «Facebook group calls soar 1000% during Italy's lockdown.» *BBC News*, 2020.
- Bellaiche, Jean-Marc. «Impact of the Coronavirus in eCommerce: Update 7.» *ContentSquare*, 2020.
- BitMat. «Covid-19: cala la performance della rete internet.» 2020.
- Bloom, David, Daniel Cafarette, e Sevilla JP. «Epidemics & Economy.» 2020.
- Bosco, Francesca. «Digital divide e COVID-19: torna il dibattito di accesso ad Internet.» *Media Laws*, 2020.
- Buil-Gil, David, Fernando Mirò-Linares, Asier Moneva, Steven Kemp, e Nacho Diaz-Castano. «Cybercrime and shifts in opportunities during COVID-19: a preliminary analysis in the UK.» 2020.
- BVA Doxam. «Impatti della diffusione del Covid-19 sulle aziende italiane.» 2020.
- Canalys. «Global cloud services market Q1 2020.» 2020.
- Capitani, Giancarlo. «Il digitale in Italia 2020.» 2020.
- Chamola, Vinay, Hassija Vikas, Vatsal Gupta, e Mohsen Guizani. «A comprehensive review of the COVID-19 pandemic and the role of IoT, drones, AI, Blockchain, and 5G in managing its impact.» 2020.
- ChannelCity. «HP scende in campo con i partner nella battaglia al coronavirus.» 2020.
- ChannelCity. «Smart working, le prospettive italiane post-emergenza sanitaria.» 2020.
- Chapple, Craig. «TikTok crosses 2 billion downloads after best quarter for any app ever.» *Sensor Tower*, 2020.
- Chiou, Leslie, e Catherine Tucker. «Social distancing, Internet Access and Inequality.» 2020.
- Confindustria. «Il business dei dispositivi medici legati all'emergenza COVID-19.» 2020.
- Consiglio Europeo. «European Council conclusions on the Recovery Plan.» 2020.

Cox, Joseph. «Zoom IoT app sends data to Facebook even if you don't have a Facebook account.» *Vice*, 2020.

CRIF. «Osservatorio CRIF Pulse: l'impatto del COVID-19 e la successiva ripresa avranno caratteristiche differenti tra i veri settori produttivi italiani.» 2020.

Efebeh, Vincent Eseoghene. «The political economy of COVID-19 and its effect on the global economy.» 2020.

FBI. «FBI warns of teleconferencing and online classroom hijacking during COVID-19 pandemic.» 2020.

Fiordalisi, Milo. «Lo smart-working potrebbe coinvolgere quasi 8,2 milioni di italiani.» *Corriere Comunicazioni*, 2020.

GFK. «COVID-18: come cambia l'esposizione ai media, dalla TV ai contenuti digitali.» 2020.

Giles, Christopher, Benjamin Strick, e Wanyuan Song. «Coronavirus: fact-checking claims it might have started in August 2019.» *BBC*, 2020.

GlobalWebIndex. «Coronavirus Research.» 2020.

Haren, Pierre, e David Simchilevi. «How Coronavirus could impact the global supply chain by mid-march.» 2020.

Harwell, Drew. «Thousand of Zoom video calls left exposed on open web.» *Washington Post*, 2020.

ilSole24Ore. «Tlc. Gubitosi, risolvere digital divide, Tim ha aggiunto quasi 10mila cabinet.» 2020.

ilSole24Ore. «Via libera di Tim e Cpd alla società della rete unica: si farà entro marzo 2021. Nasce FiberCop con Kkr e Fastweb.» *ilSole24Ore*, 2020.

International Monetary Fund. «World economic outlook: thr Great Lockdown.» 2020.

Interpol. «INTERPOL report shows alarming rate of cyberattacks during COVID-19.» 2020.

ISTAT. «Pc e tablet in famiglia.» 2020.

ISTAT. «Produzione Industriale, Maggio 2020.» 2020.

Jamieson, Louis. «The winners and losers from Covid-19.» *SanLam*, 2020.

Kemp, Simon. «Digital 2020: April Global Statshot.» 2020.

Kemp, Simon. «Digital 2020: Italy.» 2020.

Kemp, Simon. «Digital 2020: July Global Statshot.» 2020.

Kong, Edward, e Daniel Prinz. «The impact of shutdowns policies on unemployment during a pandemic.» 2020.

Kostova, Deliana, et al. «Long-distance effects of epidemics: Assessing the link between the 2014 West Africa Ebola outbreak and U.S. exports and employment.» 2019.

Labovitz, Craig. «Early effect of COVID-19 lockdowns on service provider network: the networks soldier on!» *Nokia*, 2020.

Lee, Micah. «Zoom meetings aren't end-to-end encrypted, despite misleading marketing.» *The Intercept*, 2020.

Lepido, Daniele, e Niclas Rolander. «Housebound italian kids strain network with Fortnite Marathon.» *Bloomberg*, 2020.

Limelight Networks Inc. «How video is changing the world.» 2020.

Lupi, Marco. «Singapore e Corea battono il coronavirus "uccidendo" la privacy.» *HuffPost*, 2020.

ManagmentCuE. «Il boom di Zoom: con l'emergenza Covid-19 aumenta il suo valore.» 2020.

McKeay, Martin. «The building wave of internet traffic.» *Akamai*, 2020.

Mele, Cesare. «Emergenza sanitaria ed emergenza costituzionale: COVID-19 e diritto di accesso ad Internet.» *diritto.it*, 2020.

Microsoft Azure. «Update #2 on Microsoft Cloud Services continuity.» 2020.

Ministero dello Sviluppo Economico . «Decreto Direttoriale MISE.» 2020.

Munchau, Wolfgang. «How the next crisis unfold?» *Financial Times*, 2020.

Newman, Daniel. «“Digital Transformation for good shines as we fight COVID-19.» *Forbes*, 2020.

Nicola, Maria, et al. «The socio-economic implication of the coronavirus pandemic: a review.» 2020.

Nielsen. «Coronavirus: la spesa nella GDO rispecchia le nuove abitudini domestiche.» 2020.

OMS. «WHO reports fivefold increase in cyberattacks urges vigilance.» 2020.

Ozili, Petersom, e Rhankom Arun. «Spillover of COVID-19: the impact on the Global Economy.» 2020.

Panda Security Mediacenter. «Aumentano le fake news sul coronavirus.» 2020.

Playerz Dominiance. «E-commerce, the lockdown upsets online shopping.» 2020.

PwC. «Il futuro del settore manifatturiero.» 2020.

Raj, Manav, e You Calum Sudararajan Arun. «COVID-19 and Digital Resilience: Evidence from Uber Eats.» 2020.

Shanley, Patrick. «Gaming usage up 75 percent amid Coronavirus outbreak, Verizon Reports.» *The Holliwood Reporter*, 2020.

Song, Ligang, e Yixiao Zhau. «The COVID-19 Pandemic and its Impact on the Global Economy: what doew it take to turn crisis into opportunity?» 2020.

SOSutenze. «Digital divide: cos'è e perché ci riguarda.» 2020.

Statistiche Coronavirus. «Statistiche Coronavirus in Italia.» 2020.

Statistiche Coronavirus. «Statistiche Coronavirus nel mondo.» 2020.

Sydow, Lexi. «Video Conferencing apps surge from coronavirus impact.» *App Annie*, 2020.

Testa, Arianna. «COVID-19 e settore turistico, impatto, cambiamenti e nuove competitività.» *Geopolitica.info*, 2020.

The Innovation Group. «Sondaggio Covid-19 e Smart Working.» 2020.

Tomasi, Barbara. «La crescita del traffico Internet, l'analisi di Akamai.» *techFromTheNet*, 2020.

Vincenzi Giuffrè, e Tommaso Ricci. «Il decollo degli eSport durante il Covid: come sfruttare l'opportunità di business.» *Network Digital 360*, 2020.

Zhixian Lin, Peter, e Christopher Meissner. «Health vs Wealth? Public health policies and economy during COVID-19.» 2020.