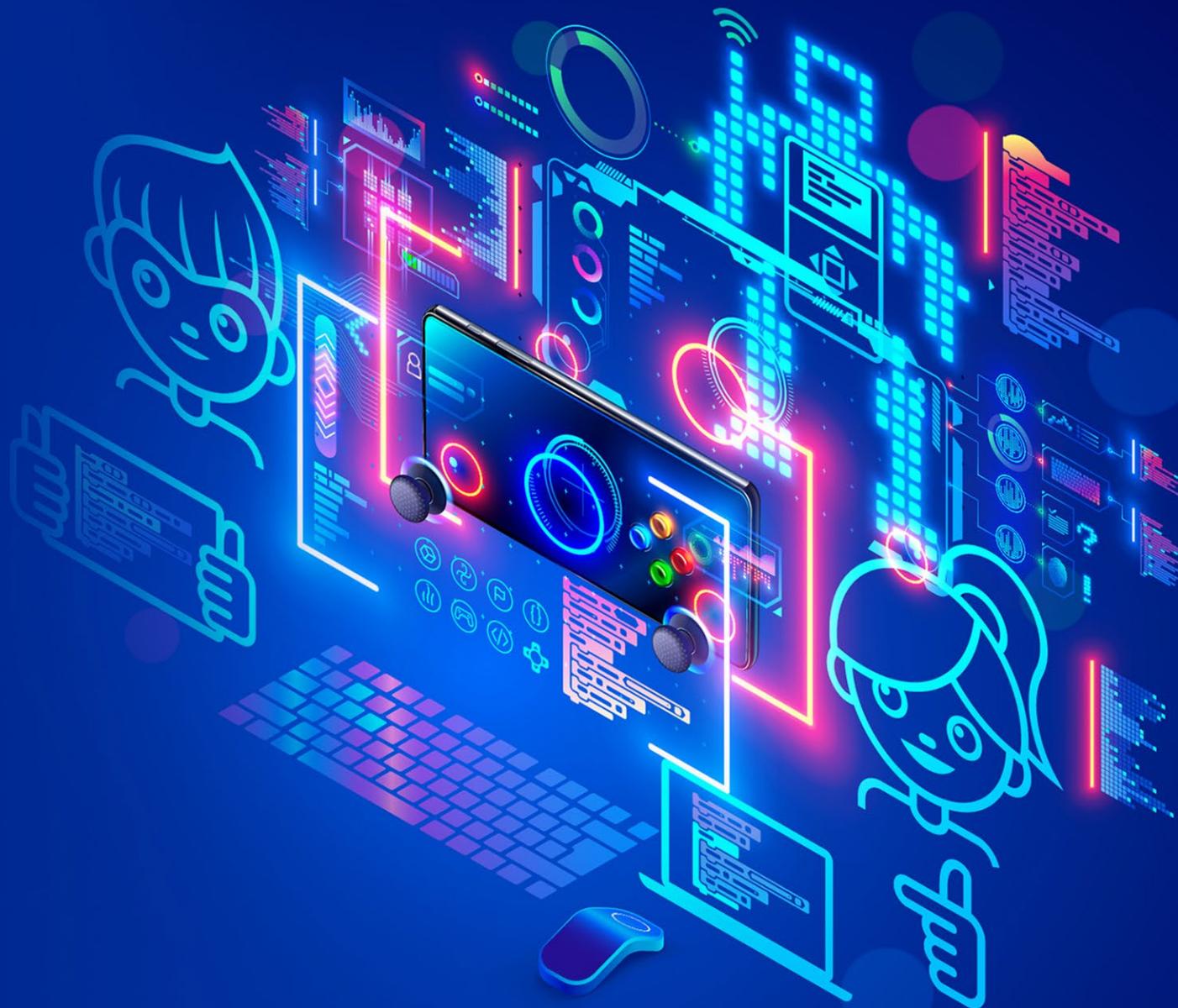


# Innovazione digitale dei processi educativi: efficacia e scenari di cambiamento

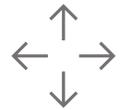
*Sintesi dei risultati della ricerca  
del Politecnico di Milano*

**Tommaso AGASISTI**

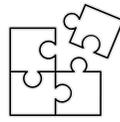
**Politecnico di Milano**



# Obiettivi e metodi di ricerca



Monitorare i **trend di cambiamento** della didattica supportata dalla tecnologia nelle scuole primarie e secondarie



Approfondire il possibile **utilizzo dei dati** all'interno delle **piattaforme** di supporto al *digital learning*

## Mixed-Methods

*Data-Lake: dati piattaforma*

*Survey docenti*

*Focus Group*

*Modelli di statistica multivariata e di Machine Learning*

# Attività realizzate

---

Monitorare i trend di cambiamento della didattica supportata dalla tecnologia

*Survey* per comprendere le dimensioni della trasformazione della didattica digitale

1819 docenti rispondenti iscritti alla piattaforma

---

*Due focus group* per approfondire gli aspetti emersi dalla survey sulla DaD

3 docenti scuola primaria, 3 docenti scuola secondaria di I grado e 5 docenti scuola secondaria di II grado

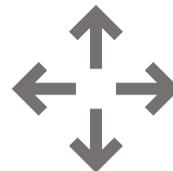
---

Approfondire il possibile utilizzo dei dati all'interno delle piattaforme di supporto al *digital learning*

Analizzare le tracce digitali degli utenti iscritti in piattaforma per capire attraverso modelli di statistica multivariata e di ML le determinanti della partecipazione e della performance

1.7 milioni di utenti hanno seguito 2.6 milioni di lezioni e prodotto oltre 10 milioni di contenuti

# I trend di cambiamento della didattica supportata dalla tecnologia



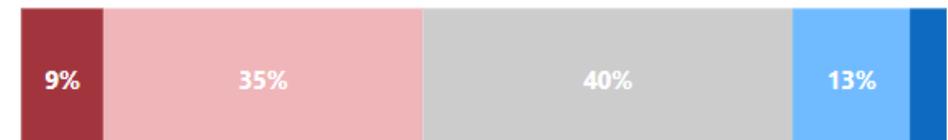
# I trend di cambiamento della didattica supportata dalla tecnologia/i

La didattica digitale si è diffusa con l'emergenza sanitaria che ha avuto bisogno della didattica a distanza (DaD). Prima della pandemia, gli strumenti digitali erano utilizzati sporadicamente dal 66% dei docenti, per supportare la lezione frontale, creare contenuti e implementare metodologie didattiche innovative.

## Impatto didattica digitale per i docenti



Quanto si sentiva preparato/a ad affrontare la DaD grazie all'utilizzo di strumenti digitali?



Dopo l'esperienza della DaD, quanto si sente più sicuro/a nell'utilizzo degli strumenti digitali per la didattica?



Risposte ● Per nulla ● Poco ● Abbastanza ● Molto ● Del tutto

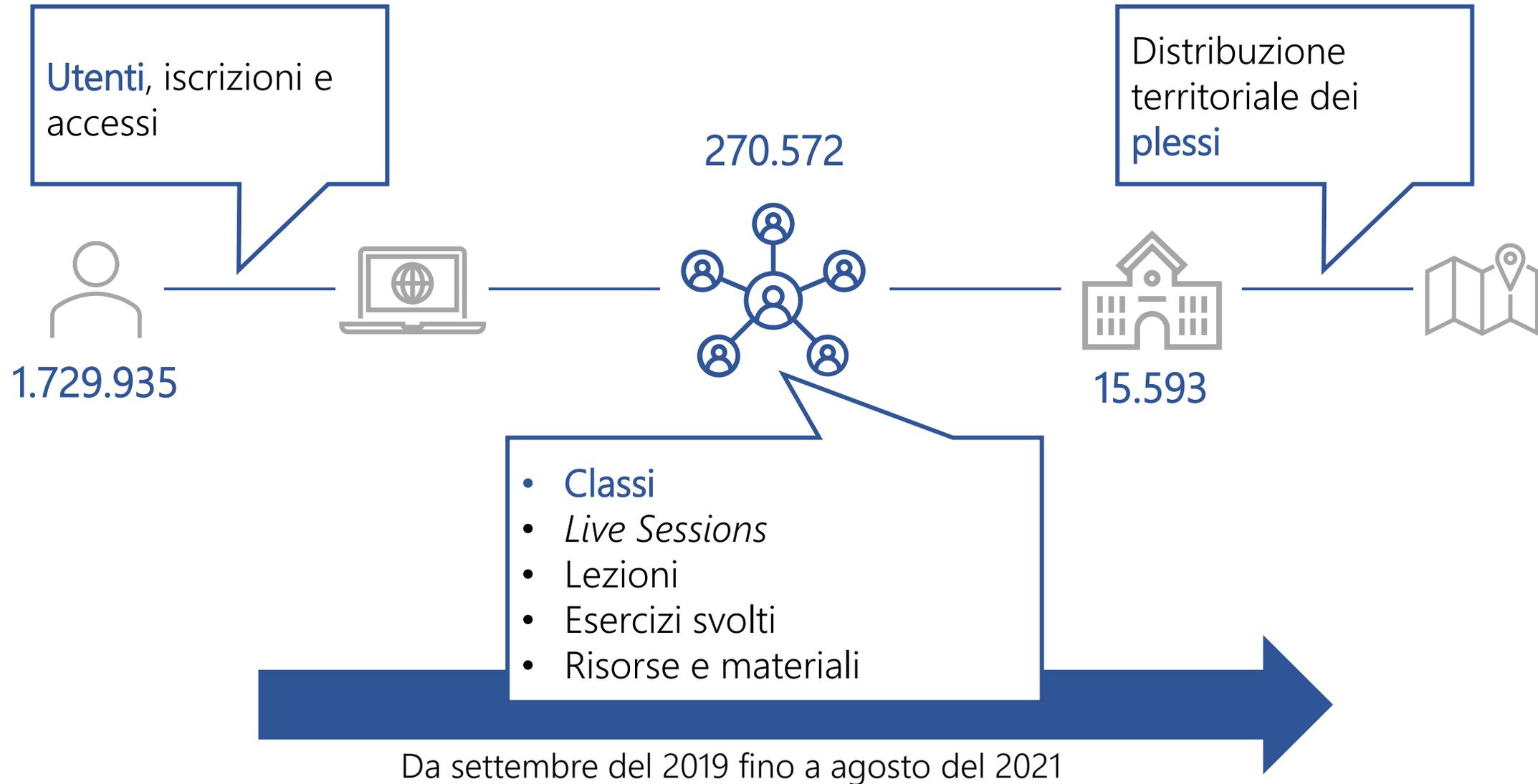
# I trend di cambiamento della didattica supportata dalla tecnologia/ii

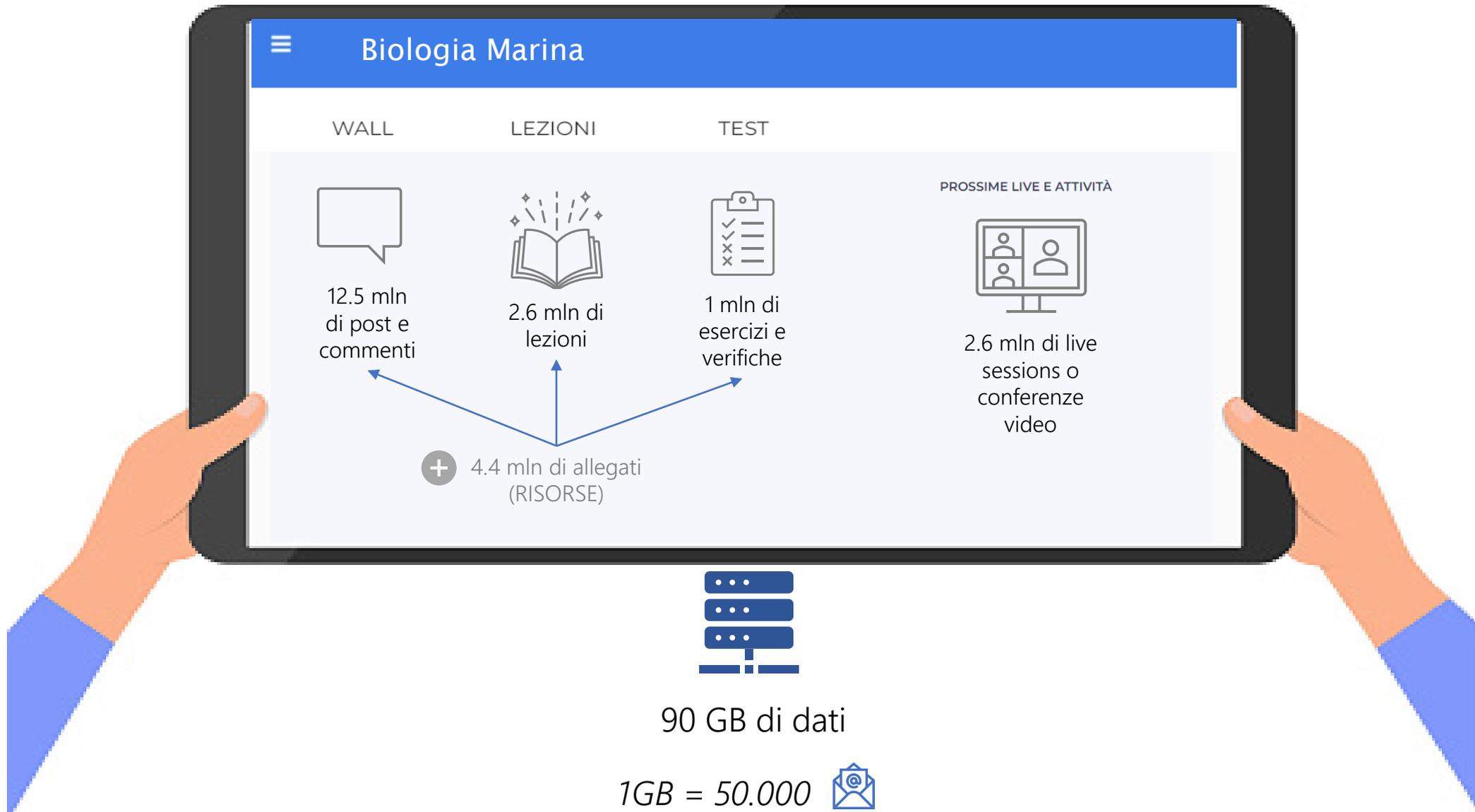
Per i docenti la DaD ha avuto un impatto positivo su molte dimensioni, ma sono preoccupati per l'equità e l'inclusività dei processi educativi.

- I docenti hanno sottolineato l'utilità di *tecniche di gamification* per stimolare le *competenze cognitive e la creatività degli studenti*.
- Tra gli aspetti negativi sono *emersi problemi come l'allargamento dei divari tra gli studenti* e la perdita di abilità socio-emotive. Le disuguaglianze territoriali, come la mancanza di connettività o di dispositivi, hanno creato ulteriori difficoltà per la diffusione della didattica digitale.

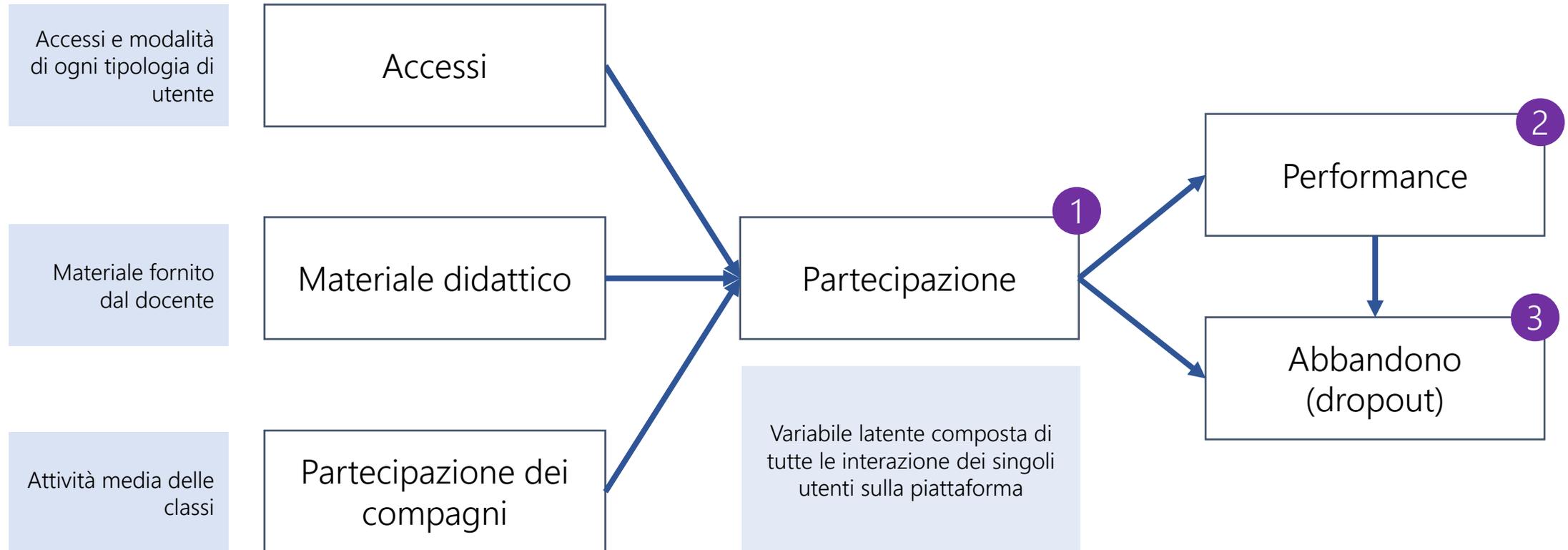
# Utilizzo dei dati all'interno della piattaforma







# Quadro analitico



# 1 Partecipazione - Modelli di studio



«Utenti coinvolti»



«Utenti loquaci»



«Spettatori»

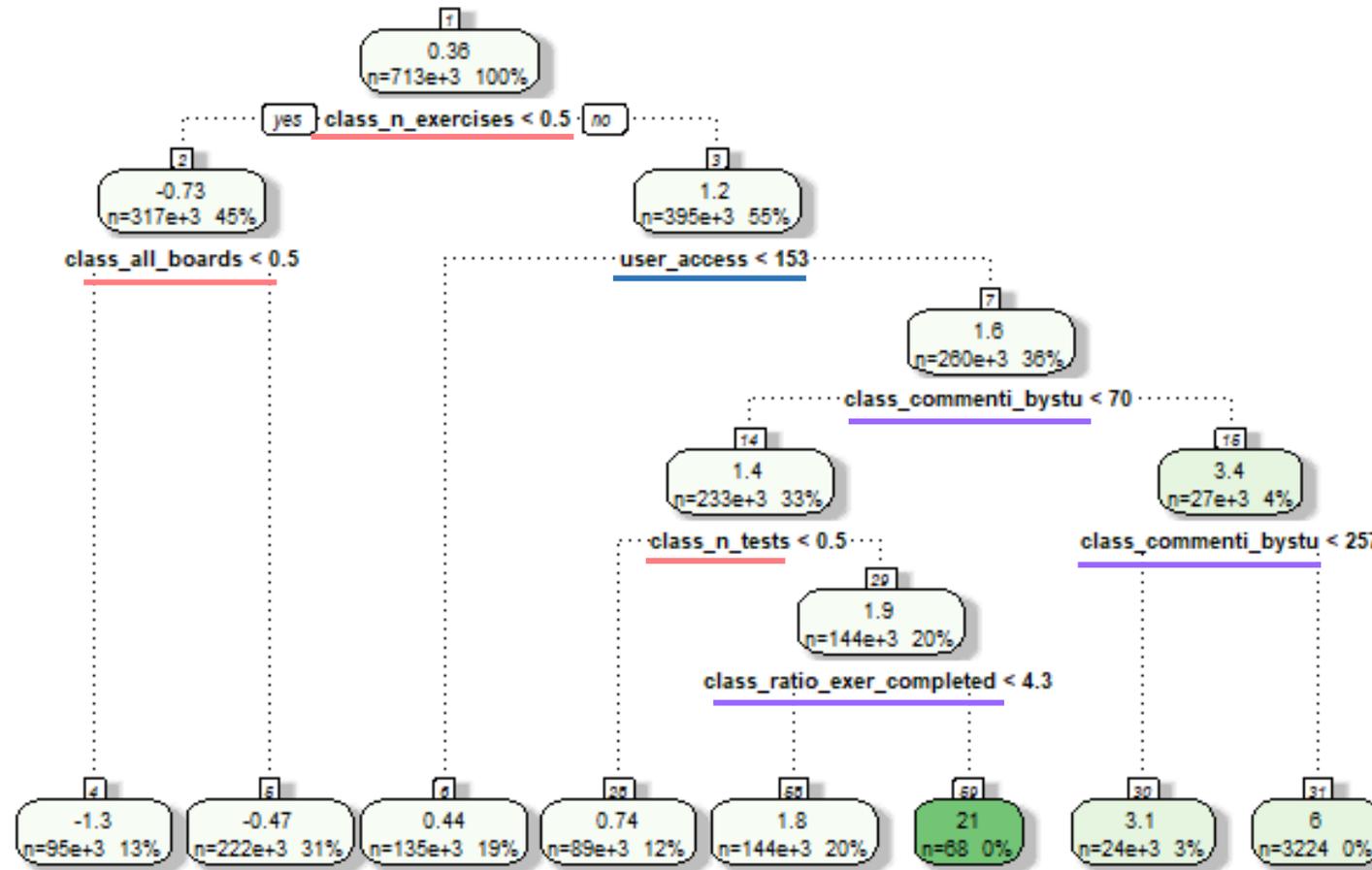
R2: Variabilità spiegata dai modelli



*Per spiegare fenomeni complessi, occorrono modelli flessibili*

# 1 Partecipazione nella scuola primaria

## Esempio di albero di regressione



- Materiale didattico
- Studenti
- Partecipazione compagni

# 1 Partecipazione per tipologia di scuola

In tutte le tipologie di scuola, **la partecipazione degli studenti coinvolti** risulta essere influenzata principalmente **dall'attività degli insegnanti** e dai materiali didattici offerti. Inoltre:



- Nelle scuole **primarie e medie**, si ottiene un'elevata partecipazione degli studenti in presenza di **compagni comunicativi**



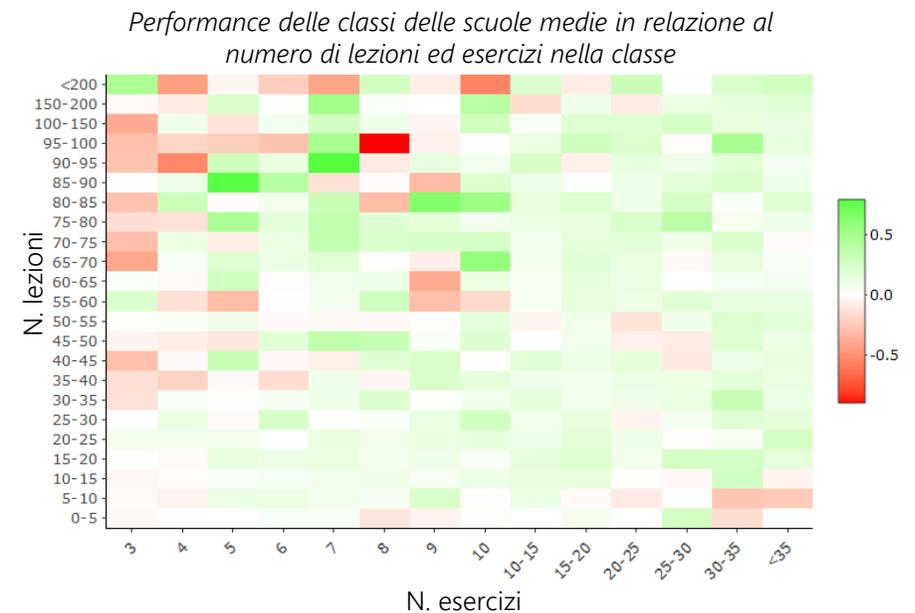
- Nelle **scuole superiori**, l'alta partecipazione degli studenti si raggiunge se i **compagni completano le lezioni e gli esercizi proposti**

## 2 Performance - Modelli di studio/<sub>i</sub>

### *Analisi a livello classe*

Le interazioni sulla piattaforma non mostrano una relazione lineare con le performance delle classi. Per esplorare tali associazioni, abbiamo impiegato una tecnica di visualizzazione dei dati che, attraverso il colore, offre indicazioni sull'eterogeneità del fenomeno.

Es. nelle scuole secondarie di primo grado, le **peggiori performance** si ottengono nelle classi con molte lezioni e pochi esercizi. Invece, le **migliori performance** se hanno nelle classi dove con l'aumento del numero delle lezioni, aumenta anche il numero degli esercizi

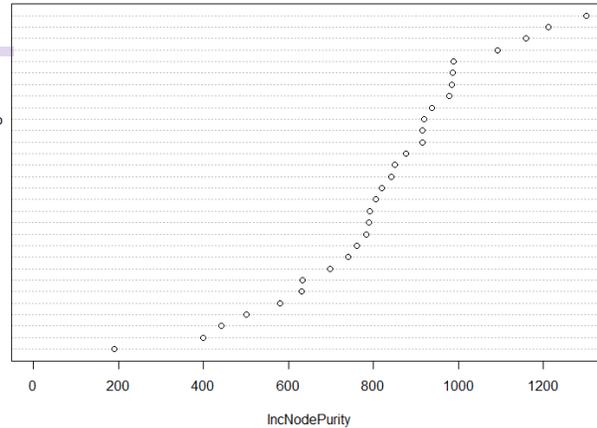


# 2 Performance - Modelli di studio/ii

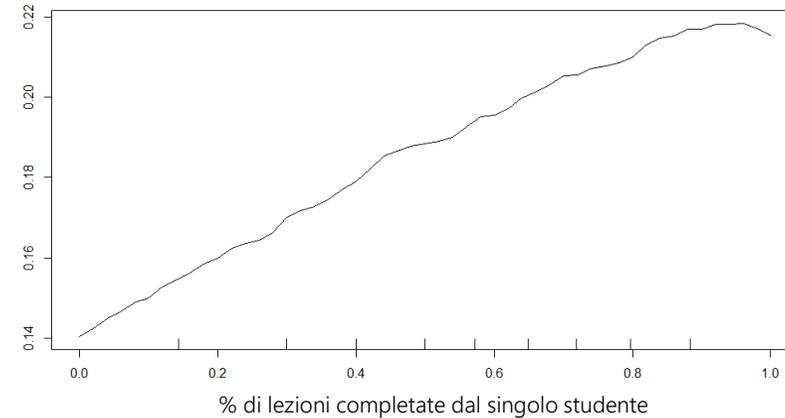
## Analisi a livello studente

Scuola  
primaria

user\_ratio\_exer\_completed  
user\_ratio\_ele\_viewed  
user\_access  
user\_ratio\_boards\_comp  
class\_ave\_access  
class\_access\_perc\_app  
random\_variable  
teacher\_n\_access  
class\_comments\_tot  
class\_audiovisual\_resources\_ratio  
class\_post\_tot  
class\_all\_elements  
class\_post\_tot\_tea  
class\_all\_boards  
class\_n\_students  
class\_n\_exercises  
teacher\_elements  
class\_ratio\_boards\_comp  
class\_ratio\_ele\_viewed  
teacher\_comments  
class\_n\_conferenze  
user\_access\_perc\_app  
user\_class\_comments  
teacher\_access\_perc\_app  
user\_ratio\_test\_completed  
user\_post\_tot  
class\_n\_tests  
user\_audiovisual\_resources\_ratio  
class\_ratio\_exer\_completed  
class\_ratio\_test\_completed

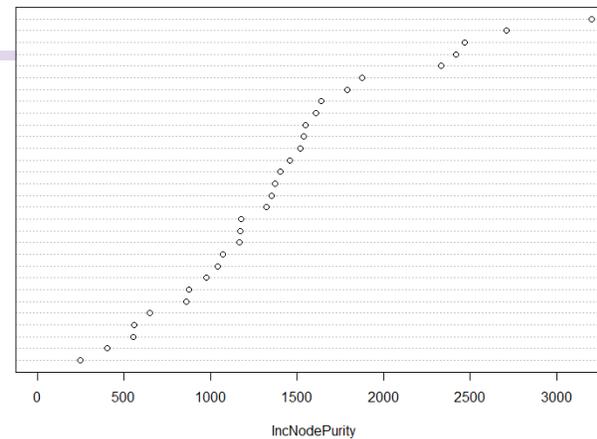


PDP: Grafico di dipendenza parziale del completamento delle lezioni

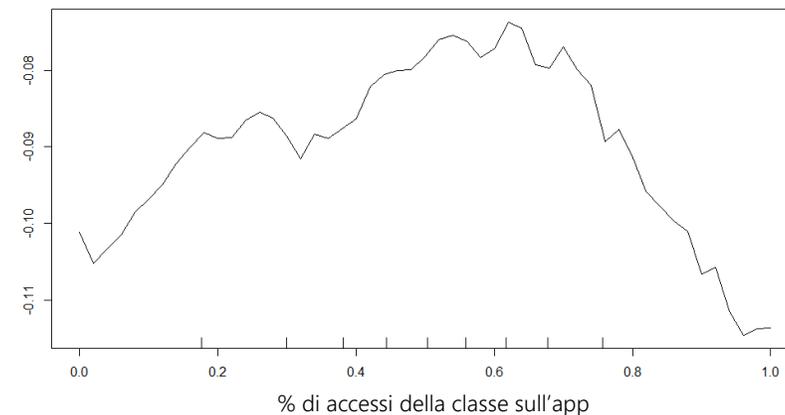


Liceo

teacher\_n\_access  
class\_ave\_access  
user\_access  
class\_access\_perc\_app  
random\_variable  
class\_n\_students  
class\_comments\_tot  
class\_audiovisual\_resources\_ratio  
class\_n\_exercises  
class\_post\_tot  
class\_all\_elements  
teacher\_comments  
user\_ratio\_ele\_viewed  
class\_all\_boards  
class\_post\_tot\_tea  
teacher\_elements  
teacher\_access\_perc\_app  
user\_access\_perc\_app  
user\_ratio\_boards\_comp  
class\_ratio\_ele\_viewed  
user\_ratio\_exer\_completed  
class\_ratio\_boards\_comp  
user\_audiovisual\_resources\_ratio  
class\_n\_tests  
class\_n\_conferenze  
user\_class\_comments  
user\_ratio\_test\_completed  
user\_post\_tot  
class\_ratio\_exer\_completed  
class\_ratio\_test\_completed



PDP: Grafico di dipendenza parziale della % degli accessi sull'app della classe



## 2 Performance per tipologia di scuola

### *Performance delle classi:*

In tutti gli ordini scolastici, la performance media delle classi viene influenzata soprattutto dai numero dei **commenti** e dei **post** (di studenti e docenti), dalla quantità di **contenuti prodotti** nella classe e dalla **percentuale di risorse multimediali** a disposizione.

### *Performance dei singoli studenti per tipologia di scuola:*

- Primaria: dipende soprattutto dalle attività individuali dello studente.
- Secondaria di I Grado: mix di fattori individuali, dei compagni e dei docenti.
- Secondaria di II Grado: dipende soprattutto dal comportamento dei compagni.

## 3 Spunti sul fenomeno dell'abbandono/i

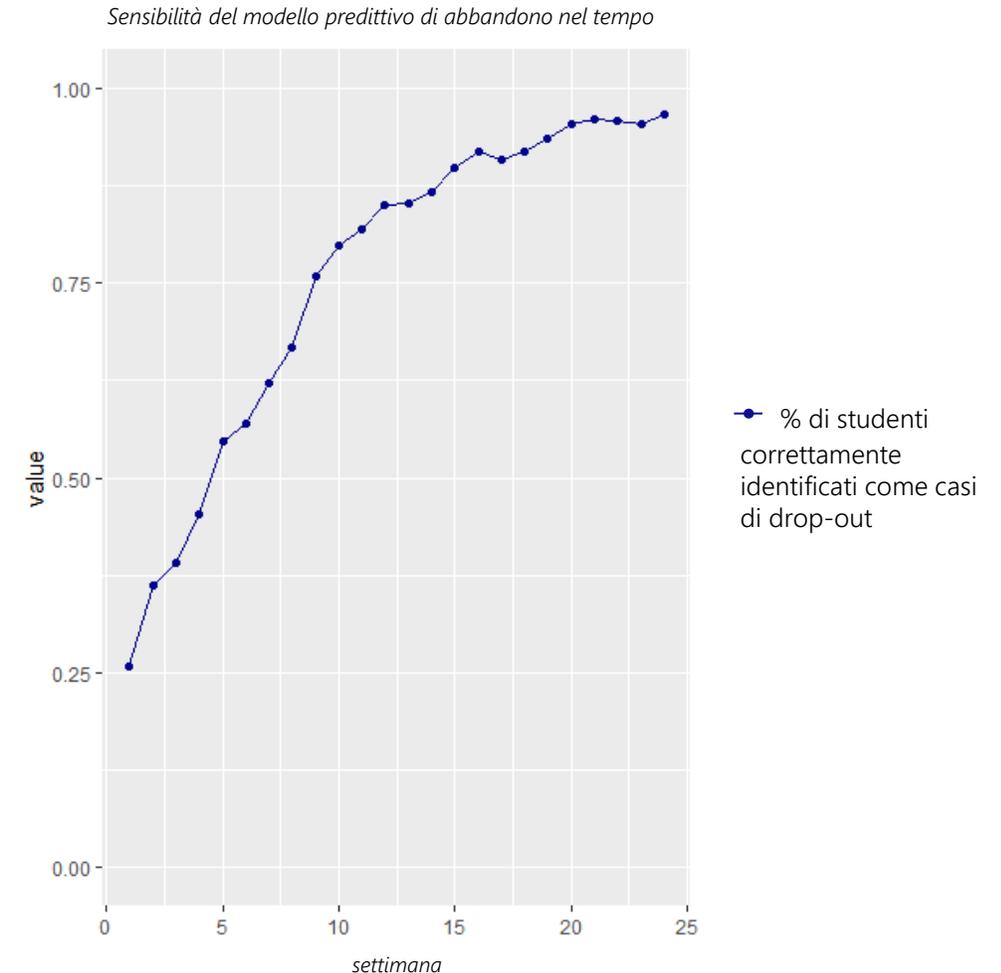
Un abbandono viene definito tale quando uno studente lascia la piattaforma prima della conclusione del corso che stava seguendo. In media, gli studenti che abbandonano la piattaforma (l'11% del totale) l'hanno frequentata per il 25% del tempo rispetto ai loro compagni. Nelle classi analizzate la metà presenta almeno uno studente che ha abbandonato.

In particolare i [fattori che influenzano la probabilità di abbandono](#) sono:

- I contenuti generati e la percentuale di lezioni/esercizi completati dai singoli studenti (+)
- Il numero di commenti degli utenti sul corso e il numero di test completati dalla classe (+)
- La percentuale di accessi attraverso l'app dell'intera classe (+/-)

### 3 Spunti sul fenomeno dell'abbandono/ii

Oltre all'identificazione dei fattori che influenzano la probabilità di abbandono, lo **sviluppo di modelli predittivi** nel tempo consente alla piattaforma e/o ai docenti di intervenire e fornire supporto agli studenti nel loro percorso educativo. Questi modelli **migliorano man mano che si ottiene informazione sulle attività degli studenti sulla piattaforma**. Il grafico a destra mostra come dopo 8 settimane, si è in grado di riconoscere oltre il 70% degli studenti che abbandonano la piattaforma.



# Messaggi chiave

1. La pandemia ha costretto tutti a fare conti con l'innovazione didattica
2. La condivisione dei dati raccolti attraverso le tracce digitali può essere utilizzata per comprendere meglio il processo formativo
3. I dati indicano che il risultato dell'attività formativa non è il frutto di una avventura solitaria (ruolo dei compagni)
4. Il ruolo dei docenti è cruciale nella didattica digitale tanto quanto (forse di più?) lo è nella didattica in presenza

*Messaggio finale: Non parliamo di tecnologia ma di educazione*

# Disuguaglianza nell'accesso alla didattica digitale integrata

Paolo CANINO

Evaluation Lab - Fondazione Social Venture  
Giordano Dell'Amore



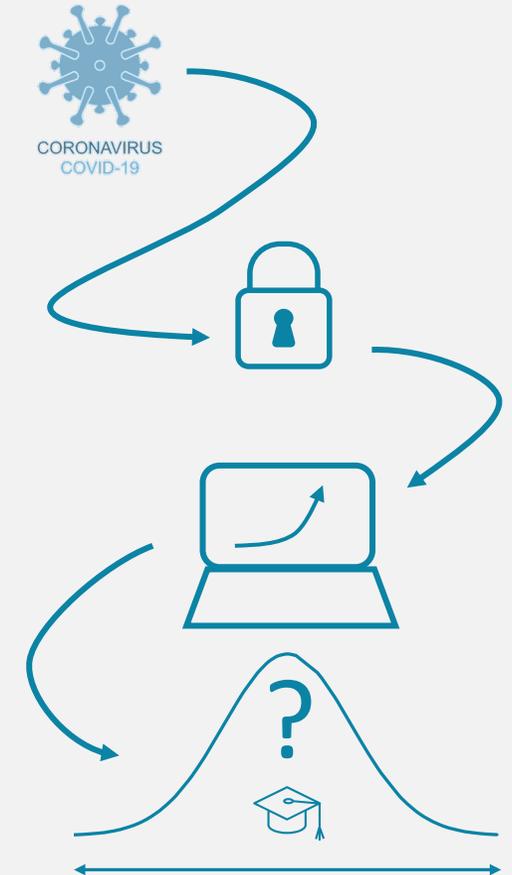
# Contesto

Forte e diffusa percezione che il rapido e improvviso sviluppo della «didattica digitale integrata» generato dalla pandemia e le conseguenti misure restrittive abbiano aumentato il rischio di disuguaglianze nell'accesso all'istruzione degli studenti

Notevoli differenze (precedenti, accentuate o create dalla pandemia) nel possesso di strumenti digitali (dispositivi, connessioni) necessari per un'adeguata partecipazione alle attività didattiche (a distanza e/o digitali integrate) degli studenti

Importante intervento delle istituzioni pubbliche e private per dotare gli studenti in condizioni di difficoltà di dispositivi e connessioni

Scarse evidenze empiriche in grado di descrivere l'evoluzione del problema e l'efficacia degli interventi correttivi



# Le risorse investite dal settore pubblico

A partire dalla primavera del 2020 il Governo italiano ha stanziato a varie riprese oltre 150 milioni di euro che sono stati utilizzati per fornire agli studenti che ne avevano bisogno quasi 500.000 dispositivi digitali (pc, tablet, ecc) e circa 450.000 connessioni

- Nell'a. s. 2019-2020, € 70 milioni sono stati utilizzati da più di 8mila istituzioni scolastiche per acquistare e fornire in comodato d'uso gratuito oltre 211mila dispositivi digitali e per fornire connettività a quasi 118mila studentesse e studenti
- Nell'a. s. 2020-2021, si è rilevato un ulteriore fabbisogno pari a circa 283mila personal computer e connettività per oltre 336mila studenti e studentesse e, utilizzando € 80 milioni si è cercato di coprire l'intero fabbisogno rilevato

# La ricerca

## Domande di ricerca

1. *Le scuole situate in territori più poveri hanno incontrato maggiori difficoltà nella didattica a distanza?*
2. *Gli interventi correttivi introdotti dalle istituzioni pubbliche e private hanno contribuito a contenere o ridurre le maggiori difficoltà incontrate nei contesti più poveri?*

## Campo di indagine

Scuole che hanno adottato la piattaforma di WeSchool con maggiore intensità

Dati sull'accesso alla piattaforma

## Focus

Analisi delle difficoltà di accesso degli studenti e costruzione di **indici di variabilità di utilizzo** della piattaforma da parte degli studenti

Studio delle **caratteristiche delle scuole** in cui sono concentrate le maggiori difficoltà (indici di variabilità più elevati) e dei relativi **territori** di localizzazione

Confronto dei risultati relativi agli a.s. **2019-2020 e 2020-2021** e descrizione dell'evoluzione della situazione, in relazione agli interventi di contrasto realizzati dalle istituzioni pubbliche e private

# L'anno scolastico 2019-2020

## *Scuole considerate e analizzate*

### **Scuole considerate**

9.000 con almeno una classe iscritta a WeSchool per un totale di circa 1,1 milioni di studenti e 145 milioni di accessi (nel **periodo marzo-giugno 2020**), a fronte di un dato ministeriale pari a circa 2,8 milioni di studenti iscritti

### **Scuole analizzate in dettaglio**

3.800 in cui il rapporto fra studenti iscritti a WeSchool e totale studenti era pari o superiore al 50% per un totale di circa 850 mila studenti e circa 130 milioni di accessi

# L'anno scolastico 2019-2020

## *Disuguaglianza di accesso*

Come misura della disuguaglianza di accesso si sono considerati, per ogni scuola analizzata, i **coefficienti di variazione** relativi agli **accessi giornalieri per studente** e alle **ore giornaliere per studente**

In entrambi i casi si è registrata una variabilità molto alta (valori medi pari a 0,78 e a 1,28), ulteriormente accentuata per le scuole secondarie di secondo grado e per il secondo indicatore

Il *range* di variazione è risultato molto ampio per entrambi gli indicatori: si sono rilevati studenti che accedevano, in media, **una volta ogni 50 giorni** e studenti che accedevano **5 volte al giorno**, così come studenti che passavano, in media, **pochi secondi al giorno sulla piattaforma** e studenti che vi passavano circa **5 ore al giorno**

# L'anno scolastico 2019-2020

## *Disuguaglianze territoriali*

Ci si è concentrati sulle disuguaglianze economiche rilevabili a **livello di comune** (o di **CAP**, per le **grandi città**) utilizzando indicatori riferiti all'anno di imposta 2019 relativi a:

**Povertà** → *quota di contribuenti con redditi inferiori o uguali a € 10.000*

**Benessere economico** → *reddito medio dei contribuenti residenti*

**Disuguaglianza dei redditi** → *rapporto fra redditi medio-alti e redditi medio-bassi*

**Concentrazione del reddito** → *indice di Gini*

Anche a livello territoriale, si osservano **disuguaglianze significative**: ad esempio, ci sono scuole che operano in contesti territoriali in cui la quota di **contribuenti a basso reddito è pari all'1%** e scuole nel cui contesto tale quota supera il **60%**; scuole situate in territori in cui il **reddito medio supera di poco i €10mila** e scuole localizzate in territori in cui tale **indicatore è quasi 10 volte superiore**; scuole situate in aree in cui i **redditi medio-alti sono pari a circa 5 volte i redditi medio-bassi** e scuole attive in aree in cui i **primi sono pari a quasi 45 volte i secondi**

# L'anno scolastico 2019-2020

## *Correlazioni fra disuguaglianze territoriali e di accesso*

Analizzando la correlazione fra le disuguaglianze territoriali e quelle nell'accesso, attraverso modelli di stima econometrici, si rilevano (*a parità di dimensione, tipo e area geografica della scuola*):

- una **correlazione positiva** fra il rapporto fra redditi medio-alti e redditi medio-bassi e la disuguaglianza di accesso e di utilizzo,
  - una **correlazione negativa** fra la quota di redditi bassi e la disuguaglianza di accesso e di utilizzo
- Sembrerebbe, quindi, che:
- quanto più alta sia la disuguaglianza dei redditi sul territorio, tanto più alta sia la disuguaglianza nella partecipazione alle attività didattiche
  - quanto più alta sia la quota di contribuenti a basso reddito sul territorio, tanto più bassa sia la disuguaglianza nella partecipazione alle attività didattiche (mediamente bassa)

In definitiva, la risposta alla prima domanda (*Le scuole situate in territori più poveri hanno incontrato maggiori difficoltà nella didattica a distanza?*) è: **Tendenzialmente sì**

# L'anno scolastico 2020-2021

Meno scuole e studenti analizzati, più disuguaglianza di accesso

Analisi possibile per circa 3.700 scuole (in cui gli studenti iscritti a WeSchool sono almeno il 50% del totale iscritti) per un totale di 304mila studenti attivi sulla piattaforma e oltre 62 milioni di accessi nel **periodo novembre 2020-aprile 2021**

Rispetto al 2019-20, le misure di **disuguaglianza di accesso sono mediamente in aumento** e sembrano aumentate le distanze fra

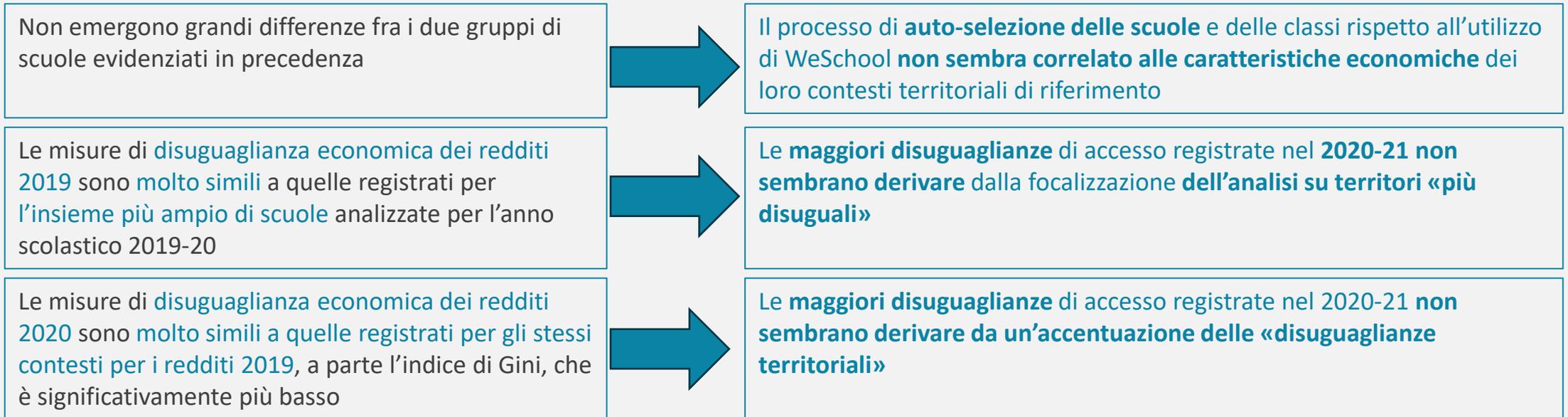
Scuole in cui molte classi hanno deciso di «proseguire con un uso intensivo della piattaforma WeSchool»

Scuole in cui molte classi sono «tornate alla didattica tradizionale» o hanno deciso di usare altri strumenti digitali

# L'anno scolastico 2020-2021

## Disuguaglianze territoriali e spunti di riflessione

Considerando i contesti territoriali delle scuole analizzate:



In definitiva, la risposta alla domanda 2 (*Gli interventi correttivi introdotti dalle istituzioni pubbliche e private hanno contribuito a contenere o ridurre le maggiori difficoltà incontrate nei contesti più poveri?*) è: **«Non siamo in grado di dirlo, perché non sappiamo se le maggiori differenze di utilizzo osservate nel 2020-21 corrispondano a maggiori differenze di accesso, a minore utilizzo della didattica digitale o al maggiore utilizzo di altre piattaforme»**

# In sintesi

Le forti disuguaglianze di accesso alla didattica integrata digitalmente registrate nel 2019-2020 sembrano associate alle disuguaglianze territoriali che caratterizzano i contesti scolastici

Nell'anno scolastico successivo, con il ritorno a una situazione più simile alla normalità, la situazione sembra polarizzata intorno a due gruppi distinti:

- le scuole che «sono tornate alla normalità», in cui poche classi hanno proseguito sulla strada della didattica integrata con il digitale
- le scuole che hanno proseguito con molte delle proprie classi (quasi tutte) tale pratica innovativa

Questa polarizzazione rende **molto difficile analizzare, con i dati a disposizione, le conseguenze degli interventi di contrasto al *digital divide***

*Per tale scopo servire, probabilmente, un più ampio set di dati sulle **caratteristiche individuali degli studenti e dei docenti e sulle caratteristiche del contesto socio-economico in cui sono inserite le scuole***



Grazie per l'attenzione!