

3 - 4 LUGLIO 2024

# Goal 4: Istruzione di qualità

## Alcune evidenze empiriche e riflessioni metodologiche

**PIERPAOLO D'URSO**

Professore di Statistica | Sapienza Università di Roma

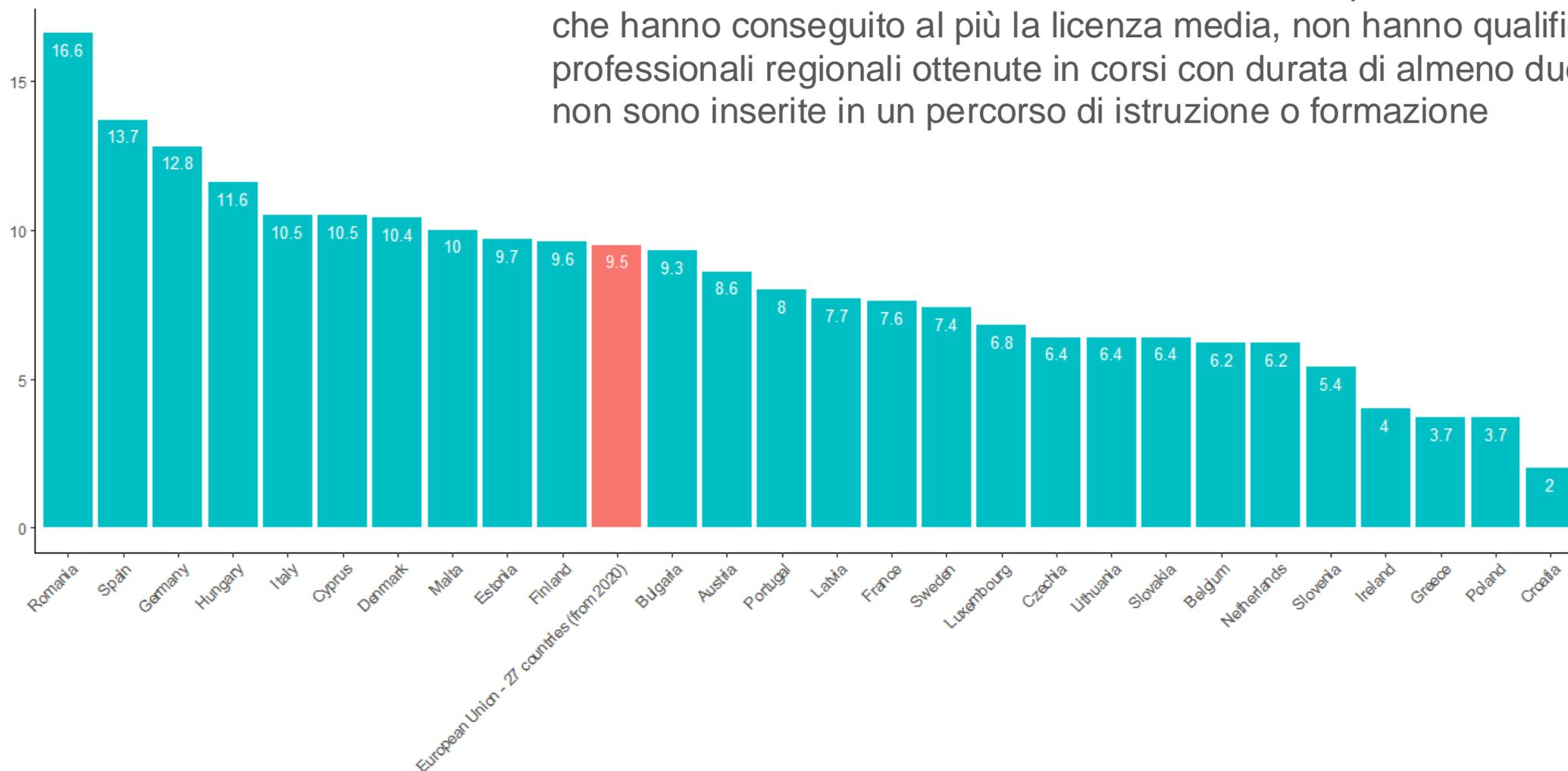


Conferenza Nazionale di **Statistica**

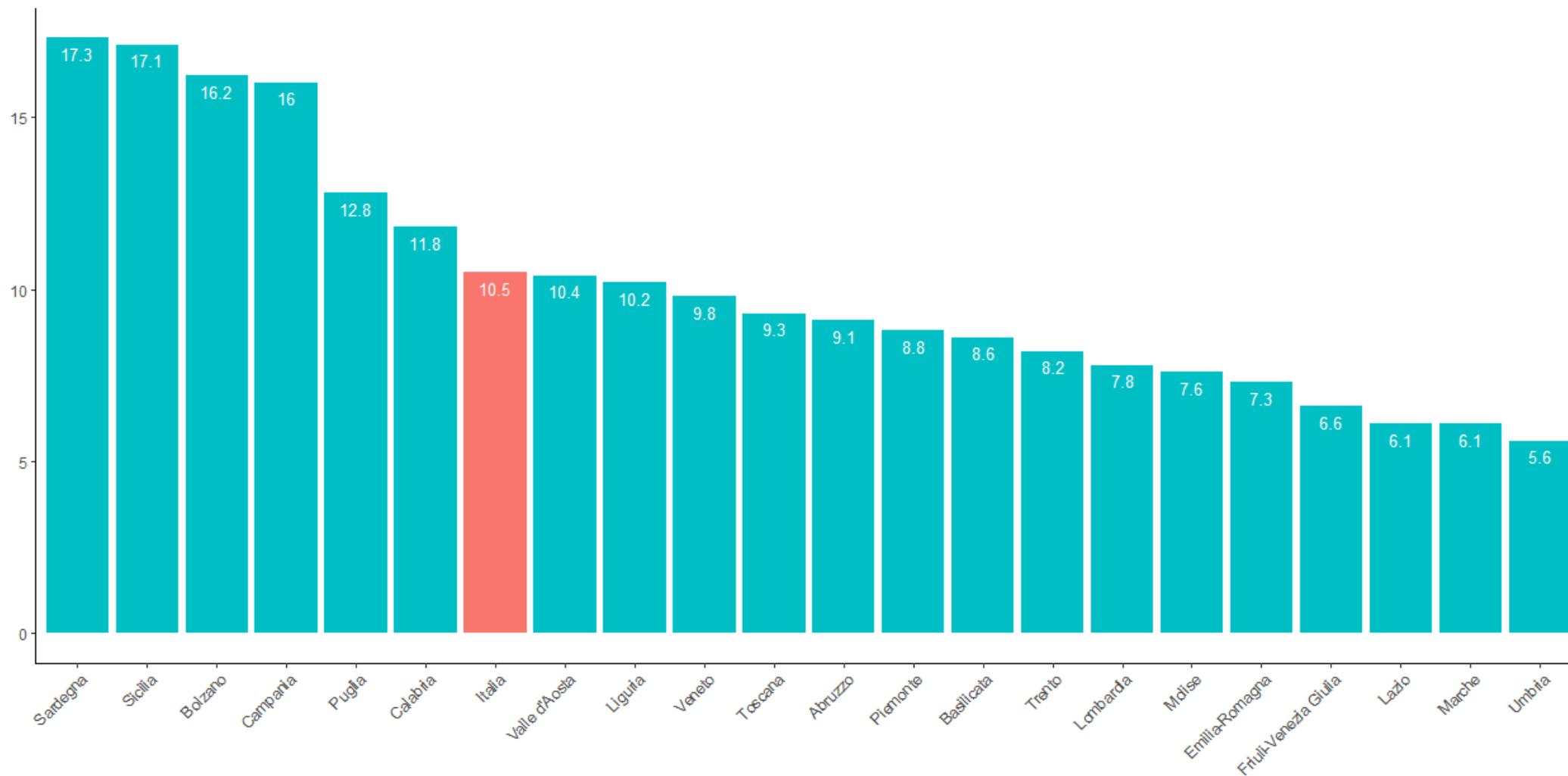
**La statistica ufficiale  
nel tempo  
dell'Intelligenza  
Artificiale**

**#CNStatistica15**

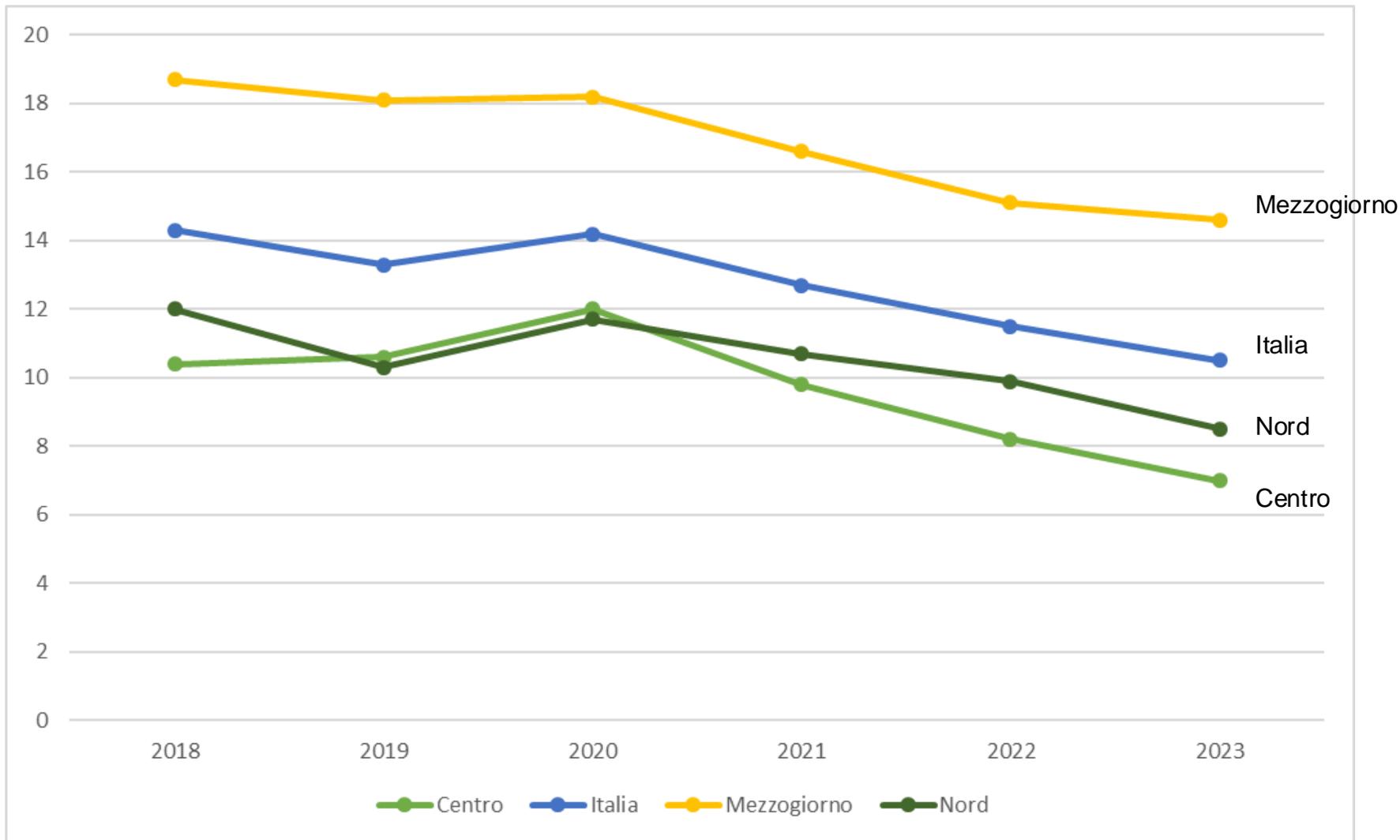
**Tasso di abbandono scolastico:** Percentuale di persone di 18-24 anni che hanno conseguito al più la licenza media, non hanno qualifiche professionali regionali ottenute in corsi con durata di almeno due anni e non sono inserite in un percorso di istruzione o formazione



fonte: Elaborazione su dati Eurostat



fonte: Elaborazione su dati Istat



fonte: Elaborazione su dati Istat

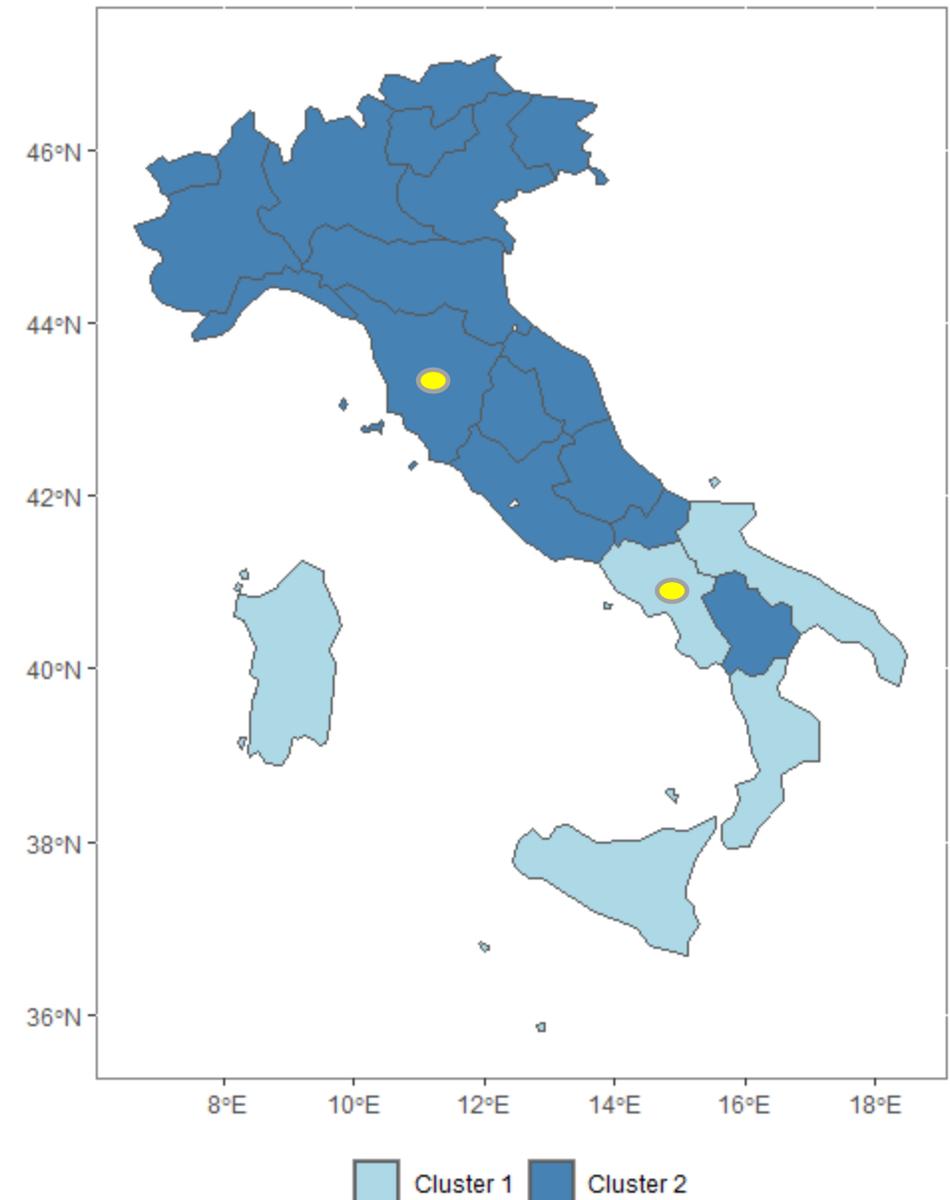
**Obiettivo:** definire una partizione del territorio italiano su scala regionale in base alle serie storiche di alcuni indicatori sull'Istruzione (2018-2023) (fonte: ISTAT, 2023) (cluster territoriali omogenei di regioni).

Indicatore
Percentuale di persone di 25-64 che hanno completato almeno la scuola secondaria di II grado
Percentuale di persone di 25-34 anni che hanno conseguito un titolo universitario
Percentuale di persone di 18-24 anni che hanno conseguito al più la licenza media, non hanno qualifiche professionali regionali ottenute in corsi con durata di almeno due anni e non sono inserite in un percorso di istruzione o formazione (uscita precoce dal sistema d'istruzione)
Percentuale di persone di 15-29 anni che non lavorano e non studiano ( <b>NEET</b> ) ( <b>Not in Education, Employment or Training</b> )

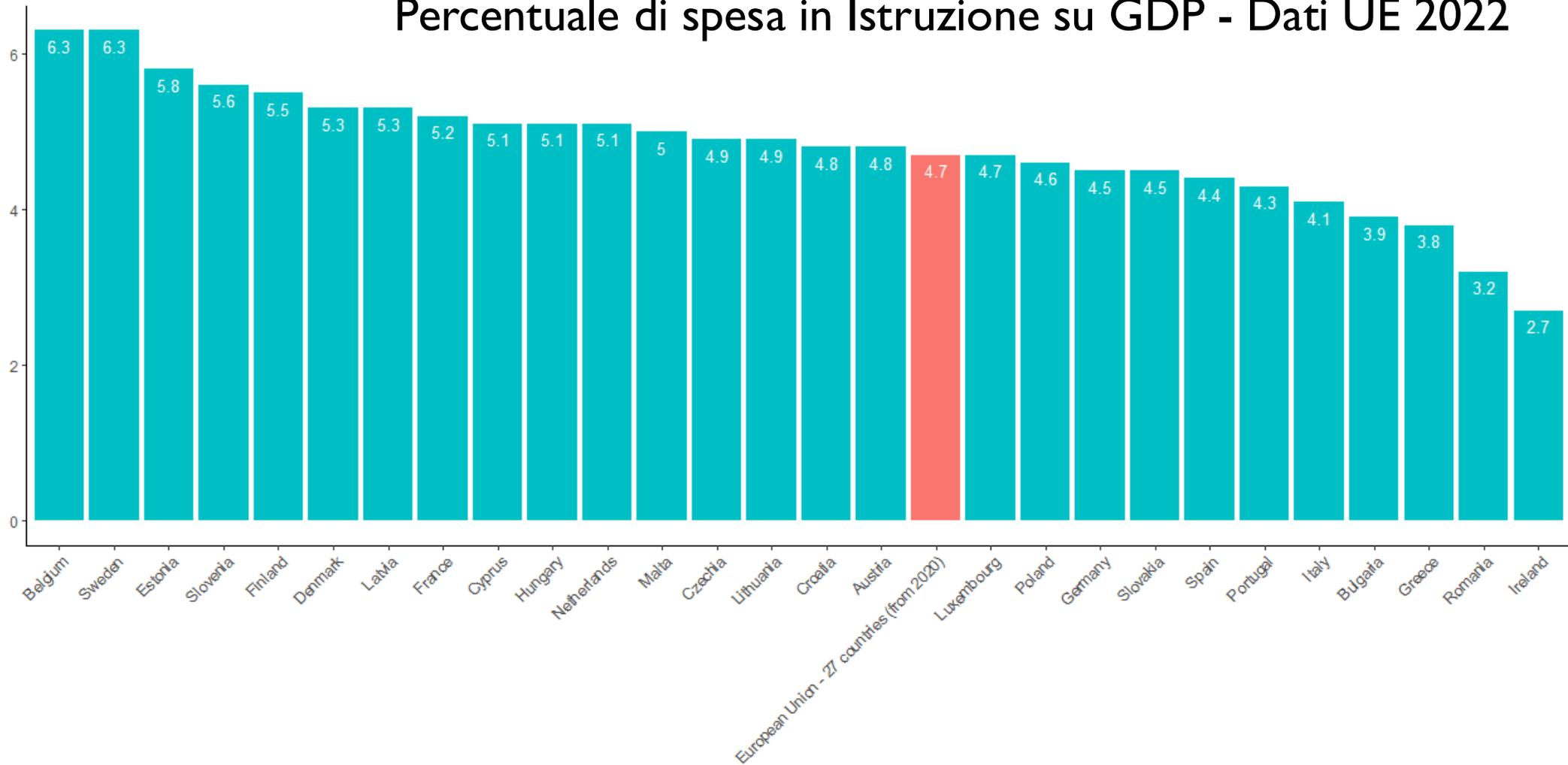
Applicando un modello di clustering (D'Urso et al., 2018) sui 4 indicatori, per gli anni 2018-2023, è stata ottenuta una partizione territoriale in due cluster omogenei:

Il **cluster «Nord-Centro»** (con regione prototipale Toscana) è costituito dalle 16 regioni Centro-Nord, insieme a Basilicata e Molise (che presentano valori vicini a quelli delle regioni del Nord-Centro, in particolare nell'uscita precoce dal sistema di istruzione): con **valori migliori della media nazionale**.

Il cluster «Sud-Isole» (con regione prototipale Campania) include 5 regioni, tutte del Mezzogiorno, con **valori peggiori di quello nazionale**.

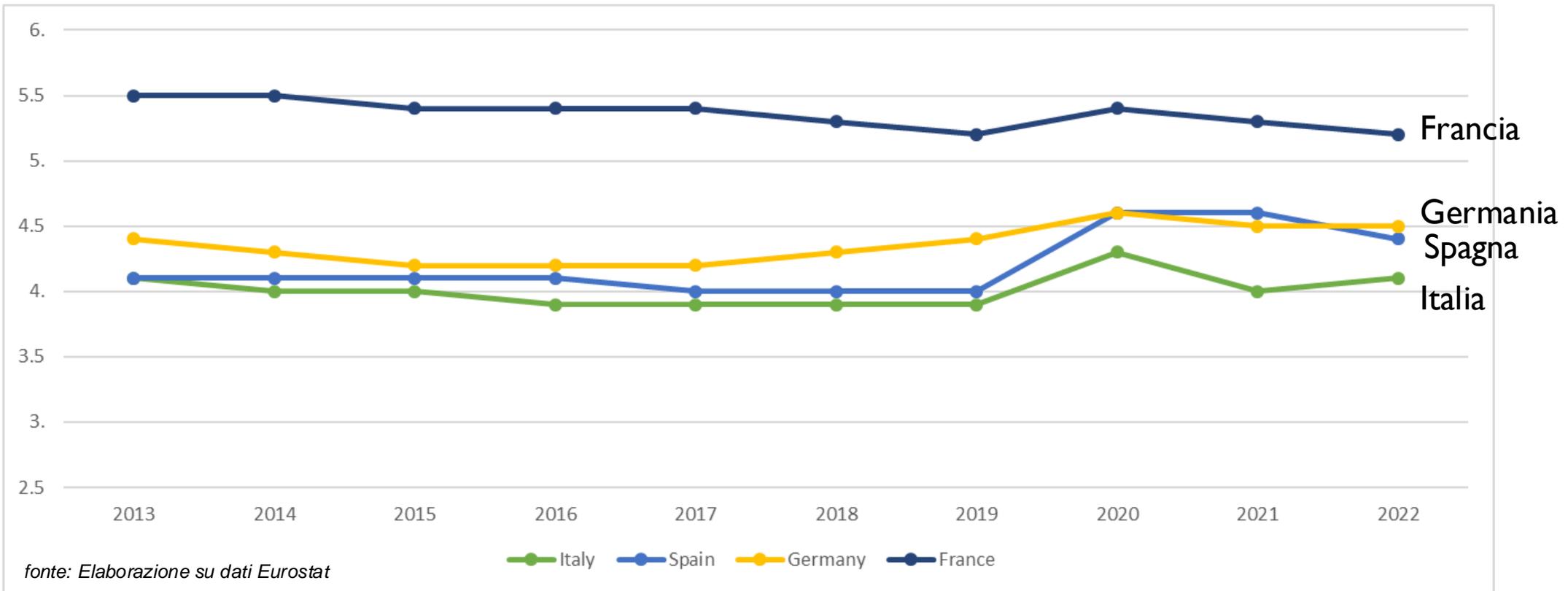


## Percentuale di spesa in Istruzione su GDP - Dati UE 2022



fonte: Elaborazione su dati Eurostat

# Percentuale di spesa in Istruzione su GDP dati UE 2013 – 2022



Nazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Italy	4.1	4.0	4.0	3.9	3.9	3.9	3.9	4.3	4.0	4.1
Spain	4.1	4.1	4.1	4.1	4.0	4.0	4.0	4.6	4.6	4.4
Germany	4.4	4.3	4.2	4.2	4.2	4.2	4.3	4.4	4.6	4.5
European Union - 27 countries (from 2020)	4.9	4.9	4.8	4.7	4.7	4.7	4.7	5.0	4.8	4.7
France	5.5	5.5	5.4	5.4	5.4	5.3	5.2	5.4	5.3	5.2

Fonte: dati Eurostat

Per il **2021-2027** le risorse complessive del **Programma Scuola** sono salite a **3,8 miliardi** di cui poco più di 2 finanziati dall'Unione Europea e il resto assicurato dal cofinanziamento nazionale.

Occorre però **incrementare ulteriormente le risorse per l'istruzione** (finora uniformemente inferiori a quelle, ad esempio, della Francia, Germania e Spagna).

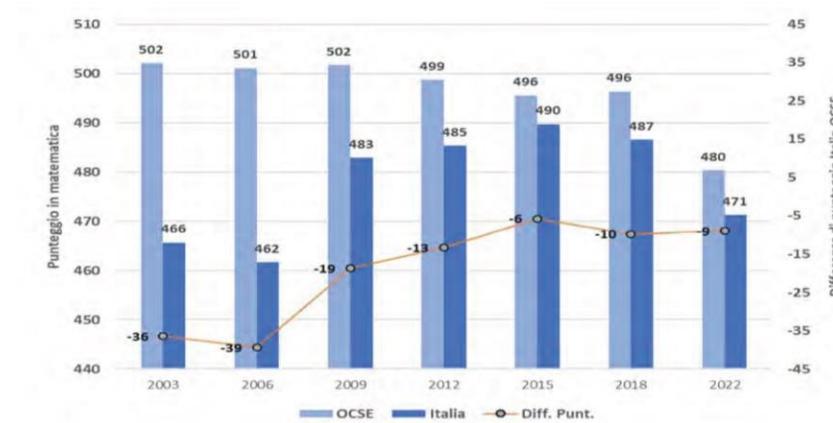
**Occorre investire sin da subito sulle nuove generazioni**, altrimenti si perdono ragazzi per strada e **non solo aumentano i NEET, che diventano un problema sociale, ma si hanno sempre meno giovani con livelli di formazione elevati e in grado di dare un contributo rilevante anche in termini di vitalità all'economia e alla società.**

I risultati dell'indagine OCSE PISA 2022 per l'Italia mostrano una situazione mista, con differenze significative tra le varie regioni e tipologie di scuole.

Gli studenti italiani hanno ottenuto risultati complessivamente vicini alla media OCSE, con punteggi di 471 in matematica (media OCSE 472), 482 in lettura (media OCSE 476), e 477 in scienze (media OCSE 485)

**Matematica:** L'Italia ha registrato un **punteggio medio** di 471 punti, **quasi allineato alla media OCSE**. Tuttavia, vi è stato un **calo di 15 punti rispetto alla rilevazione del 2018** e, **sul lungo periodo, il rendimento in Matematica in PISA 2022 è stato inferiore anche rispetto a quello di diversi cicli precedenti il 2018**. Il 70% degli studenti italiani raggiunge almeno il Livello 2 in matematica, ossia il livello minimo di competenze, ma con notevoli differenze regionali: mentre nel nord Italia questa percentuale è superiore all'80%, nel sud scende al 54%

Figura 2.14 Andamento del punteggio medio in matematica e delle differenze Italia-OCSE



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 2.56

**Lettura:** l'Italia ha ottenuto un **punteggio medio** di 482, **superiore alla media OCSE** di 476. Questo ambito non ha mostrato variazioni statisticamente significative rispetto al 2018. Il 79% dei partecipanti raggiunge almeno il *Livello 2* in Lettura.

**Scienze:** Gli studenti italiani hanno ottenuto un **punteggio medio** di 477 in scienze, **inferiore alla media OCSE** di 485, ma con un miglioramento di 9 punti rispetto al 2018. Anche in questo caso, il 76% degli studenti raggiunge almeno il livello minimo di competenza.

*Fonte Invalsi*

## Divario territoriale:

esistono **forti disparità tra le regioni del nord e del sud Italia**. Le regioni del nord tendono a ottenere risultati significativamente migliori in tutte le discipline rispetto a quelle del sud.

La differenza tra studenti più bravi (10% dei punteggi più alti) e meno bravi (10% dei punteggi più bassi) è simile tra le aree geografiche.

## Divario di genere:

In **matematica, i ragazzi superano le ragazze** con un divario di 21 punti, mentre in lettura le ragazze ottengono 19 punti in più rispetto ai ragazzi. In scienze, i punteggi tra i generi sono simili.

## Divario per tipologie di scuole:

**I licei registrano i migliori risultati in tutte le discipline, seguiti dagli istituti tecnici e dall'istruzione e formazione professionale**

*Fonte Invalsi*

I risultati derivanti dalle prove INVALSI 2023 consentono di acquisire una visione più approfondita relativamente ai livelli di apprendimento degli studenti del nostro Paese, con particolare riferimento a quelli delle classi seconda e quinta della scuola primaria, della terza classe della scuola secondaria di primo grado e della seconda e dell'ultima classe della scuola secondaria di secondo grado.

## **OBIETTIVO DELLO STUDIO:**

individuare **gruppi omogenei di regioni sulla base dei risultati delle prove INVALSI 2023 da parte degli studenti dell'ultima classe della scuola secondaria di secondo grado (grado 13), con riferimento sia alla prova di ITALIANO che di MATEMATICA.**

## **METODO:**

metodo fuzzy c-medoids clustering per strutture complesse di dati (D'Urso, De Giovanni, Vitale, 2023).

## **DATI:**

distribuzione di frequenze del livello di apprendimento (variabile ordinale a 5 categorie) delle regioni italiane in diverse discipline.

## **RISULTATI:**

- individuazione di gruppi di regioni italiane con caratteristiche simili;
- individuazione di regioni prototipali per ciascun gruppo.



Rispetto alle **misure statistiche (11 e 12)** diffuse da Istat e riconducibili all'indicatore SDG 4.1.1, nello studio proposto, consideriamo l'intera **distribuzione di frequenze del livello di apprendimento** (variabile ordinale a **5 categorie**) delle regioni italiane nelle discipline quali **Italiano e Matematica**

Tabella 4.1 - Elenco delle misure statistiche diffuse dall'Istat, tassonomia rispetto agli indicatori SDGs, variazioni rispetto all'anno precedente e a 10 anni prima e convergenza fra regioni

Rif. SDG	INDICATORE	Valore	VARIAZIONI		CONVERGENZA TRA REGIONI rispetto a 10 anni prima
			Rispetto all'anno precedente	Rispetto a 10 anni prima	
4.1.1	Percentuale di bambini e giovani: (a) con livello Isced 2/3; (B) alla fine della scuola primaria; e (c) alla fine della scuola secondaria inferiore che raggiunge un livello di competenza minima in (i) lettura e (ii) matematica, per sesso				
	Competenza alfabetica non adeguata (studenti di 15 anni) (Oecd-Invalsi, 2018, %)	23,3	Red (a)	Red (b)	--
	Competenza matematica non adeguata (studenti di 15 anni) (Oecd-Invalsi, 2018, %)	23,8	Yellow (a)	Green (b)	--
	Competenza scientifica non adeguata (studenti di 15 anni) (Oecd-Invalsi, 2018, %)	25,9	Red (a)	Red (b)	--
	Competenza finanziaria non adeguata (studenti di 15 anni) (Oecd-Invalsi, 2018, %)	20,9	Red (a)	Green (c)	--
	Competenza alfabetica non adeguata (studenti classi III scuola secondaria primo grado) (Invalsi, 2021/2022, %)	38,6	Yellow	Red (d)	⇒⇐
	Competenza numerica non adeguata (studenti classi III scuola secondaria primo grado) (Invalsi, 2021/2022, %)	43,6	Green	Red (d)	⇒⇐
	Comprensione all'ascolto (listening) della lingua inglese non adeguata (studenti classi III scuola secondaria primo grado) (Invalsi, 2021/2022, %)	37,6	Green	Green (d)	⇐⇒
	Comprensione della lettura (reading) della lingua inglese non adeguata (studenti classi III scuola secondaria primo grado) (Invalsi, 2021/2022, %)	22,0	Green	Green (d)	⇒⇐
	Competenza alfabetica non adeguata (studenti classi II scuola secondaria secondo grado) (Invalsi, 2021/2022, %)	34,1	Red (d)	Yellow (d)	⇒⇐
	Competenza numerica non adeguata (studenti classi II scuola secondaria secondo grado) (Invalsi, 2021/2022, %)	45,6	Red (d)	Red (d)	⇒⇐
	Competenza alfabetica non adeguata (studenti classi V scuola secondaria secondo grado) (Invalsi, 2021/2022, %)	48,5	Yellow	Red (e)	⇒⇐
	Competenza numerica non adeguata (studenti classi V scuola secondaria secondo grado) (Invalsi, 2021/2022, %)	49,9	Yellow	Red (e)	⇒⇐
	Comprensione all'ascolto (listening) della lingua inglese non adeguata (studenti classi V scuola secondaria secondo grado) (Invalsi, 2021/2022, %)	61,5	Green	Green (e)	⇐⇒
	Comprensione della lettura (reading) della lingua inglese non adeguata (studenti classi V scuola secondaria secondo grado) (Invalsi, 2021/2022, %)	48,5	Green	Red (e)	⇒⇐
	Dispersione implicita (studenti classi V scuola secondaria secondo grado) (Invalsi, 2021/2022, %)	9,7	Green	Red (e)	⇒⇐

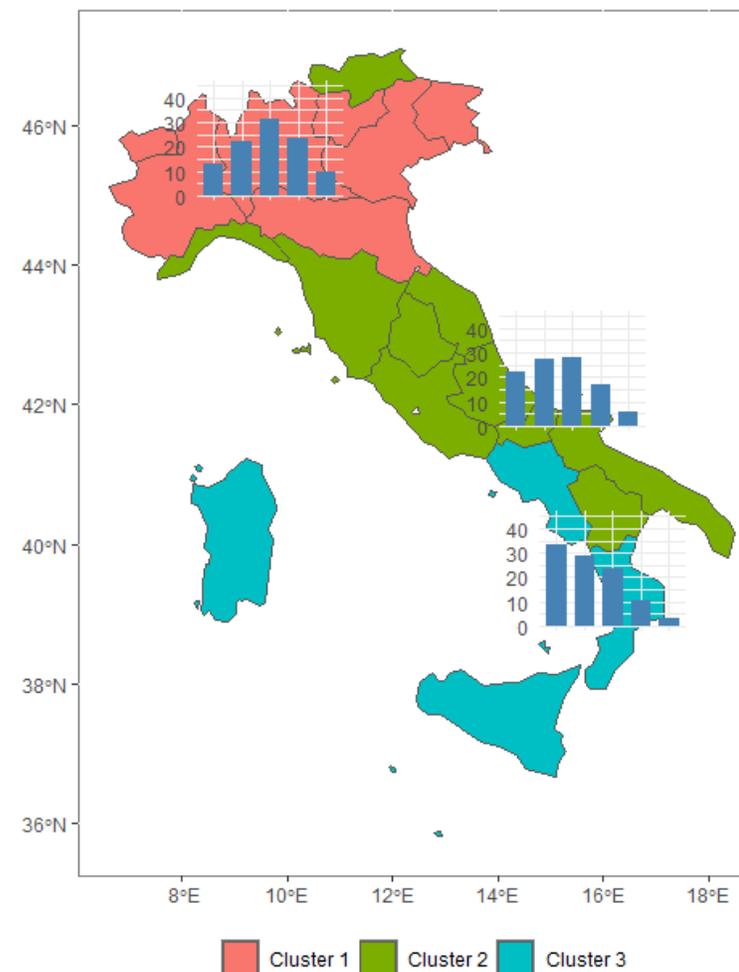
Fonte: Rapporto Istat SDG 2023

Interpretazione della scala dei risultati di Italiano e Matematica delle prove INVALSI nella scuola secondaria di secondo grado (fonte: INVALSI 2022)

LIVELLO	
1	Risultato molto debole, corrispondente ai traguardi di apprendimento in uscita al massimo dalla II secondaria di secondo grado
2	Risultato debole, non in linea con i traguardi di apprendimento posti al termine del secondo ciclo d'istruzione
3	Adeguito
4	Risultato buono
5	Risultato molto buono

Regione	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Partizione
Valle d'Aosta	0.99	0.01	0.00	1
Piemonte	0.84	0.16	0.00	1
<b>Lombardia</b>	1.00	0.00	0.00	1
Veneto	1.00	0.00	0.00	1
Friuli-Venezia Giulia	1.00	0.00	0.00	1
Emilia-Romagna	0.79	0.20	0.00	1
Prov. Aut. Trento	0.99	0.01	0.00	1
Liguria	0.00	1.00	0.00	2
Toscana	0.00	1.00	0.00	2
Umbria	0.02	0.98	0.00	2
Marche	0.04	0.96	0.00	2
Lazio	0.00	0.99	0.01	2
Abruzzo	0.00	1.00	0.00	2
<b>Molise</b>	0.00	1.00	0.00	2
Puglia	0.01	0.87	0.12	2
Basilicata	0.00	0.99	0.01	2
Prov. Aut. Bolzano (I. it.)	0.01	0.99	0.01	2
Campania	0.00	0.01	0.99	3
<b>Calabria</b>	0.00	0.00	1.00	3
Sicilia	0.00	0.00	1.00	3
Sardegna	0.00	0.07	0.93	3

**Forte trend spaziale distribuzionale decrescente in termini di livelli di performance degli studenti**

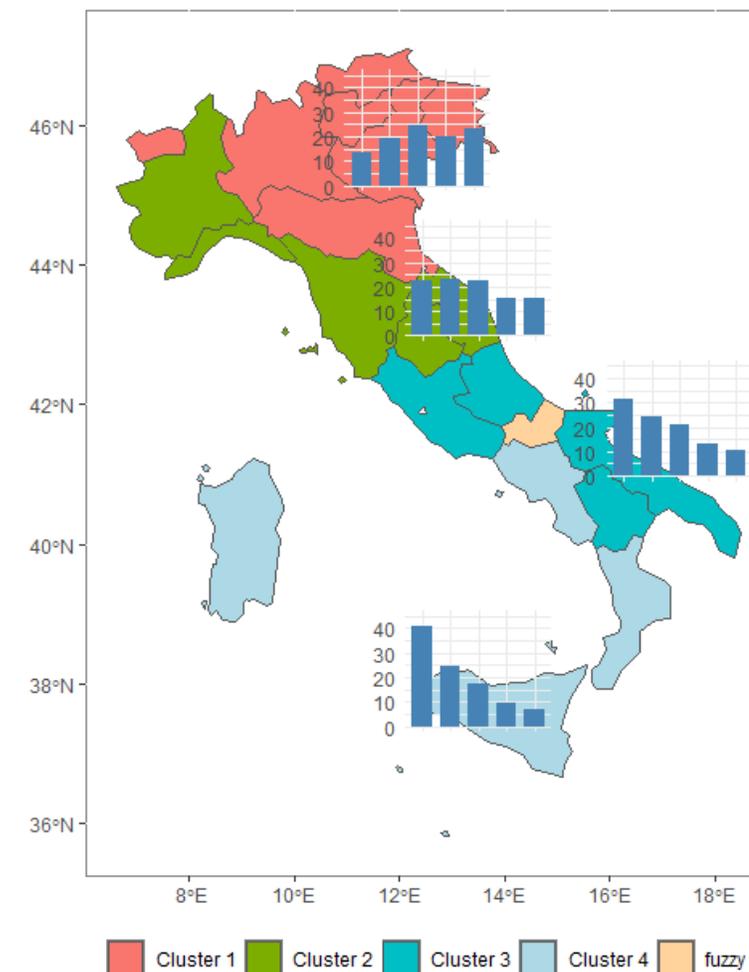


La Lombardia è il medoide del I gruppo che include tutte le regioni del Nord, ad eccezione della Liguria e della Provincia Autonoma di Bolzano. Tale gruppo è caratterizzato dalla performance migliore, in quanto la quota degli studenti al livello 4, e soprattutto 5, è considerevolmente più alta di quella degli altri due gruppi (si noti la forma campanulare della distribuzione a fronte di quella asimmetrica e fortemente asimmetrica a destra dei medoidi del II e III gruppo)

Il Molise è il medoide del II gruppo che include oltre a tutte regioni del centro, anche la Liguria e la Provincia Autonoma di Bolzano, l'Abruzzo, la Basilicata e la Puglia mentre il III gruppo, con medoide la Calabria, include le restanti regioni del Sud-Isole. Ha le performance peggiori con una quota molto più alta di studenti fragili (livello I) e in generale una più pronunciata asimmetria positiva

Regione	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Partizione
Valle d'Aosta	0.96	0.04	0.00	0.00	1
Lombardia	1.00	0.00	0.00	0.00	1
<b>Veneto</b>	1.00	0.00	0.00	0.00	1
Friuli-Venezia Giulia	1.00	0.00	0.00	0.00	1
Emilia-Romagna	0.88	0.12	0.01	0.00	1
Prov. Aut. Trento	0.99	0.01	0.00	0.00	1
Prov. Aut. Bolzano	1.00	0.00	0.00	0.00	1
Piemonte	0.18	0.81	0.01	0.00	2
Liguria	0.00	1.00	0.00	0.00	2
Toscana	0.00	1.00	0.00	0.00	2
<b>Umbria</b>	0.00	1.00	0.00	0.00	2
Marche	0.00	0.99	0.00	0.00	2
Molise	0.00	0.56	0.43	0.01	<i>Fuzzy</i>
Lazio	0.00	0.00	0.99	0.00	3
Abruzzo	0.00	0.31	0.68	0.01	3
<b>Puglia</b>	0.00	0.00	1.00	0.00	3
Basilicata	0.00	0.12	0.86	0.02	3
Campania	0.00	0.00	0.01	0.99	4
Calabria	0.00	0.00	0.00	1.00	4
<b>Sicilia</b>	0.00	0.00	0.00	1.00	4
Sardegna	0.00	0.00	0.00	1.00	4

**Forte trend spaziale distribuzionale decrescente in termini di livelli di performance degli studenti**



**Il Veneto è il medoide del I gruppo che include tutte regioni del Nord ad eccezione di Piemonte e Liguria. Anche per la Matematica vale che il gruppo delle regioni del Nord presenta la performance migliore (si osservi la lieve asimmetria negativa della distribuzione a fronte di distribuzioni con forti code a destra specialmente per il terzo e quarto gruppo)**

**L'Umbria è il medoide del secondo gruppo che include oltre al Piemonte e alla Liguria, le regioni centrali della Toscana e delle Marche. Il Molise è fuzzy tra il secondo e terzo cluster.**

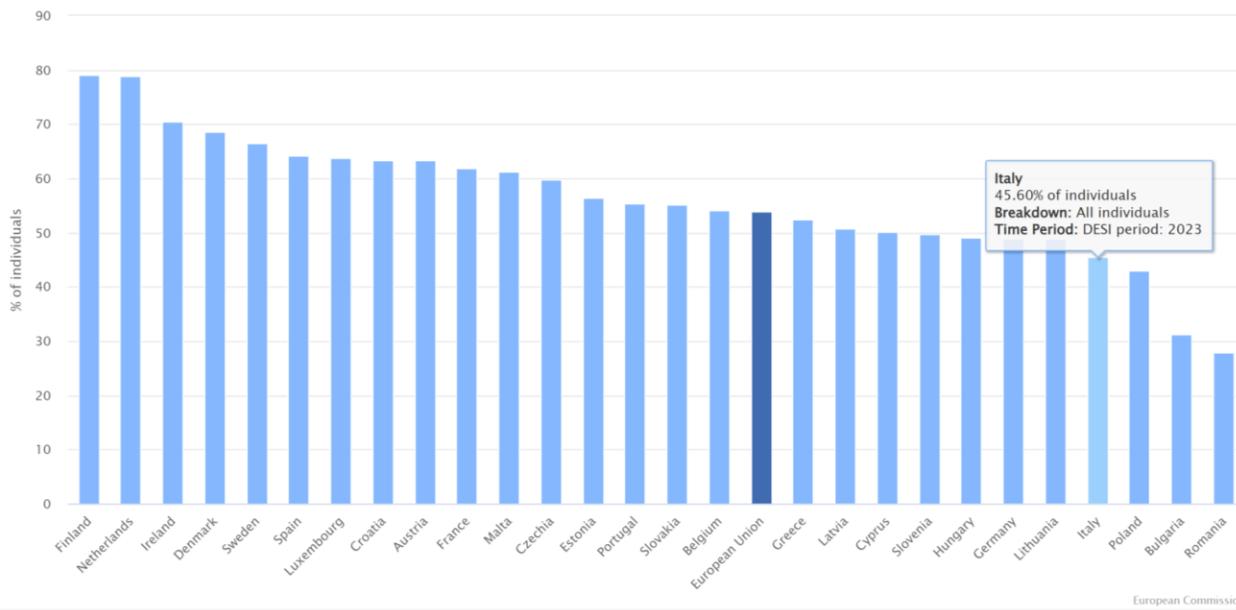
**La Puglia è il medoide del III gruppo che include oltre ad Abruzzo e Basilicata anche il Lazio mentre la Sicilia è il medoide del quarto gruppo e include, oltre alla Sardegna, Campania e Calabria. E' il gruppo con la più pronunciata asimmetria negativa, con una quota molto elevata di studenti al livello 1**

A settembre 2023 è stato pubblicato il primo “**Report on the state of the Digital Decade**”, il Rapporto della Commissione europea che sostituisce il **DESI** che analizza le prestazioni dell’UE e dei singoli Paesi rispetto ai traguardi fissati dal DDPP (Digital Decade Policy Programme) per il 2030.

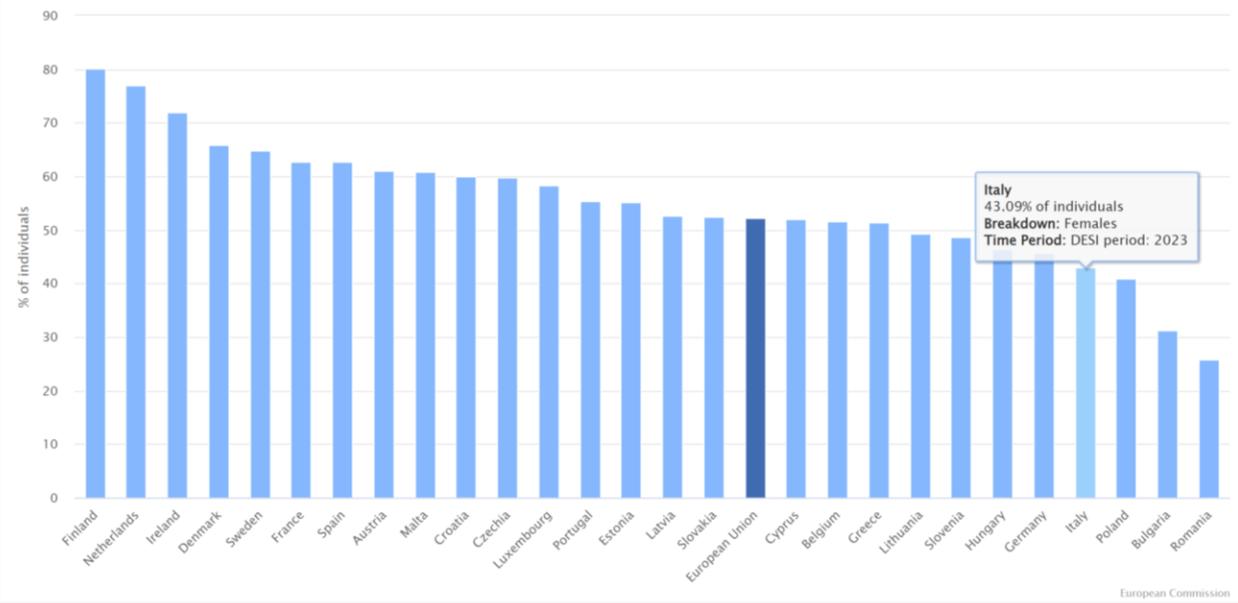
Per il **2023** per l’**Italia la situazione è critica per le competenze digitali di base.**

**l’Italia è molto al sotto la media UE (quart’ultimo posto): solo il 46% della popolazione italiana possiede competenze digitali di base. Per le donne il risultato è ancora peggiore.**

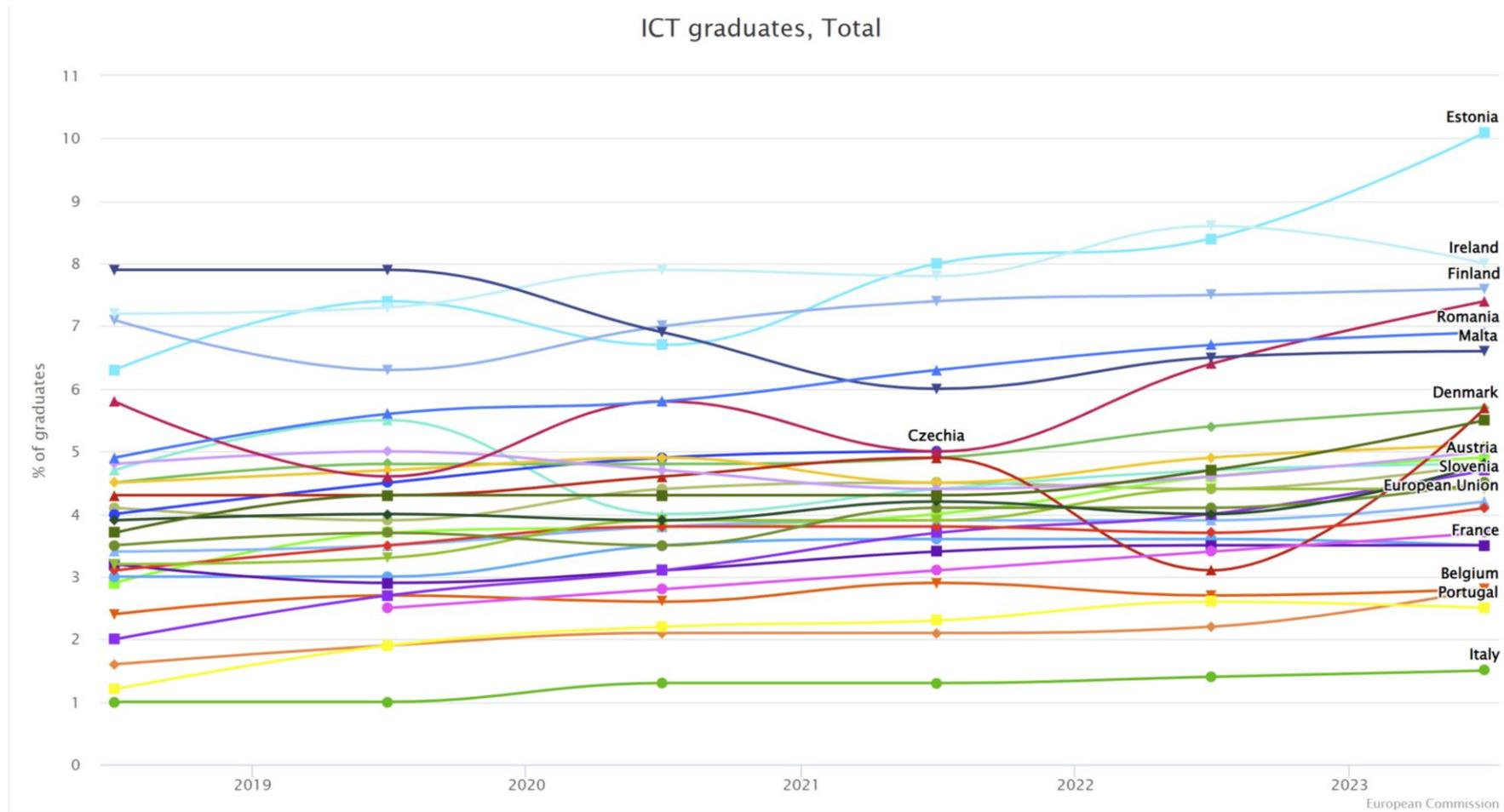
At least basic digital skills, All Individuals (aged 16–74)  
DESI period: 2023 (data from 2021)



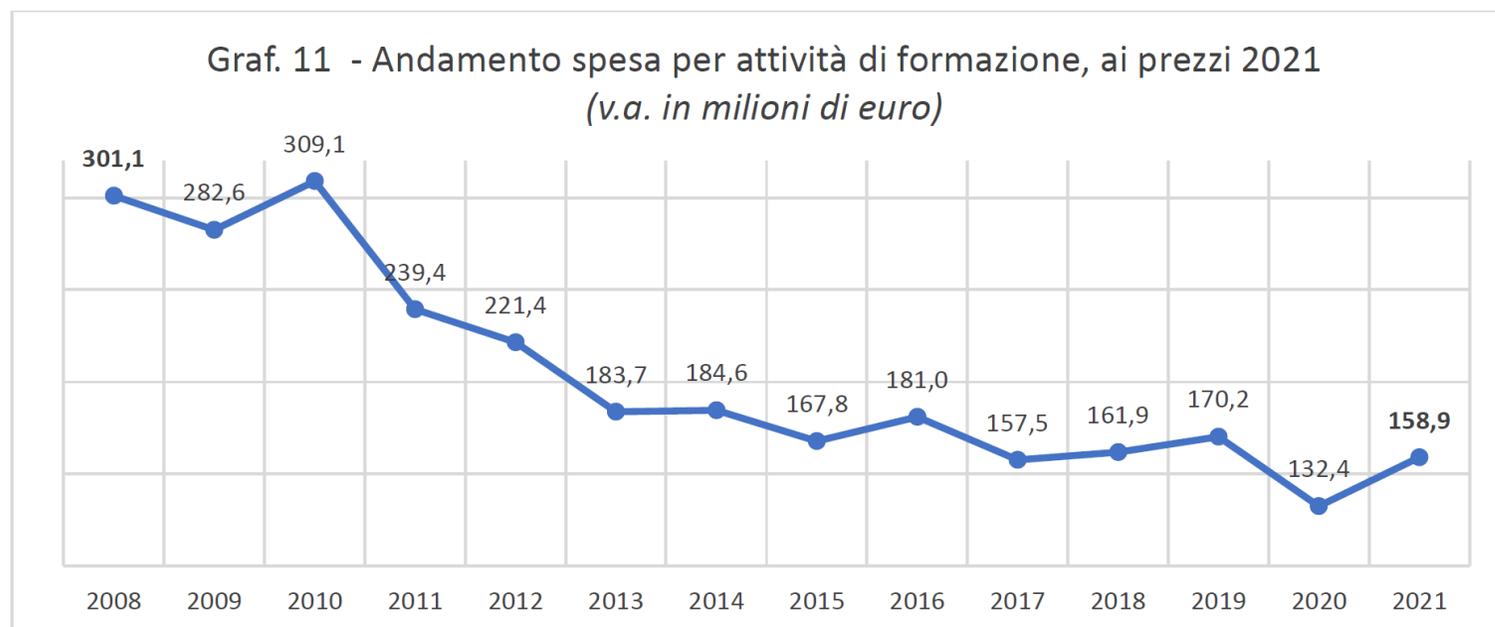
Females having at least basic digital skills, Females, 16 to 74 years old  
DESI period: 2023 (data from 2021)



La pessima posizione dell'Italia come quota di laureati ICT conferma purtroppo, in termini comparativi e tendenziali, un **trend sempre al di sotto degli altri Paesi UE**.



**La spesa per la formazione dei pubblici dipendenti in 13 anni -nel periodo 2008-2021- è quasi dimezzata, passando da 301 milioni reali (ai prezzi 2021) del 2008 ai 158,9 milioni di euro del 2021.**

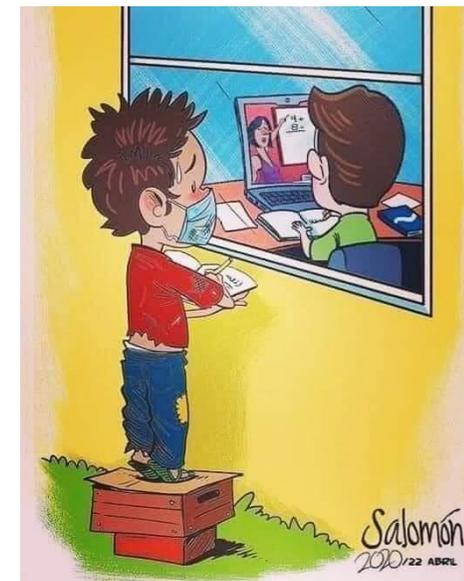


\* Dati deflazionati attraverso l'aggregato Istat - Conti nazionali - Spesa per consumi finali delle amministrazioni pubbliche

Fonte: elaborazione FPA su dati RGS – Conto annuale 2021



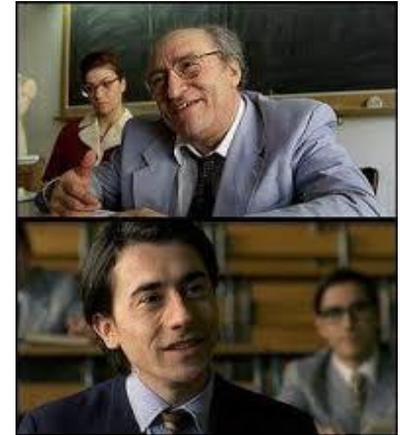
- Favorire azioni politiche per **ridurre** drasticamente la “**povertà educativa**”, ossia contrastare fortemente “*la privazione da parte di bambini e adolescenti della possibilità di apprendere, sperimentare, sviluppare e far fiorire liberamente capacità, talenti e aspirazioni*”.
- Per una **scuola** davvero **equa** servono **più infrastrutture** (le strutture scolastiche sono carenti), **maggiore formazione dei docenti** e realizzare **nuove metodologie didattiche**.
- Potenziare i **servizi per l'infanzia** soprattutto nella fascia d'età 0 6 anni.
- Contrastare l'**abbandono scolastico** attraverso opportune politiche territoriali.
- Migliorare gli apprendimenti nelle **competenze di base** attraverso **nuove forme di insegnamento**.
- Migliorare le **competenze matematiche** in ogni ordine scolastico.
- Aumentare la **spesa per istruzione e formazione**.
- Stimolare la **partecipazione degli adulti alla formazione**.
- **Valutare l'impatto dell'Autonomia differenziata sull'istruzione**.
- Favorire la **sostenibilità nei curricula scolastici** e lo **sviluppo delle competenze per la sostenibilità nei curricula** (ad esempio, il sistema educativo italiano non fa riferimento alla competenza «alfabetizzazione al futuro»).



- **Investire in istruzione deve diventare una priorità:** nel secondo dopoguerra le famiglie attribuivano all'investimento in istruzione un valore di emancipazione economica e sociale che oggi appare meno cogente.
- **Ridurre i divari per livello scolastico**
- **Ridurre i divari territoriali fra nord e sud soprattutto all'interno del Sud**
- **Ridurre i divari sociali**
  - ❑ I **genitori laureati** indirizzano i figli verso studi **liceali**; viceversa le **famiglie di immigrati** li spingono verso **istituti professionali** che conducono direttamente al **mercato del lavoro** indipendentemente dal fatto che gli studenti potrebbero essere pronti e motivati ad affrontare le sfide di un liceo.
  - ❑ Chi si iscrive al **liceo** riesce generalmente a ottenere una **formazione scolastica di ottimo livello** e può proseguire all'**università**; chi invece sceglie **istituti professionali** ottiene una **formazione scolastica inadeguata e senza una prospettiva realistica di accedere all'università**. Si crea quindi un **circolo vizioso** legato agli indirizzi **che allarga il solco sociale**.
  - ❑ Possibile **soluzione**:
    - **interventi economici a supporto delle famiglie indigenti con figli meritevoli: borse di studio, agevolazioni fiscali e assegni familiari**

- **Ridurre i divari di genere.**
- **Ridurre il gender gap nelle lauree STEM.**
- Promuovere **programmi di educazione e formazione inclusivi attraverso lo sport (sport sostenibile nelle scuole)**. **Potenziare e realizzare nuove infrastrutture sportive nelle scuole**, in particolare nel Mezzogiorno. Al Sud 4 scuole su 10 sono senza palestra, il 66% degli allievi alla scuola primaria non può fare educazione motoria (Rapporto Svimez, 2023)
- Favorire **tempestività** nella presentazione delle misure statistiche evitando **l'obsolescenza dell'informazione**.
- Costruire **misure statistiche con granularità più fine** (ad esempio per le competenze digitali utilizzare unità territoriali di riferimento a livello più disaggregato come le regioni utilizzando, ad esempio, l' **rDESI** (Benecchi et al., Banca d'Italia, Social Indicators Research, 2023)).

- **Contrastare la «Fuga dei cervelli»:** il sistema Italia deve offrire prospettive di crescita professionale alle nuove generazioni e ai giovani meglio istruiti e anche aumentare la capacità di attrarre talenti dall'estero investendo risorse. Le regioni meridionali avranno circa **220 miliardi di euro aggiuntivi nei prossimi 6 anni** attingendo dalle seguenti risorse: *PNRR, Fondi strutturali 2021-2027, REactEu, Fondo di coesione, Just Transition Fund*.
- **Interventi e strategie per contrastare gli effetti del «calo demografico» nell'Università:** I nati tra il 2019 e il 2022, sono i giovani che nel 2040 avranno tra i 18 e i 21 anni. La **diminuzione della popolazione in questa fascia d'età 18-21 anni** si potrà infatti trasformare in un **calo nelle immatricolazioni all'Università**. Inoltre molti **corsi di laurea** sarebbero a **rischio a causa della riduzione del numero degli immatricolati**. A risentirne saranno soprattutto gli **atenei del Mezzogiorno**. Gli effetti si potranno avvertire anche **al Centro-Nord** che attraggono molti **studenti fuori sede meridionali**. Nel 2040, nei **grandi Atenei** – le Università che hanno il maggior numero di fuori sede – si potrebbe verificare una **forte riduzione dei fuori sede**.



- **Contrastare la «Trappola dello sviluppo dei talenti»** (fenomeno che unisce la **bassa percentuale di laureati** e la **mobilità negativa della popolazione nell'UE, ossia un'emigrazione che supera l'immigrazione**).
  - In base alla Relazione 2023 sull'impatto dei cambiamenti demografici, nel periodo 2015-2020 il fenomeno è più forte in 46 regioni europee, in particolare nella parte centro-orientale del continente.
  - **L'Italia detiene il numero più alto di regioni "intrappolate", ben 13 regioni: tutte le regioni del Mezzogiorno, Marche, Umbria, Liguria, Piemonte, Val d'Aosta e Friuli.**
  - In queste regioni si ha una **diminuzione sempre più rapida della popolazione in età lavorativa** e presentano una **bassa percentuale di persone in possesso di un titolo universitario o di istruzione superiore.**

