

# I risultati in Scienze

Confronti nazionali

# Definizione di *literacy* Scientifica

- La *literacy* scientifica è l'abilità di un individuo di confrontarsi con questioni di tipo scientifico e con le idee che riguardano la scienza come cittadino che riflette.
- Una persona competente dal punto di vista scientifico è disposta a impegnarsi in argomentazioni riguardanti la scienza e la tecnologia che richiedono la capacità di:
  - **Spiegare i fenomeni scientificamente:** Riconoscere, offrire e valutare spiegazioni per una varietà di fenomeni naturali o tecnologici
  - **Valutare e progettare una ricerca scientifica:** descrivere e valutare le ricerche scientifiche e proporre modi di affrontare problemi in maniera scientifica.
  - **Interpretare dati e prove scientificamente:** analizzare e valutare dati, affermazioni e argomentazioni in una varietà di rappresentazioni e trarre conclusioni scientifiche appropriate.

# Gli aspetti della valutazione della literacy scientifica

## Contesti

Questioni che riguardano la persona, gli aspetti locali/nazionali/globali, attuali o storici, che richiedono la comprensione della scienza e della tecnologia

Richiedono agli individui di mostrare

## Competenze

Abilità di spiegare i fenomeni scientificamente, valutare e progettare una ricerca scientifica, interpretare dati e prove scientificamente

Come un individuo lo fa è influenzato da

## Atteggiamenti

Insieme di atteggiamenti verso la scienza indicati da interesse verso la scienza e la tecnologia, la valorizzazione dell'approccio scientifico verso la ricerca dove appropriato, e la percezione e la consapevolezza delle problematiche ambientali

## Conoscenza

Conoscenza di fatti, concetti e teorie principali che formano la base della conoscenza scientifica. Tale conoscenza include sia la conoscenza del mondo naturale che dei prodotti della tecnologia (conoscenza di contenuto), la conoscenza di come tali idee vengano prodotte (conoscenza procedurale) e la comprensione dei principi fondamentali per queste procedure e la giustificazione per il loro uso (conoscenza epistemica)

# Contesti

	Personale	Locale/Nazionale	Globale
Salute	Mantenimento della salute, nutrizione	Controllo delle malattie, trasmissione sociale, scelte alimentari	Epidemie, diffusione delle malattie infettive
Risorse Naturali	Consumo personale delle risorse	Mantenimento della popolazione, qualità della vita, sicurezza, produzione e distribuzione alimentare, fornitura di energia	Sistemi naturali rinnovabili e non, crescita della popolazione, uso sostenibile delle specie
Qualità Ambientale	Azioni rispettose per l'ambiente, uso e smaltimento di materiali	Distribuzione della popolazione, smaltimento dei rifiuti, impatto ambientale	La biodiversità, la sostenibilità ecologica, controllo dell'inquinamento, la produzione e la perdita di suolo / biomassa
Rischi	Valutazione del rischio e stile di vita	Cambiamenti rapidi [es. terremoti, maltempo], cambiamenti lenti e progressivi [es. erosione costiera, sedimentazione], la valutazione del rischio	Cambiamento climatico, impatto della comunicazione moderna
Frontiere della Scienza e della Tecnologia	Aspetti scientifici degli hobby, tecnologia personale, musica e attività sportive	Nuovi materiali, dispositivi e processi, modificazioni genetiche, tecnologie sanitarie, trasporti	Estinzione delle specie, esplorazione dello spazio, l'origine e la struttura dell'universo

# Competenze scientifiche

## Spiegare i fenomeni scientificamente

Riconoscere, fornire e valutare le spiegazioni per una serie di fenomeni naturali e tecnologici che dimostrano la capacità di:

- Ricordare e applicare le conoscenze scientifiche adeguate;
- Identificare, utilizzare e generare modelli esplicativi e rappresentazioni;
- Fare previsioni adeguate giustificarle;
- Fornire ipotesi esplicative;
- Spiegare le potenziali implicazioni della conoscenza scientifica per la società.

# Competenze scientifiche

## Valutare e progettare una ricerca scientifica

Descrivere e valutare indagini scientifiche e proporre modi di affrontare questioni che dimostrano scientificamente l'abilità di:

- Identificare una domanda esplorata in un dato studio scientifico;
- Distinguere le domande che sono possibili da indagare scientificamente;
- Proporre un modo di esplorare scientificamente una determinata questione;
- Valutare modi di esplorare scientificamente una determinata questione;
- Descrivere e valutare una serie di modi che gli scienziati utilizzano per garantire l'affidabilità dei dati, l'obiettività e la generalizzabilità delle spiegazioni.

# Competenze scientifiche

## Interpretare dati e prove scientificamente

Analizzare e valutare dati, conclusioni e argomenti scientifici in una varietà di rappresentazioni e trarre le opportune conclusioni dimostrando la capacità di:

- Trasformare i dati da una rappresentazione all'altra;
- Analizzare e interpretare i dati e trarre conclusioni adeguate;
- Identificare assunzioni, prove e ragionamenti in testi scientifici;
- Distinguere tra gli argomenti che si basano su prove e teorie scientifiche e quelli che si basano su altri tipi di considerazioni;
- Valutare argomentazioni e prove scientifiche da diverse fonti (ad esempio, giornali, internet, riviste).

# Conoscenze di contenuto

## Sistemi Fisici che richiedono la conoscenza di:

La struttura della materia (*es.*, modello delle particelle)

Le proprietà della materia (*es.*, cambiamento di stato, conduttività termica ed elettrica)

Il cambiamento chimico della materia (*es.*, reazioni chimiche, trasferimento di energia, acidi/basi)

Il moto e le forze (*es.*, velocità, attrito) e l'azione a distanza (*es.*, le forze magnetiche, gravitazionali ed elettrostatiche)

L'energia e la sua trasformazione (*es.*, conservazione, dissipazione, reazioni chimiche)

Interazioni tra l'energia e la materia (*es.*, onde luminose e radio, onde sonore e sismiche)

# Conoscenze di contenuto

## Sistemi Viventi che richiedono la conoscenza di:

Le cellule (*es.*, strutture e funzioni, DNA, piante e animali)

Il concetto di organismo (*es.*, unicellulare e pluricellulare)

Esseri umani (*es.*, salute, alimentazione, sotto-sistemi come digestione, respirazione, circolazione, escrezione, riproduzione e la loro relazione)

Popolazione (*es.*, le specie, l'evoluzione, la biodiversità, la variazione genetica)

Ecosistemi (*es.*, le catene alimentari, la materia e il flusso di energia)

Biosfera (*es.*, i servizi per gli ecosistemi, sostenibilità)

# Conoscenze di contenuto

## Sistemi della Terra e dell'Universo che richiedono la conoscenza di:

La struttura dei sistemi della Terra (*es.*, litosfera, atmosfera, idrosfera)

L'energia nei sistemi della Terra (*es.*, le fonti, il clima globale)

Il cambiamento dei sistemi della Terra (*es.*, la tettonica delle placche, cicli geochimici, forze costruttive e distruttive)

La storia della Terra (*es.*, i fossili, l'origine e l'evoluzione)

La Terra nello spazio (*es.*, la gravità, sistemi solari, galassie)

La storia e la scala dell'Universo (*es.*, l'anno luce, la teoria del Big Bang)

# Conoscenza Procedurale

Il concetto di variabile include le variabili indipendenti, dipendenti e di controllo;

Il concetto di misurazione *es.*, quantitativa [misurazione], qualitativa [osservazioni], l'uso di una scala, variabili continue e categoriali;

I modi di valutare e minimizzare il grado di incertezza come la ripetizione e la media delle misurazioni;

I meccanismi per garantire la replicabilità (concordanza tra misure ripetute della stessa quantità) e la precisione dei dati (la concordanza tra una quantità misurata e un vero valore della misura);

Modi comuni di astrazione e rappresentazione dei dati utilizzando tabelle, grafici e il loro uso appropriato;

La strategia del controllo delle variabili e il suo ruolo nel disegno sperimentale o l'uso di studi randomizzati e controllati per evitare risultati distorti e individuare i possibili meccanismi causali

La natura di un disegno appropriato per un determinato problema scientifico per esempio, sperimentale, su campo base o descrittivo.

# Conoscenza Epistemica

I costrutti e le caratteristiche che definiscono la scienza, cioè:

La natura delle osservazioni, dei fatti, delle ipotesi, dei modelli e delle teorie scientifiche;

Gli scopi e gli obiettivi della scienza (produrre spiegazioni del mondo naturale) distinti da quelli della tecnologia (produrre una soluzione ottimale alle necessità umane), cosa costituisce una domanda scientifica o tecnologica e i dati appropriati;

I valori della scienza es., l'impegno alla pubblicazione, oggettività e eliminazione delle distorsioni;

La natura del ragionamento scientifico es., deduttivo, induttivo, inferenza per la spiegazione migliore (adduttivo), analogico, e basato su un modello;

Il ruolo di questi costrutti e caratteristiche nel giustificare la conoscenza prodotta dalla scienza, cioè

Come le affermazioni scientifiche sono supportate dai dati e dal ragionamento scientifico;

La funzione di differenti forme di ricerca empirica nello stabilire la conoscenza, i loro obiettivi (testare ipotesi esplicative o identificare configurazioni) e il loro disegno (observation, controlled experiments, correlational studies);

Come nella conoscenza scientifica l'errore di misurazione influenza il grado di sicurezza;

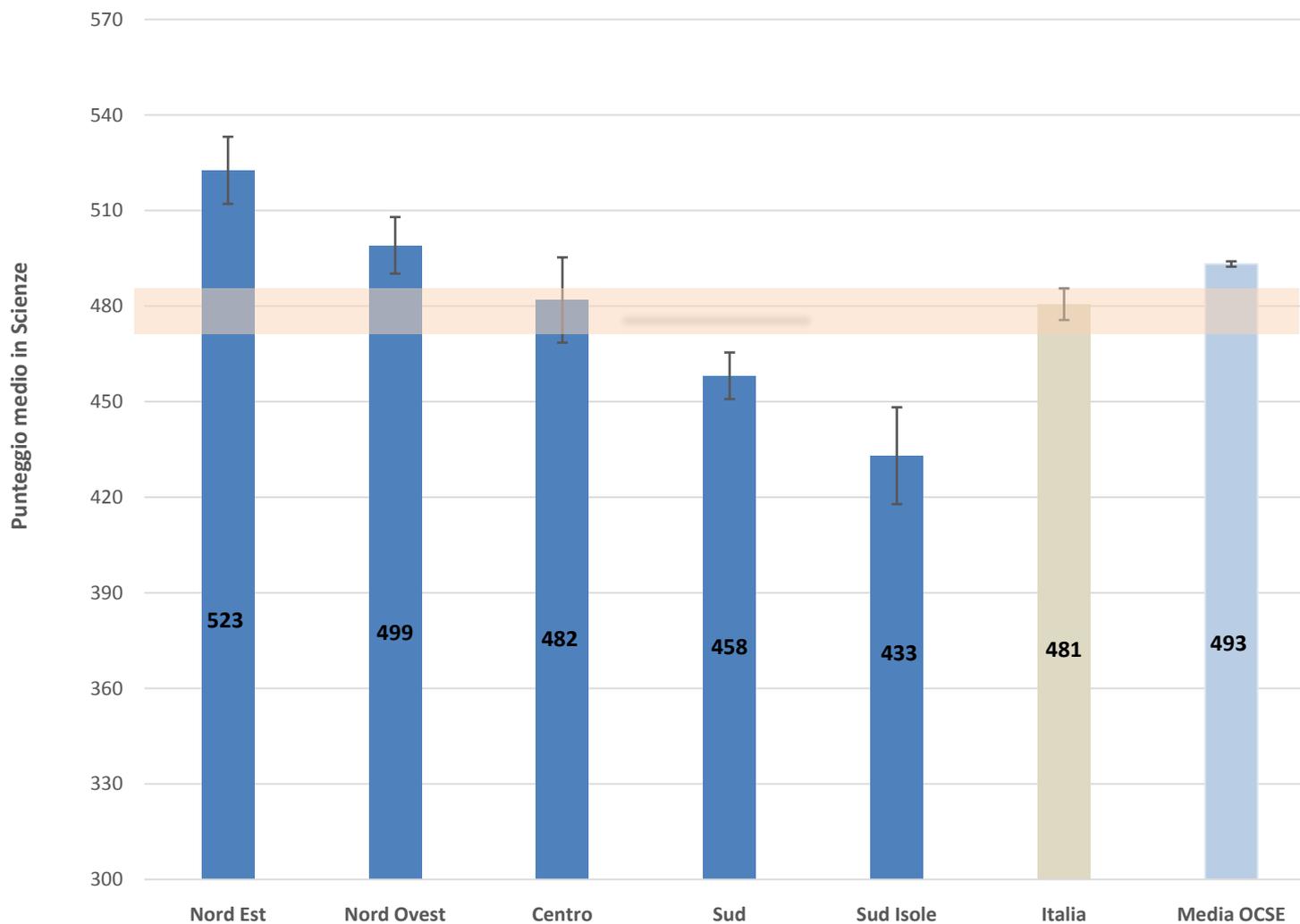
L'uso e il ruolo di modelli astratti dei sistemi fisici e i loro limiti;

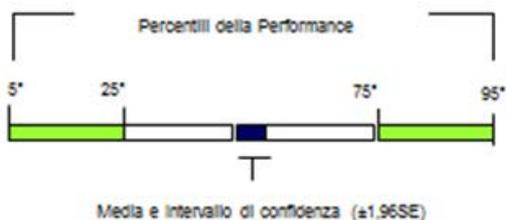
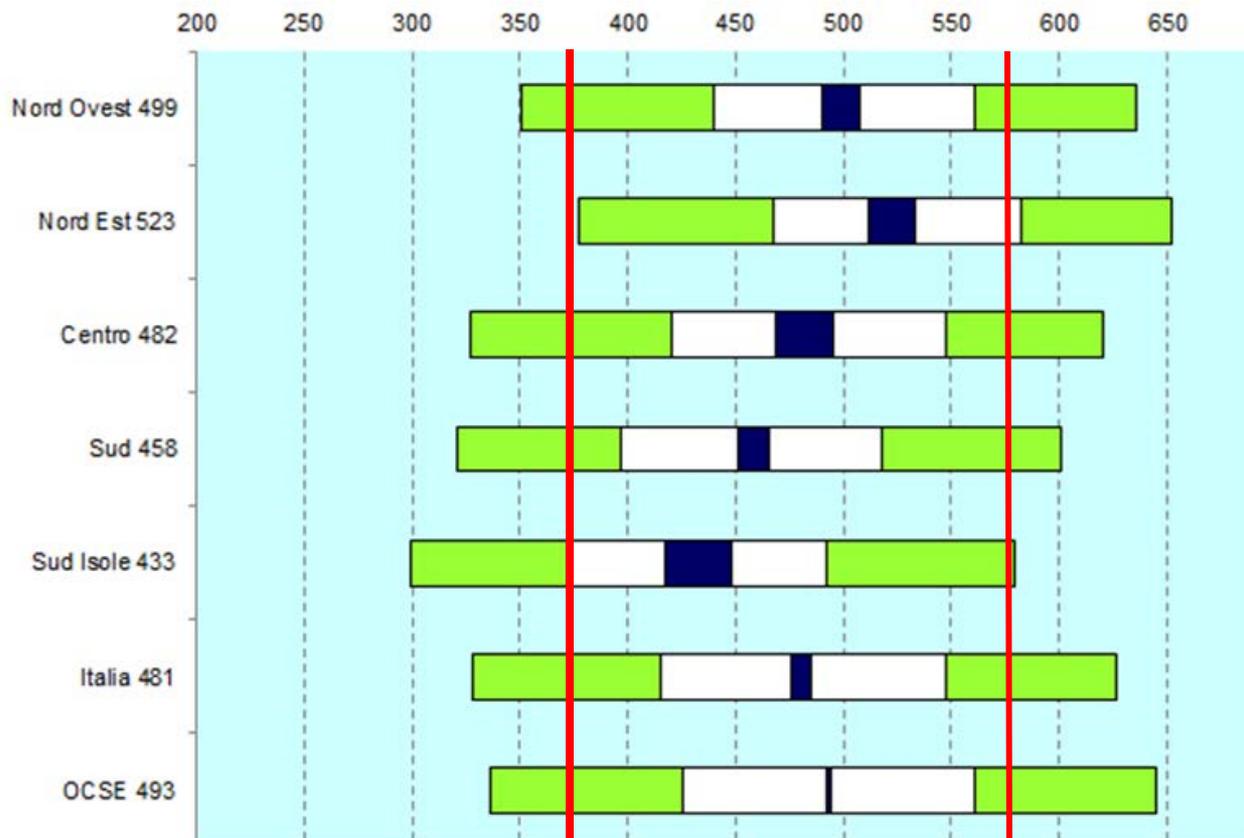
Il ruolo della collaborazione e della critica e come la *peer review* aiuta a stabilire sicurezza nelle affermazioni scientifiche;

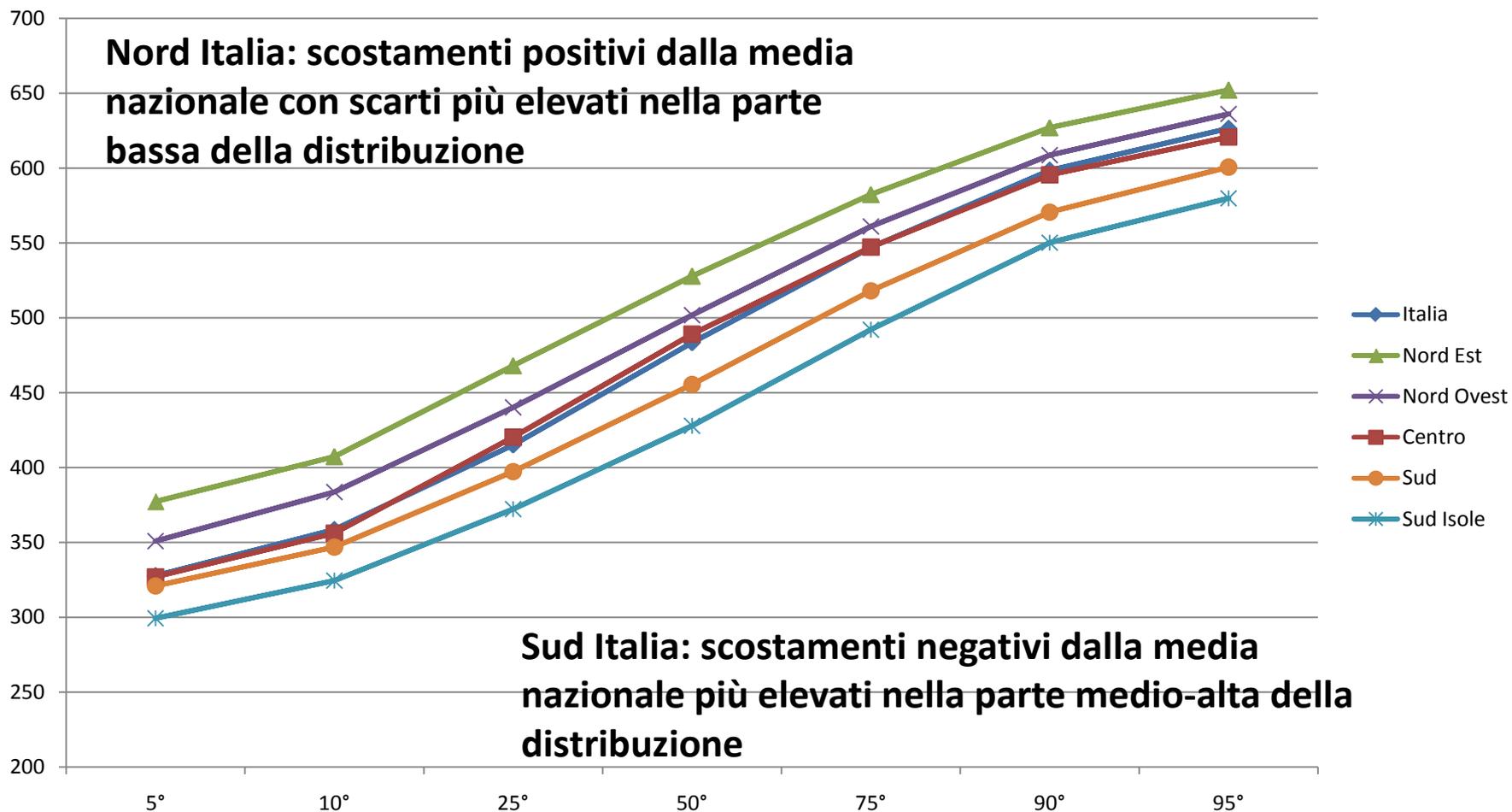
Il ruolo della conoscenza scientifica insieme ad altre forme di conoscenza

# I RISULTATI PER MACRO-AREA GEOGRAFICA

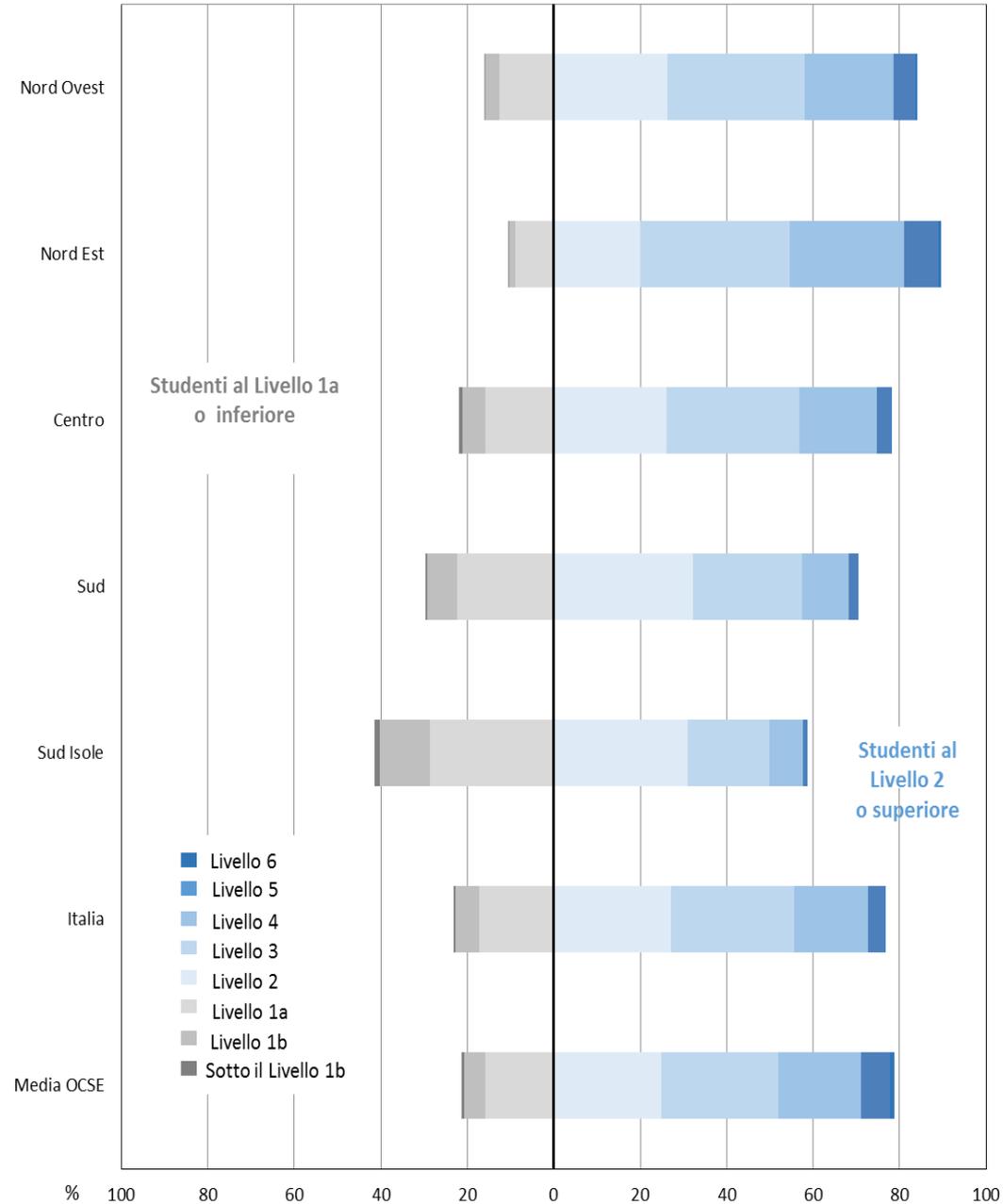
# Le differenze interne all'Italia: divari tra Nord e Sud





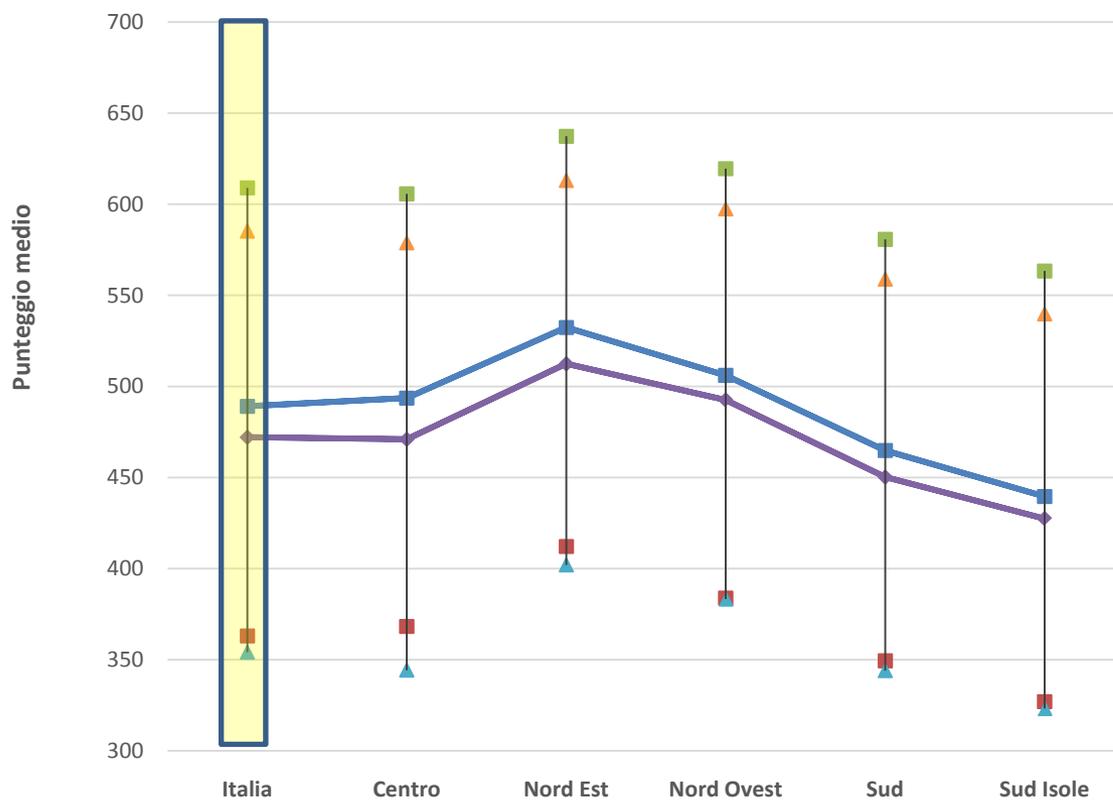


# Stessi divari nella quota di *Low* e *Top performer*



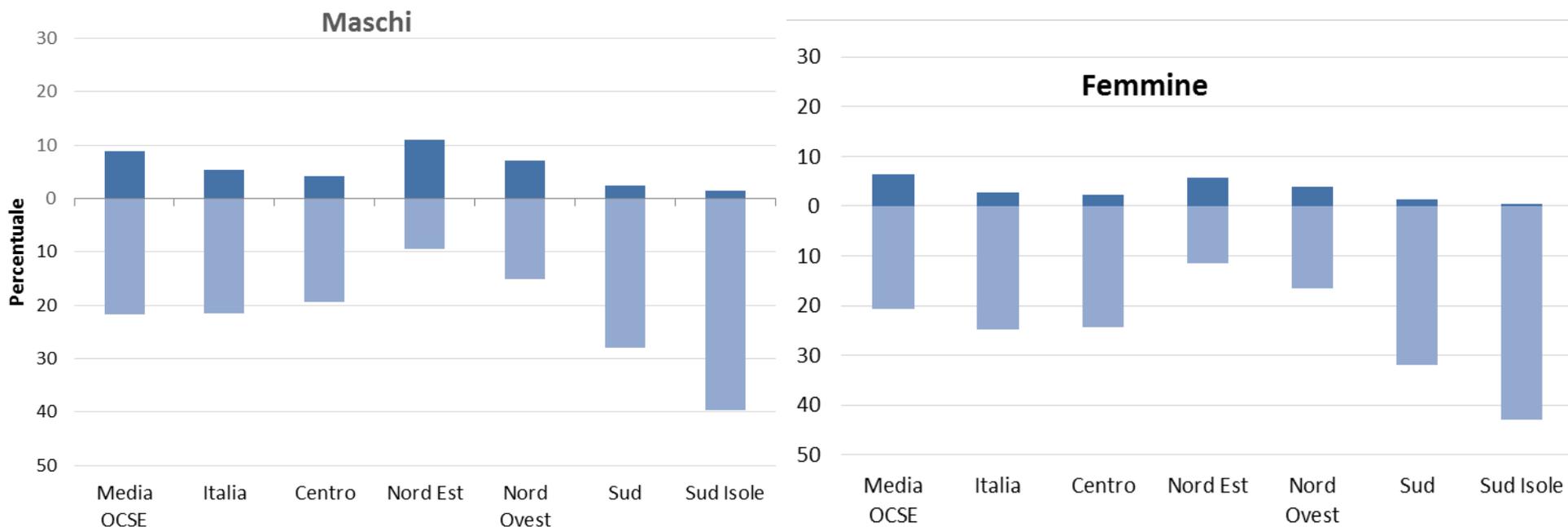
# I ragazzi superano le ragazze ...

... a livello nazionale, nel Nord Est, nel Centro e nel Sud



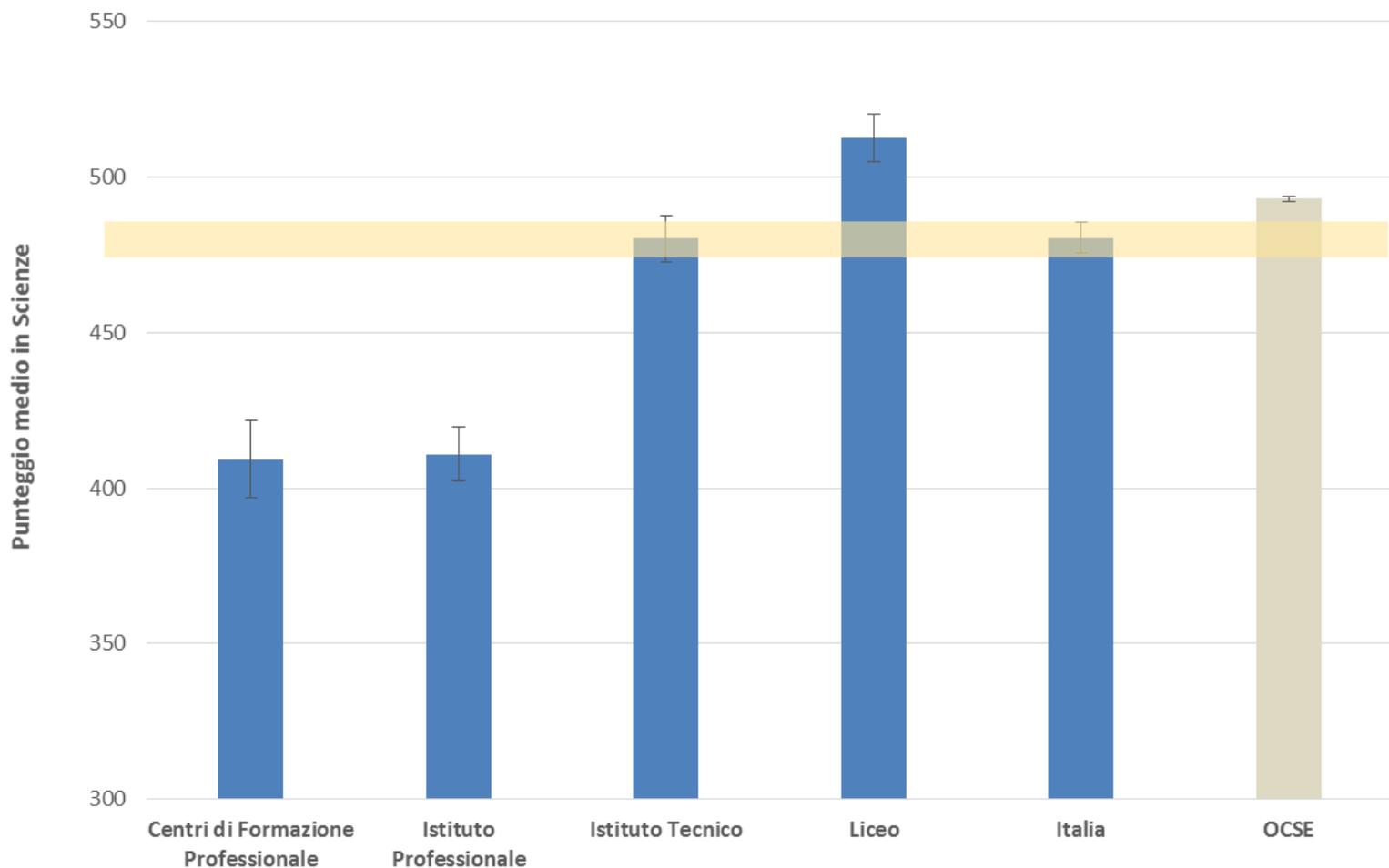
... con scarti positivi maggiori nella parte alta della distribuzione.

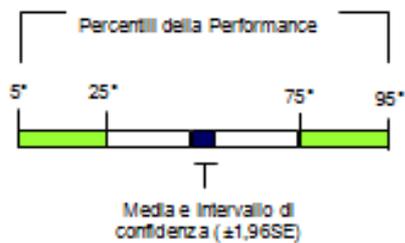
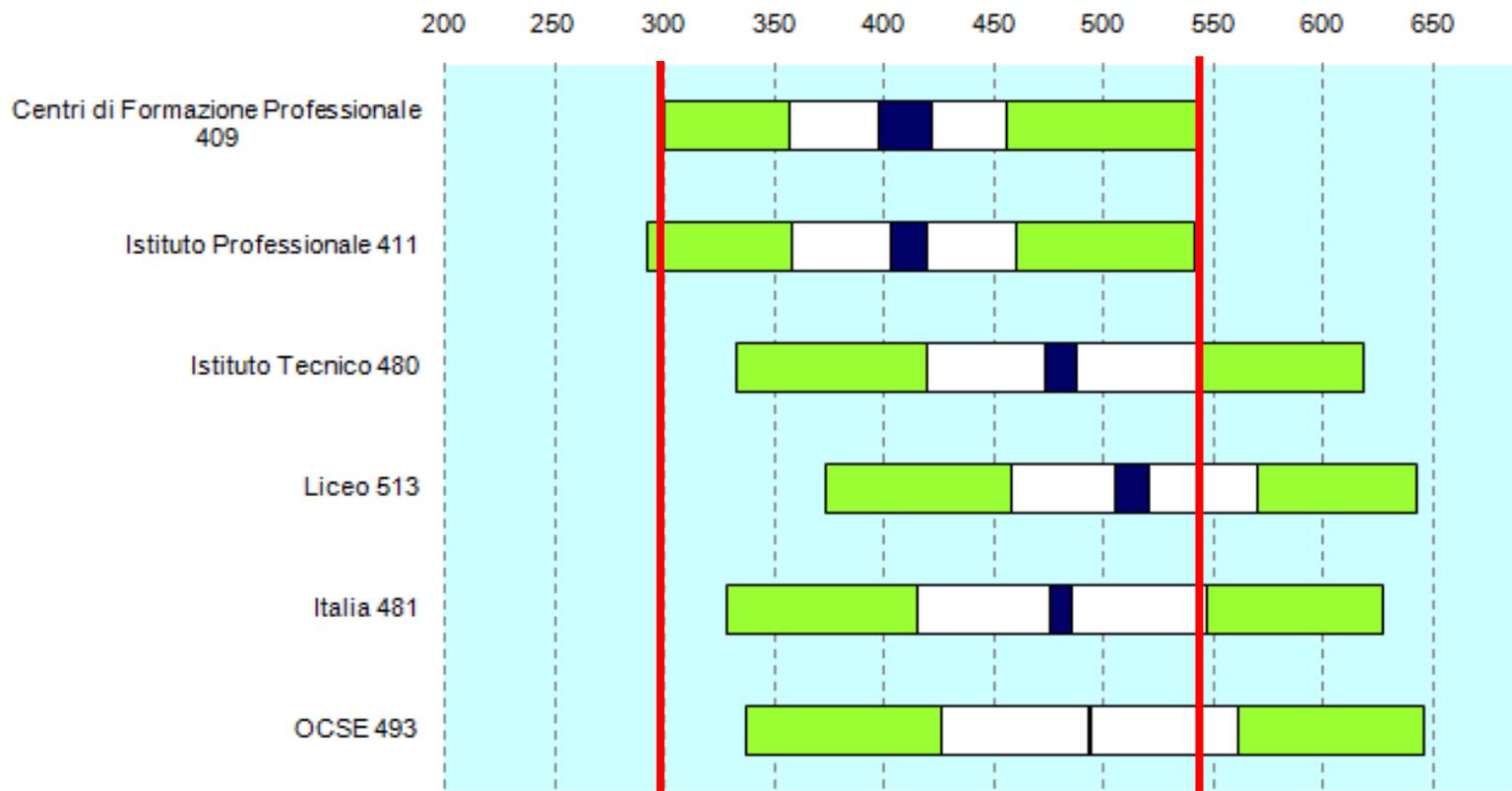
# Nel nord Italia ... anche nei livelli più elevati

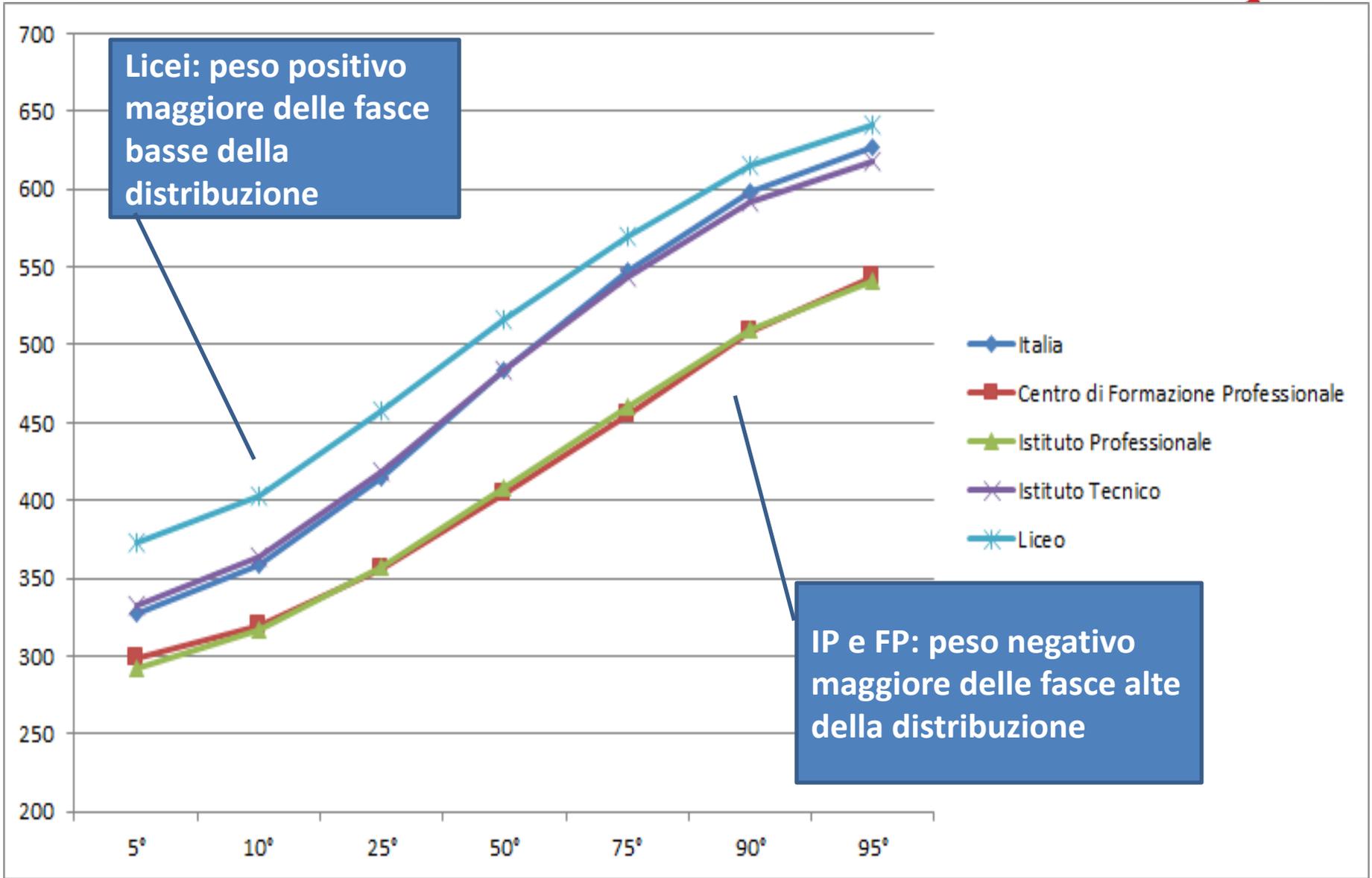


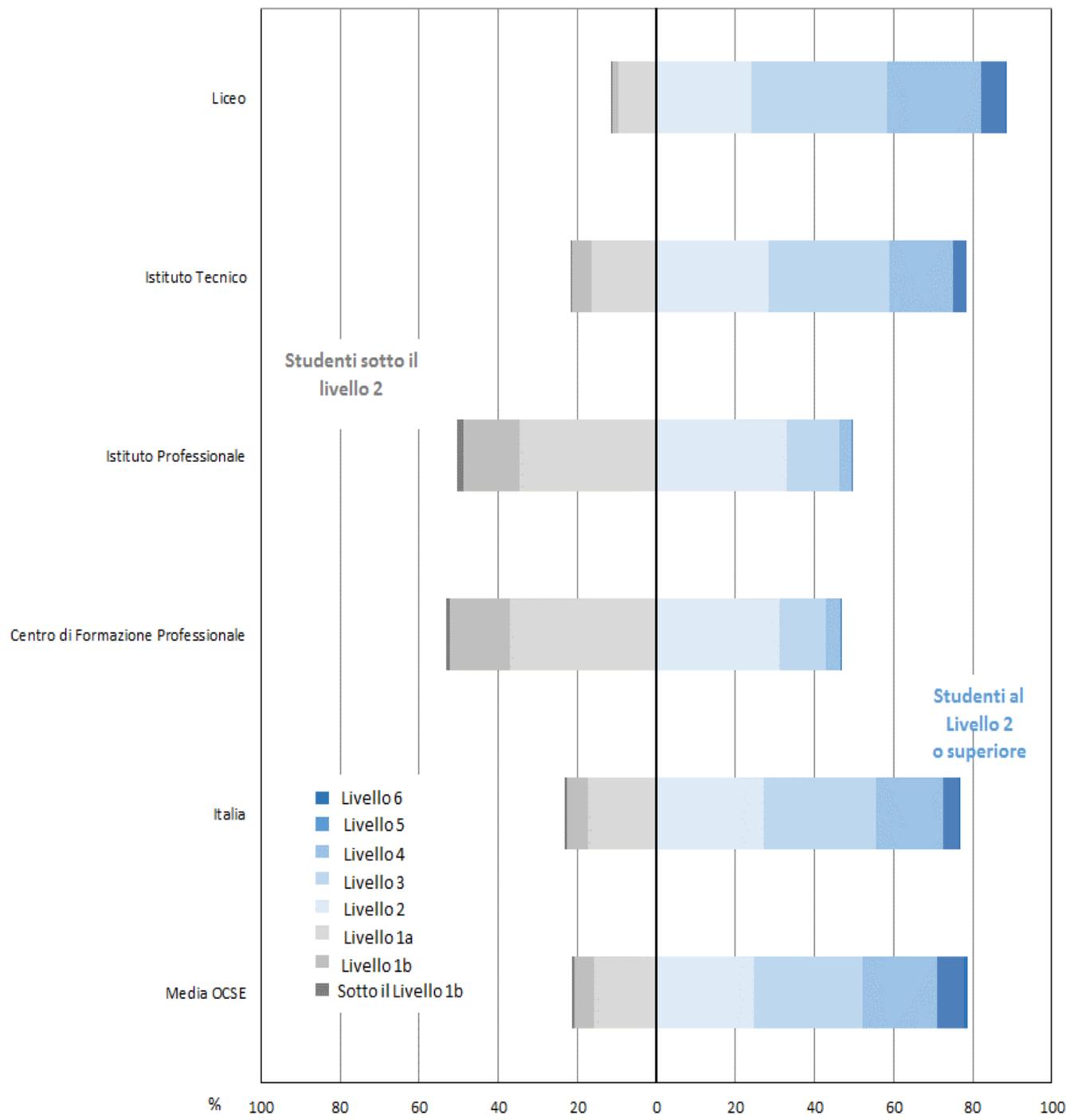
# I RISULTATI PER TIPOLOGIA DI ISTRUZIONE

# Il tipo di scuola può fare la differenza

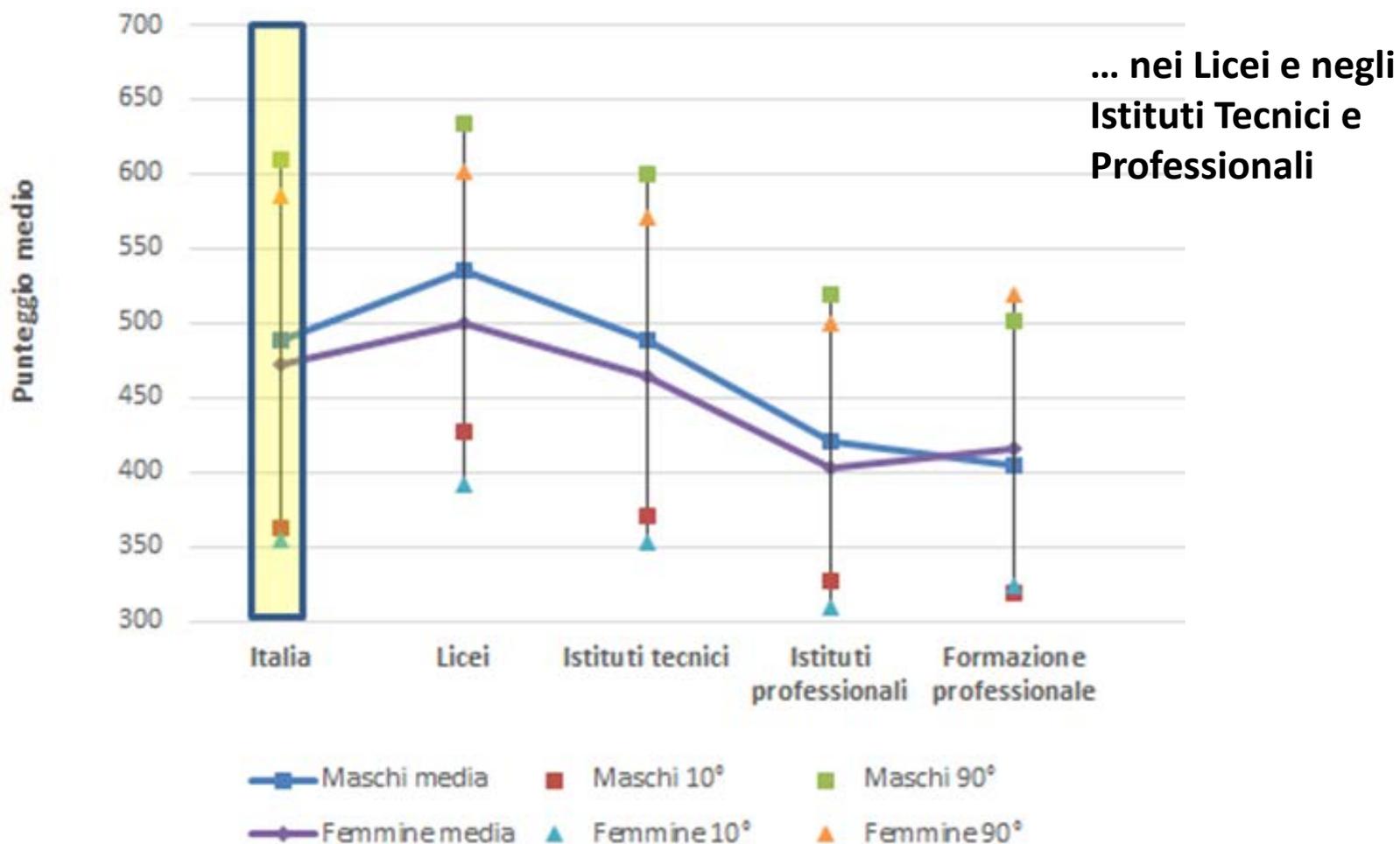




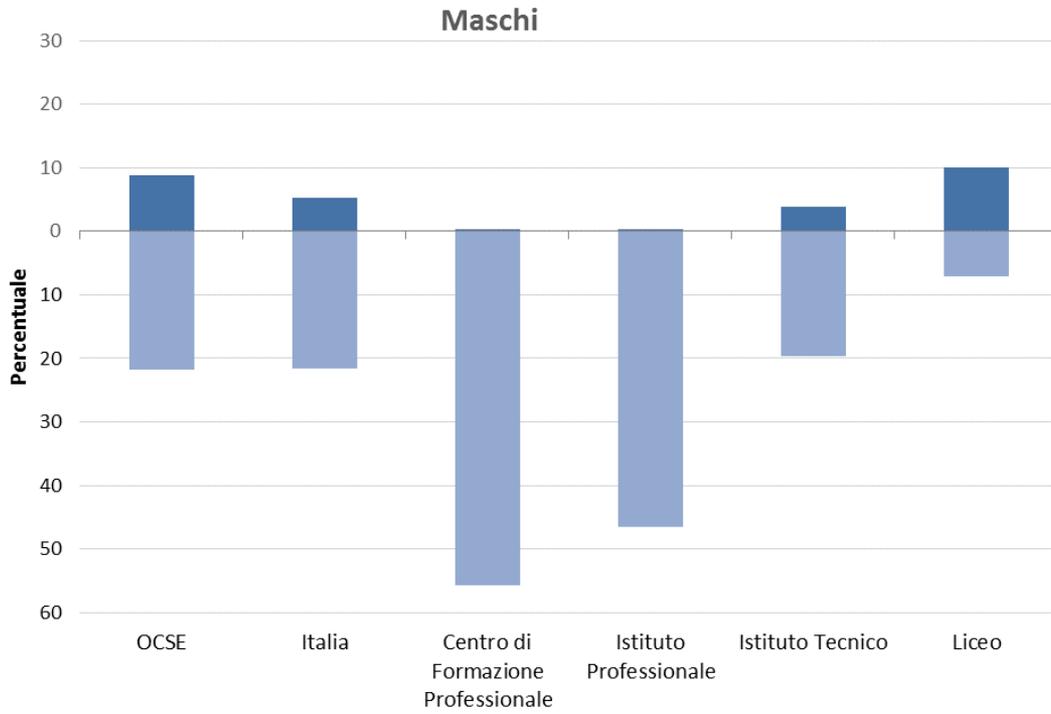




# I ragazzi vanno meglio delle ragazze



**Licei e Ist.  
Tecnici: più  
ragazzi top  
performer  
che ragazze**



**Licei e Ist.  
Professionali:  
più ragazze low  
performer che  
ragazzi**

