



I risultati in Scienze

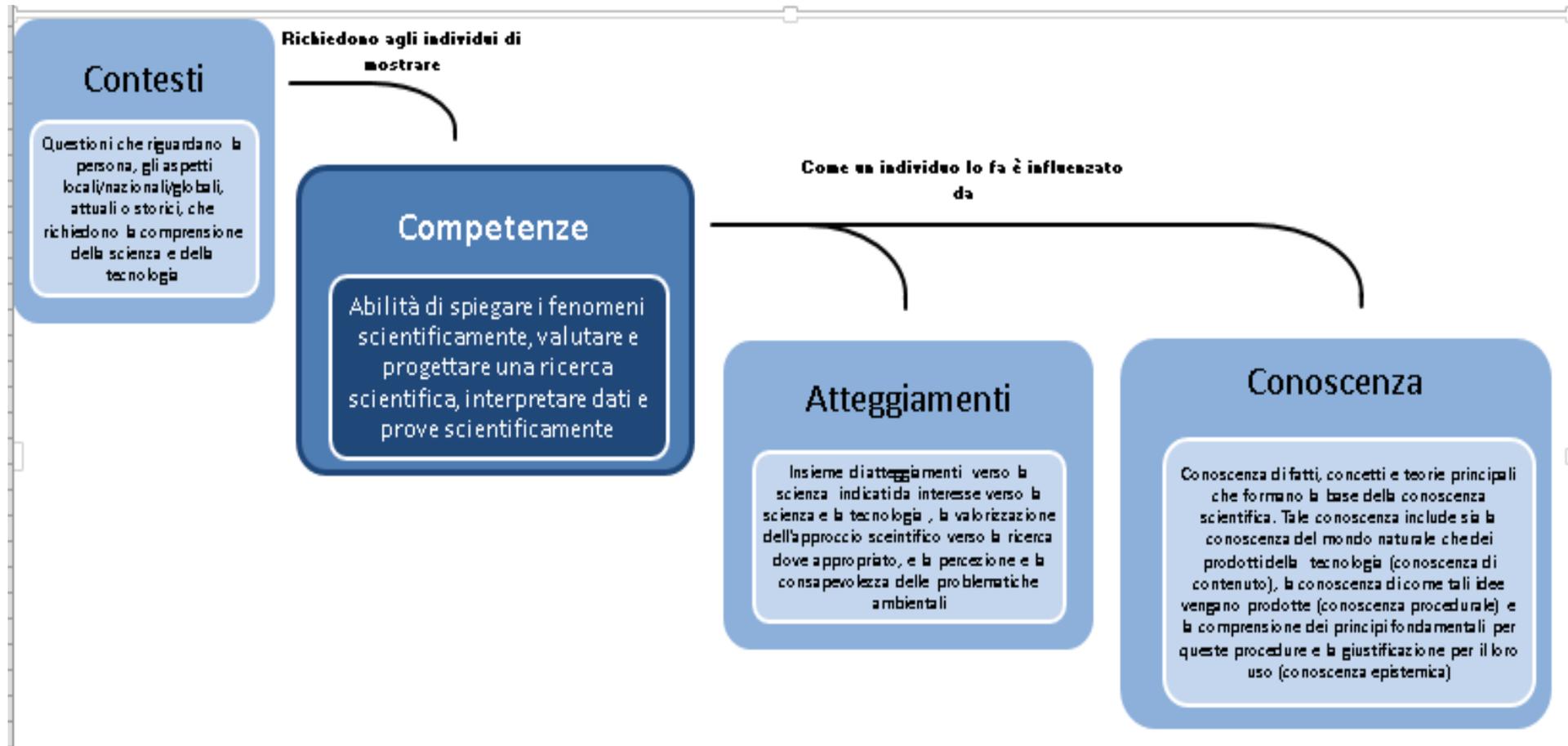
Confronti nazionali



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

| | 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 (*e.s.*, 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;

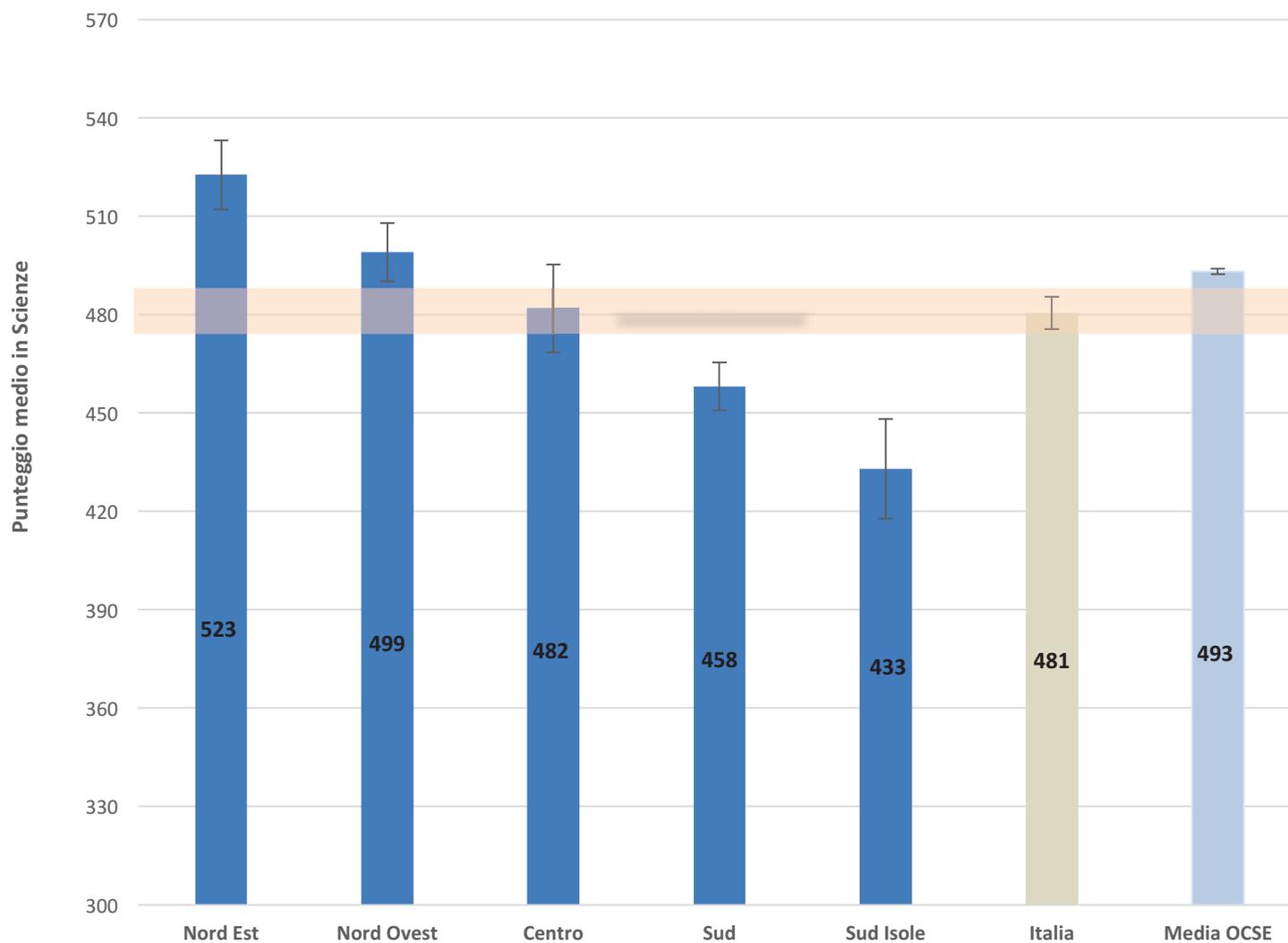
Il ruolo della conoscenza scientifica insieme ad altre forme di conoscenza

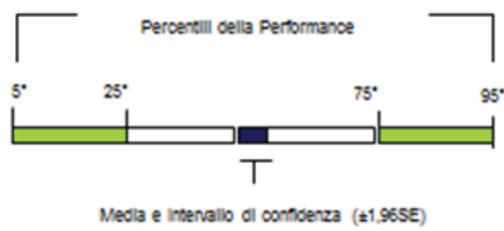
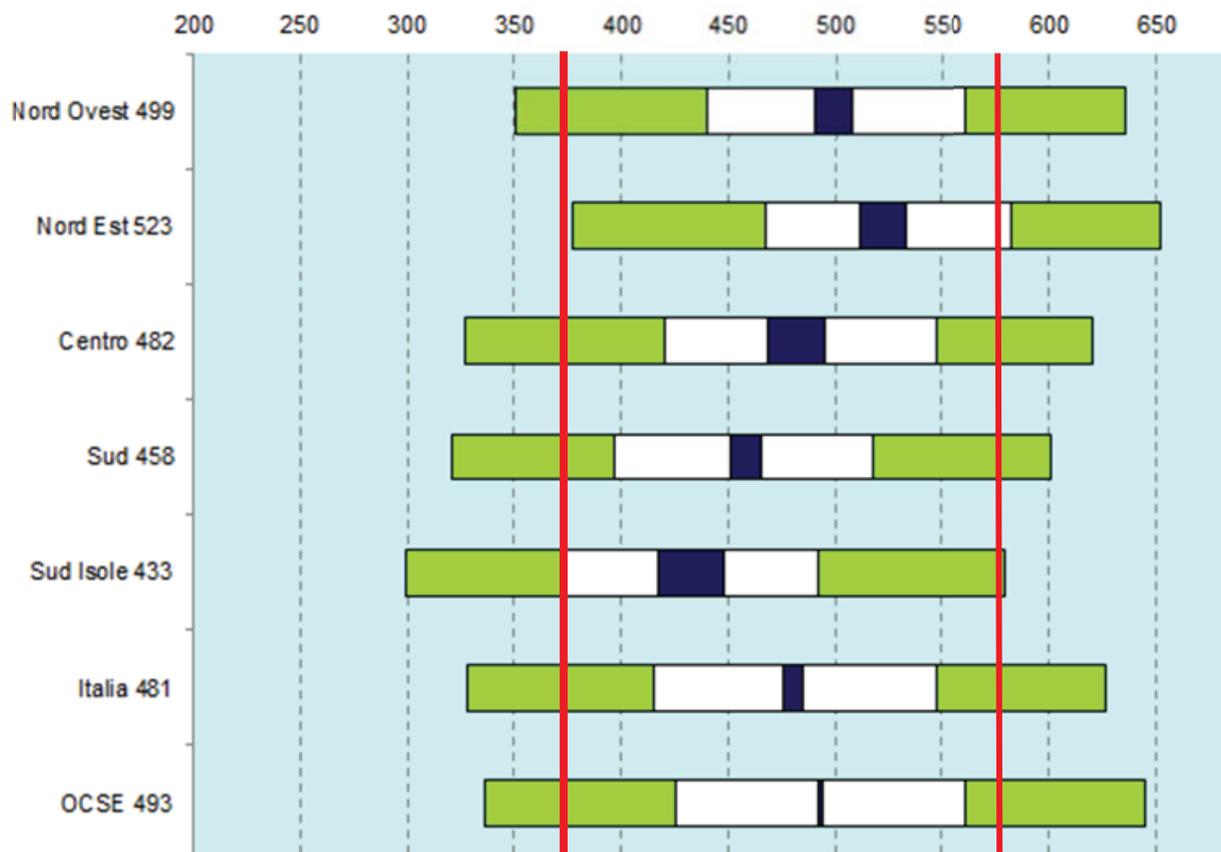


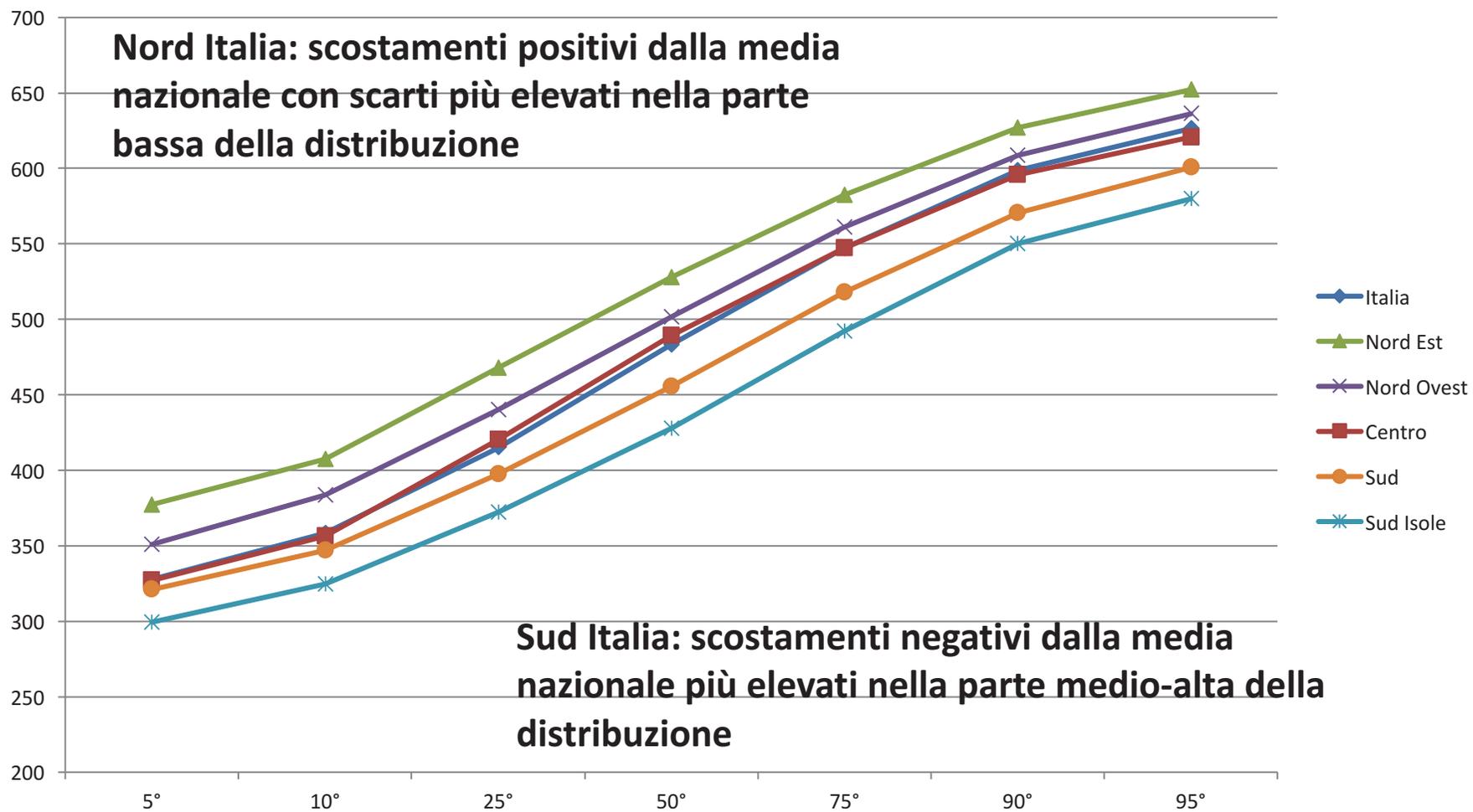
I RISULTATI PER MACRO-AREA GEOGRAFICA



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

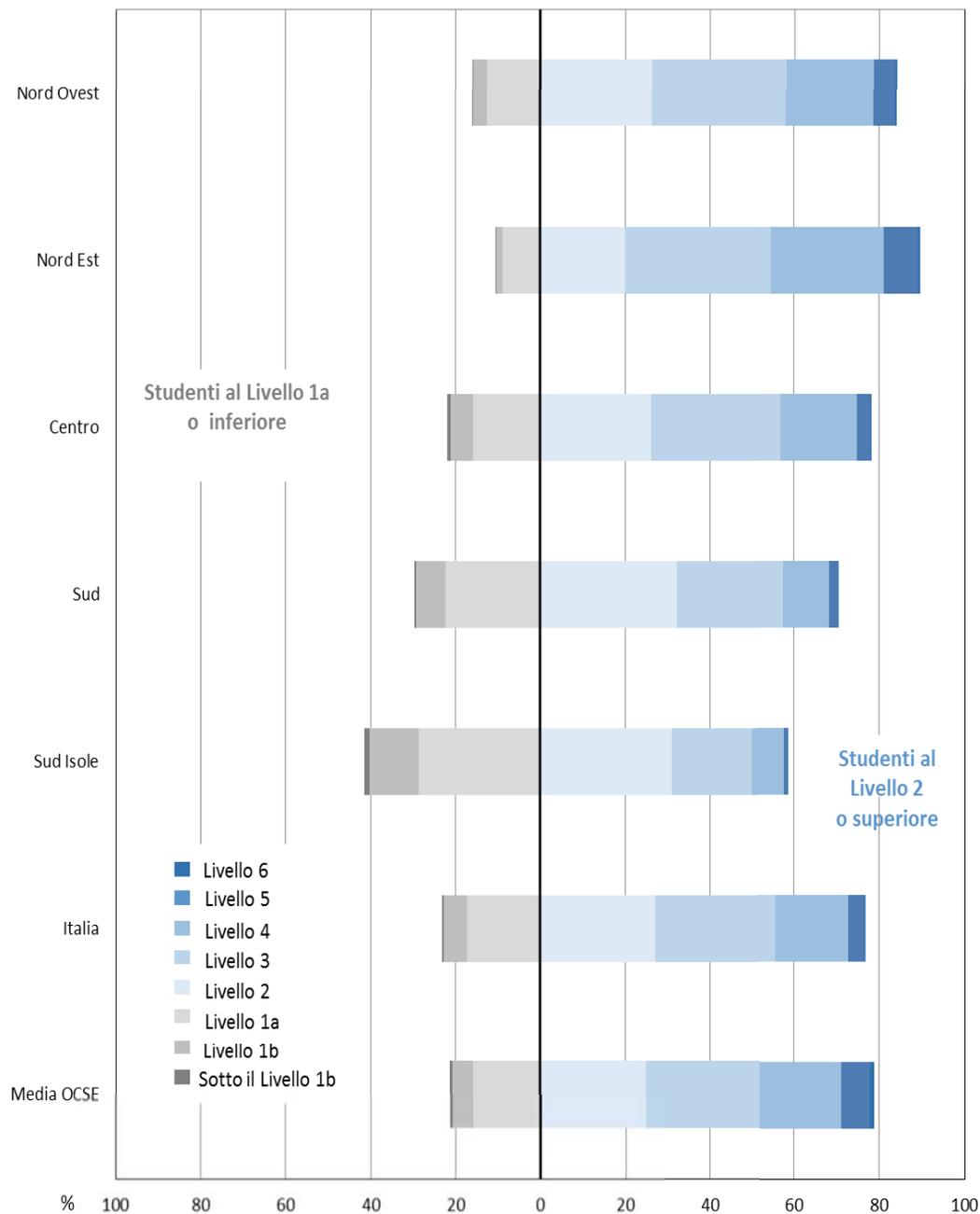






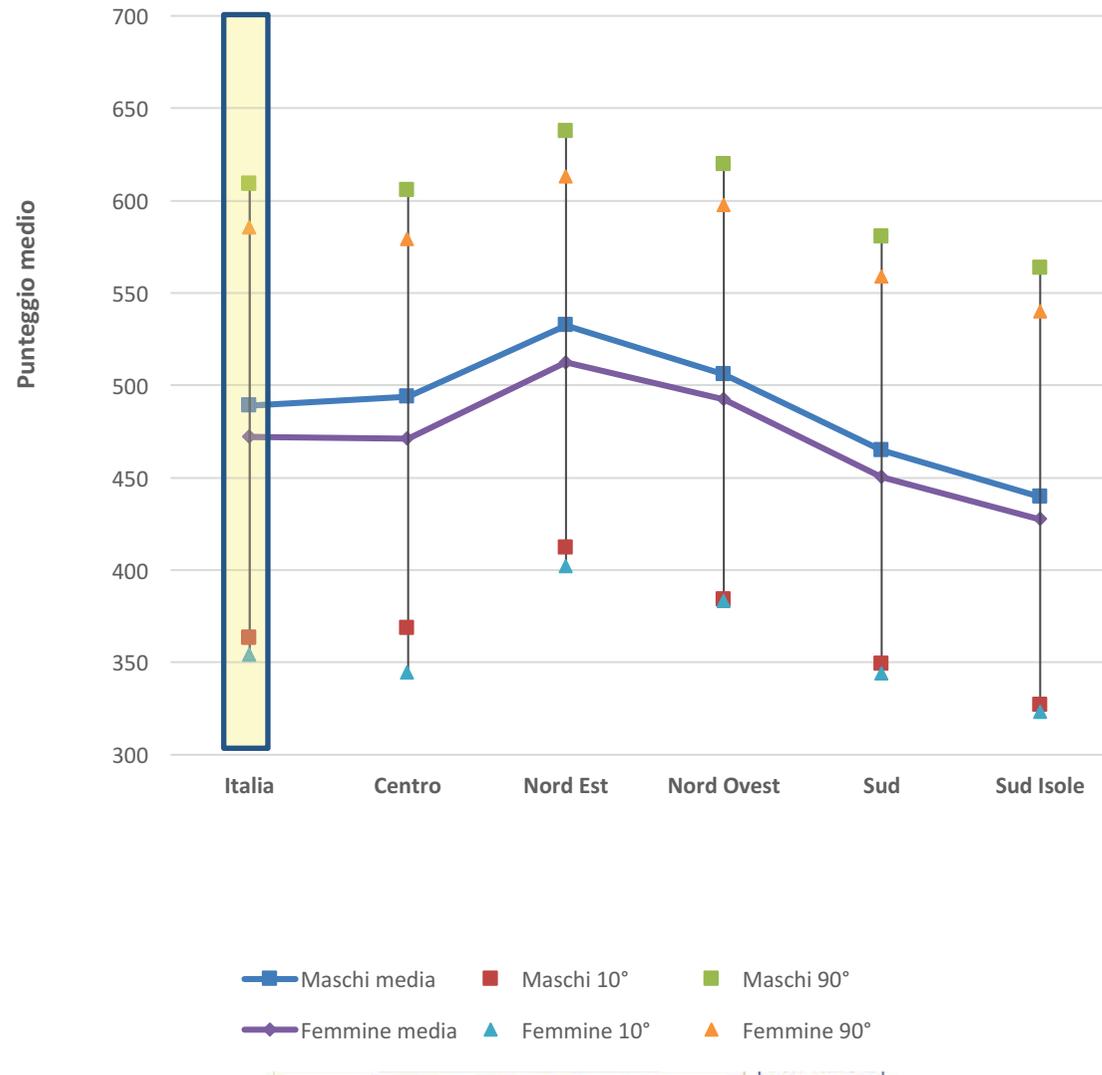


Stessi divari nella quota di *Low* e *Top performer*



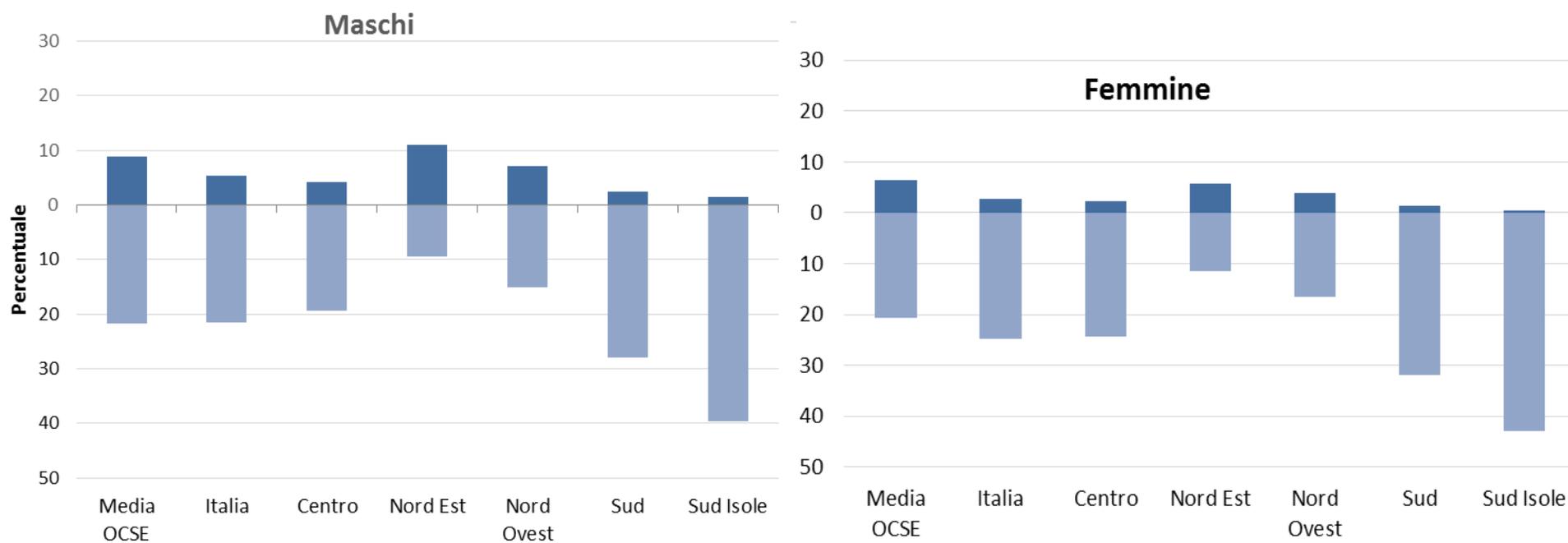
I ragazzi superano le ragazze ...

... 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

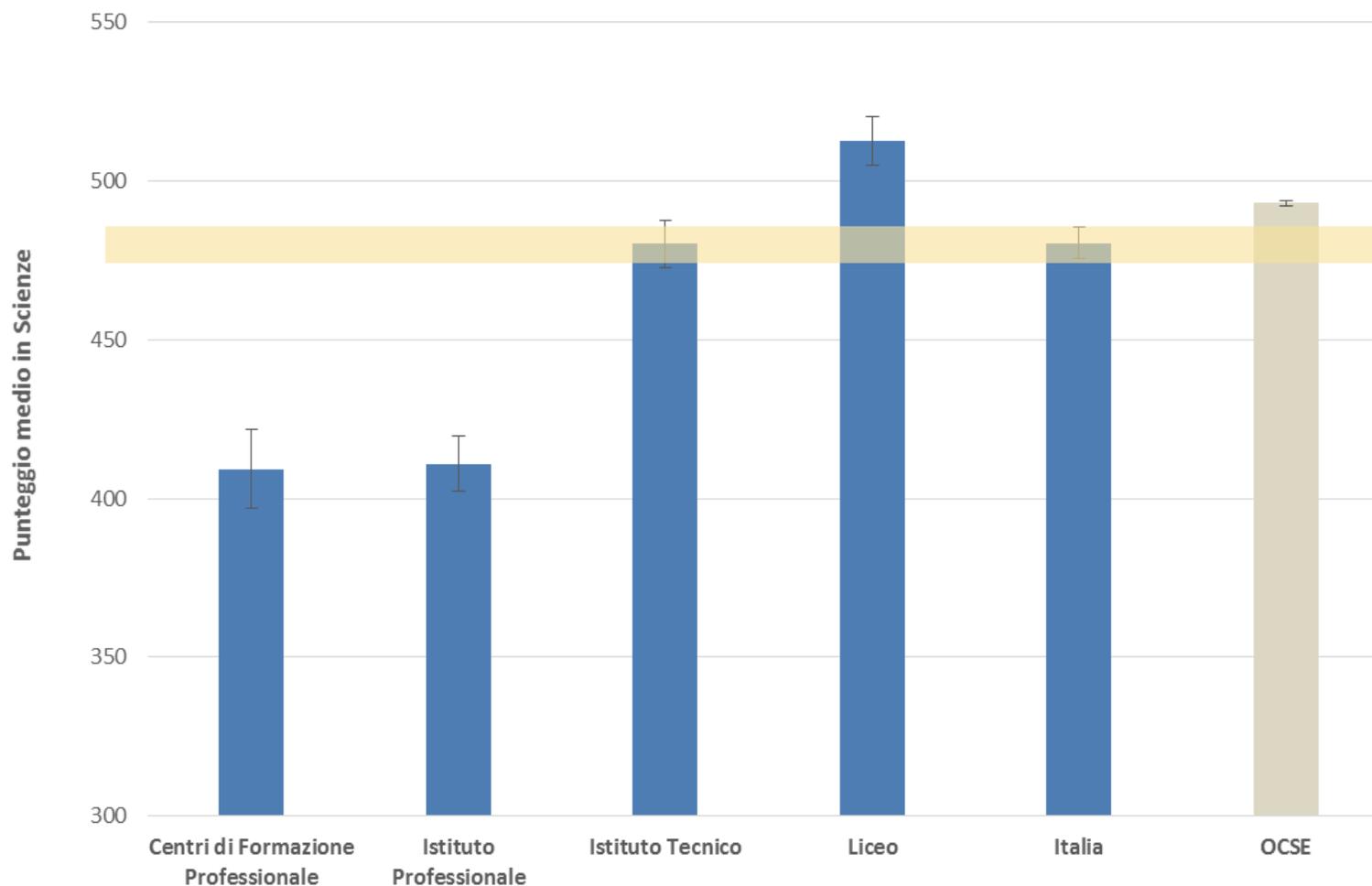


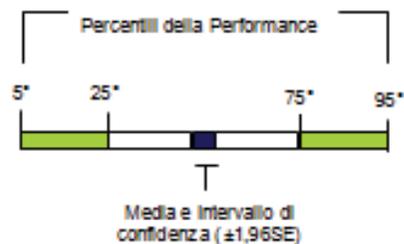
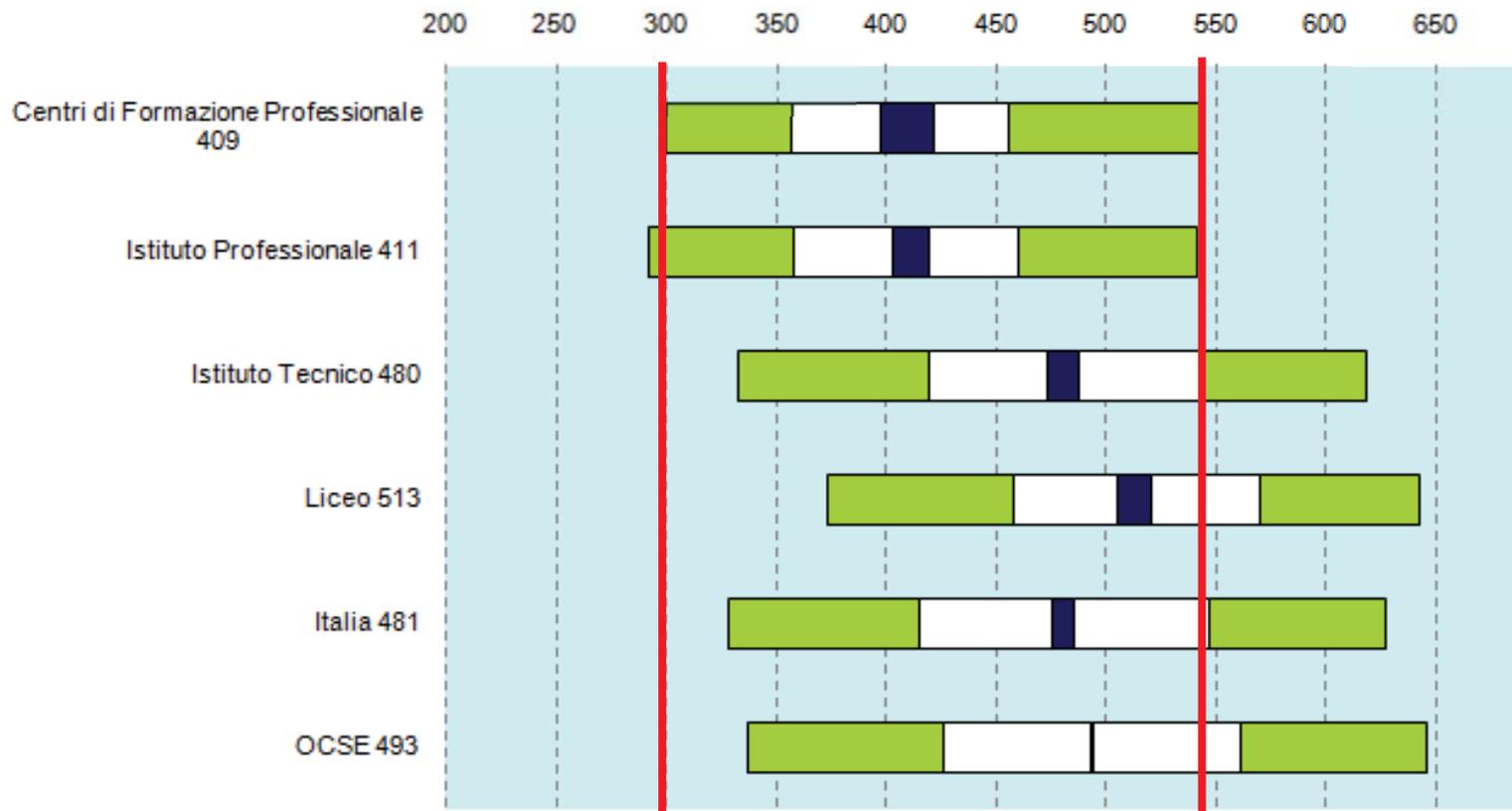


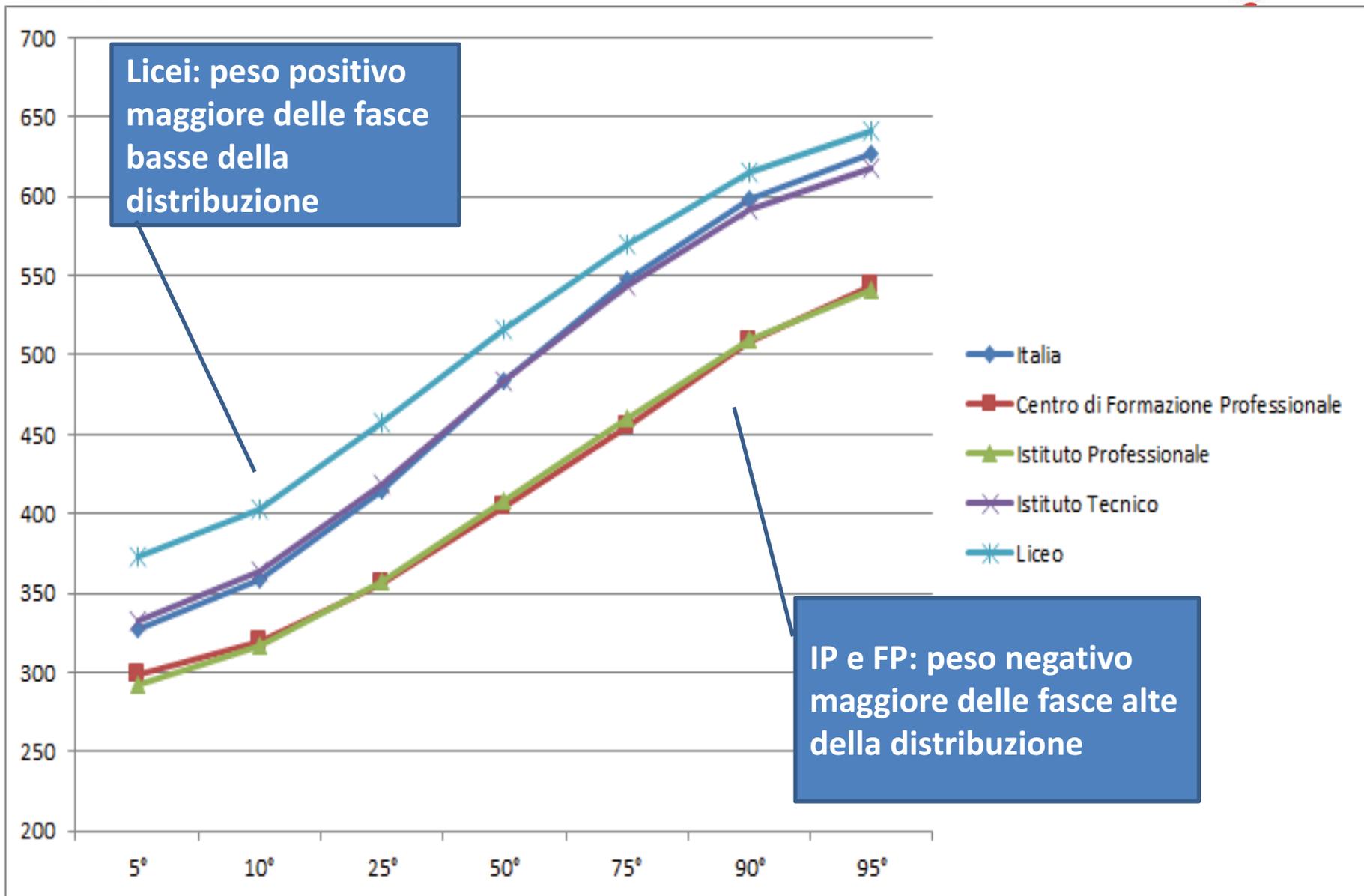
I RISULTATI PER TIPOLOGIA DI ISTRUZIONE

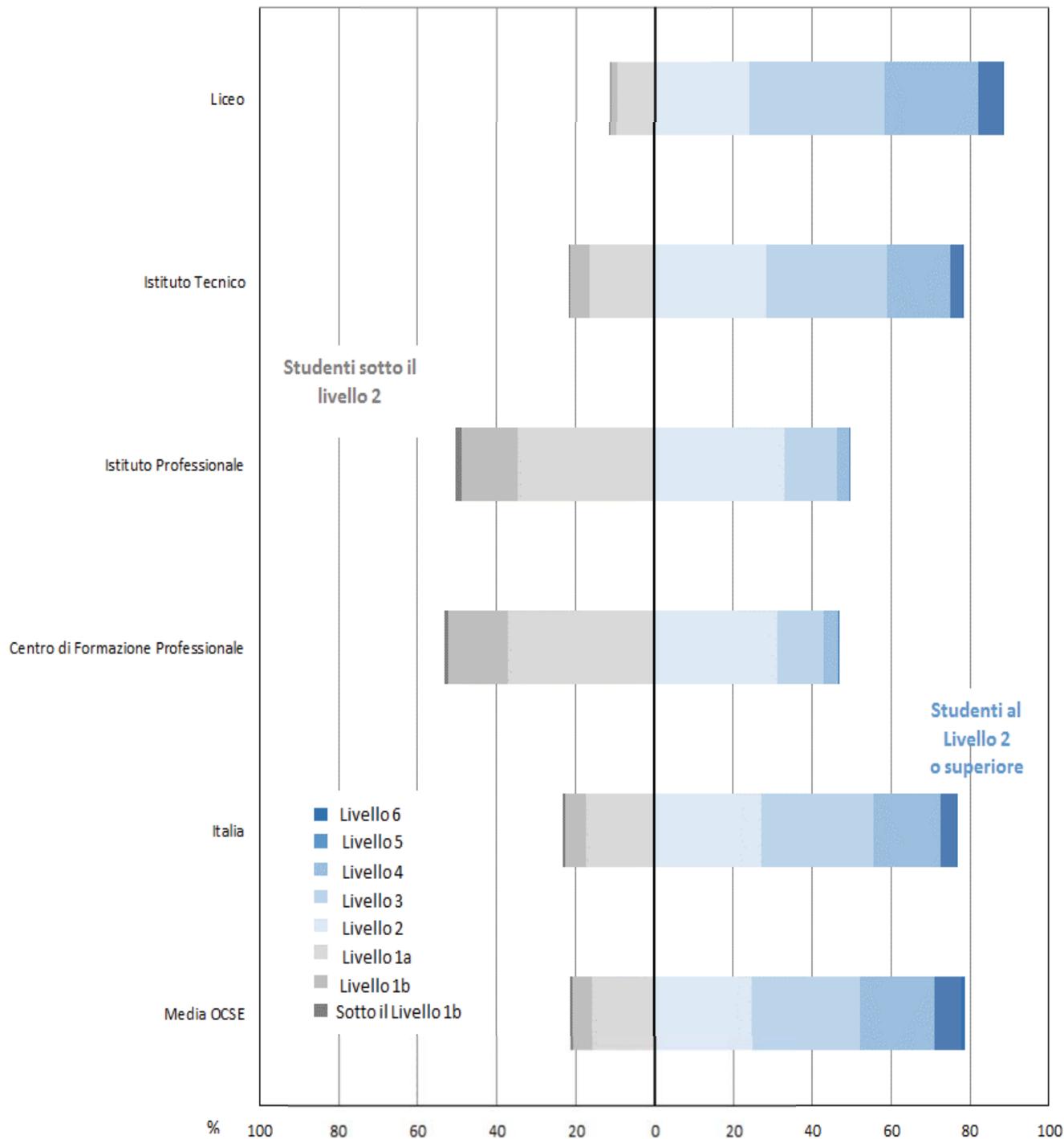


Il tipo di scuola può fare la differenza

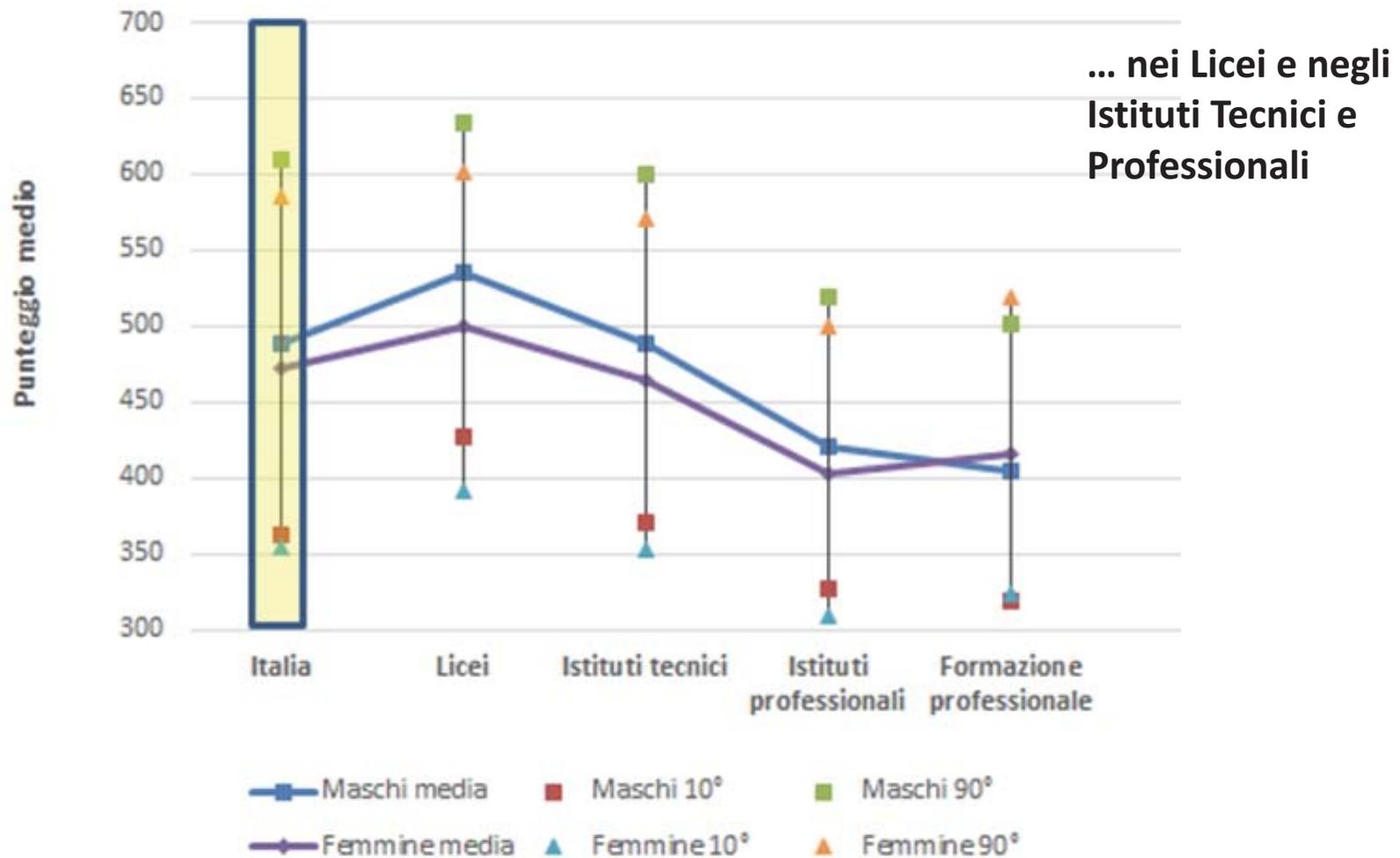




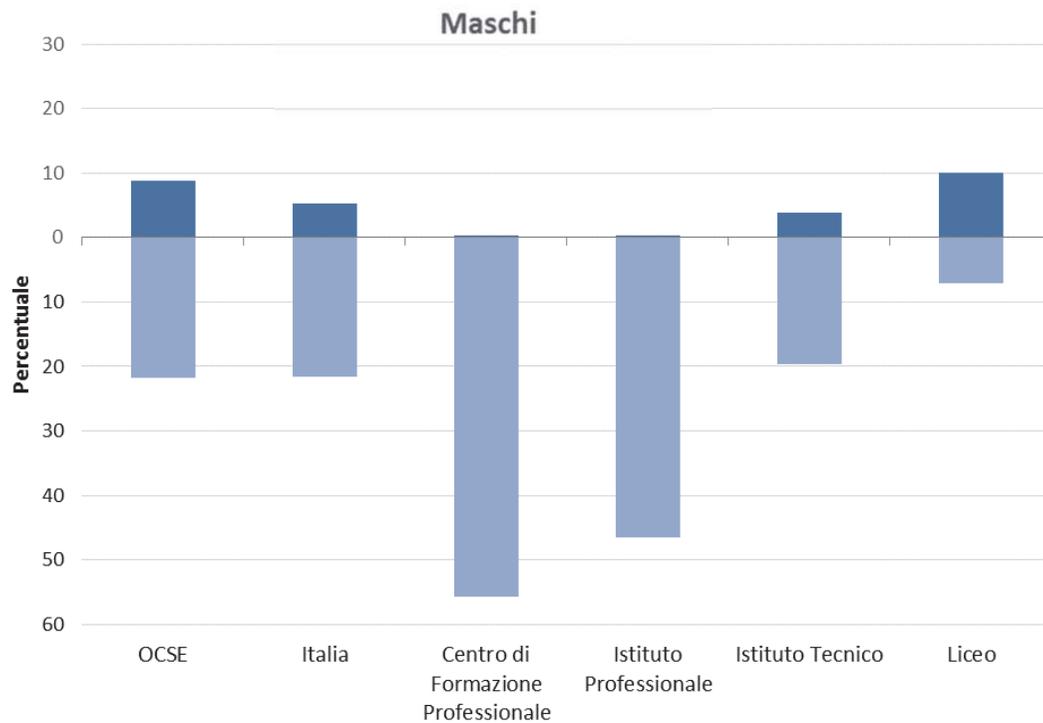




I ragazzi vanno meglio delle ragazze



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



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

