



INVALSI Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione

Ente di Diritto Pubblico Decreto Legislativo 286/2004



Unione Europea

**FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI**

pon
2007-2013



MIUR

COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FSE) - AMBIENTI PER L' APPRENDIMENTO (FESR)

Sistema Informativo Integrato e valutazione degli apprendimenti

I-3-FSE-2009-1

Fondo Sociale Europeo

Rapporto di Stato Avanzamento Lavori

Triennio 2011- 2013

Il Gruppo di lavoro del Sistema Informativo Integrato è costituito da:

Alessandro Belmonte, Emiliano Campodifiori, Michele Cardone, Ines Di Leo, Patrizia Falzetti, Michela Freddano, Paola Giangiacomo, Monica Papini, Veronica Riccardi, Valeria Tortora, Emanuela Vinci, Antonio Severoni, Leonardo Villani.

Hanno partecipato ai lavori anche Giovanni Abbiati, Gianluca Argentin e Sergio Longobardi.

Indice

1 - Il sito web del “Sistema Informativo Integrato e valutazione degli apprendimenti”, la Carta d'Identità e la Scheda delle scuole PON.....	12
1.1 - Il sito web del "Sistema Informativo Integrato e valutazione degli apprendimenti"	12
1.2 - La Carta d'Identità delle Scuole PON.....	14
1.3 - La Scheda Scuola PON.....	15
2 - Misurazione dei progressi negli apprendimenti.....	16
2.1 - Anno 2011.....	16
2.2 - Anno 2012.....	29
2.3 - Anno 2013.....	31
3 - Informazione per l'Autorità di Gestione (Adg): le Statistiche sugli Apprendimenti	35
4 - Approfondimenti tecnici-metodologici per individuare quali aspetti maggiormente concorrono alla produzione degli apprendimenti	37
4.1 - Un approccio multistep per l'individuazione e la correzione del cheating nei risultati del Servizio Nazionale di Valutazione	38
4.2 - Conclusioni	47
5 - L'analisi degli effetti della didattica sul valore aggiunto: il Questionario Insegnante.....	49
5.1 - Il processo di costruzione del questionario.....	49
5.2 - La somministrazione on line	51
5.3 - I risultati del Questionario Insegnante 2011/12.....	54
6 - L'analisi degli apprendimenti per l'Area PON (Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13)	64
6.1 - I risultati degli studenti di I primaria.....	65
6.2 - I risultati degli studenti di V primaria.....	71
6.3 - I risultati degli studenti di I secondaria di I grado.....	77
6.4 - I risultati degli studenti di III secondaria di I grado: la Prova Nazionale	83
6.5 - I risultati degli studenti di II secondaria di II grado.....	89
6.6 - Analisi e trattamento del cheating	108
7 - L'Indagine OCSE-PISA 2012	115
7.1 - I risultati degli studenti 15enni delle Regioni PON in Matematica.....	116
7.2 - I risultati degli studenti 15enni delle Regioni PON in Lettura.....	132
7.3 - I risultati degli studenti 15enni delle Regioni PON in Scienze	142
7.4 - La variabilità dei risultati tra le scuole ed entro le scuole.....	154
8 - La Campania: approfondimenti	157
8.1 - I risultati delle Rilevazioni nazionali 2010/11, 2011/12 e 2012/13.....	157
8.2 - Focus sui risultati OCSE PISA 2012 degli studenti 15enni della Campania.....	161
9 - La Puglia: approfondimenti.....	164

9.1 - I risultati della Puglia nelle Rilevazioni Nazionali 2010/11, 2011/12 e 2012/13.....	164
9.2 - Focus sui risultati OCSE-PISA 2012 degli studenti 15enni della Puglia	168
10 - La Calabria: approfondimenti.....	171
10.1 - I risultati delle Rilevazioni nazionali 2010/11, 2011/12 e 2012/13.....	171
10.2 - I risultati OCSE-PISA 2012 degli studenti 15enni della Calabria.....	175
11 - La Sicilia: approfondimenti.....	178
11.1 - I risultati della Sicilia nelle Rilevazioni Nazionali 2010/11, 2011/12 e 2012/13.....	178
11.2 - I risultati OCSE-PISA 2012 degli studenti 15enni della Sicilia.....	181
Indice delle Tabelle.....	183
Indice delle Figure.....	187

Premessa

Il presente lavoro aggiorna la situazione sull'avanzamento dei lavori nel triennio 2011-2013 del progetto "Sistema Informativo Integrato e valutazione degli apprendimenti" in relazione agli interventi di valutazione nell'ambito PON-Istruzione¹. Esso fa seguito ai precedenti Rapporti² e rende conto dei punti 1, 2, 3 e 8 che per completezza si riportano di seguito.

1. Valutazione degli apprendimenti, prioritariamente finalizzata a rilevare le competenze degli studenti nelle seguenti aree: Italiano, Lingua straniera, Matematica, Scienze, Competenze digitali; ciò al fine di verificare l'efficacia delle iniziative realizzate dalle scuole in ordine al miglioramento delle competenze chiave e misurare il *trend* degli apprendimenti degli studenti nel corso di attuazione dei PON 2007-2013.
2. Rilevazioni sulla riduzione del tasso di dispersione scolastica che rappresenta, unitamente all'innalzamento delle competenze in Italiano e Matematica, uno degli Obiettivi di Servizio indicati dal Quadro Strategico Nazionale per il settore istruzione, con un target vincolante da raggiungere entro il 2012.
3. Verifica del raggiungimento degli obiettivi di servizio previsti dal PON attraverso le rilevazioni internazionali OCSE-PISA del 2009 e del 2012, in merito alle quali si è tenuto conto della necessità di adeguare la campionatura in esse prevista al fine di poter verificare la sussistenza degli elementi che attestino il conseguimento dei target definiti dal Quadro Strategico Nazionale 2007-2013 per le competenze dei quindicenni in Italiano e Matematica.
8. Produzione di rapporti informativi periodici sulle attività di valutazione realizzate, possibilmente con cadenza semestrale, per fornire un resoconto, raccogliere la documentazione e diffondere i dati utili al miglioramento degli interventi e al raggiungimento degli obiettivi del Programma.

Il Sistema Informativo prosegue nell'operare secondo il suo obiettivo primario che consiste nel disporre di informazioni integrate per la valutazione delle scuole PON, così come previsto dall'Allegato tecnico alla Convenzione MIUR-INVALSI per lo sviluppo di azioni di valutazione previste dalle linee strategiche dei PON-ISTRUZIONE 2007-2013. Il sistema nel suo complesso permette di:

1. raccogliere le informazioni sugli apprendimenti degli studenti provenienti da fonti diverse (sia censuarie che campionarie) e in domini differenti (Lingua madre, Matematica e Scienze come aree disciplinari) in un'unica sede con accesso ad utenza differenziata;
2. raccogliere informazioni sull'attività delle scuole nell'ambito dei PON-Istruzione;

¹ MIUR, Nota prot. n. 15292 del 5 dicembre 2008.

² Disponibili sul sito del progetto Sistema Informativo Integrato. Collegamento diretto <http://www.invalsi.it/invalsi/ri/sis/doc.php>.

3. raccogliere informazioni sulle fonti di finanziamento delle istituzioni scolastiche;
4. confrontare le scuole secondo il rendimento degli studenti e le percentuali di dispersione scolastica;
5. identificare le scuole che necessitano di interventi di accompagnamento;
6. identificare le scuole con le migliori pratiche relativamente ai risultati degli studenti e al contrasto della dispersione scolastica;
7. produrre informazioni di dettaglio riguardanti le singole istituzioni, classi, studenti a beneficio di utenze differenziate;
8. erogare l'informazione a soggetti pre-identificati.

Il Servizio si svolge tramite un costante aggiornamento del *database* interattivo per la valutazione dei PON-Istruzione appositamente costruito, a partire dai dati provenienti da tre fonti principali oltre l'INVALSI: MIUR - Direzione Generale Studi e Programmazione, MIUR - Direzione Generale Affari Internazionali e ISTAT.

Le azioni previste sono state definite come segue:

- a. analisi delle scuole PON;
- b. creazione di una Carta d'identità delle scuole PON;
- c. implementazione della Scheda scuola PON;
- d. sito internet INVALSI per i PON-Istruzione;
- e. analisi della coorte del 1996 di tipo aggregato a livello regionale;
- f. sintesi Questionari di Sistema;
- g. produzione dei rapporti semestrali PON per il Comitato di Sorveglianza;
- h. misurazione dei progressi degli apprendimenti nelle scuole (*Trend* degli apprendimenti);
- i. informazione e formazione sull'utilizzo della Scheda scuola PON e guida alla lettura ed interpretazione dei dati derivanti dalle prove nazionali in essa contenuti;
- j. informazione per l'Autorità di Gestione (di seguito AdG) e soggetti interessati finalizzata all'individuazione di punti di forza e aree di miglioramento negli apprendimenti relativamente all'Area PON.

A seguito della rimodulazione di progetto alcune attività sono state completate e altre aggiunte; le attività realizzate dal settembre 2011 a dicembre 2013 sono state le seguenti:

- b) + c) + d) creazione di una Carta d'identità delle scuole PON, implementazione della Scheda scuola PON, Sito internet INVALSI per i PON-Istruzione;
- h) misurazione dei progressi degli apprendimenti nelle scuole (*Trend* degli apprendimenti);

- j) informazione per l'Autorità di Gestione (di seguito AdG) e soggetti interessati finalizzata all'individuazione di punti di forza e aree di miglioramento negli apprendimenti relativamente all'Area PON;
- k) approfondimenti tecnici-metodologici per l'individuazione delle determinanti che maggiormente concorrono alla produzione degli apprendimenti;
- l) creazione e sperimentazione di modelli per il controllo di 2° livello;
- m) analisi degli effetti della didattica sul valore aggiunto.

Introduzione

Il presente lavoro è un rapporto di Stato Avanzamento Lavori (SAL) relativo al triennio 2011-2013, articolato in 2 parti che riprendono e sviluppano i punti affrontati nei precedenti rapporti, descrivendo le azioni svolte nel periodo citato e presentando le analisi ottenute analizzando i dati sugli apprendimenti degli a.s. 2010/11, 2011/12 e 2012/13.

La Prima Parte descrive in modo dettagliato le attività svolte dal gruppo di lavoro; nella Seconda Parte, invece, si presentano i principali risultati delle analisi degli apprendimenti delle scuole interessate dai PON per gli anni scolastici esaminati³.

In primo luogo il Cap. 1 della Parte Prima fornisce la descrizione delle attività inerenti alla creazione della Carta d'Identità e della Scheda delle scuole PON e del sito web nel suo complesso (punto 'b' + 'c' + 'd').

Il Cap. 2, invece, approfondisce le attività svolte per misurare i progressi degli apprendimenti nelle scuole (*Trend*, punto 'h'). Lo studio si basa su un'analisi diacronica dei risultati degli studenti italiani nelle prove standardizzate del Servizio nazionale di valutazione (SNV) e della Prova nazionale (PN) fino all'a.s. 2012/13. In questa parte vengono descritte tutte le attività relative all'indagine a partire dal campionamento delle scuole e dalle modalità di costruzione dei fascicoli, fino alle modalità di somministrazione delle prove agli studenti partecipanti e all'elaborazione dei dati.

Il Cap. 3 descrive le attività svolte per informare l'AdG ed altri soggetti interessati sugli apprendimenti, con il fine di restituire dati utili ad individuare punti di forza e aree di miglioramento negli apprendimenti relativamente all'Area PON (punto 'j').

Il Cap. 4 presenta gli approfondimenti tecnici-metodologici svolti con la finalità di individuare quali aspetti maggiormente concorrono alla produzione degli apprendimenti (punto 'k').

Infine, il Cap. 5 mostra l'analisi degli effetti della didattica sul valore aggiunto (punto 'm'); mentre la creazione e sperimentazione di modelli per il controllo di 2° livello (punto 'l') è ancora in fase di sviluppo e sarà oggetto di un approfondimento *ad hoc*.

La Parte Seconda, invece, è tutta rivolta agli obiettivi raggiunti in termini di risultati scolastici, in particolare il capitolo 6 mostra tali analisi per regione e per Area PON/non PON, in particolare negli apprendimenti rilevati tramite il SNV e la PN nel triennio 2011-2013, dunque per gli a. s. 2010/11,

³ Si rimanda al primo Rapporto per una descrizione delle scuole interessate dagli interventi PON, delle potenzialità offerte dal Sistema Informativo Integrato per le scuole e per gli ispettori e di come sono stati utilizzati i fondi PON; mentre per una più dettagliata analisi degli apprendimenti delle scuole interessate dai fondi PON al 2011 si rimanda alla lettura del secondo Rapporto all'indirizzo <http://192.168.3.81/INVALSI/ri/sis/doc.php>.

2011/12 e 2012/13, in termini sincronici (analisi dei risultati; loro variabilità nelle sue componenti dentro e tra le classi) e diacronici (variabilità nel tempo). Il Cap. 7 presenta un'analisi condotta a livello regionale per le regioni PON della variabilità degli apprendimenti rilevati con l'indagine OCSE PISA del 2012. I capitoli dall'8 all'11 presentano i risultati per ciascuna regione dell'area PON.

PARTE PRIMA - LE ATTIVITA'

1 - Il sito web del “Sistema Informativo Integrato e valutazione degli apprendimenti”, la Carta d'Identità e la Scheda delle scuole PON

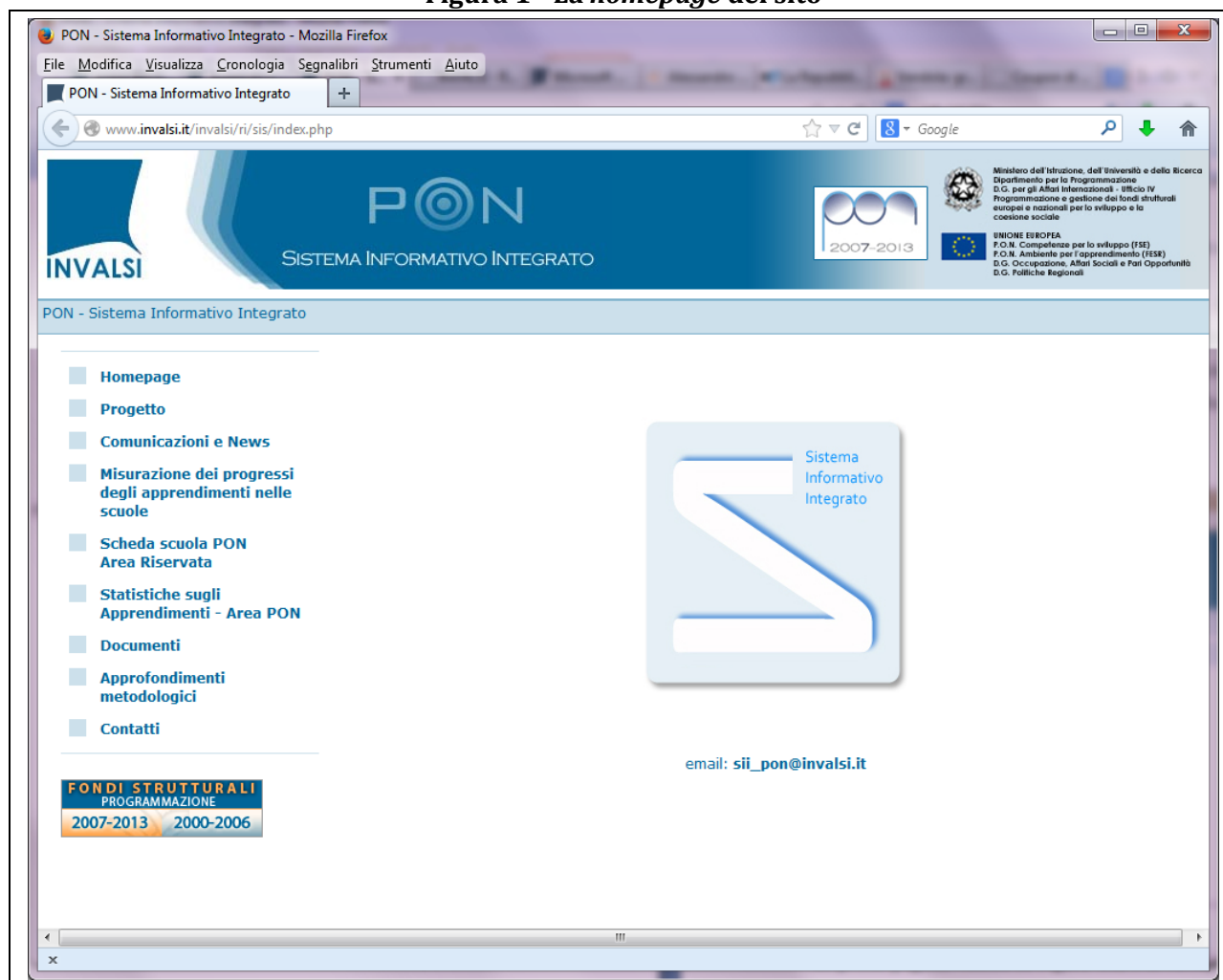
1.1 - Il sito web del "Sistema Informativo Integrato e valutazione degli apprendimenti"

Il sistema è stato sviluppato utilizzando le seguenti specifiche informatiche:

- Linguaggi di programmazione utilizzati: XHTML, Php 5, Javascript 1.5;
- Data Base per archiviazione ed elaborazione dati: MS SQL 2005;
- Programmi di elaborazione grafica: Adobe Photoshop CS, Jasc Paint Shop pro 7.0;
- Programmi di manipolazione web: Adobe Dream Weaver MX, Zend Studio.

La prima pagina, visibile in Figura 1, è la *homepage* con logo ed e-mail ufficiale del progetto; il Menù di sinistra permette la navigazione in tutte le sezioni del sito.

Figura 1 - La homepage del sito



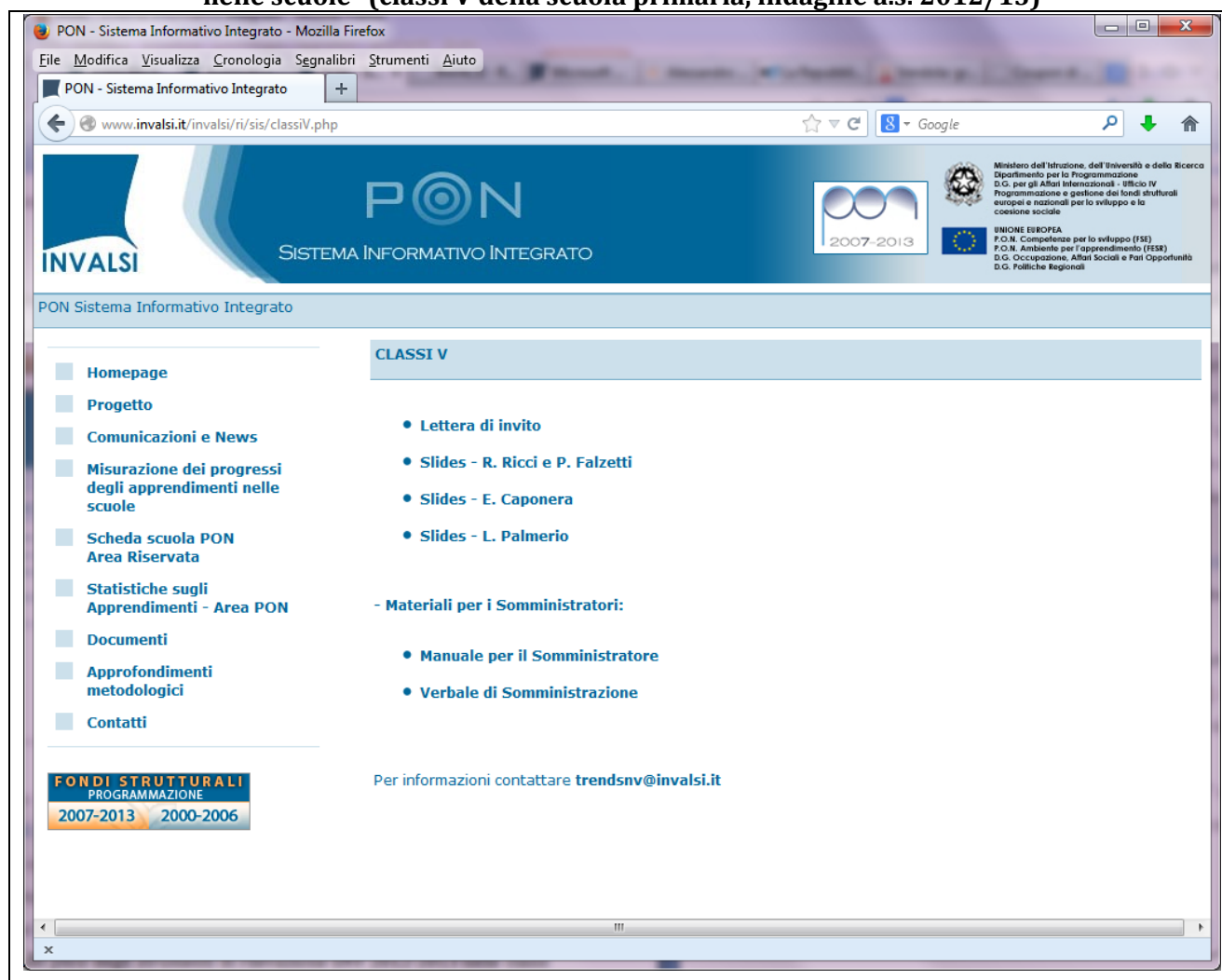
Alla voce "Progetto" si accede alla descrizione del progetto e delle sue finalità; tramite il link "Misurazione dei progressi degli apprendimenti nelle scuole" si accede, invece, alla sezione dedicata all'omonimo sotto-progetto (visibile in Figura 2), contenente la descrizione sintetica e i link tramite i quali accedere, per ciascun anno scolastico, alle pagine dei livelli scolastici coinvolti:

- V primaria per l'a. s. 2011/12;
- V primaria, I secondaria di I grado e II secondaria di II grado per l'a.s. 2012/13;
- V primaria, III secondaria di I grado e II secondaria di II grado per l'a.s. 2013/14;

contenenti gli strumenti utilizzati per la rilevazione, prelevabili in formato pdf:

- la lettera di invito;
- i materiali per i Somministratori (il Manuale per il Somministratore);
- l'accesso all'Area riservata agli Osservatori (per le rilevazioni svolte nell'a.s. 2012/13 e quelle che si svolgeranno nel 2013/14).

Figura 2 - La sezione dedicata al sotto-progetto "Misurazione dei progressi degli apprendimenti nelle scuole" (classi V della scuola primaria, indagine a.s. 2012/13)



Nella sezione "Area riservata agli osservatori", allestita per l'a.s. 2012/13 gli osservatori possono effettuare il *download* dei materiali utili per l'attività di osservazione durante la somministrazione delle prove INVALSI nelle classi campione di ogni livello indagato.

Per una descrizione più dettagliata del sotto-progetto si rimanda al Cap. 2 del presente Rapporto.

La quarta voce del menu consente l'accesso alla *Scheda Scuola PON*, un'area riservata alle scuole che contiene informazioni utili per l'autovalutazione; i soggetti scolastici interessati possono accedervi tramite autenticazione (cfr. paragrafo 1.3).

Tramite la sezione "*Statistiche sugli apprendimenti - Area PON*" si può accedere, ai risultati delle indagini nazionali "Servizio Nazionale di Valutazione" e "Prova Nazionale"⁴, relativi alle quattro regioni PON nelle prove di apprendimento negli anni scolastici 2009/10, 2010/11, 2011/12 e 2012/13. Queste elaborazioni sono state specificatamente eseguite per l'AdG, i dettagli e le specifiche delle tavole sono descritti nel Cap. 3.

L'area "*Documenti*" (disponibile al link <http://www.invalsi.it/invalsi/ri/sis/doc.php>) mette a disposizione tutti i Rapporti dello stato di avanzamento dei lavori e le relative appendici contenenti tabelle e grafici, tutti scaricabili in formato pdf.

Tramite la sezione del menù "*Approfondimenti metodologici*" (disponibile al link http://www.invalsi.it/invalsi/ri/sis/app_met.php) è possibile scaricare tutta la documentazione (articoli, presentazioni in PowerPoint e video) relativa ai lavori intrapresi per sviluppare la metodologia di ricerca.

Le altre aree, "*Comunicazioni e News*" e "*Contatti*", sono relative allo scambio di informazioni tra il Gruppo di Ricerca e gli utenti riguardo al Sistema Informativo Integrato in generale e all'utilizzo della Scheda scuola PON.

1.2 - La Carta d'Identità delle Scuole PON

La Carta d'Identità delle Scuole PON è uno strumento messo a disposizione degli Ispettori previsti nell'ambito del progetto "Valutazione e miglioramento" (ex Audit) per dare loro la possibilità di accedere ad alcuni dati di sintesi relativi alla scuola da visitare e, attraverso l'analisi dei flussi di dati consentire, relativamente ad alcune variabili preordinate, di: a) identificare i punti di forza e di debolezza della scuola; b) analizzare una griglia di confronto tra informazioni a disposizione e processo in atto; c) formalizzare le necessità informative del sistema; d) prevenire i possibili problemi dell'utente rispetto alle ipotesi di cambiamento sociale.

⁴ Di seguito denominati SNV e PN.

In particolare, la Carta d'Identità consente di ottenere informazioni essenziali sui seguenti argomenti: anagrafica; apprendimenti; dispersione; dotazione finanziaria; autodiagnosi; attività sui fondi PON.

Sviluppato prevalentemente nella prima parte del progetto, per una descrizione più dettagliata delle attività svolte, si rimanda al Rapporto SAL settembre 2010 - febbraio 2011 (link <http://www.invalsi.it/invalsi/ri/sis/Documenti/RapportoSistemaInformativoIntegrato.pdf>).

1.3 - La Scheda Scuola PON

La Scheda Scuola PON ha l'obiettivo di rendere disponibile a tutte le istituzioni scolastiche delle quattro regioni dell'Obiettivo Convergenza un insieme di dati aggregati (ad esempio informazioni di contesto, informazioni sugli apprendimenti), al quale le figure di riferimento di ciascuna scuola, il Dirigente scolastico e/o il Referente per la Valutazione, possono accedere per trarre indicazioni utili a supportare il loro sistema interno di valutazione.

I Dirigenti Scolastici e/o i Referenti per la Valutazione possono prendere decisioni per attuare politiche scolastiche che risultino supportate da un insieme coerente di dati ed informazioni statistiche. La Scheda Scuola PON è stata implementata dopo una fase di test e collaudo e ha costituito per diverso tempo il cuore del Sistema Informativo Integrato. In particolare, ha fornito alle singole scuole informazioni nei seguenti ambiti: anagrafica; apprendimenti; variabilità degli apprendimenti nelle classi e tra le classi; sviluppi del trend (progressi scolastici); dispersione scolastica; dati di contesto; autodiagnosi; progettazione su fondi PON.

La Carta d'Identità e la Scheda della Scuola PON sono state molto utili per migliorare il sistema di restituzione dei dati alle scuole che, successivamente, ha previsto l'implementazione di una piattaforma web molto più articolata e interattiva, disponibile al link http://www.invalsi.it/snvpn2013/accesso_restituzione_dati/index.php. A questa piattaforma possono accedere i Dirigenti Scolastici, i Referenti per la valutazione, il Consiglio di istituto, i Docenti dell'istituto, i Docenti del Consiglio di classe, ciascuno con diversi diritti d'accesso. In un'ottica di "servizio" propria di un Sistema Informativo nell'ultimo anno è stato predisposto l'accesso anche per i Valutatori del progetto "VALES" e i Valutatori del progetto "Valutazione e Miglioramento".

2 - Misurazione dei progressi negli apprendimenti

Lo studio diacronico dei risultati degli studenti italiani nelle prove standardizzate del SNV e della PN è utile sia a livello microsociale, perché permette di fornire a ciascuna scuola importanti informazioni circa l'efficacia delle soluzioni didattiche e organizzative adottate; sia a livello macrostrutturale, perché è in grado di verificare l'andamento negli anni del Sistema Scolastico al fine di restituire al decisore politico informazioni utili per scegliere interventi di miglioramento più mirati.

Per poter effettuare queste comparazioni è necessario che i risultati delle prove SNV e PN, somministrate nei diversi anni scolastici, siano espressi sulla stessa scala metrica e quindi direttamente comparabili, mediante l'ancoraggio delle prove. Un primo esperimento portato a termine durante l'a.s. 2010/11 ha previsto la somministrazione a un campione di studenti (di classi V primaria e III secondaria di I grado) di una nuova prova, oltre a quella SNV e PN, contenente un'opportuna scelta di quesiti già presenti nelle prove somministrate nel 2009 e nel 2010. In questa prima fase del progetto, per motivi di tempo e di costi, si è proceduto alla costruzione dei fascicoli da somministrare utilizzando quesiti già esistenti. Nelle fasi successive sono stati predisposti fascicoli *ad hoc*.

Nonostante oggetto di attenzione e di analisi siano le regioni PON, è necessario che la somministrazione della prova di ancoraggio avvenga anche in alcune scuole del Centro-Nord, al fine di poter disporre di classi di controllo, per verificare la eventuale presenza di domande che hanno un funzionamento diverso nelle diverse aree del Paese (*Differential Item Functioning*⁵). Inoltre, il coinvolgimento di scuole che si trovano al di fuori delle quattro regioni PON consente la stima di standard sovra-regionali e nazionali, nonché il relativo confronto, fondamentali per qualsiasi azione di miglioramento.

2.1 - Anno 2011

Procedure per la definizione dei fascicoli somministrati

Analisi preliminare per la costruzione dei fascicoli per l'ancoraggio delle prove

In primo luogo, ai fini dell'individuazione degli item da inserire nel fascicolo da somministrare, sono stati utilizzati i livelli di difficoltà di tutti gli item che componevano gli otto fascicoli (Italiano e Matematica per i due anni scolastici per i livelli V primaria e III secondaria di I grado), calcolati sul campione del SNV e della PN. Dall'analisi delle statistiche sulle difficoltà sono stati individuati gli item adatti alla creazione dei fascicoli da somministrare al campione di scuole identificate per partecipare al progetto.

⁵ Le tecniche per individuare situazioni di DIF rilevano se e quanto le stime degli indici di difficoltà calcolate su 2 o più campioni differiscono tra loro.

E' stato utilizzato il *software* ConQuest⁶ per determinare i livelli di difficoltà degli item; questo programma statistico si basa su un algoritmo che riproduce il modello di Rasch.

Il Modello di Rasch

Il modello di Rasch è un modello logistico ad un parametro e viene utilizzato per l'analisi di risposte valutate in maniera dicotomica le cui caratteristiche sono:

- ad ogni soggetto v viene associato un parametro a valori reali θ_v (abilità del soggetto)
- ad ogni domanda/item i risulta associato un parametro a valori reali β_i (difficoltà della domanda).

Le variabili casuali X_{vi} hanno una distribuzione bernoulliana:

$$X_{vi} \begin{cases} 0 & \text{con probabilità} & 1 - p(x_{vi}) \\ 1 & \text{con probabilità} & p(x_{vi}) \end{cases}$$

e la probabilità che il soggetto v risponda (in maniera corretta o sbagliata che sia) alla domanda i

$$p(x_{vi}) = P(X_{vi} = x_{vi} / \theta_v, \beta_i) = \frac{\exp\{x_{vi}(\theta_v - \beta_i)\}}{1 + \exp\{x_{vi}(\theta_v - \beta_i)\}}$$

viene modellata come una funzione logistica della differenza tra i parametri θ_v , relativo alla persona, e β_i relativo alla domanda/item.

In generale, applicando il modello sopra esposto, si è proceduto all'*item analysis*; le elaborazioni realizzate mediante l'ausilio del *software* dedicato hanno permesso la determinazione della stima dei parametri. Con il modello di Rasch in generale si effettua la stima dei parametri di seguito descritti:

- θ_v (*abilità del soggetto*): stimata mediante lo *score* dei soggetti (statistica sufficiente)⁷;
- β_i (*difficoltà della domanda/item*): stimata mediante lo *score* degli item (statistica sufficiente).

⁶ Wu, Adams, Wilson, Haldane, 2007.

⁷ La "sufficienza" di una statistica (intesa come funzione di un campione di osservazioni) definisce formalmente la capacità di tale funzione di rappresentare in maniera sintetica l'informazione contenuta nel campione.

Per studiare come gli item si adattano al modello si utilizzano le misure di *fit*⁸. Tali misure sono sempre positive e sono utilizzate per valutare la compatibilità dei dati con il modello.

Il coefficiente che si utilizza per sintetizzare l'attendibilità complessiva di un questionario è l' α di Cronbach. Tale coefficiente descrive la coerenza interna di raggruppamenti di item (dimensioni del tratto latente). In generale elevati valori di α indicano che i rispondenti esprimono abilità coerenti rispetto a ciascun item appartenente a ciascuna dimensione. Un'altra misura di affidabilità globale è il coefficiente di *Correlazione punto biseriale*⁹ ovvero la correlazione tra i punteggi ottenuti dai rispondenti su un determinato item e il punteggio totale dei rispondenti su tutti gli item.

Nel complesso, l'individuazione degli item più adatti alla creazione del fascicolo avviene tenendo in considerazione alcuni aspetti fondamentali:

- la difficoltà degli item (nel complesso gli item devono distribuirsi lungo tutta la scala di difficoltà);
- la numerosità degli item scelti da ogni rilevazione (con l'obiettivo di equidistribuzione);
- la numerosità degli item scelti per ambito¹⁰.

Una volta individuati gli item deputati alla creazione del nuovo fascicolo, il fascicolo viene composto, tenendo conto anche di ulteriori aspetti. Le domande vengono alternate:

- in base alla difficoltà;
- in base alla tipologia/ambito di appartenenza (ad eccezione di quelle afferenti ai testi di Italiano);
- in base alla modalità di risposta corretta.

Per il fascicolo di Italiano della classe III della scuola secondaria di I grado è stato scelto il "Testo espositivo" dell'a.s. 2009/10 ed il "Testo narrativo" dell'a.s. 2008/09, ciascun testo con tutte le domande ad esso connesse. Inoltre 6 item dell'a.s. 2008/09 e 5 item dell'a.s. 2009/10 sono andati a comporre la parte di "Grammatica" del nuovo fascicolo per un totale complessivo di 54 item. Per il

⁸ Un valore di *infit* o *outfit* di $1+x$ indica $100 * x\%$ più variazione tra i comportamenti di risposta osservati e quelli predetti dal modello che ci si sarebbe attesi se i dati e il modello fossero perfettamente compatibili. Quindi un *infit* di più di 1, ad esempio 1,30 ($1+0,30$) indica 30% ($100 * 0,30$) più variazione nei dati osservati di quella predetta dal modello di Rasch. Un *outfit* di meno di 1, ad esempio 0,78 ($1-0,22=0,78$) indica 22% ($100 * 0,22$) meno variazione nei dati osservati di quella predetta dal modello di Rasch.

⁹ Una correlazione punto biseriale elevata riflette il fatto che tale item misuri lo stesso tratto latente degli altri item; se i punti biseriali sono tutti elevati essi effettivamente misurano la stessa dimensione latente. Se un punto biseriale è basso probabilmente tale item va eliminato dal test.

¹⁰ Per la prova di Italiano, poiché il fascicolo è suddiviso in tre parti, due delle quali prevedono la lettura di un testo e la risposta alle domande relative alla comprensione di tale testo, occorre scegliere un testo da ciascun fascicolo.

fascicolo di Matematica sono stati scelti 14 item dal fascicolo dell'a.s. 2008/09 e 22 item dal fascicolo dell'a.s. 2009/10, per un totale complessivo di 36 item.

Per il fascicolo di Italiano, per la classe V della scuola primaria, è stato scelto il “Testo espositivo” dell'a.s. 2009/10 e il “Testo narrativo” dell'a.s. 2008/09, ciascuno con tutte le domande ad esso connesse. Inoltre 18 item dell'a.s. 2008/09 e 17 item dell'a.s. 2009/10 sono andati a comporre la parte di “Grammatica” del nuovo fascicolo, per un totale complessivo di 70 item. Per il fascicolo di Matematica, per la classe V della scuola primaria, sono stati scelti 24 item dal fascicolo dell'a.s. 2008/09 e 22 item dal fascicolo dell'a.s. 2009/10, per un totale complessivo di 46 item.

I punti deboli di questa modalità di ancoraggio emersi sono i seguenti:

- entrambi i fascicoli della prova di ancoraggio sono somministrati in un contesto differente rispetto a quello dell'esame di Stato (valido solo per la classe III secondaria di I grado);
- entrambi i fascicoli della prova di ancoraggio sono ottenuti mediante l'utilizzo di domande pubbliche;
- auto-somministrazione del fascicolo di ancoraggio;
- *cheating* (soprattutto durante l'esame di Stato).

Aspetti organizzativi dell'indagine

Per la realizzazione dell'azione “Misurazione dei progressi degli apprendimenti nelle scuole” nell'ambito del Sistema Informativo Integrato (d'ora in poi SII), sono state coinvolte per la scuola primaria 70 classi V per un totale di circa 1.250 studenti e per la scuola secondaria di I grado 62 classi III per un totale di circa 1.220 studenti. Le istituzioni scolastiche sono state tutte contattate sia telefonicamente, che per e-mail, al fine di informare i Dirigenti scolastici degli obiettivi e finalità della rilevazione in questione. Contestualmente è stata effettuata, a cura dell'INVALSI, la predisposizione, la stampa, l'allestimento e l'imballaggio dei fascicoli da far pervenire alle scuole.

Editing delle prove

Gli item, una volta scelti per la costruzione delle prove, sono stati assemblati in un solo fascicolo per ciascun livello scolastico. La prima parte di ogni fascicolo è stata organizzata con gli item di Italiano e la seconda parte con gli item di Matematica, ciascuna con le relative istruzioni di compilazione. L'operazione di assemblaggio ha richiesto poi una revisione di tipo grafico e di formattazione necessaria al rispetto formale e di utilità rispetto alle modalità di compilazione delle prove di apprendimento da cui gli item sono stati tratti.

Per quanto concerne la spedizione del materiale presso le istituzioni scolastiche campionate e la successiva spedizione di ritorno dalle scuole alla sede dell'INVALSI, è stata effettuata una accurata selezione da parte di una Commissione nominata dal Direttore Generale dell'Istituto. Restituito tutto il materiale all'INVALSI, si è proceduto all'apertura dei plichi e alla catalogazione dei materiali sia in formato cartaceo che su file.

Successivamente, si è provveduto alla correzione delle domande aperte contenute nei fascicoli e alla immissione dei dati come esposto dettagliatamente nei prossimi paragrafi.

Predisposizione dei materiali da far pervenire alle istituzioni scolastiche

Ogni plico, indirizzato all'attenzione del Dirigente scolastico, conteneva il seguente materiale:

- l'originale della lettera d'invito alla partecipazione al progetto indirizzata al Dirigente scolastico;
- un documento relativo al protocollo di somministrazione della prova da sottoporre agli studenti con la specifica della classe campionata, della tipologia di prova, delle modalità da seguire per la somministrazione e la restituzione dei dati;
- le etichette studente adesive da apporre su ogni fascicolo;
- una busta in polietilene SDA, comprensiva di documento di viaggio precompilato e prepagato, da utilizzare per la spedizione di ritorno dei materiali all'INVALSI.

Modalità e procedure della rilevazione

Individuato il campione di scuole da parte del Servizio Statistico dell'INVALSI, il gruppo di lavoro ha provveduto ad inviare via e-mail la lettera d'invito al Dirigente scolastico.

Contestualmente si è provveduto a contattare telefonicamente ogni Dirigente scolastico al fine di illustrare più dettagliatamente il progetto, nonché supportare le istituzioni scolastiche nell'espletamento delle procedure di adesione allo stesso. Inoltre, si è consigliato al Dirigente scolastico di individuare una persona di fiducia idonea a svolgere tutte le operazioni iniziali nel caso in cui egli non fosse stato presente in sede all'arrivo dei materiali. Pertanto, gli adempimenti a carico di ogni Dirigente scolastico coinvolto nella rilevazione o suo incaricato, sono stati i seguenti:

- apertura del plico fatto pervenire dall'INVALSI;
- individuazione della data di somministrazione nella finestra definita dall'INVALSI e sua comunicazione allo stesso;

- predisposizione della somministrazione seguendo quanto indicato sul protocollo inviato (applicazione delle etichette studente su ogni fascicolo, rispetto dei tempi e delle modalità indicate, ecc.);
- raccolta di tutto il materiale da parte dell'insegnante incaricato alla somministrazione della prova;
- predisposizione di un plico contenente il materiale da far pervenire presso l'INVALSI secondo le modalità indicate dallo stesso;
- consegna del materiale al corriere SDA all'indirizzo e al destinatario indicato sul documento di viaggio precompilato e prepagato.

Consegna dei materiali alle istituzioni scolastiche

Il plico contenente tutti i materiali precedentemente indicati è stato fatto pervenire nelle sedi principali delle istituzioni scolastiche coinvolte nella rilevazione. La consegna dei materiali è avvenuta tramite corriere SDA, secondo delle specifiche ben definite e dettagliate a cura dell'INVALSI. Le spedizioni sono state monitorate e tracciate quotidianamente fino alla effettiva consegna dei plichi, al fine di risolvere tempestivamente le eventuali problematiche intercorse (indirizzo errato, destinatario assente, materiale in giacenza, ecc.).

Restituzione dei materiali all'INVALSI

Ogni istituzione scolastica, al momento della ricezione del materiale da parte del somministratore, aveva l'onere e la cura di ricomporre il plico nella busta SDA predisposta e di contattare via e-mail l'INVALSI per la prenotazione della spedizione di ritorno. Successivamente al buon esito delle spedizioni di ritorno, il materiale è stato consegnato al gruppo di lavoro INVALSI.

Catalogazione dei materiali raccolti

Al momento dell'arrivo dei plichi, il gruppo di lavoro ha provveduto ad aprire gli stessi verificando la completezza e la congruità dei materiali inviati dalle singole istituzioni scolastiche secondo le indicazioni fornite dall'INVALSI. Successivamente i fascicoli compilati sono stati assemblati in appositi contenitori con l'indicazione del codice meccanografico e del numero di fascicoli compilati; queste informazioni sono state riportate anche su file. Nel caso in cui invece il materiale inviato non sia stato congruo o comunque sia giunto incompleto, il gruppo di lavoro ha provveduto a contattare la scuola (contatto telefonico, via fax, via e-mail) al fine di trovare una soluzione appropriata.

Ultimato il lavoro di apertura e di catalogazione dei materiali pervenuti dalle scuole; il report riepilogativo di tutte le informazioni necessarie alla rilevazione è stato consegnato al Servizio Statistico dell'INVALSI, al fine di assegnarlo ai Correttori incaricati di effettuare la correzione.

Correzione delle risposte aperte di Italiano e Matematica

Per effettuare la correzione delle risposte aperte delle prove di Italiano e di Matematica per i fascicoli di V primaria e III secondaria di I grado, sono stati organizzati dei seminari formativi interni, diretti al gruppo di lavoro INVALSI. Tali seminari hanno approfondito le caratteristiche dei fascicoli, gli ambiti disciplinari trattati, le specifiche degli item a risposta aperta da correggere e le relative modalità di correzione. I seminari hanno avuto la durata di due incontri di quattro ore ciascuno.

La correzione degli item a risposta aperta ha avuto inizio immediatamente dopo il termine dei seminari. La correzione degli item dei fascicoli di Italiano e di Matematica relativi alla V primaria è stata completata prima della metà di agosto 2011, così come la correzione delle domande a risposta aperta del fascicolo di Italiano di III secondaria di I grado. La correzione delle domande a risposta aperta del fascicolo di Matematica di III secondaria di I grado, che ha presentato un grado di complessità maggiore, è terminata ad ottobre 2011.

Immissione dei dati

Contemporaneamente ai seminari di formazione per la correzione delle domande a risposta aperta, sono state predisposte le maschere per l'inserimento dei dati: una per l'inserimento dei dati del Fascicolo di V Primaria ed una per l'inserimento dei dati del Fascicolo di III Secondaria di I grado. Ciascuna maschera, creata in formato Excel e compilabile attivando apposite macro, è stata messa a disposizione di ciascun membro del gruppo di lavoro INVALSI.

Definizione di una metrica comune per la valutazione delle principali proprietà misuratorie delle domande delle prove del 2008 e del 2009

Il passo successivo è stato la determinazione dei livelli di difficoltà degli item contenuti nel fascicolo somministrato. Il vero e proprio ancoraggio è stato effettuato prendendo i database originali degli anni che si intendeva legare "ancorando" gli item utilizzati per la composizione dei fascicoli alle stime ottenute con tale somministrazione. La finalità è stata quella di fornire alle istituzioni scolastiche uno strumento tecnico che permettesse loro di valutare se i livelli di apprendimento degli studenti fossero cresciuti in risposta ai percorsi attuati.

Qualità dei dati

I Dirigenti scolastici di due scuole hanno comunicato all'INVALSI di aver somministrato le prove qualche tempo prima della rilevazione; pertanto sono state escluse dall'elaborazione per evitare che i risultati venissero falsati. In totale sono stati elaborati 1.925 studenti.

Data l'importanza dei risultati di questa indagine, le "ripercussioni" possibili e la dimensione "abbordabile" del numero di fascicoli, si è preferito non affidarsi ad un semplice controllo di qualità, che prevede in genere il controllo del 5% dei fascicoli imputati, ma si è optato per un doppio inserimento. Ovvero, successivamente al primo inserimento, il Gruppo di Lavoro ha ricontrollato tutti i fascicoli inseriti per verificare la correttezza in termini sia di errori di imputazione, sia di corretta codifica dei quesiti aperti. Questo ha permesso di effettuare analisi su una matrice con elevati standard qualitativi.

Individuazione dei comportamenti opportunistici

Prima di passare alla stima delle abilità, trattandosi di prove nelle quali si è sempre rivelata molto incidente la presenza di comportamenti opportunistici, si è voluto rilevare il livello di *cheating*. E' stata individuata una soglia per determinare le classi più a rischio: si è considerata la media meno 2 volte la deviazione standard; in tal modo quelle classi con un coefficiente di correzione $\leq$ alla media - 2 deviazioni standard sono state eliminate. Tale procedimento è avvenuto per i *database* di entrambe le rilevazioni.

Purtroppo per la V primaria le prove di Italiano e di Matematica somministrate agli studenti si sono rivelate troppo facili o troppo affette da *cheating* e non hanno permesso di discriminare, pertanto sono risultate inutilizzabili. Per tale motivo le analisi successive sono state condotte esclusivamente sui dati della classe III secondaria di I grado. A questo punto i *database* della classe III secondaria di I grado puliti potevano essere confrontati nei due anni.

Una delle opzioni del modello di Rasch è che si possa "fissare" la difficoltà degli item per stimare l'abilità dei rispondenti. Nello specifico, il nuovo fascicolo è costituito con una parte degli item del 2007/08 e una parte degli item del 2008/09, le cui difficoltà sono state determinate durante le rilevazioni. Nel *software* vengono "imposte" tali difficoltà, che permettono di determinare le difficoltà degli altri item per le due materie e le due popolazioni.

In questo modo è possibile esprimere le difficoltà degli item su una stessa scala che, per la proprietà del modello di Rasch, rende possibile il confronto tra le abilità delle due popolazioni.

Controllo della robustezza statistica

Prima di procedere all'analisi comparativa degli esiti è stato necessario controllare la robustezza statistica dei risultati ottenuti.

Il primo passo è stato fatto calcolando una misura di cograduazione¹¹ tra il punteggio percentuale osservato in funzione delle risposte corrette fornite dagli allievi in ciascuna prova (non ancorato) e il punteggio derivante dall'ancoraggio.

Tabella 1 - Cograduazione tra punteggio percentuale osservato e punteggio di Rasch ancorato¹²

Anno scolastico	Italiano	Matematica
a.s. 2007/08	0,996	0,998
a.s. 2008/09	0,994	0,990

Si può notare che la correlazione è prossima a 1. Un ulteriore approfondimento è stato fatto calcolando i coefficienti di correlazione parziale¹³ di un semplice modello di regressione lineare in cui sono stati stimati gli effetti di alcune variabili sul punteggio ottenuto nella Prova Nazionale, espresso sia nella sua metrica originaria, sia in quella ancorata.

Il modello nullo di riferimento è costituito dallo studente nativo italiano, maschio, regolare rispetto al percorso di studi e che frequenta una scuola del Nord Ovest. All'interno del modello di regressione lineare sono state inoltre inserite alcune variabili di contesto, quali: la percentuale di allievi di origine straniera, la percentuale di femmine, la percentuale di studenti anticipatori e la percentuale di studenti posticipatori frequentanti la scuola.

¹¹ Coefficiente *Rho di Spearman*

¹² Tutti i valori della tavola hanno un *p-value* inferiore a 0,000, dunque sono statisticamente significativi.

¹³ Il coefficiente di correlazione parziale esprime una misura, variabile da -1 a +1, del legame lineare esistente tra un regressore e la variabile dipendente, al netto dell'effetto di tutti gli altri regressori.

Tabella 2 - Coefficienti di correlazione parziale

Variabili	Italiano				Matematica			
	2008		2009		2008		2009	
	Punt. perc.	Punt. ancorato	Punt. perc.	Punt. ancorato	Punt. perc.	Punt. ancorato	Punt. perc.	Punt. ancorato
Origine	-0,073	-0,071	-0,112	-0,105	-0,035	-0,034	-0,045	-0,044
Genere	0,082	0,084	0,057	0,062	-0,074	-0,075	-0,071	-0,069
Anticipo	0,015	0,016	0,016	0,016	0,020	0,020	0,013	0,013
Ritardo	-0,140	-0,136	-0,167	-0,154	-0,139	-0,137	-0,147	-0,137
Nord-Est	0,009	0,008	-0,014	-0,015	0,022	0,022	0,009	0,010
Centro	-0,003	-0,001	-0,006	-0,008	-0,018	-0,019	0,017	0,015
Sud	-0,058	-0,052	-0,073	-0,069	-0,088	-0,087	-0,017	-0,020
Sud e Isole	-0,066	-0,061	-0,087	-0,085	-0,091	-0,090	-0,042	-0,044
%_stran.	0,009	0,010	0,002	0,004	0,017	0,017	0,002	0,006
%_femm.	0,014	0,013	0,012	0,012	0,006	0,006	0,008	0,007
%_anticip.	0,029	0,030	0,017	0,018	0,020	0,019	0,015	0,015
%_postic.	-0,050	-0,050	-0,061	-0,060	-0,071	-0,069	-0,059	-0,059

Legenda: Tutti i valori hanno un p-value inferiore a 0,000 ad eccezione di quelli in grassetto corsivo, che sono associati a coefficienti di regressione non significativi.

La correlazione parziale tra le variabili e gli esiti rimane sostanzialmente invariata, sia che si considerino i punteggi percentuali, sia che si considerino i punteggi di Rasch ancorati.

Partendo dai modelli di regressione già specificati (i cui predittori sono le variabili della Tabella 2 e la variabile dipendente è, una volta il punteggio grezzo percentuale osservato non ancorato e, l'altra volta, il punteggio espresso sulla scala ancorata), sono stati calcolati i coefficienti di correlazione *Rho di Spearman* sui residui, con una suddivisione per macroarea geografica.

Tabella 3 - Cograduazione per macroarea tra residui del modello di regressione rispetto al punteggio percentuale osservato e il punteggio di Rasch ancorato

Macroarea	Italiano		Matematica	
	2008	2009	2008	2009
Nord Ovest	0,999	0,999	1,000	0,998
Nord Est	0,999	0,998	1,000	0,998
Centro	0,999	0,998	1,000	0,999
Sud	1,000	0,999	1,000	0,999
Sud e Isole	1,000	0,999	1,000	0,999

Analisi dei dati

Il *database* composto da tutte le risposte degli studenti campionati (1.925) è stato poi elaborato per la determinazione delle difficoltà degli item. A questo punto gli item del 2007/08 e quelli del 2008/09 è stato possibile collocarli su una stessa scala. Una scala ancorata rispetto ai dati di prove di apprendimento rilevate in due anni scolastici consecutivi, e riferite a due classi che si susseguono nel percorso scolastico, permette di esprimere una valutazione circa l'andamento degli esiti nell'arco temporale di riferimento. Consente, inoltre, di effettuare una prima analisi della reazione della scuola alla novità di una prova standardizzata, anche rispetto alla modalità di correzione e di valutazione, all'interno di un esame di Stato. Infatti, per la prima volta nella storia degli ultimi decenni è stata introdotta una prova, non soltanto uguale per tutti, ma anche corretta nello stesso modo su tutto il territorio nazionale. Nella Tabella 4 si nota un andamento positivo generalizzato in tutte le aree territoriali del Paese.

Tabella 4 - Punteggi ancorati in Italiano e Matematica per ripartizione geografica

Ripartizione geografica	Italiano			Matematica		
	2008	2009	Variaz. %	2008	2009	Variaz. %
Nord Ovest	502,7	522,8	+4,01	507,3	530,5	+4,58
Nord Est	504,4	517,7	+2,64	513,4	533,1	+3,84
Centro	504,3	523,5	+3,81	503,4	538,0	+6,87
Sud	498,1	515,6	+3,51	489,9	536,4	+9,50
Sud e Isole	486,4	502,3	+3,28	478,3	519,3	+8,58
Italia	500,0	517,6	+3,52	500,0	532,1	+6,42

Di seguito una specifica per regione dei dati ottenuti nelle due rilevazioni una volta ancorate.

Figura 3 - Punteggi ancorati in Italiano per regione

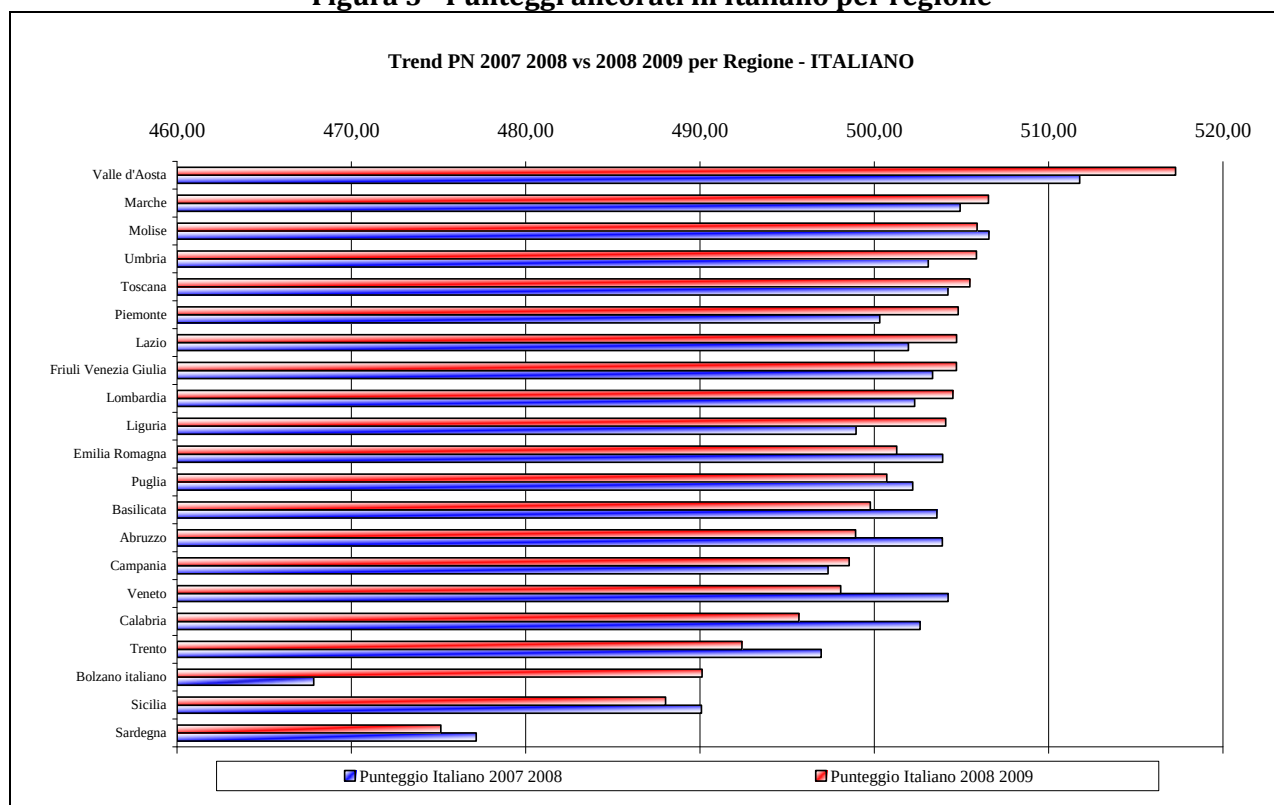


Figura 4 - Differenze tra i punteggi ancorati in Italiano per regione

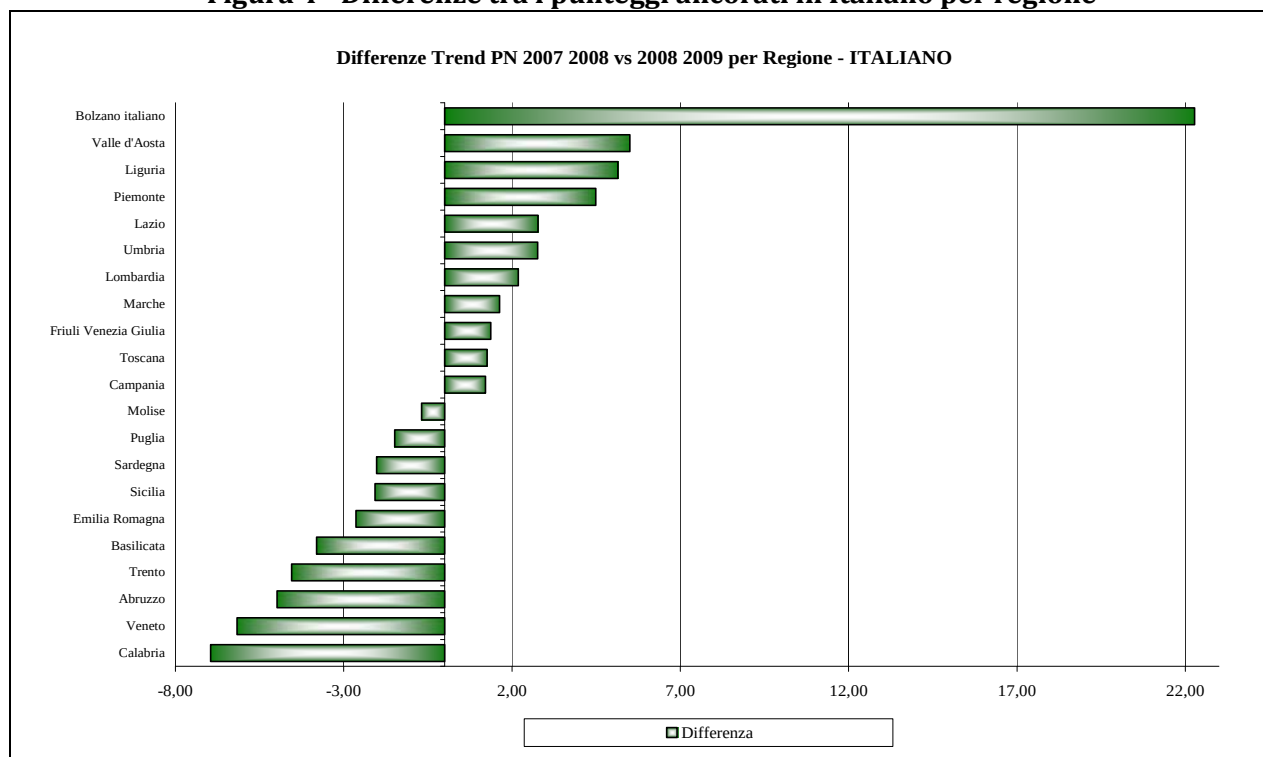


Figura 5 - Punteggi ancorati in Matematica per regione

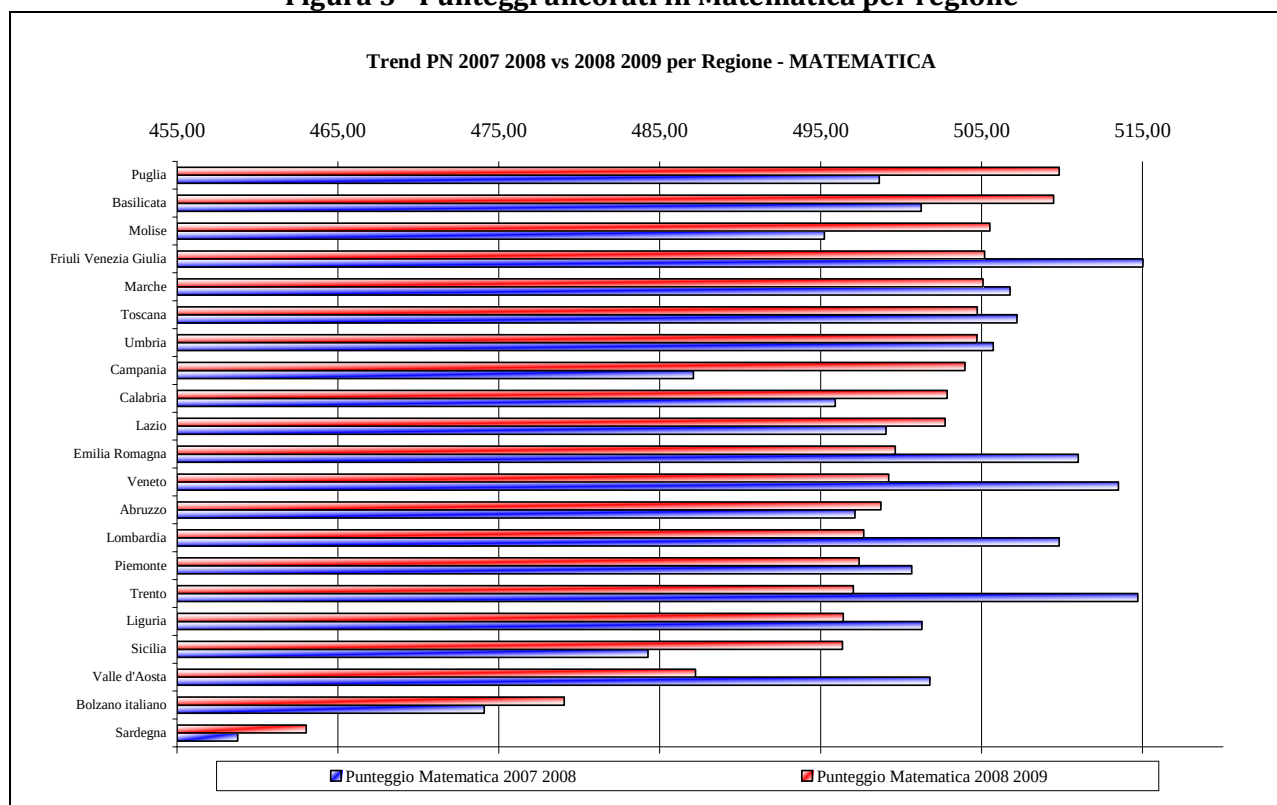
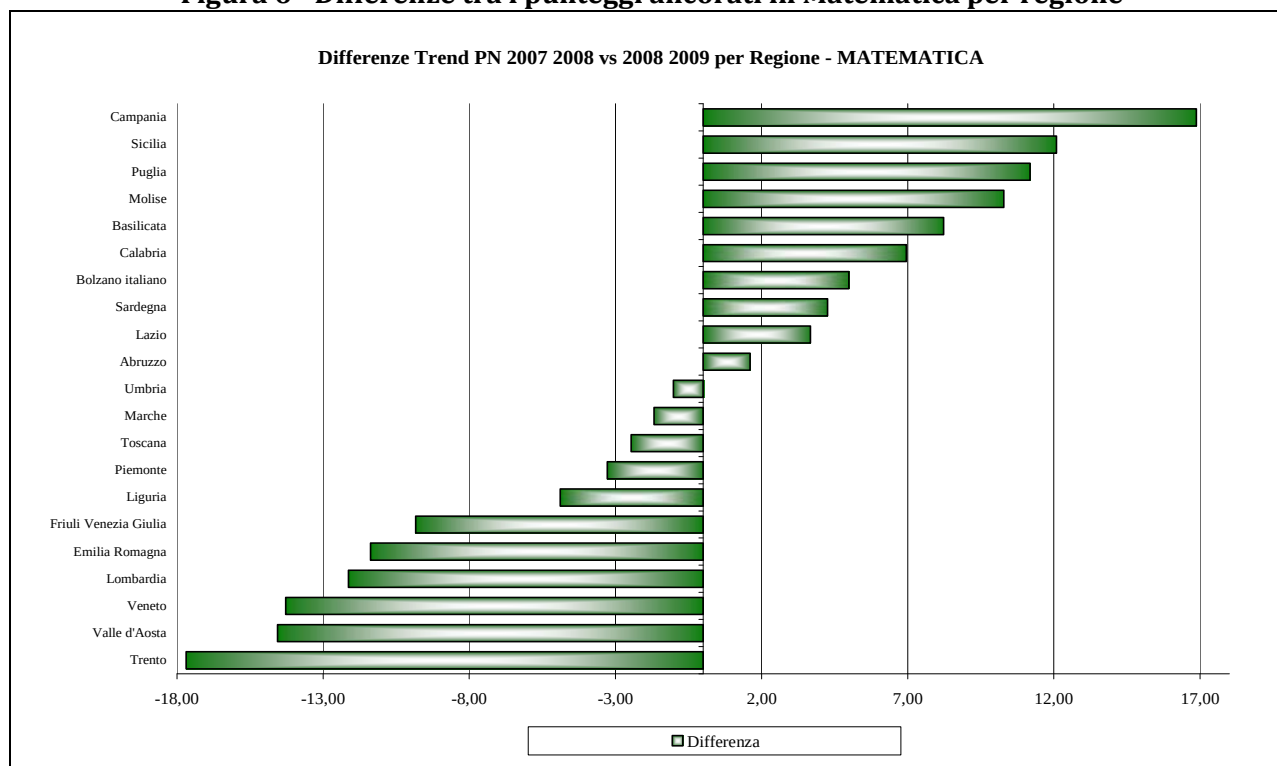


Figura 6 - Differenze tra i punteggi ancorati in Matematica per regione



Conclusioni

Nel percorso di ricerca condotto nel 2011 è emersa l'esigenza di lavorare sui punti di debolezza, soprattutto nel disegno delle prove di ancoraggio e di battere le diverse piste di ricerca e di approfondimento in grado di mettere in luce alcuni effetti derivanti dall'introduzione delle prove standardizzate, quale l'eventuale presenza e il conseguente effetto di azioni addestrative poste in essere dai docenti affinché i loro allievi conseguano risultati complessivi più elevati.

2.2 - Anno 2012

Nell'anno 2012 è stata somministrata, ad un campione controllato di istituzioni scolastiche, estratto dal campione SNV, una nuova prova segreta, riproposta agli alunni dello stesso livello negli anni successivi.

Il livello considerato nell'edizione del 2012 è il livello 5, ovvero la classe V della scuola primaria, che, tenuto conto delle edizioni 2011 e 2012, permette il link *cross sectional* delle due popolazioni di livello 5 e il link longitudinale dal livello 5 al livello 6 (classe I della scuola secondaria di I grado).

In particolare le fasi principali dell'azione suindicata sono le seguenti:

1. campionamento delle scuole;
2. invio dell'invito alle scuole;
3. predisposizione dei fascicoli;
4. selezione degli osservatori;
5. organizzazione della stampa e spedizione dei fascicoli e del materiale di supporto agli osservatori;
6. somministrazione dei fascicoli;
7. organizzazione del ritiro dei fascicoli e del materiale di supporto;
8. correzione delle risposte aperte;
9. lettura ottica delle risposte;
10. acquisizione e analisi dei dati.

Campionamento delle scuole

Il campione di scuole selezionato per partecipare all'azione "Misurazione dei progressi negli apprendimenti" nel 2012, così come nel 2011, ha una rappresentatività a livello nazionale rispetto ai livelli indagati; le scuole selezionate sono un sottocampione del campione del SNV. Tale scelta è dovuta al fatto che l'ancoraggio del nuovo fascicolo somministrato verrà effettuato rispetto ai risultati dei

fascicoli somministrati al campione SNV, per tale motivo tali prove devono essere il più possibile non affette da fenomeni esterni quali il *cheating*.

In particolare è stato estratto un campione di 150 scuole per il livello 5. In ciascuna scuola campione sono state prese in considerazione tutte le classi campione del SNV (una o due a seconda della dimensione della scuola). Per ciascuna scuola campione sono stati estratti anche due rimpiazzati da contattare in caso di rifiuto della scuola a partecipare al progetto. Il tasso di adesione al progetto è stato pari al 91% del campione.

Invio dell'invito alle scuole

A tutte le scuole è stato inviato l'invito a partecipare all'azione, tramite comunicazione riservata via posta elettronica. Le scuole che non hanno risposto nel giro di pochi giorni sono state poi contattate dal Gruppo di lavoro preposto che si è occupato di illustrare il progetto in tutte le sue fasi, indicando al Dirigente scolastico gli impegni a carico della scuola. E' stato messo a disposizione delle scuole anche un indirizzo e-mail dedicato (trendsnv@INVALSI.it).

Predisposizione dei fascicoli

I fascicoli di Italiano e di Matematica somministrati sono stati creati dagli autori dopo un'accurata fase di pre-test e sono così composti:

- Italiano: 41 domande, in tutto 66 item;
- Matematica: 34 domande, in tutto 47 item.

Selezione degli osservatori

Con una procedura pubblica sono stati selezionati 65 somministratori, ciascuno dei quali ha svolto da una a quattro somministrazioni per un totale di 233 classi indagate; sono stati inoltre selezionati anche due coordinatori incaricati di svolgere le attività di assegnazione delle classi ai somministratori e di organizzare la somministrazione. Il 18 aprile 2012 si è svolto un seminario in presenza, rivolto ai somministratori, obbligatorio per lo svolgimento dell'incarico, durante il quale è stata illustrata tutta la procedura di somministrazione e la delicatezza dell'incarico, trattandosi di una prova che per essere utilizzata al meglio deve rimanere segreta.

Organizzazione della stampa, spedizione e ritiro dei fascicoli e del materiale di supporto

La gara per la stampa, la spedizione e il ritiro materiali prevedeva un incarico della durata di due anni, pertanto valido sia per l'anno 2012 sia per il 2013.

Somministrazione delle prove

La data per la somministrazione è stata concordata con il Dirigente scolastico. Nel momento in cui viene concordata la data, l'INVALSI contatta il corriere e fa spedire il pacco. Durante la somministrazione, il somministratore deve attenersi scrupolosamente alle istruzioni che trova nel manuale. Al termine dell'attività ritira i fascicoli e lascia la scuola.

Organizzazione del ritiro dei fascicoli e del materiale di supporto

Una volta lasciata la scuola, il somministratore controlla i fascicoli e, insieme al materiale di supporto compilato, confeziona il pacco che dovrà essere ritirato; successivamente contatta l'INVALSI che procede a prenotare il ritiro. Tutti i pacchi vengono spediti presso l'INVALSI.

Correzione delle risposte aperte

Tutte le risposte aperte dei fascicoli, sia di Italiano che di Matematica, vengono codificate in "corretta", "errata" e "mancata risposta" al fine di permettere la lettura ottica automatica anche delle risposte a queste domande.

Lettura ottica delle risposte

Una volta codificati, i fascicoli vengono spediti alla ditta vincitrice della gara per la lettura ottica, per l'acquisizione ottica di tutti i fascicoli e degli elenchi studenti, e viene restituito all'INVALSI un set di immagini delle scansioni per effettuare il controllo di qualità e un *database* per materia, in cui ciascuna riga corrisponde al singolo studente.

Acquisizione e analisi dei dati

I dati ricevuti dalla ditta di lettura ottica vengono acquisiti dall'INVALSI, controllati e analizzati in prima battuta per verificarne la validità e la tenuta del campione. In particolare per il livello 5 (V primaria) abbiamo ricevuto i dati di 233 classi per un totale di 4.356 fascicoli di matematica e 4.300 fascicoli di italiano acquisiti.

2.3 - Anno 2013

Nell'anno 2013 le azioni si sono differenziate per alcuni aspetti, che vedremo di seguito più nel dettaglio, ma le fasi principali dell'azione suindicata sono state le stesse dell'edizione precedente:

1. campionamento delle scuole;
2. invio dell'invito alle scuole;
3. predisposizione dei fascicoli;

4. selezione degli osservatori;
5. organizzazione della stampa e spedizione dei fascicoli e del materiale di supporto agli osservatori;
6. somministrazione dei fascicoli;
7. organizzazione del ritiro dei fascicoli e del materiale di supporto;
8. correzione delle risposte aperte;
9. lettura ottica delle risposte;
10. acquisizione e analisi dei dati.

Campionamento delle scuole

Il campione di scuole selezionato per partecipare all'azione "Misurazione dei progressi negli apprendimenti" ha una rappresentatività a livello nazionale per ciascun livello scolastico coinvolto e, per il livello 10, anche per tipo di scuola (Licei, Istituti Tecnici e Istituti Professionali).

E' stato estratto un campione di 126 scuole per il livello 5 (V primaria), di 125 scuole per il livello 6 (I secondaria di I grado) e di 251 scuole per il livello 10 (II secondaria di II grado). In ciascuna scuola campione sono state prese in considerazione tutte le classi campione del SNV (una o due a seconda della dimensione della scuola). Per ciascuna scuola campione sono stati estratti anche due rimpiazzati da contattare in caso di rifiuto della scuola a partecipare al progetto.

Il tasso di adesione al progetto è stato il seguente:

- livello 5: 68,2% degli istituti scolastici;
- livello 6: 68,8% degli istituti scolastici;
- livello 10: 52,2% degli istituti scolastici.

Invio dell'invito alle scuole

A tutte le scuole è stato inviato l'invito a partecipare all'azione, tramite comunicazione riservata via posta elettronica. Le scuole che non hanno risposto nel giro di pochi giorni sono state poi contattate dal Gruppo di lavoro preposto, il quale ha illustrato il progetto in tutte le sue fasi, indicando al Dirigente scolastico gli impegni a carico della scuola. E' stato messo a disposizione delle scuole anche un indirizzo e-mail dedicato (trendsnv@INVALSI.it).

Predisposizione dei fascicoli

I fascicoli di Italiano e di Matematica somministrati nell'anno 2013 nelle classi V della scuola primaria e nelle classi I della scuola secondaria di I grado sono quelli predisposti dagli autori l'anno

precedente. Per il livello 10, invece, i fascicoli sono stati creati appositamente. I fascicoli sono così composti:

- livelli 5 e 6:
 - o Italiano: 41 domande, in tutto 66 item;
 - o Matematica: 34 domande, in tutto 47 item;
- livello 10:
 - o Italiano: 57 domande, in tutto 95 item;
 - o Matematica: 27 domande, in tutto 61 item.

Selezione degli osservatori

A marzo 2013 è stato pubblicato il bando per la selezione degli osservatori/somministratori per diversi progetti. Alla fine della procedura sono stati selezionati i somministratori per le somministrazioni dei fascicoli. Era previsto un seminario in presenza, ma dato l'elevato numero di somministratori si è preferito permettere l'autoformazione attraverso lo studio del Manuale del somministratore e verificare poi la loro preparazione con un questionario *on line*, il cui esito positivo era determinante per la prosecuzione del lavoro.

Organizzazione della stampa, della spedizione e del ritiro dei fascicoli e del materiale di supporto

Nel 2012 la gara per la stampa, la spedizione e il ritiro dei materiali è stata effettuata per una durata di due anni. Per questo motivo, nel 2013, si è trattato solo di aggiornare quantità e indirizzi di spedizione. I fascicoli, in quanto segreti, sono stati inviati direttamente agli osservatori in un luogo da loro indicato e sempre presidiato. Sono stati ritirati una volta che il somministratore ha comunicato all'INVALSI la possibilità di prenotare il ritiro. Tutti i pacchi sono stati spediti nella sede dell'INVALSI.

Somministrazione delle prove

La data per la somministrazione è stata concordata direttamente tra il somministratore e il Dirigente scolastico. Tra i compiti del somministratore c'è, infatti, quello di contattare la scuola per presentarsi, concordare la data in cui dovrà recarsi a somministrare e comunicarla all'INVALSI che, a sua volta, contatta il corriere e fa spedire il pacco. Durante la somministrazione il somministratore deve attenersi scrupolosamente alle istruzioni che trova nel Manuale del somministratore. Al termine dell'attività ritira i fascicoli e lascia la scuola.

Correzione delle risposte aperte

Tutte le risposte aperte dei fascicoli, sia di Italiano che di Matematica, vengono codificate in “corretta”, “errata” e “mancata risposta”, al fine di permettere la lettura ottica automatica anche delle risposte a queste domande.

Lettura ottica delle risposte

Una volta codificati, i fascicoli vengono spediti alla ditta vincitrice della gara per la lettura ottica, per l'acquisizione ottica di tutti i fascicoli e degli elenchi studenti, e viene restituito all'INVALSI un set di immagini delle scansioni per effettuare il controllo di qualità e un *database* per materia, in cui ciascuna riga corrisponde al singolo studente.

Acquisizione e analisi dei dati

I dati ricevuti dalla ditta di lettura ottica sono stati acquisiti dall'INVALSI, controllati e analizzati in prima battuta, per verificare la validità e la tenuta del campione. In particolare, per il livello 5, abbiamo ricevuto i dati di 153 classi, per un totale di 2.604 fascicoli di Matematica e di 2.598 fascicoli di Italiano acquisiti; per il livello 6 abbiamo ricevuto i dati di 151 classi per un totale di 2.797 fascicoli di Matematica e 2.798 fascicoli di Italiano acquisiti. Attualmente sono in corso le analisi di ancoraggio per la produzione del Primo rapporto di *trend* tra la V primaria del 2011/12 e la V primaria del 2012/13 e la V primaria del 2011/12 e la I secondaria di I grado del 2012/13.

Per l'ancoraggio del livello 10, somministrato per la prima volta nell'anno 2013, dobbiamo attendere la somministrazione della seconda fase nel 2014.

3 - Informazione per l'Autorità di Gestione (Adg): le Statistiche sugli Apprendimenti

Tra le modalità di restituzione delle informazioni all'AdG e agli altri soggetti interessati ai dati di sistema delle regioni che fruiscono dei finanziamenti PON si è proposta, nella rimodulazione presentata con nota Prot. n. 0007440 del 21/07/2011, la pubblicazione sul web di specifiche tavole analitiche. Esse sintetizzano le analisi relative ai risultati conseguiti dagli alunni delle regioni PON nelle prove del SNV e della PN svolta nell'esame di Stato conclusivo del I ciclo di istruzione.

Queste tavole, consultabili sul sito dell'INVALSI alla voce "*Statistiche sugli apprendimenti - Area PON*" (link <http://www.invalsi.it/invalsi/ri/sis/areapon.php>), offrono il confronto tra i risultati conseguiti da ciascuna regione PON con gli esiti complessivi di tutte le regioni dell'Obiettivo Convergenza e con i risultati medi a livello nazionale. Per ciascun livello scolastico coinvolto nelle Rilevazioni Nazionali, i dati vengono restituiti articolando per cittadinanza e regolarità del percorso di studio dello studente; in questo modo è possibile individuare nel dettaglio punti di forza e aree di miglioramento negli apprendimenti prodotti relativamente alle competenze di base, fondamentali per la crescita culturale individuale e collettiva.

La sezione "*Statistiche sugli apprendimenti - Area PON*" permette di scaricare tutte le tavole analitiche nei formati xls e pdf. In tal modo si restituisce all'intera comunità dei portatori d'interesse uno strumento agile e di facile uso, in grado di promuovere ulteriori approfondimenti e ricerche che, per definizione, non possono essere previsti totalmente a priori, poiché sono dettati da esigenze conoscitive che possono sorgere nel corso del tempo, in relazione a necessità particolari.

Per le due più recenti rilevazioni (2012 e 2013), una volta entrati nella pagina dedicata (vedi l'esempio in Figura 7), si dispone della lista dei file per ognuno dei livelli scolastici indagati.

Figura 7 - Sezione dedicata alle statistiche sugli apprendimenti: elenco delle tavole disponibili (nella modalità relativa all'SNV 2012/13)

The screenshot shows a web browser window displaying the 'PON - Sistema Informativo Integrato' website. The main content area is titled 'Statistiche degli Apprendimenti - Area PON' and lists 'Rilevazioni 2013'. The data is organized into three main categories: II PRIMARIA, V PRIMARIA, and I SECONDARIA DI I GRADO. Each category contains two rows of data, one for 'Punteggi in Italiano e Matematica' and another for 'Punteggi in Lettura, Italiano e Matematica'. Each row provides a description of the data, a file icon (Excel or PDF), the file size in Kb, and a 'download' link.

Statistiche degli Apprendimenti - Area PON			
Rilevazioni 2013			
II PRIMARIA			
Punteggi in Lettura, Italiano e Matematica della classe II della scuola primaria disaggregati per Area PON e Regione PON.	[xls]	35 Kb	download
Punteggi in Lettura, Italiano e Matematica della classe II della scuola primaria disaggregati per Area PON e Regione PON.	[pdf]	85 Kb	download
V PRIMARIA			
Punteggi in Italiano e Matematica della classe V della scuola primaria disaggregati per Area PON e Regione PON.	[xls]	31 Kb	download
Punteggi in Italiano e Matematica della classe V della scuola primaria disaggregati per Area PON e Regione PON	[pdf]	81 Kb	download
I SECONDARIA DI I GRADO			
Punteggi in Italiano e Matematica della classe I della scuola secondaria di I grado disaggregati per Area PON e Regione PON	[xls]	31 Kb	download
Punteggi in Italiano e Matematica della classe I della scuola secondaria di I grado disaggregati per Area PON e Regione PON	[pdf]	87 Kb	download

4 - Approfondimenti tecnici-metodologici per individuare quali aspetti maggiormente concorrono alla produzione degli apprendimenti

Gli approfondimenti metodologici vertono prevalentemente su due aspetti principali:

- metodi di identificazione, analisi e trattamento del *cheating*;
- promozione del miglioramento dei livelli di apprendimento per le regioni dell'Obiettivo Convergenza.

Le attività principali svolte sono l'organizzazione di un Workshop sui "Metodi di identificazione, analisi e trattamento del *cheating*" tenutosi l'8 febbraio 2013, finalizzato all'individuazione delle evidenze e all'interpretazione del *cheating*. Tutti i materiali (presentazioni, *working paper* e video dei singoli interventi all'evento) sono reperibili nella sezione relativa agli approfondimenti metodologici del SII all'indirizzo http://www.invalsi.it/invalsi/ri/sis/app_met.php.

Nell'anno 2013 è stato indetto un "Concorso di idee per la ricerca", per l'assegnazione di 15 assegni da 5 mila euro ciascuno, per l'individuazione e lo sviluppo di idee progettuali originali ed innovative e di 5 assegni da 15 mila euro ciascuno a "Progetti di ricerca finalizzati alla promozione del miglioramento dei livelli di apprendimento nelle regioni dell'Obiettivo Convergenza sulla base dei dati delle rilevazioni standardizzate", da attribuire a ricercatori singoli o a *team* di ricerca. Questi assegni sono attribuiti ai vincitori tramite la stipula di un contratto di cessione dell'uso economico del diritto d'autore delle ricerche più meritevoli. Queste ricerche sono finalizzate a contribuire alla creazione di strumenti atti a rafforzare l'uso delle rilevazioni standardizzate, di modo che si promuova il miglioramento dei livelli di apprendimento nelle regioni dell'Obiettivo Convergenza. Si tratta di una competizione tra idee a contenuto innovativo; i temi da sviluppare sono i seguenti:

- Tema 1: identificazione, analisi e trattamento del *cheating*;
- Tema 2: stima del valore aggiunto di scuola;
- Tema 3: individuazione delle scuole in situazione di criticità e che necessitano di supporto esterno;
- Tema 4: individuazione dei "poveri di conoscenze" nelle scuole e tra le diverse scuole;
- Tema 5: utilizzo dei dati tratti dalle rilevazioni standardizzate degli apprendimenti al fine di individuare azioni mirate di rafforzamento della didattica.

Al fine di avviare le attività del Concorso di idee il 7 maggio 2013 si è tenuto un seminario informativo che ha visto coinvolte numerose persone e ha suscitato molto interesse. Tutti i materiali (presentazioni e video dei singoli interventi) sono reperibili nella pagina web relativa agli approfondimenti metodologici del SII al link del sito del Sistema Informativo Integrato http://www.invalsi.it/invalsi/ri/sis/app_met.php.

Successivamente, una Commissione si è riunita ed ha valutato tutte le proposte progettuali pervenute nominando 13 vincitori su 15 premi disponibili per la prima fase (premi da 5.000 euro). Entro il 15 dicembre 2014 i 13 vincitori presenteranno i loro progetti in un seminario in cui sarà presente la Commissione che li valuterà e assegnerà i 5 premi finali (gli assegni da 15.000 euro).

4. 1 - Un approccio multistep per l'individuazione e la correzione del cheating nei risultati del Servizio Nazionale di Valutazione

4.1.1 - Introduzione

L'importanza crescente che a livello nazionale e internazionale rivestono le valutazioni standardizzate delle competenze degli studenti si accompagna a una crescente esigenza di disporre di dati qualitativamente affidabili e attendibili. In particolar modo, in Italia è molto forte l'attenzione dell'opinione pubblica verso le rilevazioni effettuate dall'INVALSI nell'ambito del Servizio Nazionale di Valutazione (SNV). Di conseguenza la qualità dei dati raccolti è diventata un requisito indispensabile per renderli pienamente fruibili e "apprezzabili" da tutti gli *stakeholder* del sistema educativo: *policy maker*, insegnanti, ricercatori, famiglie e studenti. In questa prospettiva risulta necessario disporre di strumenti metodologici tecnicamente validi e condivisi in grado di massimizzare la qualità dei dati e di limitare l'effetto di componenti "distorsive" come quelle legate al fenomeno del *cheating*.

Il *cheating* in ambito educativo indica le pratiche messe in atto dagli studenti (*student cheating*) o degli insegnanti (*teacher cheating*) per alterare, sovrastimandoli, i risultati delle prove standardizzate di valutazione. La presenza del *cheating* tende a invalidare i risultati delle rilevazioni compromettendone fortemente l'accuratezza e di conseguenza l'attendibilità.

Il *cheating* è un argomento molto complesso e, dal punto di vista metodologico, difficile da identificare e correggere in quanto può essere attuato da molteplici attori, in diversi *step* del processo di rilevazione dei dati e con differenti modalità.

4.1.2 - L'individuazione e correzione del cheating mediante l'approccio fuzzy clustering

L'INVALSI, sin dalle prime rilevazione condotte nell'a.s 2004/05 nell'ambito del SNV, ha messo in luce la presenza del fenomeno e ha cercato di correggerne e limitarne l'impatto adottando una procedura statistica di correzione costruita *ad hoc* per i dati del SNV¹⁴.

¹⁴ Quintano C., Castellano R. e Longobardi S. (2009), *A fuzzy clustering approach to improve the accuracy of Italian student data. An experimental procedure to correct the impact of outliers on assessment test scores*, Statistica & Applicazioni, Vol.VII, n.2, Vita e Pensiero, ISSN 1824-6672.

La metodologia adottata, ricorrendo a tecniche statistiche di riduzione dimensionale e di raggruppamento sfocato (fattorizzazione e *fuzzy clustering*), permette di stimare la probabilità di *cheating* di ogni classe di studenti mediante l'analisi di un insieme di indicatori: punteggio medio, variabilità interna, livello di eterogeneità nelle risposte e tasso di presenza di dati mancanti.

Sulla base di questa probabilità si costruisce un fattore di correzione che “penalizza” i punteggi medi di classe al crescere del grado di sospetto di *cheating*.

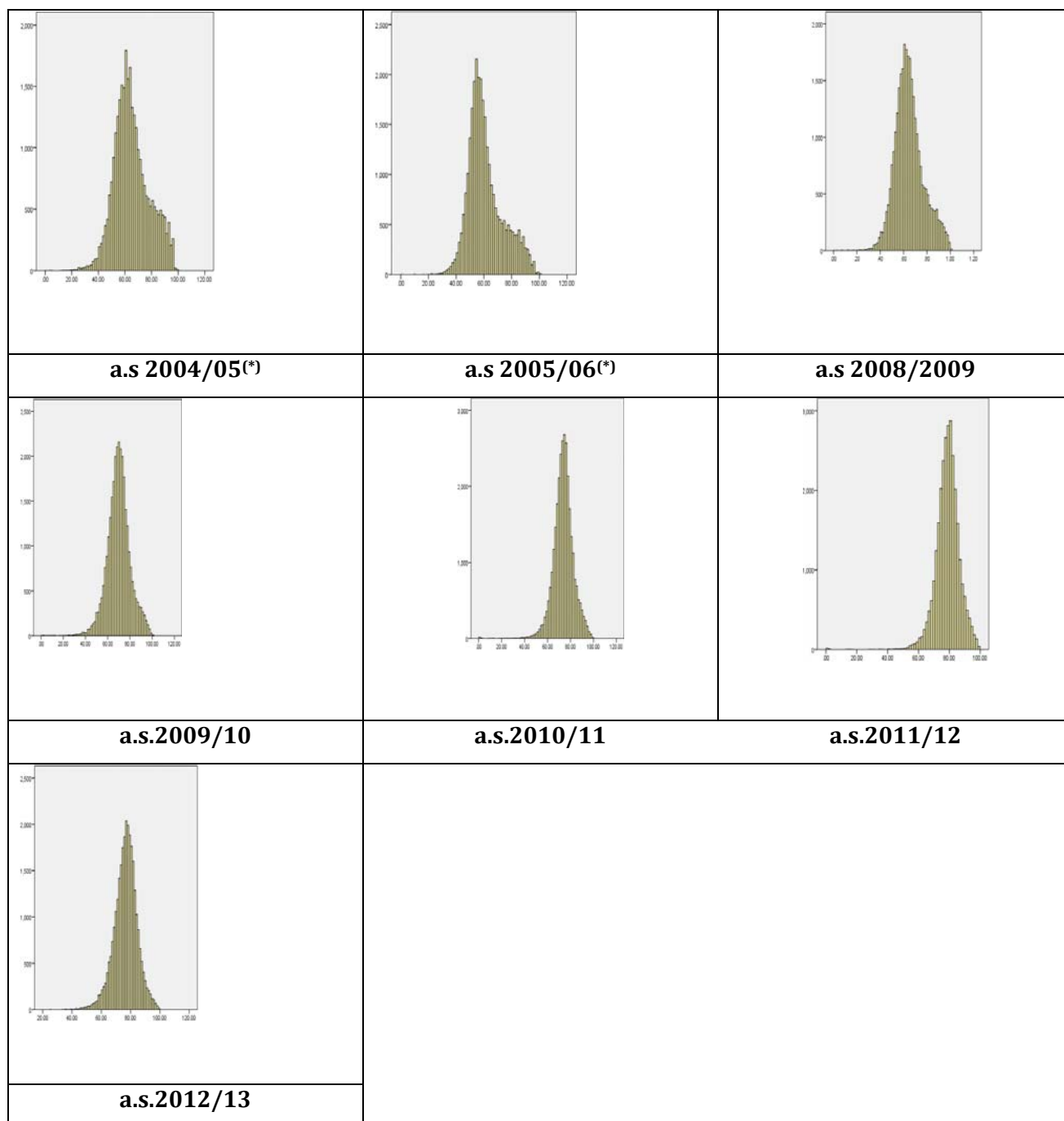
Si parte dal presupposto che se in una classe vengono messi in atto dei comportamenti opportunistici, determinando *pattern* anomali di risposta, da parte degli insegnanti oppure degli studenti, i risultati tenderanno a perdere la variabilità che naturalmente dovrebbe contraddistinguerli e, di conseguenza, si osserverà un elevato punteggio medio della classe (che tenderà verso il valore massimo), una variabilità interna minima o nulla e, inoltre, valori minimi dei tassi di mancata risposta, in quanto tutti gli studenti forniranno risposte al test che tenderanno ad essere uguali per tutta la classe (eterogeneità minima o assente nelle risposte).

Questo approccio, utilizzato fino all'a.s. 2011/12, è stato progettato per correggere il *cheating* in popolazioni caratterizzate da un elevato grado di anomalia, mentre si è rivelato poco idoneo a catturare il fenomeno quando la sua intensità è meno marcata. In particolare, si è osservato che la metodologia tendeva a sovrastimare il fenomeno in situazioni con “basso *cheating*”, attribuendo probabilità elevate di *cheating* anche a classi che “genuinamente” raggiungevano punteggi alti, generando delle stime erronee del *cheating*, i cosiddetti “falsi positivi”. La presenza di falsi positivi è cresciuta negli ultimi anni in corrispondenza del minore ricorso al *cheating* da parte dei docenti e/o degli studenti. Questa evoluzione del fenomeno ha reso necessaria una revisione della procedura al fine di migliorarne, affinandola, la capacità identificativa e correttiva.

4.1.3 - L'evoluzione del *cheating*

Nel corso degli anni si è assistito ad un ricorso decrescente al *cheating* che da “problema” con elevata diffusione e forte connotazione territoriale e di livello scolastico, interessando in modo specifico le classi della scuola primaria del Centro-Sud, è diventato un fenomeno con minore intensità, caratterizzato da una concentrazione territoriale meno spiccata e interessando in misura maggiore le classi III della scuola secondaria di I grado, dove i risultati della prova contribuiscono a definire il voto finale dell'esame di Stato. Questa “involuzione” del fenomeno è evidente osservando le distribuzioni dei punteggi medi di classe nel corso delle rilevazioni che si sono succedute negli anni (Figura 8).

Figura 8 - Distribuzione dei punteggi medi di classe in Italiano delle classi V della scuola primaria nelle rilevazioni 2004/05, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12, 2012/13(*)



(*)Negli a.s. 2004/05 e 2005/06 la rilevazione ha interessato le classi IV della scuola primaria. Nell'a.s. 2006/07 non sono state effettuate le rilevazioni mentre nell'a.s. 2007/08 è stata effettuata soltanto la Prova Nazionale per gli studenti delle classi III della scuola secondaria di I grado.

Da un semplice confronto grafico si nota che la distribuzione dei punteggi medi di classe nei primi anni delle rilevazioni del SNV risultava caratterizzata da valori modali in corrispondenza sia del valore centrale che del valore massimo della distribuzione (bimodalità); nelle rilevazioni condotte negli ultimi anni scolastici queste anomalie si sono notevolmente attenuate in virtù di una significativa

riduzione del fenomeno del *cheating*. Il minore ricorso al *cheating*, probabilmente dovuto anche a una maggiore sensibilizzazione delle scuole da parte dell'INVALSI e da alcuni correttivi adoperati in fase di somministrazione della prova, ha reso più complicata la sua individuazione rendendo necessaria una revisione della procedura adottata fino all'a.s. 2011/12, in modo da adeguarla alla nuova connotazione del fenomeno.

4.1.4 - La revisione della procedura di *cheating*

Nell'ottica di una revisione della procedura di controllo e correzione del *cheating*, al fine di affinare e rendere più preciso questo strumento, in modo da poter individuare correttamente il fenomeno anche laddove non sia fortemente connotato, è stata sviluppata una nuova metodologia statistica di correzione. Questa metodologia (procedura 2013) che si colloca a valle della procedura già utilizzata va a costituire un procedimento *multistep* che affianca a una logica “meccanicistica” (alto punteggio e bassa variabilità) un approccio “da modello”, che permette di rimodulare i valori della probabilità di *cheating*.

La logica è quella di “premiare” (diminuire il valore dell'indice di propensione al *cheating*) le classi che presentano media e deviazione standard del punteggio (all'interno della classe) coerenti con quelle previste da un modello di regressione stimato sui dati del campione e, inoltre, una relazione concordante tra voti al I quadrimestre e punteggi INVALSI (indice di correlazione di Bravais Pearson¹⁵).

Nel dettaglio, i dati grezzi di ciascuna classe vengono analizzati utilizzando la procedura precedente in modo da ottenere una prima misura della presenza di anomalie. Successivamente, restringendo il campo di analisi ai dati delle sole classi campione¹⁶, si stimano dei modelli di regressione lineare esplicativi della media e della variabilità interna (deviazione standard) dei risultati di classe, a tale scopo, mediante approccio *forward stepwise*, vengono impiegate diverse covariate relative a fattori, prevalentemente di contesto socio-economico, che influenzano le *performance* delle classi.

I modelli, calcolati sulla base dei dati campionari vengono successivamente “estesi” all'intera popolazione (*fitting over sample*) in modo da stimare, per ogni classe, il punteggio medio e la sua deviazione standard. I valori stimati vengono utilizzati, insieme all'indice di correlazione lineare che

¹⁵ Il coefficiente di correlazione di Bravais Pearson è un indice che permette di misurare il grado di legame, lineare, tra due variabili statistiche.

¹⁶ I dati rilevati sul campione nazionale risultano statisticamente accurati in virtù del ricorso ad osservatori esterni in grado di garantire un corretto svolgimento dell'intero processo di somministrazione. La presenza degli osservatori si traduce nel produrre una base dati di elevata affidabilità caratterizzata dalla pressoché assenza di anomalie, in termini di *cheating*, e da una minore incidenza di dati mancanti (*missing data*) per quanto riguarda le variabili di contesto. Di conseguenza i dati campionari costituiscono un valido campo di prova per la stima dei modelli lineari del punteggio medio e della variabilità.

esprime per ogni classe il grado di relazione tra punteggi INVALSI e voti al I quadrimestre, per definire un insieme di tre indicatori che modificano l'indice di *cheating* calcolato mediante l'approccio precedente.

L'insieme di indicatori è costituito da:

- a) indicatore di plausibilità della deviazione standard (IP^σ);
- b) indicatore di plausibilità della relazione tra punteggi SNV e votazione I quadrimestre (IP^{corr});
- c) fattore correttivo (C) costruito sulla base del confronto tra punteggi osservati e stimati.

L'indicatore di plausibilità della deviazione standard (IP^σ) è calcolato considerando le differenze (residui) tra i valori della deviazione standard del punteggio di classe, stimati dal modello ($\hat{\sigma}_i$), e quelli effettivamente osservati (σ_i):

$$RES_i^\sigma = \hat{\sigma}_i - \sigma_i$$

Queste differenze, se negative poste uguali a zero¹⁷, vengono standardizzate su scala 0-1 in modo da ottenere l'indice IP^σ :

$$IP_i^\sigma = \frac{RES_i^\sigma - RES_{min}^\sigma}{RES_{max}^\sigma - RES_{min}^\sigma}$$

L'indicatore IP^σ presenterà valori prossimi all'unità in corrispondenza di una variabilità anomala dei punteggi (eccessivamente bassa rispetto a quella che prevede il modello) e, quindi, una necessità di correzione dal *cheating*.

La logica è quella di confermare i valori dell'indice di *cheating*, calcolati con la procedura precedente, quando la variabilità empirica risulta inferiore a quella stimata, addebitando questa differenza ad un "abbattimento" artificioso della variabilità a causa del *cheating*.

L'indicatore di plausibilità della correlazione (IP^{corr}) è costruito sulla base della correlazione (interna alla classe) tra voti al I quadrimestre e punteggi INVALSI. Per ogni classe i -esima si calcola il corrispondente valore del coefficiente di correlazione di Bravais Pearson:

$$P_i = \frac{\sum_s (Q_{st} - \bar{Q}_i) (P_{st} - \bar{P}_i)}{\sum_s (Q_{st} - \bar{Q}_i)^2 \sum_s (P_{st} - \bar{P}_i)^2}$$

¹⁷ Differenze negative tra valori teorici ed empirici della deviazione standard sono indicative di assenza di *cheating* in quanto la variabilità riscontrata nei punteggi risulta maggiore di quella prevista dal modello, di conseguenza il *cheating* è ritenuto poco plausibile ed il relativo indicatore di plausibilità viene posto uguale a zero.

dove Q_{si} e P_{si} indicano, rispettivamente, il voto al I quadrimestre e il punteggio alla prova INVALSI di ogni studente s -esimo della classe i -esima.

Si parte dal presupposto che, sebbene i punteggi INVALSI e le votazioni al I quadrimestre siano relativi a valutazioni tra di loro differenti, ci sia comunque una relazione concordante tra i due punteggi (questa relazione viene confermata anche dai dati del campione). Di conseguenza, calcolando il coefficiente di correlazione all'interno delle classi (correlazione *within*), si può supporre poco plausibile il *cheating* se questa relazione è molto forte, mentre si considerano valori bassi della correlazione come segnali di un'effettiva presenza dello stesso. Per costruire il corrispondente indicatore di plausibilità si standardizza su scala 0-1 il coefficiente di correlazione¹⁸ uniformandone la direzionalità a quella dell'indicatore di plausibilità della deviazione standard:

$$IP_i^{corr} = \frac{P_{max} - P_i}{P_{max} - P_{min}}$$

In sintesi, l'indicatore IP^{corr} presenterà valori prossimi all'unità se, per la classe i -esima, si riscontra un'assenza di relazione tra voti al I quadrimestre e punteggi INVALSI (correlazione prossima allo zero); tale assenza induce a sospettare dell'attendibilità dei punteggi conseguiti alla prova e di conseguenza a confermare i valori dell'indice di *cheating*. Al contrario, l'indicatore IP^{corr} tenderà a zero quando la relazione tra i voti al I quadrimestre e i punteggi INVALSI è forte: in questo caso si potrà ritenere che eventuali punteggi elevati alla prova INVALSI siano coerenti con le *performance* scolastiche della classe e, quindi, che non vada effettuata una correzione per il *cheating* minimizzando l'indice di *cheating* originale.

Un ulteriore indicatore utilizzato nella rimodulazione dell'indice di *cheating* è il fattore di correzione C_o , che è calcolato a seguito della correzione del punteggio medio di classe, sulla base dei punteggi medi stimati dal modello di regressione, effettuata propedeuticamente alla "revisione" dell'indice di *cheating*. Questa correzione consiste in una trasformazione dei punteggi medi di ogni classe attraverso la media tra il punteggio osservato nella classe e quello teorico previsto dal modello. La media viene calcolata, esclusivamente per le classi che non rientrano nel campione e per le quali il punteggio empirico risulta maggiore del teorico, utilizzando l'indice di determinazione lineare del modello di regressione come variabile di ponderazione:

$$P_i^{new} = \begin{cases} (P_i R_{adj}^2) + [\hat{P}_i (1 - R_{adj}^2)] & \text{se } P_i > \hat{P}_i \\ P_i & \text{se } P_i \leq \hat{P}_i \end{cases}$$

¹⁸ Valori negativi dell'indice di correlazione (relazione discordante) oppure una mancanza del dato relativo al voto del I quadrimestre vengono considerati come una spia di *cheating* e, di conseguenza, si pone lo stesso coefficiente pari a zero.

dove P_i^{new} indica il “nuovo” punteggio della classe, mentre $\hat{P}_i$ indica il punteggio stimato dal modello e R_{adj}^2 il coefficiente di determinazione lineare corretto.

Di conseguenza, il fattore di correzione C_o indica il grado di “aggiustamento” del punteggio originale della classe scaturito dal confronto con il punteggio del modello¹⁹:

$$C_o = \frac{P_i^{new}}{P_i}$$

Utilizzando i due indici di plausibilità IP^σ e IP^{corr} e il fattore di correzione C_o viene rimodulato l'indice di propensione al *cheating* utilizzando la seguente formulazione:

$$ICH_{new} = 1 - \left[C_o \left(1 - ICH_{old} M_g(IP) \right) \right]$$

Dove ICH_{old} è l'indice di *cheating* calcolato con la procedura precedente, C_o è il fattore di correzione, $M_g(IP)$ è la media geometrica²⁰ dei due indicatori di plausibilità:

$$M_g(IP) = \sqrt{IP_i^\sigma \cdot IP_i^{corr}}$$

4.1.5 - Valutazione dei risultati della revisione

La valutazione dell'impatto della revisione della procedura di *cheating* verrà effettuata confrontando i dati corretti con la nuova procedura sia con quelli originali (non corretti per il *cheating*), sia con quelli corretti con la procedura precedente. Risulta importante premettere che la revisione della metodologia è stata condotta con lo scopo principale di minimizzare il numero di falsi positivi, cioè quelle situazioni in cui vengono rilevate delle *performance* elevate a livello di classe “generate” da un livello effettivamente elevato delle competenze degli studenti ma che, erroneamente, la procedura di correzione attribuisce alla presenza di *cheating*. In questa ottica, un primo effetto positivo della revisione si può riscontrare nel significativo decremento delle segnalazioni inviate dalle scuole per rivendicare la bontà delle loro *performance*. Nell'a.s. 2011/12 le scuole che “lamentavano”²¹ un'attribuzione, erronea, di un indice di *cheating* elevato ammontavano ad oltre 150, mentre nell'a.s. 2012/13 sono arrivate a circa 45.

¹⁹ Poiché la correzione del punteggio medio di classe è applicata solo se il punteggio osservato risulta maggiore di quello stimato si verificherà che $P_i^{new} \leq P_i$ e di conseguenza $0 \leq C_o \leq 1$.

²⁰ Se uno dei due indicatori di plausibilità risulta nullo si ricorrerà alla media aritmetica.

²¹ Le motivazioni che le scuole adducono a riprova di un'attribuzione errata di alti valori di *cheating* consistono, generalmente nell'aver svolto uno scrupoloso controllo durante le prove e/o un elevato livello medio di competenze della classe comprovato già dai voti degli anni passati e del I quadrimestre.

Per valutare analiticamente gli effetti delle modifiche apportate alla procedura di individuazione e correzione del *cheating* si prenderanno in considerazione i dati relativi alla prova di Italiano nella classe V della scuola primaria²², per facilitare il confronto la procedura adottata fino all'a.s. 2011/12 sarà definita "procedura 2012", mentre l'approccio *multistage*, adottato dall'a.s. 2012/13, verrà definito come "procedura 2013". In Tabella 5 si riportano alcuni valori caratteristici delle distribuzioni dei punteggi di classe. I risultati del confronto evidenziano che sia la procedura 2012 che quella 2013 tendono a correggere la distribuzione intervenendo sui percentili più elevati della distribuzione.

Tabella 5 - Valori caratteristici della distribuzione dei punteggi medi di classe della V primaria per l'a.s. 2012/13 (ambito Italiano). Confronto tra distribuzioni originali (non corrette per il *cheating*), corrette con procedura 2012 e corrette con procedura 2013

Valori caratteristici		Punteggi non corretti per il <i>cheating</i>	Punteggi corretti con procedura 2012	Punteggi corretti con procedura 2013
Media		76,5267	75,8236	76,0204
Deviazione std.		7,90178	7,35051	7,55954
Asimmetria		-0,467	-0,735	-0,604
Curtosi		1,307	1,650	1,492
Percentili	90th	85,8537	84,3089	84,8036
	91th	86,3415	84,6669	85,1441
	92th	86,8564	85,0333	85,5691
	93th	87,4238	85,3659	86,0374
	94th	88,1098	85,8537	86,5854
	95th	88,8401	86,3415	87,1642
	96th	89,8084	86,9106	87,8691
	97th	90,9892	87,6098	88,7805
	98th	92,5206	88,4972	90,2439
	99th	94,6085	90,1720	92,5855

Di conseguenza sia i valori medi che la variabilità dei punteggi risultano inferiori rispetto a quelli non corretti. Si osserva che la correzione apportata dalla procedura 2013 risulta meno marcata salvaguardando maggiormente la variabilità della distribuzione, la simmetria e la curtosi. Inoltre, al crescere dei percentili della distribuzione, tra le due procedure si notano delle differenze più sostanziali, che si traducono in una minore propensione a segnalare falsi positivi da parte della procedura 2013. Una conferma di queste considerazioni si ottiene dal confronto grafico tra le distribuzioni dei punteggi (**Figura 9**). La comparazione rileva come le differenze tra le due metodologie si concentrano nella parte "alta" delle distribuzioni, in particolare si nota (pannelli A e B) che entrambi gli approcci intervengono sulle classi con valori prossimi ai massimi della distribuzione, spingendo verso il basso la curva in corrispondenza dei percentili più elevati, anche se la correzione avviene in modo più marcato con la procedura 2012 rispetto a quella 2013. A conferma, dal confronto

²² La scelta della V primaria è dovuta alla possibilità di analizzare i dati di contesto (non rilevati per la II primaria e per la III secondaria di I grado) e ad un livello di *cheating* in genere più elevato rispetto a quello osservato nella I secondaria di I grado e nella II secondaria di II grado.

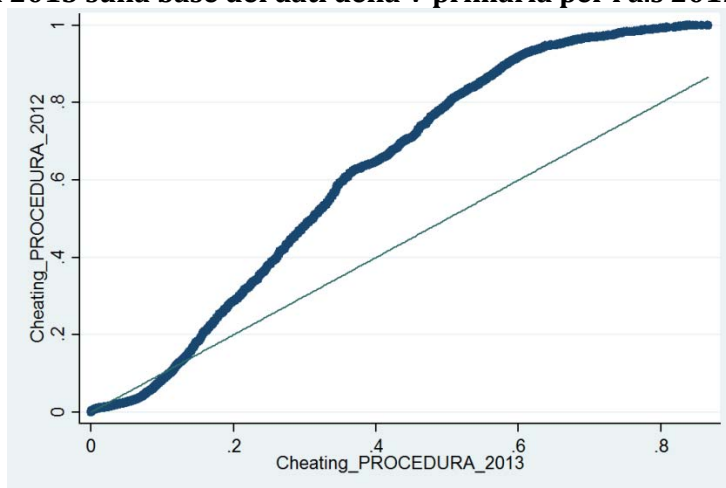
diretto (pannello C) tra correzione con il metodo del 2012 e quello del 2013, si nota che la nuova procedura preserva parte delle classi *top performers*, che vengono invece “annullate” dalla metodologia precedente.

Figura 9 - Rappresentazione grafica delle distribuzioni dei punteggi medi di classe della V primaria per l'a.s 2012/13 (ambito Italiano). Confronto tra distribuzioni originali (non corrette per il *cheating*), corrette con la procedura 2012 e corrette con la procedura 2013



Il minore impatto della procedura 2013 si può osservare anche focalizzandosi sulle distribuzioni dell'indice di *cheating* calcolato sulla base delle due procedure. Il confronto degli indici di *cheating* per ogni percentile delle loro distribuzioni, cfr. il grafico quantile-quantile in **Figura 10**, riprova che la procedura revisionata interviene in modo più *soft* attribuendo, specialmente per i percentili più elevati, punteggi di *cheating* minori di quella precedente.

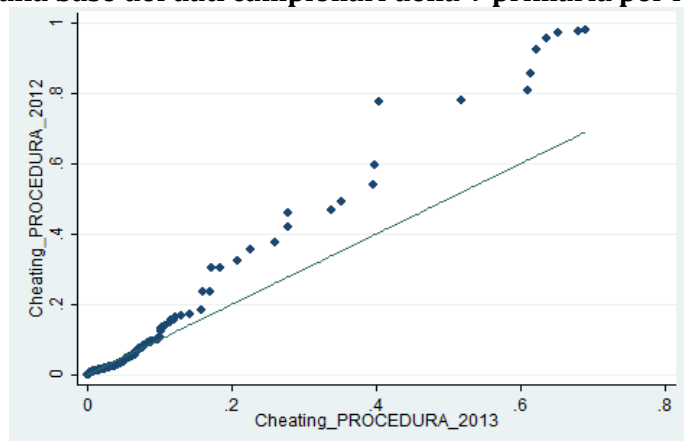
Figura 10 - Confronto tra percentili degli indici di *cheating* elaborati utilizzando la procedura 2012 e quella 2013 sulla base dei dati della V primaria per l'a.s 2012/13 (Italiano)



La nuova procedura di correzione presuppone che le classi campione non siano affette dal *cheating* e assegna un fattore correttivo (peso) pari a 1 (corrispondente a *cheating* nullo) a queste classi. Allo scopo di valutare i risultati della nuova procedura si è simulato il calcolo dell'indice di *cheating* anche per queste unità e si è proceduto al confronto tra la metodologia vecchia e la nuova,

restringendo l'analisi alle sole classi campione (**Figura 11**). In particolare, ipotizzando che la presenza di osservatori esterni abbia reso nullo il *cheating* nelle classi campione, si valuterà positivamente la procedura che rende nullo o comunque minimizza la stima della propensione al *cheating* per queste unità.

Figura 11 - Confronto tra percentili degli indici di *cheating* elaborati utilizzando la procedura 2012 e quella 2013 sulla base dei dati campionari della V primaria per l'a.s 2012/13 (Italiano)



Il grafico quantile-quantile (Q-Q plot) permette di evidenziare come entrambe le procedure attribuiscono bassa propensione al *cheating* per la maggior parte delle 1.378 classi campione. In particolare, se si considera la procedura 2012 il 98° percentile è pari a 0,32 mentre risulta pari a 0,13 se si osservano i valori della procedura 2013. Questo dato attesta, ulteriormente, la maggiore correttezza della procedura 2013 nella stima dei valori di *cheating*.

4.2 - Conclusioni

Negli ultimi anni si è assistito ad una evoluzione del fenomeno del *cheating* che ne ha modificato le principali connotazioni e ha reso necessario un intervento di revisione della metodologia adottata per la sua identificazione e correzione. In particolar modo si è riscontrata una minore intensità del fenomeno, che nelle ultime rilevazioni ha riguardato quote decrescenti di classi di studenti. Di conseguenza, se da un lato risulta ancora non trascurabile l'impatto del *cheating* sulla qualità dei dati rilevati e, quindi, di come sia ancora necessario adottare degli "accorgimenti" statistici per minimizzarne gli effetti distorsivi, dall'altro, si è evidenziata una tendenza a sovrastimare il fenomeno quando la metodologia di identificazione (adottata fino all'a.s. 2011/12) è applicata in situazioni con basso grado di *cheating*. Si è quindi proceduto ad effettuare una vera e propria revisione della procedura in modo da affinare l'approccio di identificazione sia nell'ottica di ampliare il set di indicatori "spia" del *cheating*, sia in quella di migliorare la logica di identificazione e correzione delle classi sospette. Alcune analisi *ex-post* hanno consentito di giudicare positivamente le modifiche apportate dalla nuova metodologia, che sembra riuscire a coniugare la necessità di correggere il

fenomeno con una migliore accuratezza nell'identificarlo. I risultati e alcuni riscontri “sul campo” mettono in evidenza un significativo decremento dei falsi positivi e, inoltre, un miglioramento dei parametri distributivi, che tendono a confermare un minore impatto correttivo sui dati originali (grezzi) ed una maggiore capacità di corretta attribuzione delle probabilità di *cheating* alle classi. Questo risultato assume particolare importanza soprattutto per le scuole delle regioni meridionali e più in particolare per quelle del Piano Operativo Nazionale (PON) che erano in passato maggiormente accusate di ricorrere al *cheating*. Infatti proprio per queste classi sarà possibile misurare le *performance* degli studenti con maggiore attendibilità riuscendo a distinguere con più precisione le effettive competenze degli studenti da risultati artificiosi collegati a comportamenti anomali di risposta. Sarà inoltre possibile valutare più accuratamente gli effetti di progetti e azioni che vengono attuati nelle regioni PON per migliorare i livelli di competenze. Infatti, sarà più agevole spiegare eventuali miglioramenti degli studenti in relazione a queste iniziative senza “temere” l'interferenza del *cheating*. In questa direzione saranno comunque svolte ulteriori analisi, nel corso del 2014, al fine di mettere maggiormente in luce l'impatto della revisione sui dati di queste regioni.

5 - L'analisi degli effetti della didattica sul valore aggiunto: il Questionario Insegnante

Nell'a.s. 2011/12 è stato realizzato, in occasione delle Rilevazioni del Servizio Nazionale di Valutazione 2011/12, un questionario rivolto agli insegnanti di Italiano e di Matematica delle classi II e V di scuola primaria, delle classi I di scuola secondaria di I grado e delle classi II della scuola secondaria di II grado.

Nel primo paragrafo viene mostrato il processo di costruzione del questionario rivolto agli insegnanti, evidenziando le dimensioni e gli indicatori oggetto di studio. Il secondo paragrafo dà ampio spazio alla descrizione delle modalità di somministrazione - *on line* - evidenziando lo scenario, le scelte progettuali, i punti di forza e di debolezza. L'indagine del 2011/12 rivolta agli insegnanti ha permesso di introdurre e di testare una modalità nuova di interazione tra INVALSI e le scuole e di valutare l'effettiva partecipazione degli insegnanti all'indagine. In particolare, il tasso di risposta all'indagine del 2011/12 è compreso tra il 30% ed il 33%. Poiché il tasso di risposta non è stato elevato, l'insieme degli insegnanti rispondenti non è stato ritenuto rappresentativo, dunque non è stato condotto un test di validità degli item. Di contro, sono state svolte delle analisi preliminari, presentate nel terzo paragrafo.

Anticipiamo già che lo stesso questionario è stato riproposto agli insegnanti delle classi che hanno partecipato come classi campione alla Rilevazione dell'a.s. 2012/13. In questa edizione, l'elevato tasso di risposta (compreso tra il 75% ed il 90% secondo il livello scolastico) ha permesso di avviare il processo di validazione degli item, oggetto di una specifica Nota Metodologica.

5.1 - Il processo di costruzione del questionario

Per realizzare il questionario rivolto agli insegnanti di Italiano e di Matematica delle classi campione che hanno svolto le Rilevazioni Nazionali è stato definito un quadro di riferimento teorico. Il modello concettuale attorno al quale si è collocato il coinvolgimento degli insegnanti nasce dal fatto che il contesto scolastico è fondamentale per comprendere l'andamento dei processi di apprendimento e l'evolversi dei sistemi educativi; in particolare, recenti studi dimostrano che l'apprendimento e il rendimento degli studenti sono fortemente influenzati non soltanto dalle caratteristiche socio-economiche e culturali della famiglia di origine, ma anche dal contesto scolastico entro cui essi si trovano ad interagire. Gli aspetti riguardano l'esperienza di insegnante e l'atteggiamento nei confronti della valutazione (livello individuale), le pratiche didattiche (livello "classe") e la percezione della scuola, in particolare il clima scolastico (livello "scuola"). Le dimensioni approfondite sono le seguenti: il background familiare, la formazione, l'esperienza lavorativa, la motivazione, l'atteggiamento nei confronti della valutazione di sistema, l'esperienza in classe e le

pratiche di insegnamento, la struttura della scuola e il clima scolastico. La Tabella 6 mostra nel dettaglio le dimensioni e i relativi indicatori.

Tabella 6 - Quadro di riferimento del Questionario Insegnante

DIMENSIONI	INDICATORI
BACKGROUND FAMILIARE	CARICO FAMILIARE: FIGLI MINORI DI 15 ANNI, PERSONE DA ACCUDIRE IN CASA
	CAPITALE CULTURALE (TITOLO DI STUDIO DEL PADRE E DELLA MADRE)
FORMAZIONE	TITOLO DI STUDIO
	TIPO DI LAUREA CONSEGUITA (PER GLI INSEGNANTI DELLE SCUOLE SECONDARIE, TIPO DI LAUREA CON LA QUALE INSEGNANO)
	VOTO DI LAUREA
	AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE: Contenuti tematici di Italiano o Matematica, successiva sperimentazione in classe
ESPERIENZA LAVORATIVA	STABILITA' DEL LAVORO (CONTRATTO e ANNI INSEGNAMENTO NELL'ATTUALE ISTITUTO)
	CONTINUITA' DEL RAPPORTO DI LAVORO
MOTIVAZIONE	MOTIVAZIONE ALL'INSEGNAMENTO
	LIVELLO DI SODDISFAZIONE
	ASPETTI POSITIVI DELLA PROFESSIONE INSEGNANTE
	FUNZIONI EXTRA INSEGNAMENTO SVOLTE A SCUOLA
	MOTIVAZIONE ALLA SCELTA DELLO SPECIFICO ISTITUTO
	RICHIESTA DI TRASFERIMENTO
ATTEGGIAMENTO NEI CONFRONTI DELLA VALUTAZIONE DI SISTEMA	GIUDIZIO SULLE RILEVAZIONI INVALSI
	GIUDIZIO SULLE CARATTERISTICHE DELLE PROVE
	PERTINENZA PROVA CON CURRICOLO NAZIONALE
	VALIDITA' STRUMENTO
	STRUTTURA DELLA PROVA
	DISCRIMINATIVITA' DEGLI STIMOLI
	ESPERIENZA RILEVAZIONE INVALSI: CONTENUTI E TEMPI
	ESERCITAZIONE ALLE PROVE INVALSI
	REPERIMENTO E USO DEI RISULTATI
	GIUDIZIO SULL'UTILITA' DEI RISULTATI
ESPERIENZA IN CLASSE E PRATICHE DI INSEGNAMENTO	METODOLOGIA DIDATTICA
	ATTIVITA' SVOLTE IN CLASSE
	ORE DI INSEGNAMENTO
	ASSEGNAZIONE DI LIBRI DA LEGGERE A CASA
	ASSEGNAZIONE DEI COMPITI A CASA
	ATTIVITA' CONNESSE ALL'ASSEGNAZIONE DEI COMPITI A CASA
	UTILIZZO DI ICT
	MODALITA' DI VALUTAZIONE STUDENTI
	SOLO PER MATEMATICA: ARGOMENTI AFFRONTATI NEL CORSO DELL'ANNO
	SOLO PER ITALIANO: STUDENTI CON DIFFICOLTA' NELLA LETTURA
STRUTTURA DELLA SCUOLA	VALUTAZIONE RISORSE STRUTTURALI DISPONIBILI
	LIVELLO DI SODDISFAZIONE DOTAZIONI INFRASTRUTTURALI
CLIMA SCOLASTICO	LIVELLO DI SODDISFAZIONE FUNZIONAMENTO ISTITUTO
	INTERAZIONE CON I COLLEGHI
	INIZIATIVE DEL DS FINALIZZATE AL CONFRONTO E ALLA VALUTAZIONE DEL LAVORO SVOLTO

5.2 - La somministrazione on line

5.2.1 - Lo scenario e le scelte progettuali

Il numero di istituzioni scolastiche, istituzioni pubbliche ed esperti del settore che a vario titolo sono coinvolti nelle Rilevazioni INVALSI ha reso necessario ripensare alla gestione dei flussi informativi che intercorrono tra l'INVALSI e i suoi utenti. Considerando quanto importante sia il tema dell'innovazione e dell'informatizzazione nella pubblica amministrazione, la progettazione dei flussi informativi dell'INVALSI va nella direzione di una gestione fortemente integrata e il più possibile automatizzata attraverso opportune procedure informatiche.

Al fine di seguire tale percorso, la progettazione dello strumento di rilevazione Questionario Insegnante del progetto "Sistema Informativo Integrato e valutazione degli apprendimenti" è stata fatta considerando che la diffusione dello stesso sarebbe avvenuta esclusivamente su piattaforma elettronica, nello specifico un sito *web* composto di sezioni statiche con contenuto informativo e di una applicazione *web* dedicata alla somministrazione delle domande del questionario e alla raccolta delle risposte.

5.2.2 - I punti di forza: le specifiche procedure informatizzate

Il numero relativamente contenuto di utenti - gli insegnanti di Italiano e Matematica delle sole classi campione, piuttosto che di tutte le classi partecipanti alle Rilevazioni nazionali - unitamente ad una struttura informatica sufficientemente consolidata, ha reso trascurabili i problemi architetturali legati alla gestione di grandi flussi di informazione, problemi sempre presenti durante le Rilevazioni nazionali a carattere censuario, e ha permesso di focalizzare l'attenzione su alcune importanti questioni di tipo procedurale, legate agli obiettivi dell'indagine.

Il Questionario Insegnante, per l'anno 2011/12, si è proposto tra l'altro di:

- a) raccogliere le opinioni degli insegnanti sui contenuti delle prove INVALSI e più in generale sulle attività poste in essere dall'INVALSI;
- b) conoscere meglio le caratteristiche dell'attività didattica concretamente posta in essere nelle scuole, con particolare riferimento agli insegnamenti di Italiano e di Matematica.

L'analisi delle informazioni raccolte è utile per interpretare meglio i risultati delle prove INVALSI svolte e per rivedere e adeguare il contenuto delle prove degli anni successivi.

La fase di raccolta dei dati è un'operazione delicata che necessita di procedure di anonimizzazione delle informazioni raccolte.

Nel caso specifico del Questionario Insegnante, l'anonimizzazione delle informazioni è avvenuta attraverso le seguenti modalità:

- a) è stata inviata una e-mail informativa a ciascun Dirigente scolastico avente almeno una classe campione all'interno del proprio istituto. In allegato alla suddetta e-mail sono stati inseriti tanti documenti quanti sono gli insegnanti di Italiano e Matematica delle classi campionate dell'istituto;
- b) il Dirigente scolastico ha distribuito i documenti allegati a ciascun insegnante di Italiano e Matematica delle classi campione. I documenti, oltre alle istruzioni, contenevano una *password* provvisoria;
- c) gli insegnanti, lette le istruzioni del documento, hanno effettuato l'accesso alla apposita applicazione sul sito dell'INVALSI tramite credenziali, ovvero utilizzando come *login* il meccanografico della scuola e come *password* il codice alfanumerico che hanno trovato nel documento allegato; successivamente hanno selezionato la materia di insegnamento e infine la classe;
- d) una volta effettuato l'accesso, l'unica operazione possibile per l'insegnante è stata quella di modificare la *password* da utilizzare per i futuri accessi. Solo dopo questa operazione il Questionario Insegnante diventava accessibile.

La procedura brevemente descritta ha operato l'anonimizzazione in due direzioni:

- 1) l'INVALSI si è relazionato esclusivamente con il Dirigente scolastico, senza quindi avere la possibilità di conoscere i nomi degli insegnanti che avrebbero compilato il questionario;
- 2) la modifica della *password* ha reso possibile l'accesso alle domande - e relative risposte immesse - solamente all'insegnante e a nessun altro, neanche al Dirigente scolastico.

Ciò è conforme alla logica delle prove INVALSI che non mirano a ricollegare i singoli insegnanti ai risultati dei loro alunni al fine di valutarli, direttamente o indirettamente.

L'adesione all'indagine è stata su base volontaria; questa scelta, presa per non aggravare ulteriormente il lavoro che gli insegnanti già svolgono per l'INVALSI, ha comportato una campagna informativa di ridotte dimensioni ma utile per aumentare il tasso di rispondenza al questionario rispetto all'edizione 2012. La campagna è stata realizzata esclusivamente tramite invio di e-mail personalizzate.

Con cadenza regolare sono state inviate e-mail esplicative delle attività da compiersi:

- al Dirigente scolastico, qualora il sistema informatico abbia rilevato che nessun insegnante di quell'istituto abbia mai effettuato un primo accesso;

- agli insegnanti, qualora il sistema informatico abbia rilevato che l'insegnante è entrato nel sistema ma non ha portato a compimento il questionario lui dedicato.

La scelta di sollecitare via e-mail la compilazione è risultata vincente, infatti il tasso di rispondenza è stato in media del 76,0%. Considerando che il Questionario Insegnante è stato diffuso per la prima volta nell'a.s. 2011/12 in modalità sperimentale, il tasso di rispondenza dell'edizione 2013 è da ritenersi soddisfacente.

5.2.3 - I punti di debolezza: i tempi di compilazione

Al fine di facilitare al massimo il compito degli insegnanti, la maggior parte delle domande proposte nel Questionario Insegnante somministrato nell'a.s. 2011/12 è composto da domande chiuse (a seconda del caso ad una o a più risposte). Questo tipo di domande è ideale per un trattamento informatizzato, poiché non necessita di una complessa codifica, come invece prevedono le domande con risposta libera.

Nonostante le accortezze di tipo metodologico e procedurale, la compilazione del questionario si è rivelata per gli insegnanti piuttosto lunga e per gli sviluppatori dell'applicazione web onerosa da gestire.

In particolare, il Questionario Insegnante somministrato nell'a.s. 2011/12 è composto da 7 sezioni e, tra domande a scelta multipla e domande aperte, rispettivamente di:

- 46 domande per il questionario di Italiano per la classe II della scuola primaria;
- 51 domande per il questionario di Italiano per la classe V della scuola primaria;
- 53 domande per il questionario di Italiano per la classe I della scuola secondaria di I grado;
- 53 domande per il questionario di Italiano per la classe III della scuola secondaria di I grado;
- 53 domande per il questionario di Italiano per la classe II della scuola secondaria di II grado;
- 44 domande per il questionario di Matematica per la classe II della scuola primaria;
- 44 domande per il questionario di Matematica per la classe V della scuola primaria;
- 45 domande per il questionario di Matematica per la classe I della scuola secondaria di I grado;
- 45 domande per il questionario di Matematica per la classe III della scuola secondaria di I grado;
- 45 domande per il questionario di Matematica per la classe II della scuola secondaria di II grado.

E' stato stimato un tempo di compilazione di circa 45 minuti, ritenuto dagli esperti piuttosto lungo per una attività basata su un'applicazione web. Per ovviare a questo problema è stata resa disponibile

una versione in formato pdf del questionario, in modo che gli insegnanti, una volta scaricato il documento, avessero la possibilità di scegliere un luogo e un momento adatti per potersi dedicare alla compilazione senza subire interruzioni e, in un secondo momento, trascrivere le risposte sulla piattaforma web.

5.2.4 - Conclusioni: razionalizzazione

La distribuzione su piattaforma informatica basata su applicazioni *web* è una strada che l'INVALSI sta intraprendendo con successo già da qualche anno. Tuttavia, chiedere ad un utente di dedicare tempo per la compilazione di uno di questi strumenti, o di effettuarla in *step* successivi, può abbassare di molto il tasso di rispondenza potenziale.

Pertanto i primi risultati emersi potranno essere utili per stimare la validità degli indicatori e, quindi, scegliere quelli più appropriati, riducendo in questo modo anche la numerosità delle domande, pur mantenendo la complessiva capacità di raccolta di informazioni dello strumento. Dal punto di vista informatico, l'obiettivo è quello di migliorare il percorso di compilazione che, sfruttando le caratteristiche proprie delle applicazioni informatiche, si adatti dinamicamente e in modo sempre più user friendly alle caratteristiche del rispondente.

5.3 - I risultati del Questionario Insegnante 2011/12

In questo paragrafo si presentano i primi risultati emersi dall'analisi delle risposte degli insegnanti al questionario loro rivolto nell'a.s. 2011/12. Il primo paragrafo descrive brevemente le caratteristiche degli insegnanti rispondenti; il secondo mostra i giudizi emersi rispetto alle prove INVALSI e, infine, l'ultimo paragrafo approfondisce la relazione tra alcuni atteggiamenti degli insegnanti ed il rendimento medio delle loro classi.

5.3.1 - Le caratteristiche degli Insegnanti intervistati

Gli insegnanti rispondenti del II anno della scuola primaria nella quasi totalità hanno un contratto di lavoro a tempo indeterminato (96,7%), per la maggior parte sono di età compresa tra i 41 e i 60 anni (38,3%) e sono donne (87,0%). Il titolo di studio più elevato conseguito dalla maggior parte di loro è il diploma magistrale (70,5%). Per lo più hanno partecipato ad almeno una attività di formazione negli ultimi due anni (80,9%).

Anche gli insegnanti delle classi V di scuola primaria sono per la maggior parte a tempo indeterminato (98,0%); di età compresa tra i 51 e i 60 anni (37%), nella quasi totalità sono donne (98,0%). Il titolo di studio più elevato conseguito dalla maggior parte di loro è il diploma magistrale

(75,0%). Per lo più hanno partecipato ad almeno un'attività di formazione negli ultimi due anni (80,6%).

Gli insegnanti delle classi I della scuola secondaria di I grado, che hanno risposto al questionario, nella quasi totalità hanno un contratto a tempo indeterminato (87,4%), per lo più sono di età compresa tra i 41 e i 60 anni (28,1%) e sono donne (93,6%). Il titolo di studio più elevato conseguito dalla maggior parte di loro è la laurea (vecchio ordinamento) (88,6%). Per lo più hanno partecipato ad almeno una attività di aggiornamento professionale negli ultimi due anni (77,0%).

Gli insegnanti delle classi II della scuola secondaria di II grado, che hanno risposto al questionario, hanno per la maggior parte un contratto a tempo indeterminato (89,1%), sono di età compresa tra i 41 e i 60 anni (35,7%) e sono donne (83,1%). Il titolo di studio più elevato conseguito dalla maggior parte di loro è la laurea (vecchio ordinamento) (86,3%). Per lo più hanno partecipato ad almeno un'attività di aggiornamento professionale negli ultimi due anni (63,7%). Per informazioni più dettagliate su quanto sopra esposto si vedano le Tabelle dalla 7 alla 11.

Tabella 7 - Percentuale di insegnanti di Italiano rispondenti per tipo di rapporto di lavoro, per livello scolastico

Tipo di rapporto di lavoro	Livello 2	Livello 5	Livello 6	Livello 10
Insegnante di ruolo (tempo indeterminato)	92,1	94,6	84,5	89,1
Insegnante a Tempo Det. a.s.(1 settembre 31 agosto)	0,5	0,3	4,1	1,3
Insegnante a Tempo Det. fino a termine attività didattiche (1 settembre 30 giugno)	1,9	0,5	5,2	4,5
Insegnante a Tempo Det. < 1 anno	0,8	1,1	3,0	1,7
Totale	95,2	96,6	96,7	96,7
Mancate risposte	4,8	3,4	3,3	3,3
Totale (v.a.)	630	613	639	598

Tabella 8 - Percentuale di insegnanti di Italiano rispondenti per età, per livello scolastico

Età	Livello 2	Livello 5	Livello 6	Livello 10
Non più di 30 anni	0,2	0,0	0,2	0,3
31-40 anni	4,6	2,8	6,7	5,0
41-50 anni	15,4	13,7	13,6	13,0
51-60 anni	20,8	18,8	13,5	15,9
Oltre 60 anni	3,8	2,3	3,9	3,2
Totale (valore percentuale)	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabella 9 - Percentuale di insegnanti di Italiano rispondenti per genere, per livello scolastico

Genere	Livello 2	Livello 5	Livello 6	Livello 10
Maschio	1,9	1,6	6,1	11,7
Femmina	87,0	89,2	88,7	83,1
Totale	88,9	90,9	94,8	94,8
Mancate risposte	11,1	9,1	5,2	5,2
Totale (v.a.)	630	613	639	598

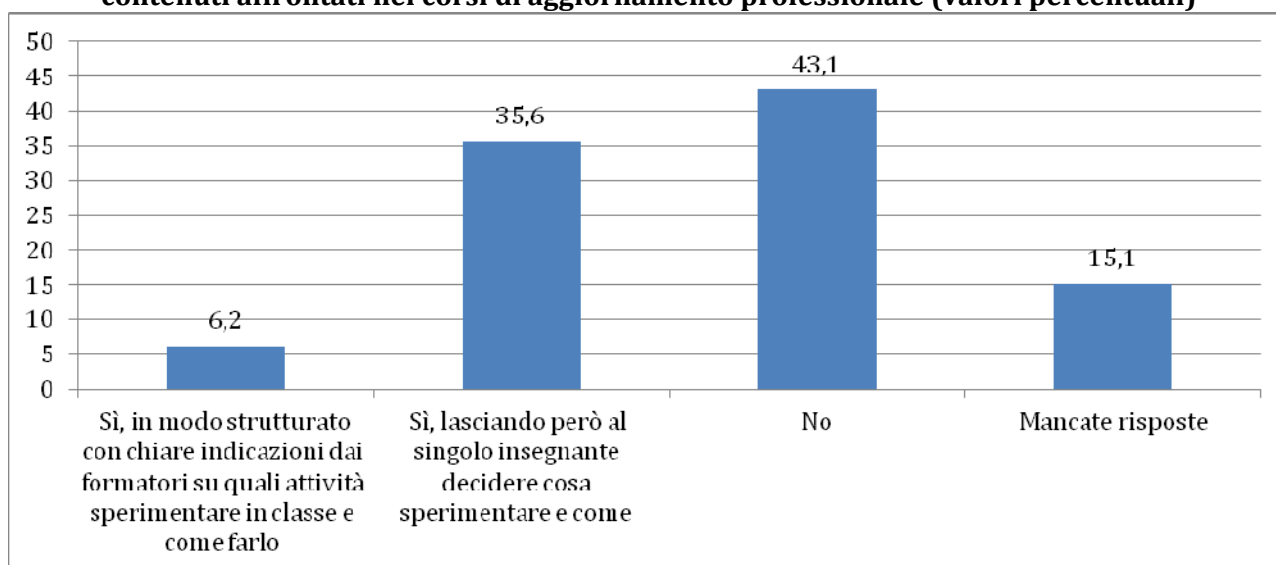
Tabella 10 - Percentuale di insegnanti di Italiano rispondenti per titolo di studio, per livello scolastico

Titolo di studio	Livello 2	Livello 5	Livello 6	Livello 10
Diploma magistrale	70,5	71,5	0,0	0,0
Laurea triennale	3,7	2,4	0,0	0,0
Master di primo livello	0,5	0,2	0,0	0,0
Laurea specialistica	0,8	1,5	3,0	1,8
Laurea vecchio ordinamento	18,3	19,4	85,1	86,3
Master di secondo livello	0,8	0,3	5,6	5,5
Dottorato di ricerca	0,2	0,3	2,3	2,5
Totale	94,6	95,6	96,1	96,2
Mancate risposte	5,4	4,4	3,9	3,8
Totale (v.a.)	630	613	639	598

Tabella 11 - Percentuale di insegnanti di Italiano rispondenti per attività di aggiornamento professionale, per livello scolastico

Frequenza della partecipazione ad attività di aggiornamento professionale	Livello 2	Livello 5	Livello 6	Livello 10
Sì, ho partecipato a tre o più attività di questo tipo	26,8	31,5	27,7	20,1
Sì, ho partecipato a due attività di questo tipo	25,7	23,0	23,3	19,4
Sì, ho partecipato a una attività di questo tipo	21,6	20,6	20,3	20,4
No, non ho partecipato ad attività di questo tipo	12,2	12,1	14,7	21,7
No, non ho partecipato a nessuna attività di formazione	5,2	6,0	6,6	12,4
Totale	91,6	93,1	92,6	94,0
Mancate risposte	8,4	6,9	7,4	6,0
Totale (v.a.)	630	613	639	598

Figura 12 - Sperimentazione in classe da parte degli insegnanti del livello 10 di approcci e contenuti affrontati nei corsi di aggiornamento professionale (valori percentuali)



5.3.2 - I giudizi sulle Rilevazioni Nazionali

Tutti gli insegnanti di Italiano che hanno risposto al questionario hanno formulato un giudizio positivo per quanto riguarda le attività svolte dall'INVALSI (reperibilità e fruibilità delle informazioni su contenuto e significato delle prove; tempi di restituzione dei risultati delle prove alle singole scuole; chiarezza delle informazioni sui risultati delle prove restituite alle singole scuole; utilizzabilità dei risultati da parte dei singoli insegnanti e dei singoli consigli di classe).

Tabella 12 - Giudizio sulla reperibilità e fruibilità di informazioni su contenuto e significato delle prove

Giudizio	Livello 2	Livello 5	Livello 6	Livello 10
Negativo	4,0	3,9	4,2	5,4
Parzialmente negativo	11,7	10,3	9,4	11,9
Parzialmente positivo	43,7	46,3	44,4	43,3
Positivo	35,2	35,6	38,2	37,0
Totale	94,6	96,1	96,2	97,5
Mancate risposte	5,4	3,9	3,8	2,5
Totale (v.a.)	630	613	639	598

Tabella 13 - Giudizio sui tempi di restituzione dei risultati delle prove alle singole scuole

Giudizio	Livello 2	Livello 5	Livello 6	Livello 10
Negativo	11,9	12,2	10,2	13,7
Parzialmente negativo	17,9	17,9	18,9	17,9
Parzialmente positivo	42,5	42,3	43,7	41,3
Positivo	22,2	23,3	23,8	23,9
Totale	94,6	95,8	96,6	96,8
Mancate risposte	5,4	4,2	3,4	3,2
Totale (v.a.)	630	613	639	598

Tabella 14 - Giudizio sulla chiarezza delle informazioni sui risultati delle prove restituiti alle singole scuole

Giudizio	Livello 2	Livello 5	Livello 6	Livello 10
Negativo	9,2	8,3	5,3	8,7
Parzialmente negativo	17,1	16,2	16,6	15,4
Parzialmente positivo	38,7	43,6	43,3	40,8
Positivo	29,0	27,6	31,0	30,9
Totale	94,1	95,6	96,2	95,8
Mancate risposte	5,9	4,4	3,8	4,2
Totale (v.a.)	630	613	639	598

Tabella 15 - Giudizio sull'utilizzabilità dei risultati da parte dei singoli insegnanti e dei consigli di classe

Giudizio	Livello 2	Livello 5	Livello 6	Livello 10
Negativo	14,4	15,0	11,9	19,2
Parzialmente negativo	16,8	20,6	22,8	20,7
Parzialmente positivo	40,0	38,7	39,7	38,5
Positivo	22,9	20,6	21,8	17,2
Totale	94,1	94,8	96,2	95,7
Mancate risposte	5,9	5,2	3,8	4,3
Totale (v.a.)	630	613	639	598

Da un'analisi preliminare dei punteggi ottenuti nella prova di Italiano dagli studenti i cui insegnanti di Italiano hanno compilato il questionario e da quelli i cui insegnanti non lo hanno compilato, per ogni livello esaminato, distinguendo per genere, cittadinanza, regolarità e macroarea geografica/regione di appartenenza, non emergono differenze statisticamente significative.

5.3.3 - La relazione tra atteggiamenti degli insegnanti e il rendimento medio delle loro classi nelle Rilevazioni Nazionali

5.3.3.1 - Scuola Primaria

Per quanto riguarda gli insegnanti di Italiano delle classi II della scuola primaria non si rilevano elementi significativi nei coefficienti di regressione abbinati alle diverse variabili prese in considerazione come predittive. Di contro, per quanto riguarda gli insegnanti di Italiano delle classi V di scuola primaria, il coefficiente di regressione abbinato alla variabile predittiva "Indice sul livello di accordo sulla tipologia di domande somministrate e tempo a disposizione²³" ha un *p-value* significativo relativamente alle seguenti variabili dipendenti: la stima di abilità di Italiano ($p=0,001$), i processi "Ricostruire il significato del testo" ($p=0,001$), "Riflessione sulla lingua" ($p=0,000$) e "Individuare informazioni" ($p=0,006$), il testo narrativo ($p=0,013$), il testo espositivo ($p=0,000$) e la grammatica ($p=0,000$). Tuttavia, nonostante la statistica F sia significativa, l'R-quadro (che indica la bontà del modello) non è accettabile, dal momento che la variabilità spiegata dalle variabili indipendenti è evidentemente bassa.

5.3.3.2 - Scuola secondaria di I grado

Per quanto riguarda gli insegnanti di Italiano della I classe di Scuola secondaria di I grado, invece, il coefficiente di regressione abbinato alla variabile predittiva "Insegnanti con più anni di ruolo" ha un *p-value* significativo relativamente alle seguenti variabili dipendenti: stima di abilità di Italiano ($p=0,015$), i processi "Riflessione sulla lingua" ($p=0,015$) e "Individuare informazioni" ($p=0,005$), il testo di tipo narrativo ($p=0,012$) e la grammatica ($p=0,015$).

Il coefficiente di regressione della variabile indipendente "Conseguimento Scuola di Specializzazione all'Insegnamento Secondario" ha un *p-value* significativo relativamente alle seguenti variabili dipendenti: stima di abilità di Italiano ($p=0,03$), il processo "Riflessione sulla lingua" ($p=0,001$), il testo di tipo narrativo ($p=0,008$) e la parte di grammatica ($p=0,001$).

²³ L'indice è stato costruito a partire dai seguenti *item*:

- livello di accordo con l'affermazione "Le domande della prova, in generale, erano facilmente affrontabili dai miei studenti";
- livello di accordo con l'affermazione "In particolare, le domande di Comprensione Lettura riflettevano quanto studiato durante l'anno in quest'ambito";
- livello di accordo con l'affermazione "In particolare, le domande di Grammatica riflettevano quanto studiato durante l'anno in quest'ambito";
- livello di accordo con l'affermazione "Il tempo previsto per lo svolgimento della prova è stato sufficiente per gli alunni".

Inoltre, è stato costruito un indice sul grado di accordo con il tipo di prove somministrate agli studenti²⁴; si è riscontrato un coefficiente di regressione significativo rispetto alla stima di abilità di Italiano ($p=0,000$), i tre processi "Ricostruire il significato del testo", "Riflessione sulla lingua" e "Individuare informazioni" ($p=0,000$), i tipi di testo narrativo ed espositivo (entrambi $p=0,000$) e la parte di grammatica ($p=0,000$).

Il coefficiente di regressione associato alla variabile predittiva "Nell'a.s. ho fatto fare e corretto in classe prove simili a quelle INVALSI" ha un *p-value* uguale a 0,020 rispetto al processo "Individuare informazioni" considerato come variabile indipendente; mentre ha un *p-value* uguale a 0,020 se si considera la grammatica e un *p-value* uguale a 0,016 se il testo è di tipo espositivo.

In tutti i casi sopraelencati però ad una statistica F significativa è associato un R-quadro molto basso.

5.3.3.3 - Scuola secondaria di II grado

Per quanto riguarda il questionario rivolto agli insegnanti delle II classi di scuola secondaria di II grado, è stato costruito un indice sul grado di accordo con il tipo di prove somministrate agli studenti²⁵. Si è riscontrato un coefficiente di regressione con un *p-value* significativo rispetto alle seguenti variabili dipendenti: ricostruire il significato del testo ($p=0,000$, R-quadro=0,138), riflessione sulla lingua ($p=0,000$, R-quadro=0,109) e individuare informazioni ($p=0,000$, R-quadro=0,139), interpretare e valutare ($p=0,000$, R-quadro=0,125), i tipi di testo narrativo ($p=0,000$, R-quadro=0,098), poetico ($p=0,000$, R-quadro=0,156), regolativo ($p=0,000$, R-quadro=0,082), espositivo misto ($p=0,000$, R-quadro=0,142) ed espositivo argomentativo ($p=0,000$, R-quadro=0,104) e la parte di grammatica ($p=0,000$, R-quadro=0,109).

²⁴ L'indice è stato costruito a partire dalle seguenti domande:

- livello di accordo con l'affermazione "Le domande della prova, in generale, erano facilmente affrontabili dai miei studenti";
- livello di accordo con l'affermazione "In particolare, le domande di Comprensione Lettura riflettevano quanto studiato durante l'anno in quest'ambito";
- livello di accordo con l'affermazione "In particolare, le domande di Grammatica riflettevano quanto studiato durante l'anno in quest'ambito";
- livello di accordo con l'affermazione "Il tempo previsto per lo svolgimento della prova è stato sufficiente per gli alunni".

²⁵ L'indice è stato costruito a partire dalle seguenti domande:

- livello di accordo con l'affermazione "Le domande della prova, in generale, erano facilmente affrontabili dai miei studenti";
- livello di accordo con l'affermazione "In particolare, le domande di Comprensione Lettura riflettevano quanto studiato durante l'anno in quest'ambito";
- livello di accordo con l'affermazione "In particolare, le domande di Grammatica riflettevano quanto studiato durante l'anno in quest'ambito";
- livello di accordo con l'affermazione "Il tempo previsto per lo svolgimento della prova è stato sufficiente per gli alunni".

Il coefficiente di regressione associato alla variabile predittiva "Nell'a.s. ho fatto fare e corretto in classe prove simili a quelle INVALSI" ha un *p-value* significativo relativamente alle seguenti variabili dipendenti: riflessione sulla lingua ($p=0,000$), individuare informazioni ($p=0,000$), interpretare e valutare ($p=0,000$), il testo di tipo narrativo ($p=0,003$), poetico ($p=0,000$), regolativo ($p=0,019$), espositivo misto ($p=0,001$), espositivo argomentativo ($p=0,001$) e la parte di grammatica ($p=0,001$). In tutti i casi, però, l'R-quadro è relativamente basso.

PARTE SECONDA - GLI OBIETTIVI

6 - L'analisi degli apprendimenti per l'Area PON (Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13)

Il Cap. 6 analizza i risultati delle prove per il triennio 2011-2013, considerando gli a.s. 2010/11, 2011/12 e 2012/13 delle Rilevazioni Nazionali (Servizio Nazionale di Valutazione - SNV e Prova Nazionale - PN), concentrando l'attenzione sul confronto territoriale tra l'area PON e le quattro regioni che la compongono, e su quello temporale rispetto alla distanza dalla media nazionale.

L'analisi non si sofferma invece sui singoli punteggi, sia perché l'obiettivo è quello di rilevare eventuali miglioramenti ottenuti con le azioni PON, e quindi scarti significativi nei punteggi delle regioni coinvolte (sia tra di esse che rispetto a tutte le altre), sia perché i risultati delle due indagini sono ampiamente approfonditi nei Rapporti nazionali disponibili sul sito istituzionale dell'INVALSI²⁶.

Poiché le prove non sono ancorate (cfr. Cap. 2), non è ancora possibile confrontare per la stessa regione il *trend* dei punteggi nei diversi anni scolastici, ma è valido il confronto tra le diverse ripartizioni geografiche all'interno della stessa indagine poiché il campione è statisticamente rappresentativo a livello regionale e di macroarea. Questo vale per tutti i livelli scolastici esaminati.

In sintesi le principali evidenze che emergono dall'analisi sono le seguenti.

- 1) Il gap tra area PON e Italia cresce al crescere del livello scolastico: considerando la rilevazione 2012/13, in Italiano lo scarto aumenta da 2,6 punti percentuali della II primaria ai circa 4 punti della V primaria, ai 4,2 della I secondaria di I grado, ai 4,6 della III secondaria fino ai 4,7 della II secondaria di II grado considerata nel complesso; in Matematica, dove la situazione appare più critica, il gap aumenta rispettivamente nei diversi livelli da 3,6 a 4 nella primaria, da 5,1 a 5,4 nella secondaria di I grado, fino ai 6,6 della II secondaria nel complesso (con un picco di 8 punti di scarto per gli Istituti Tecnici).
- 2) Considerando il dato dell'area PON nel suo complesso rispetto al dato nazionale, in termini di differenze tra punteggi medi²⁷, non si evidenziano miglioramenti significativi nelle tre rilevazioni considerate.
- 3) La Puglia riporta punteggi sempre superiori alle altre regioni PON in entrambe le materie e per tutti gli ordini scolastici: il punteggio medio degli alunni pugliesi risulta spesso in linea con la media nazionale; nello specifico, è migliore nelle classi secondarie di I grado, in particolare nella I secondaria (a.s. 2012-13), dove gli alunni pugliesi riportano un punteggio medio

²⁶ Cfr. il link <http://www.invalsi.it/invalsi/index.php?page=snv>.

²⁷ I punteggi medi delle rilevazioni INVALSI infatti, a differenza di quelli del PISA, non sono confrontabili in ottica longitudinale. Pertanto, per confrontare l'andamento nelle tre rilevazioni considerate, si considerano gli scarti rispetto alla media nazionale.

superiore alle altre regioni PON di almeno 3,6 punti percentuali in Italiano e di almeno 5,5 punti percentuali in Matematica.

- 4) La Sicilia presenta la situazione peggiore: i punteggi delle prove del 2012/13 degli studenti siciliani sono i più bassi in entrambe le materie per quasi tutti i livelli scolastici, in particolare il *gap* più ampio si rileva per la Prova Nazionale in Italiano (9,3 punti percentuali al di sotto della media nazionale) e per i Licei in Matematica (10 punti percentuali al di sotto della media nazionale); la Calabria segue la Sicilia come punteggio medio in generale. Inoltre, è anche utile rilevare il fatto che, rispetto al tipo di scuola secondaria di II grado, per gli Istituti Tecnici è la Campania a riportare punteggi peggiori in entrambe le materie.
- 5) Il dettaglio rispetto a nativi e regolari non mostra differenze significative nei punteggi di entrambe le materie per tutti i livelli scolastici. Rileviamo comunque che nell'Area PON, per il I ciclo, il punteggio degli studenti nativi non si discosta da quello degli studenti totale, a differenza di quello degli studenti nativi a livello nazionale che è di poco superiore al rispettivo totale..
- 6) Gli studenti provenienti dagli Istituti Tecnici mostrano la situazione più critica: rispetto ai risultati della II secondaria di II grado, che sono molto differenziati per tipo di scuola, rileviamo i risultati degli Istituti Tecnici risaltano in negativo, in quanto i punteggi di Campania, Calabria e Sicilia sono 6-7 punti percentuali sotto la media nazionale per Italiano e 8-9 punti percentuali sotto la media nazionale per Matematica (cfr. Par. 6.5).

6.1 - I risultati degli studenti di II primaria

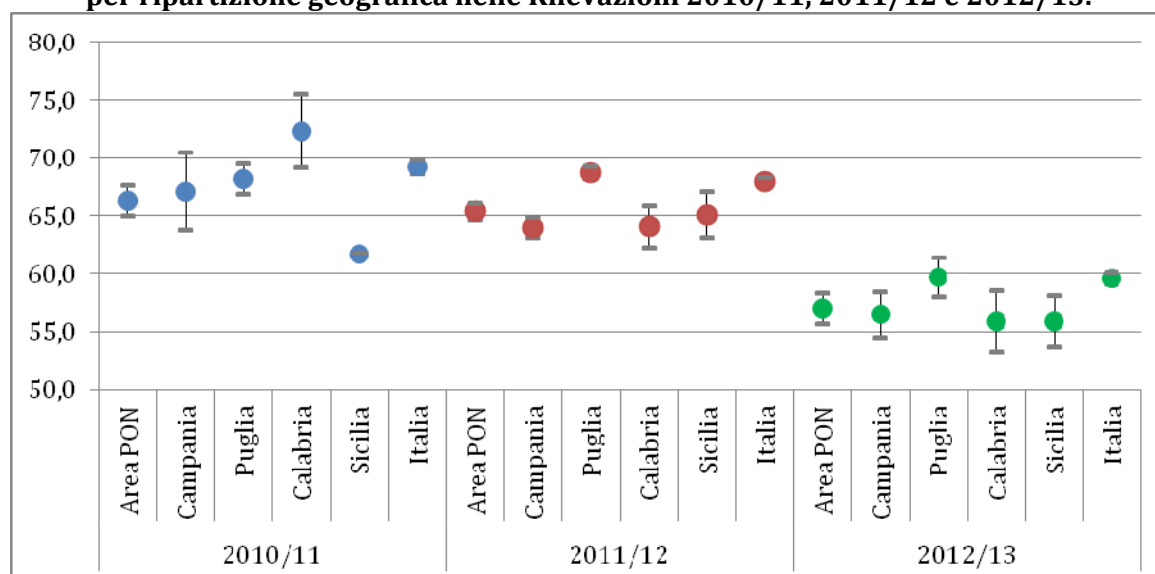
Per quanto riguarda la prova di Italiano nelle classi II della scuola primaria, nella Rilevazione 2010/11, la Sicilia consegue risultati decisamente inferiori alla media nazionale sia in Italiano (61,7 punti percentuali), sia in Matematica (55,4 punti percentuali). In Calabria, nonostante i punteggi medi elevati, emergono alcune indicazioni di *cheating*, ossia di comportamenti opportunistici, rendendo quindi necessaria una certa cautela nella valutazione dei risultati positivi di questa regione²⁸, che come è possibile osservare in Figura 13, negli anni successivi mostra un andamento diverso, in quanto ottiene risultati decisamente inferiori rispetto a quelli conseguiti dalle altre regioni dell'Area PON²⁹.

Le Rilevazioni svolte negli anni scolastici 2011/12 e 2012/13 mostrano un *trend* simile sia per l'Area PON e le relative regioni sia per l'Italia, con un rendimento migliore della regione Puglia (significativamente sopra le altre regioni nel risultato 2011/12) e un rendimento peggiore per Calabria e Sicilia.

²⁸ Cfr. INVALSI, 2011, Servizio Nazionale di Valutazione 2010/11. Le rilevazioni degli apprendimenti A.S. 2010/11, pp. 34-35, testo disponibile al link http://www.invalsi.it/snv1011/documenti/Rapporto_SNV%202010-11_e_Prova_nazionale_2011.pdf.

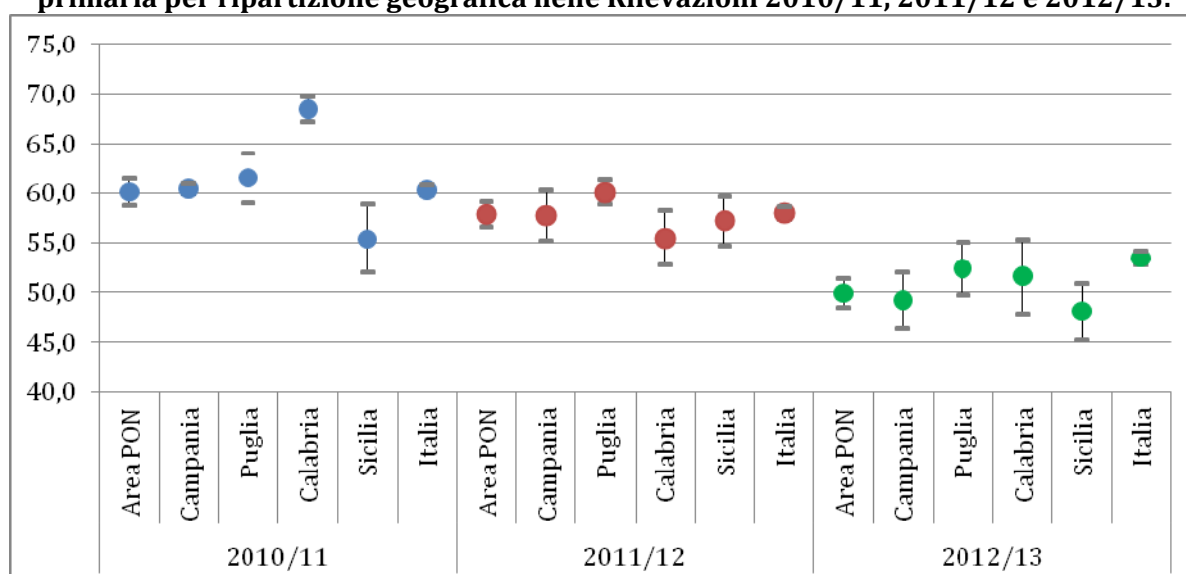
²⁹ Tutti i dati sono riportati nella Tabella 16.

Figura 13 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti in II primaria per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13.



Anche per quanto riguarda la prova di Matematica, gli esiti delle prove sono piuttosto simili negli anni scolastici 2011/12 e 2012/13, con la Puglia allineata alla media nazionale, un valore quindi superiore rispetto alla media PON e alle altre medie regionali. Mentre nel 2011/12 i valori della Puglia si differenziano significativamente dalle altre Regioni dell'Area PON, nell'ultima rilevazione, il risultato della Puglia, seppur di poco, non è significativamente differente da quello conseguito dalle altre tre regioni, sia nella prova di Italiano sia nella prova di Matematica. Tuttavia, è bene ricordare che, per la Matematica, nell'ultima rilevazione, la Campania e la Sicilia sono le uniche regioni italiane che si trovano - in modo statisticamente significativo - al di sotto della media nazionale.

Figura 14 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti in II primaria per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13.

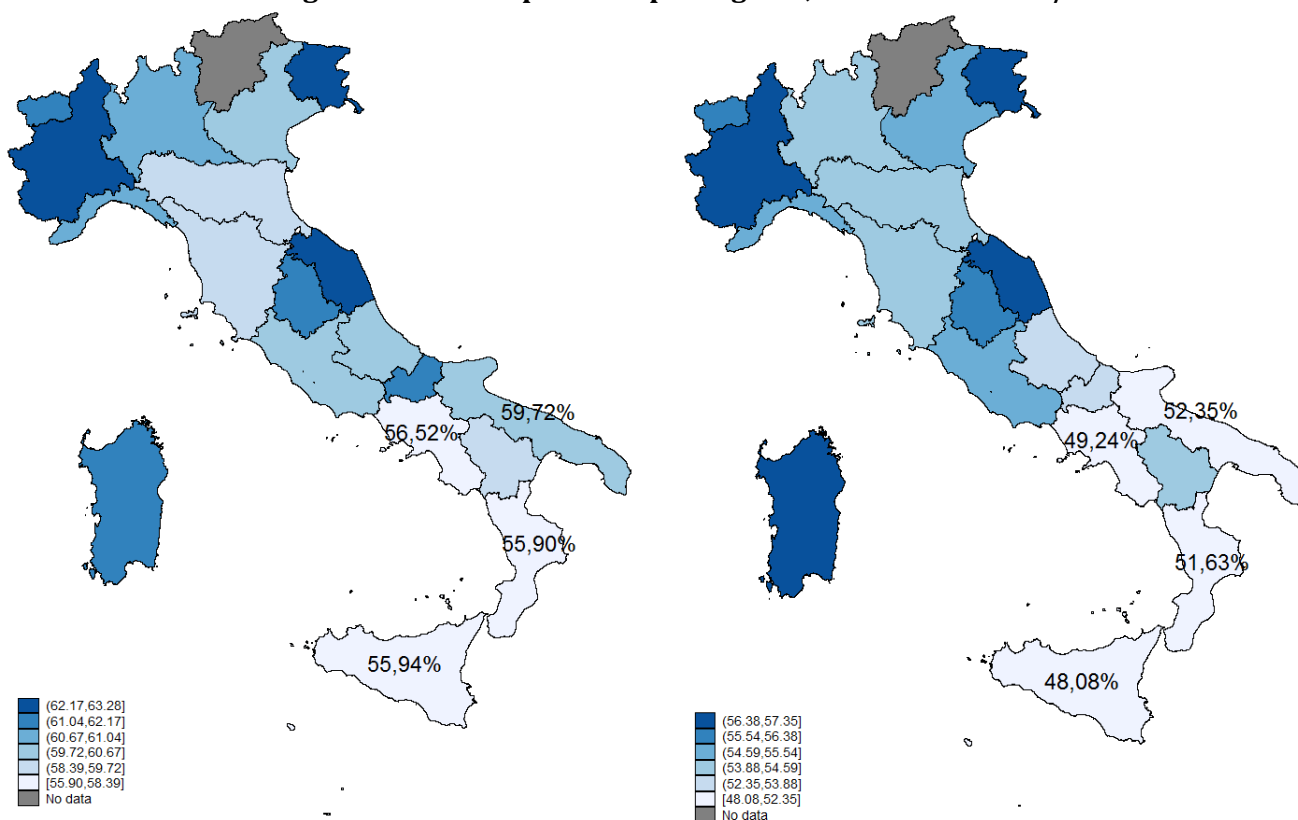


6.1.1 - Focus sui risultati 2012/13

Nel 2012/13 l'INVALSI ha parzialmente modificato lo svolgimento delle prove, ponendo maggiore attenzione al controllo del *cheating*, che in alcuni casi ha ridotto le percentuali di risposte corrette. In quest'ultimo anno l'area PON riporta, in media, un punteggio inferiore rispetto alla media nazionale (2,6 punti percentuali) in Italiano. Le regioni PON non si comportano omogeneamente: la Puglia con un punteggio superiore alla media nazionale e le restanti con una percentuale di risposte corrette inferiore alla media nazionale di circa 3-4 punti percentuali. Questo aspetto è mostrato nella cartina di sinistra della Figura 15, che colora le regioni italiane in accordo al punteggio medio riportato nelle prove. L'intensità del colore è direttamente proporzionale alle percentuali di risposta. Campania, Calabria e Sicilia in Italiano formano il primo quantile della distribuzione (in celeste chiaro), mentre la Puglia riporta un punteggio mediano insieme a Lazio, Abruzzo e Veneto.

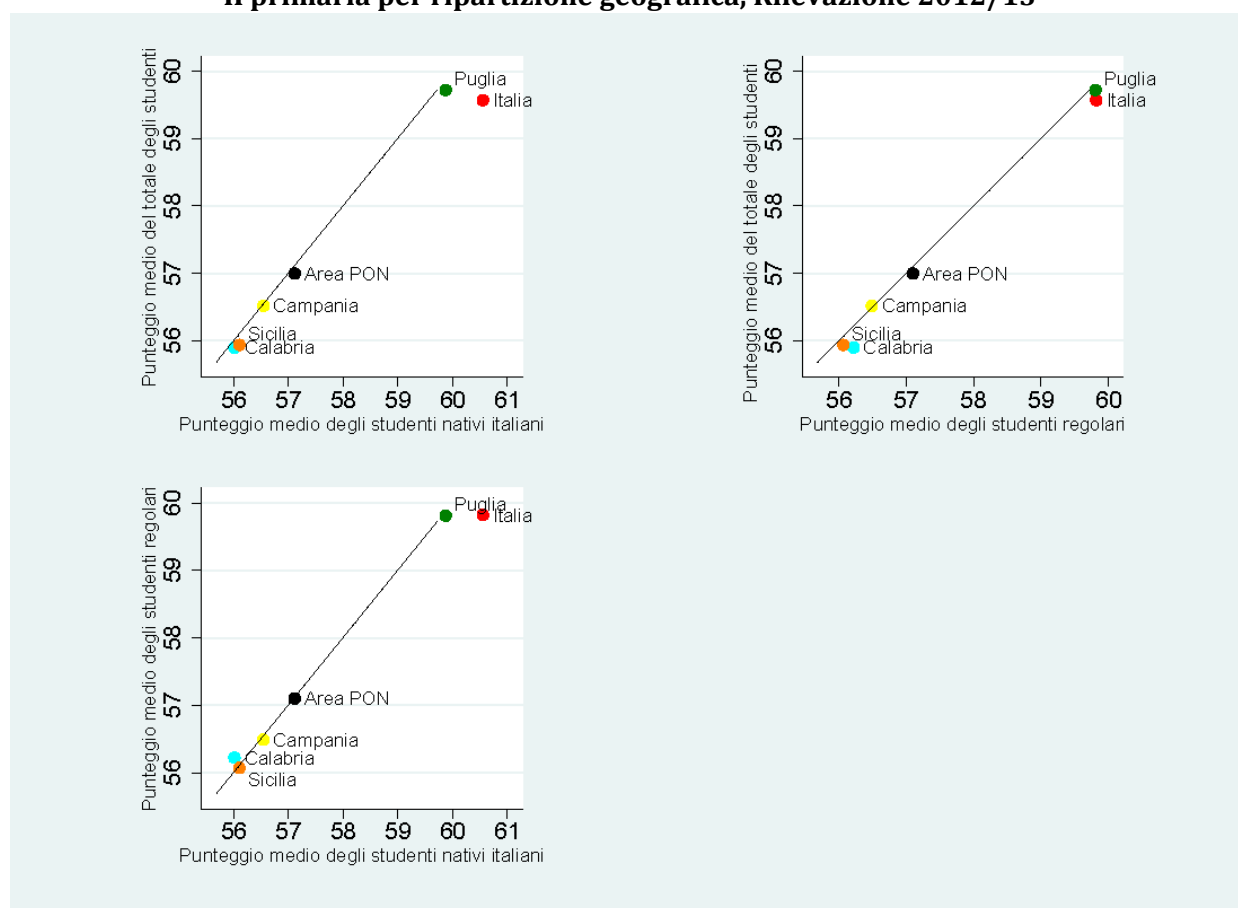
In Matematica, il *gap* tra Area PON e media nazionale è sensibilmente più ampio: 3,6 punti percentuali a sfavore dell'Area PON. La media PON si attesta su una percentuale di risposte corrette pari a 49,9, in gran parte spiegato dalla *performance* di Campania e Sicilia, che mostrano rispettivamente un valore di 49,2 e 48,1. Tuttavia, l'Area PON costituisce interamente l'ultimo quantile della distribuzione regionale, mappata nella figura destra.

Figura 15 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti in II primaria per regione, Rilevazione 2012/13



I grafici rappresentati nella Figura 16 mostrano rispettivamente la percentuale di risposte corrette in Italiano degli studenti italiani e degli studenti regolari, cioè gli studenti non ripetenti e non anticipatori. La *performance* regionale degli studenti italiani e regolari è poi messa a confronto con il totale degli studenti, per Italiano e Matematica. Il primo grafico mostra i punteggi medi degli studenti nativi italiani (sull'asse orizzontale) e i punteggi medi del totale degli studenti (sull'asse verticale). La bisettrice è l'insieme dei punti in cui non vi è alcuna differenza significativa tra studenti italiani e il totale. Il dato più interessante è che, rispetto alle regioni PON, che non mostrano scostamenti evidenti rispetto alla bisettrice, il punteggio nazionale dei nativi (in rosso) è in media migliore rispetto sia al totale degli alunni sia agli alunni regolari (si tratta di 1 punto percentuale di differenza ma in modo statisticamente significativo).

Figura 16 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra diversi tipi di studenti in II primaria per ripartizione geografica, Rilevazione 2012/13



La Figura 17 mostra gli stessi confronti per i punteggi in Matematica. Anche in questo caso, come per Italiano, a livello nazionale, il punteggio degli studenti nativi è leggermente (ma statisticamente significativo) migliore rispetto a quello totale e dei regolari, cosa che non avviene nell'area PON.

Figura 17 - Confronto percentuale di risposte corrette in Matematica tra diversi tipi di studenti in II primaria per ripartizione geografica, Rilevazione2012/13

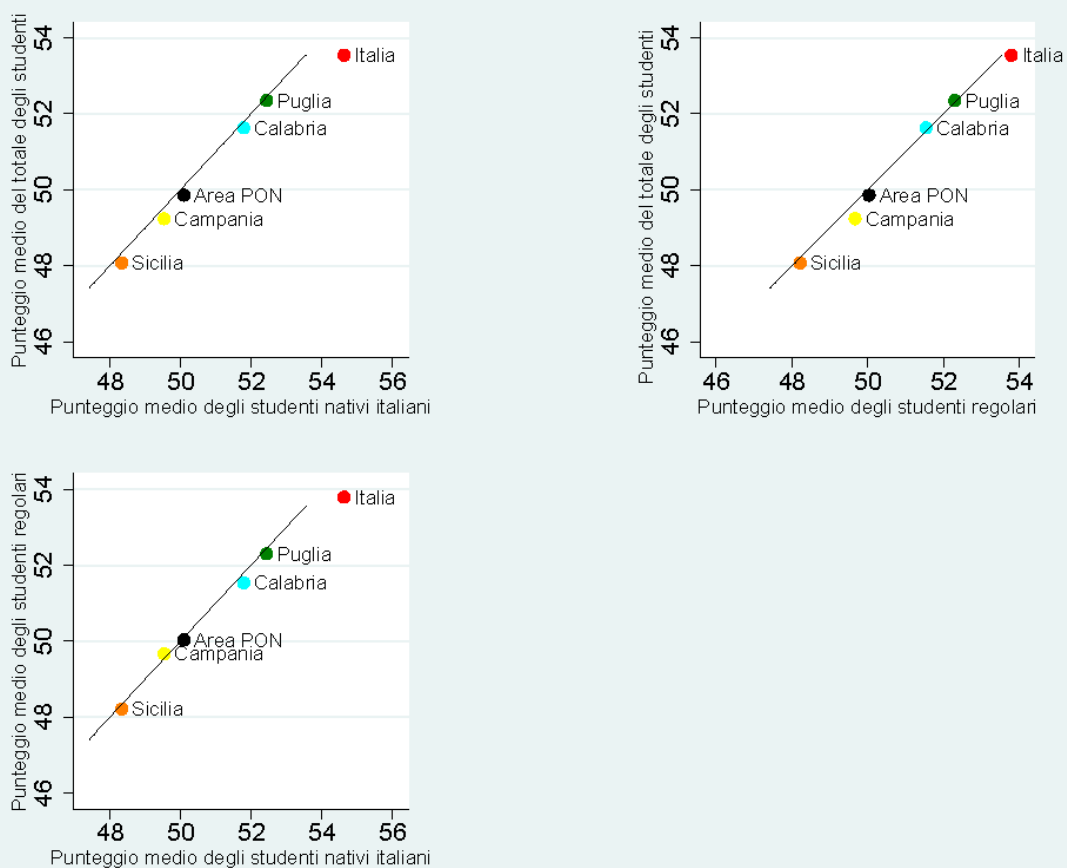


Tabella 16 - Percentuale di risposte corrette sul totale degli studenti, sugli studenti nativi italiani e sugli studenti regolari in II primaria per ripartizione geografica e anno di Rilevazione (tra parentesi si riporta l'errore standard)

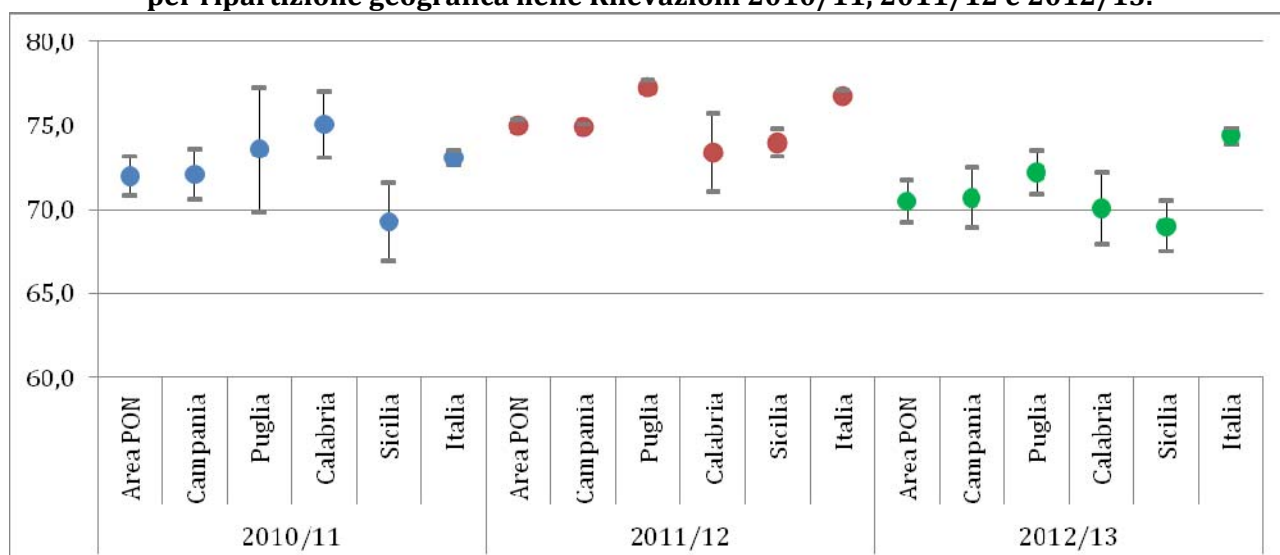
Anno di Rilevazione	Ripartizione geografica	Italiano			Matematica		
		Totale degli studenti	Solo nativi	Solo regolari	Totale degli studenti	Solo nativi	Solo regolari
2010/11	Area PON	66,3 (0,69)	66,5 (0,35)	66,5 (0,58)	60,1 (0,66)	60,2 (0,23)	60,1 (0,58)
	Campania	67,1 (1,70)	67,1 (1,45)	67,1 (1,60)	60,4 (0,25)	60,3 (0,02)	60,3 (0,11)
	Puglia	68,2 (0,67)	68,5 (0,64)	68,2 (0,60)	61,5 (1,27)	61,8 (1,25)	61,6 (1,14)
	Calabria	72,3 (1,63)	72,9 (1,66)	72,6 (1,54)	68,5 (0,65)	69,3 (1,04)	69,3 (1,07)
	Sicilia	61,7 (0,06)	61,8 (0,25)	61,9 (0,38)	55,4 (1,76)	55,4 (1,67)	55,5 (1,51)
	Italia	69,2 (0,32)	70,2 (0,32)	69,5 (0,29)	60,3 (0,27)	61,1 (0,27)	60,5 (0,24)
2011/12	Area PON	65,4 (0,37)	65,6 (0,36)	65,5 (0,39)	57,9 (0,64)	58,0 (0,64)	57,9 (0,66)
	Campania	64,0 (0,43)	64,0 (0,40)	64,2 (0,54)	57,8 (1,31)	57,8 (1,26)	57,8 (1,30)
	Puglia	68,7 (0,29)	68,9 (0,08)	68,6 (0,29)	60,1 (0,61)	60,2 (0,79)	60,2 (0,66)
	Calabria	64,1 (0,91)	64,6 (0,85)	64,3 (0,89)	55,5 (1,41)	55,8 (1,49)	55,6 (1,32)
	Sicilia	65,1 (1,01)	65,4 (0,99)	65,3 (0,97)	57,2 (1,28)	57,3 (1,27)	57,3 (1,39)
	Italia	67,9 (0,17)	69,5 (0,29)	68,1 (0,17)	58,0 (0,32)	58,7 (0,31)	58,1 (0,31)
2012/13	Area PON	57,0 (0,66)	57,1 (0,67)	57,1 (0,67)	49,9 (0,77)	50,1 (0,77)	50,0 (0,77)
	Campania	56,5 (1,01)	56,5 (1,02)	56,5 (1,02)	49,2 (1,42)	49,5 (1,43)	49,7 (1,43)
	Puglia	59,7 (0,86)	59,9 (0,87)	59,8 (0,86)	52,4 (1,34)	52,4 (1,35)	52,3 (1,34)
	Calabria	55,9 (1,34)	56,0 (1,35)	56,2 (1,36)	51,6 (1,91)	51,8 (1,91)	51,5 (1,91)
	Sicilia	55,9 (1,12)	56,1 (1,12)	56,1 (1,12)	48,1 (1,43)	48,3 (1,43)	48,2 (1,43)
	Italia	59,6 (0,27)	60,6 (0,28)	59,8 (0,28)	53,5 (0,35)	54,6 (0,35)	53,8 (0,35)

6.2 - I risultati degli studenti di V primaria

Per quanto riguarda la Rilevazione 2010/11, anche per le prove di V primaria, così come riscontrato per la II primaria, si evidenziano alcune indicazioni di comportamenti opportunistici limitatamente alla regione Calabria i cui risultati, pertanto, debbono essere letti con la debita cautela. Inoltre la Sicilia è l'unica regione dell'Area PON che si discosta in modo significativamente negativo dalla media nazionale.³⁰

Ciò premesso, per le ultime due rilevazioni, anche per la V primaria emerge lo stesso *trend* degli studenti delle classi II, ovvero un rendimento della Puglia leggermente migliore delle altre regioni dell'Area PON, più evidente nella prova di Italiano ma un po' meno rilevante rispetto a quanto emerso nella classe II primaria (solo Puglia e Sicilia sono significativamente diverse tra loro).

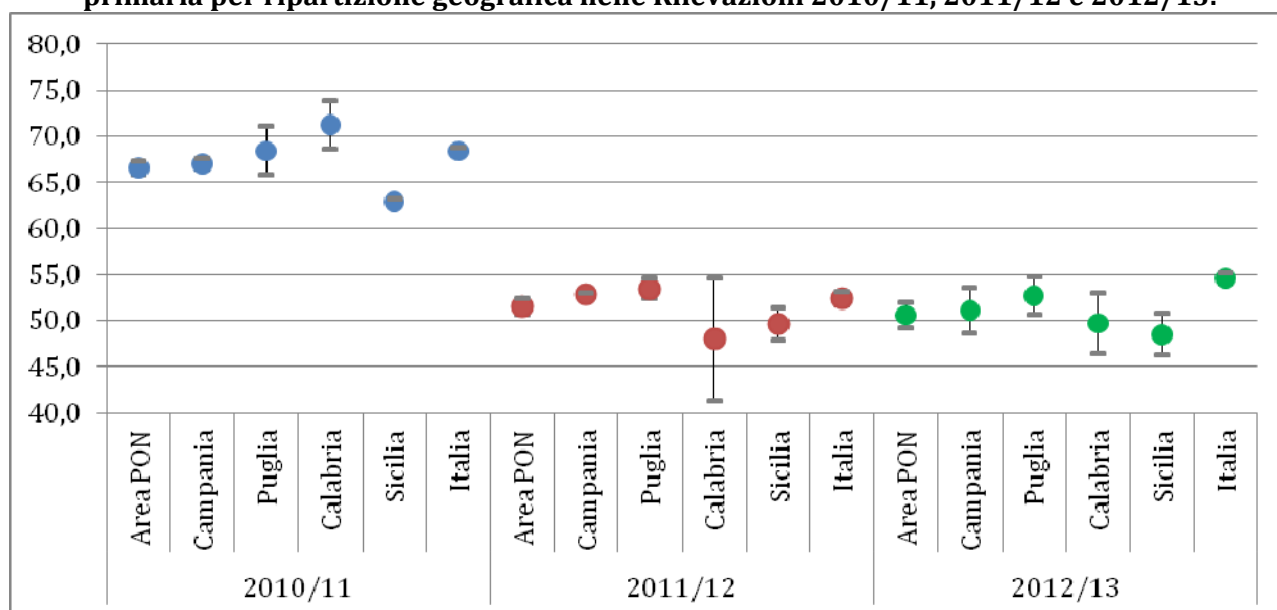
Figura 18 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti in V primaria per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13.



Per quanto riguarda Matematica, la Sicilia risultava al di sotto delle altre regioni dell'Area PON nella rilevazione 2010/11; la situazione sembra delineare, per gli ultimi due anni, Calabria e Sicilia più in basso rispetto a Puglia e Campania (lo scarto è comunque contenuto).

³⁰ Tutti i dati sono riportati nella Tabella 17.

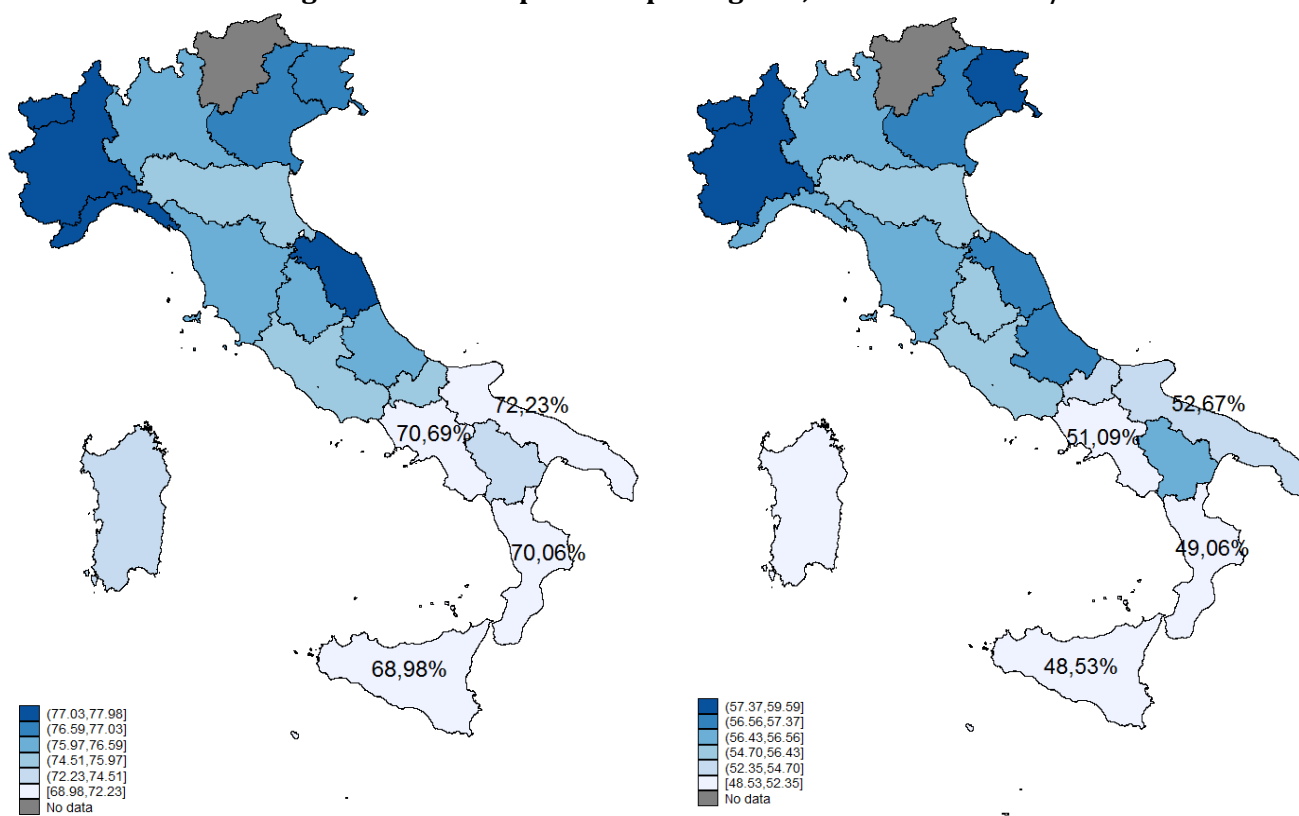
Figura 19 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti in V primaria per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13.



6.2.1 - Focus sui risultati 2012/13

Gli studenti di V primaria dell'Area PON ottengono, nell'ultima rilevazione (2012/13), sia in Italiano sia in Matematica, punteggi significativamente inferiori rispetto alla media nazionale (circa 4 punti percentuali in meno in entrambe le materie). Come nella II primaria, ma in modo più attenuato, la media PON per Italiano nasconde differenze regionali, in particolare tra la Puglia (72,2) e le altre regioni (tutte intorno al 70%). Tuttavia, tutte le regioni PON compongono il primo quantile della distribuzione regionale, colorato in bianco nella cartina di sinistra della Figura 20. Lo stesso emerge per le risposte alle prove di Matematica. In media l'Area PON ha risposto correttamente al 50,6% delle domande presenti nell'ultima rilevazione. Guardando all'intera distribuzione regionale, si nota che la Puglia (52,7) si separa dalle restanti regioni PON in maniera un po' più netta rispetto a Italiano, facendo parte del secondo quantile insieme al Molise, colorate in celeste chiaro nella cartina di destra della Figura 20.

Figura 20 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti in V primaria per regione, Rilevazione 2012/13.



Osservando le Figure seguenti (Figura 21 e Figura 22), sia per Italiano che per Matematica, si rileva una situazione simile a quella osservata per la II primaria: anche se in maniera più attenuata, il puntino rosso relativo al punteggio dei nativi a livello nazionale è più lontano dalla bisettrice rispetto a quanto accade nelle regioni PON, che non mostrano scostamenti evidenti rispetto alla bisettrice.

Figura 21 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra diversi tipi di studenti in V primaria per ripartizione geografica, Rilevazione2012/13

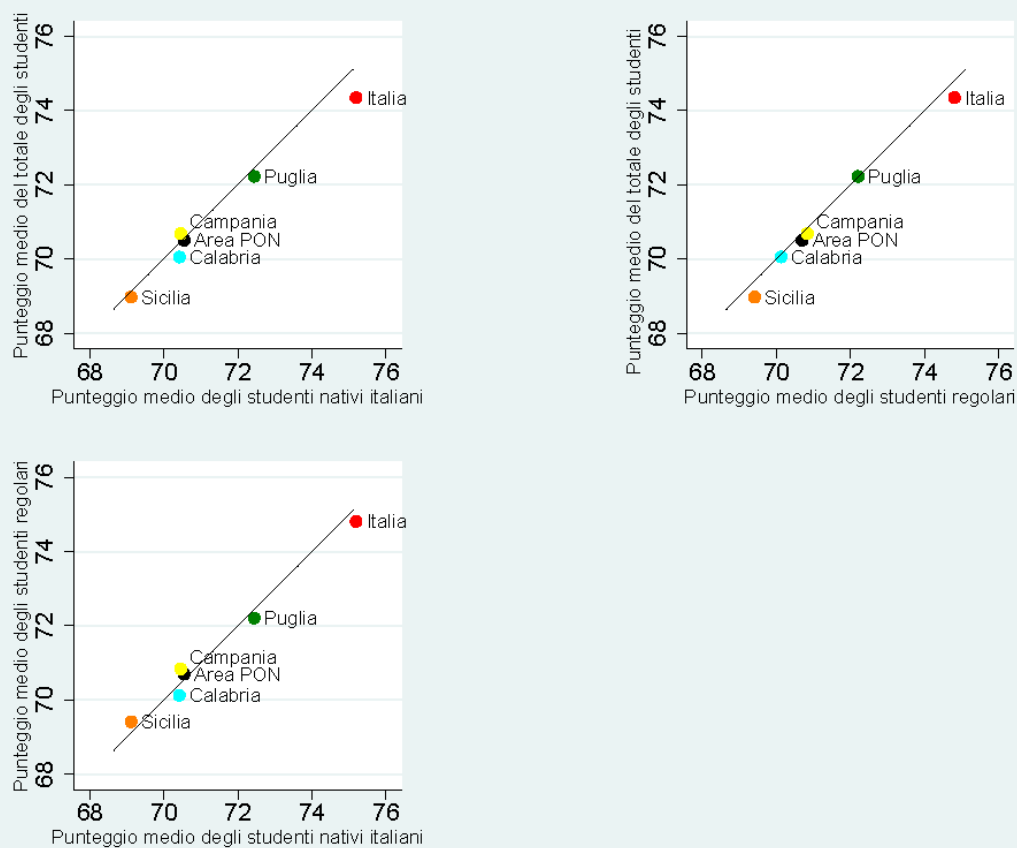


Figura 22 - Confronto percentuale di risposte corrette in Matematica tra diversi tipi di studenti in V primaria per ripartizione geografica, Rilevazione2012/13

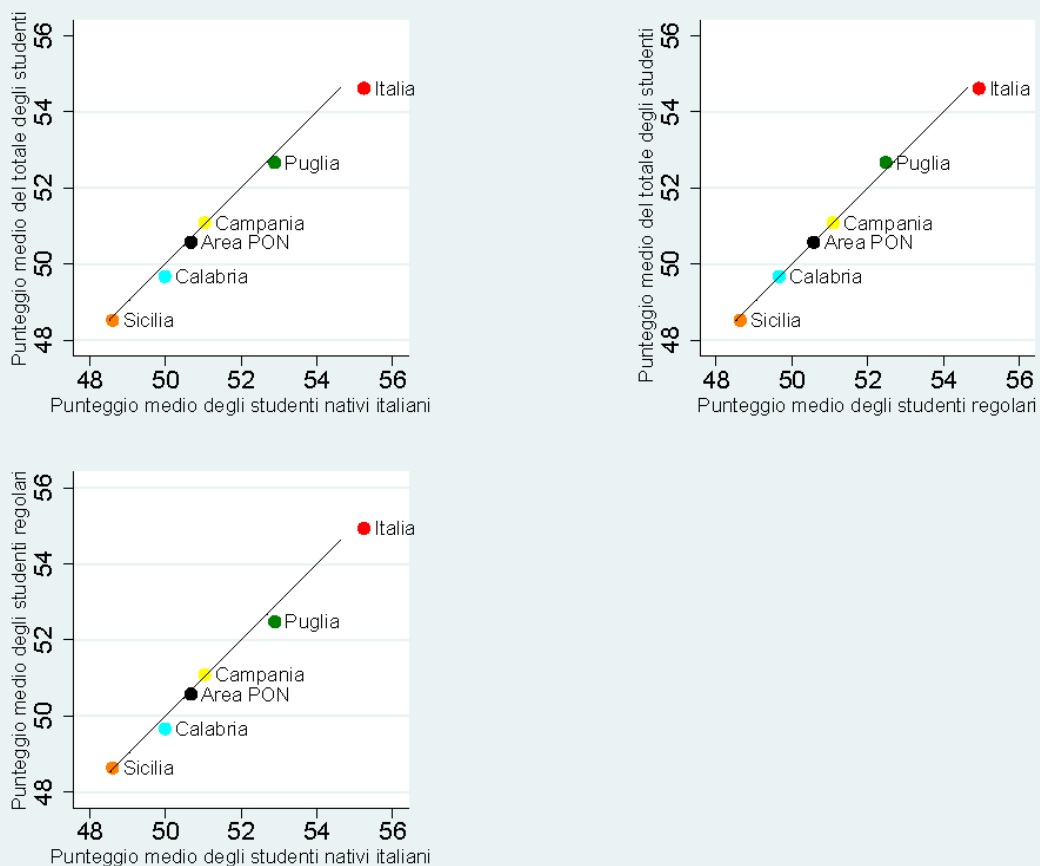


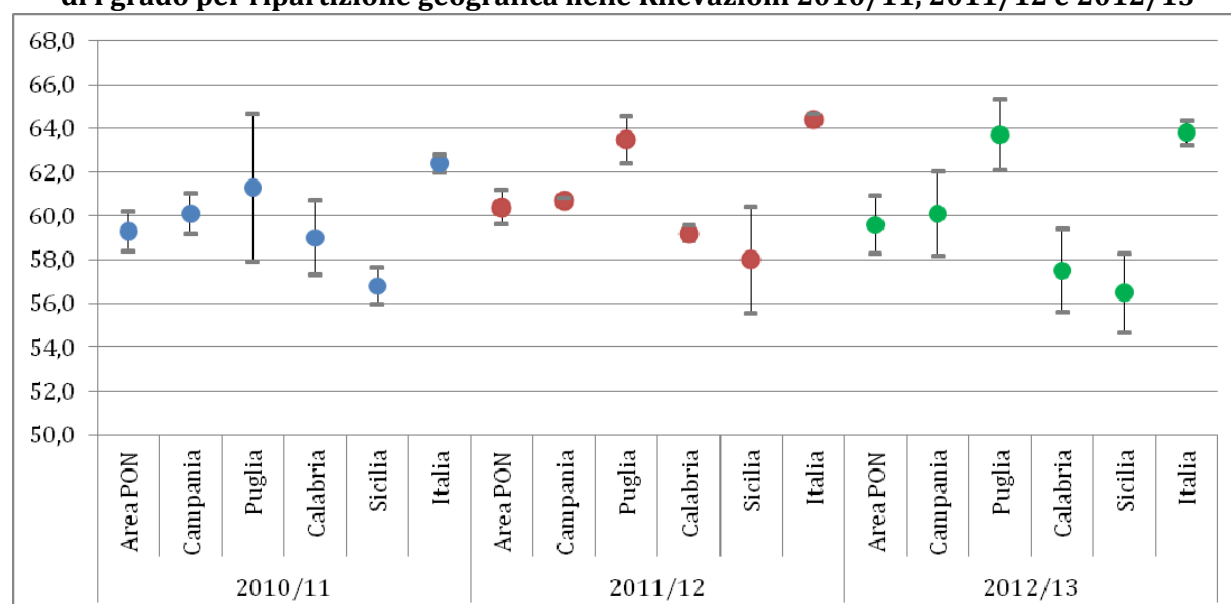
Tabella 17 - Percentuale di risposte corrette sul totale degli studenti, sugli studenti nativi italiani e sugli studenti regolari in V primaria per ripartizione geografica e anno di Rilevazione (tra parentesi si riporta l'errore standard)

Anno di Rilevazione	Ripartizione geografica	Italiano			Matematica		
		Totale degli studenti	Solo nativi	Solo regolari	Totale degli studenti	Solo nativi	Solo regolari
2010/11	Area PON	72,0 (0,6)	72,1 (0,62)	72,1 (0,58)	66,6 (0,37)	66,8 (0,31)	66,7 (0,37)
	Campania	72,1 (0,78)	72,1 (0,84)	72,2 (0,82)	67,0 (0,31)	67,2 (0,28)	67,1 (0,09)
	Puglia	73,6 (1,89)	73,7 (1,7)	73,7 (1,77)	68,4 (1,34)	68,6 (1,06)	68,5 (1,33)
	Calabria	75,1 (1,01)	75,3 (1,07)	75,1 (1,15)	71,2 (1,35)	71,3 (1,53)	71,2 (1,49)
	Sicilia	69,3 (1,2)	69,6 (1,4)	69,7 (1,08)	62,9 (0,13)	63,1 (0,02)	63,1 (0,2)
	Italia	73,1 (0,22)	73,8 (0,23)	73,5 (0,21)	68,4 (0,16)	69,0 (0,15)	68,7 (0,17)
2011/12	Area PON	75,0 (0,18)	75,2 (0,18)	75,2 (0,17)	51,5 (0,45)	51,7 (0,42)	51,5 (0,49)
	Campania	74,9 (0,11)	75,1 (0,22)	75,3 (0,26)	52,9 (0,05)	53,1 (0,02)	52,9 (0,32)
	Puglia	77,3 (0,2)	77,4 (0,29)	77,4 (0,19)	53,5 (0,57)	53,5 (0,48)	53,5 (0,7)
	Calabria	73,4 (1,19)	73,8 (0,95)	73,6 (1,06)	48,0 (3,39)	48,3 (3,35)	48,3 (3,36)
	Sicilia	74,0 (0,42)	74,3 (0,42)	74 (0,33)	49,6 (0,89)	49,9 (0,83)	49,4 (0,94)
	Italia	76,8 (0,16)	77,5 (0,16)	77,2 (0,18)	52,4 (0,4)	53,2 (0,38)	52,7 (0,41)
2012/13	Area PON	70,5 (0,67)	70,6 (0,67)	70,7 (0,68)	50,6 (0,69)	50,7 (0,69)	50,6 (0,69)
	Campania	70,7 (0,92)	70,5 (0,92)	70,8 (0,93)	51,1 (1,24)	51,0 (1,25)	51,1 (1,25)
	Puglia	72,2 (0,68)	72,4 (0,68)	72,2 (0,68)	52,7 (1,06)	52,9 (1,06)	52,5 (1,06)
	Calabria	70,1 (1,1)	70,4 (1,11)	70,1 (1,11)	49,7 (1,68)	50,0 (1,68)	49,7 (1,68)
	Sicilia	69,0 (0,77)	69,1 (0,77)	69,4 (0,78)	48,5 (1,15)	48,6 (1,15)	48,6 (1,15)
	Italia	74,4 (0,25)	75,2 (0,25)	74,8 (0,25)	54,6 (0,33)	55,2 (0,33)	54,9 (0,33)

6.3 - I risultati degli studenti di I secondaria di I grado

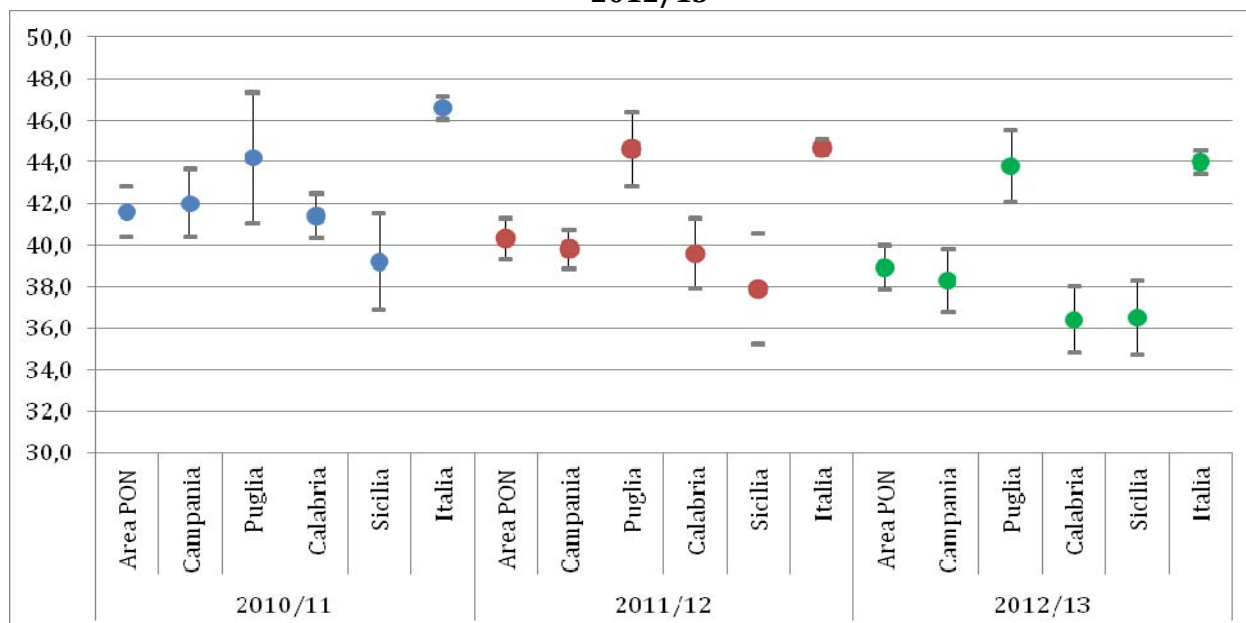
Gli studenti di I secondaria di I grado dell'Area PON ottengono un risultato significativamente inferiore rispetto alla media nazionale in tutte le rilevazioni dell'intero triennio, sia per Italiano, sia per Matematica (rispettivamente 4,2 e 5,1 punti percentuali in meno rispetto al dato nazionale). Più che questo *gap*, che risulta di poco superiore rispetto alla classe V primaria, va rilevata la forte differenza dei punteggi tra le regioni PON, molto più evidente rispetto alle classi primarie: nelle rilevazioni 2011/12 e 2012/13 la Puglia mostra un rendimento significativamente migliore e allineato alla media nazionale³¹.

Figura 23 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti in I secondaria di I grado per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13



³¹ Tutti i dati sono riportati nella Tabella 18.

Figura 24 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti in I secondaria di I grado per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13

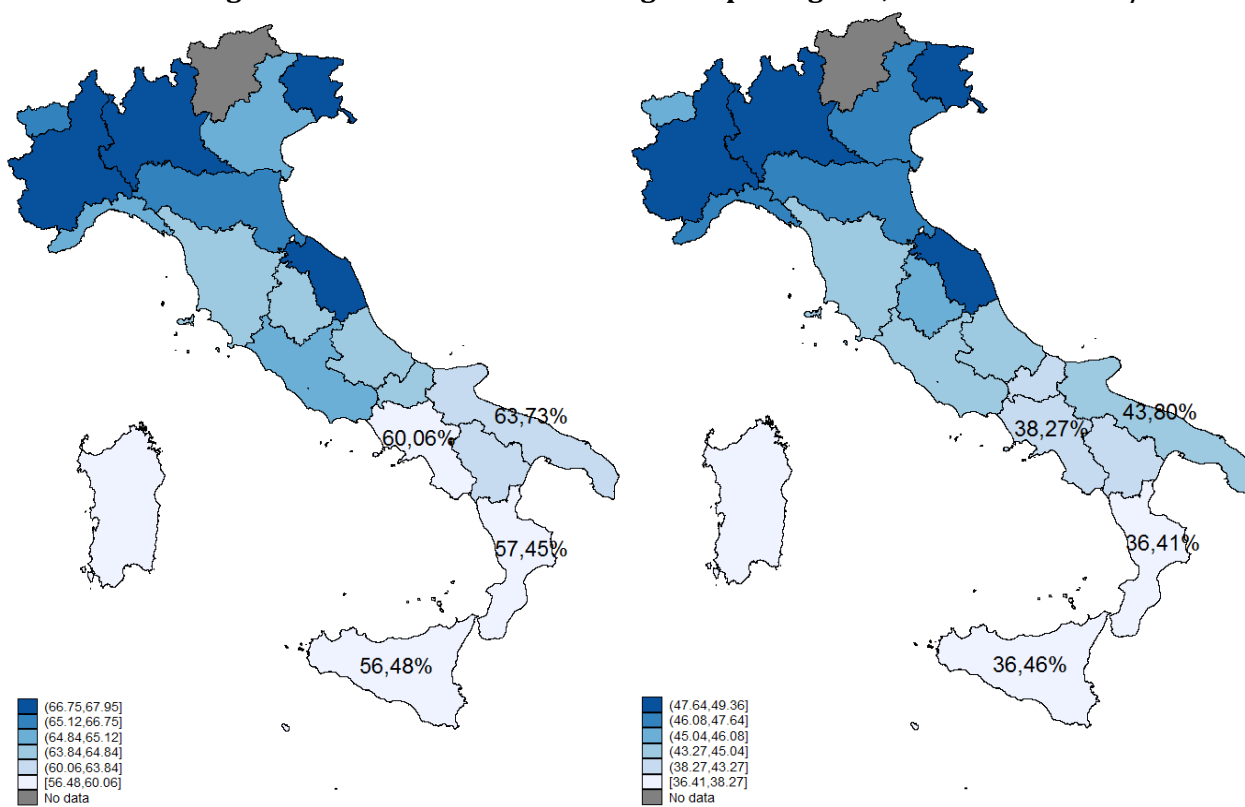


6.3.1 - Focus sui risultati 2012/13

Nella I classe secondaria di I grado, gli studenti dell'Area PON hanno risposto correttamente alla prova di Italiano al 59,6% delle domande nell'a.s. 2012/13: questo valore è di circa 4 punti percentuali inferiore alla media nazionale. Il *gap* è di poco superiore a quello rilevato per la classe V, ma l'evidenza principale è la differenza dei risultati all'interno dell'area PON: il punteggio della Puglia (63,7) si attesta vicino a quello nazionale, superiore di almeno 4 punti rispetto a Campania (60,1), Calabria (57,5) e Sicilia (56,5). Queste differenze all'interno dell'Area PON sono rimarcate dalla cartina a sinistra della Figura 25, che mostra la distribuzione regionale dei punteggi in Italiano. Campania, Calabria e Sicilia, insieme alla Sardegna costituiscono il primo quantile, mentre la Puglia, insieme alla Basilicata, forma il secondo quantile (in celeste chiaro).

Lo stesso emerge per Matematica: in media nell'Area PON la percentuale di risposte corrette è pari al 38,9% nell'ultima rilevazione, circa 5 punti percentuali in meno rispetto alla media nazionale. La Puglia (43,8), come per Italiano (in questo caso almeno 5 punti in più), si distingue dalle altre regioni dell'Area PON perché appartiene al terzo quantile, insieme a Toscana, Lazio e Abruzzo (colorate in celeste nella cartina di destra). Il secondo quantile (in celeste chiaro) è costituito da Campania, Molise e Basilicata, mentre il primo (in bianco) è costituito da Sicilia, Calabria e Sardegna.

Figura 25 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti in I secondaria di I grado per regione, Rilevazione 2012/13



Osservando la Figura 26, il grafico in alto a sinistra conferma a livello nazionale, anche in questo caso, come per le classi della primaria, un punteggio in Italiano dei nativi leggermente migliore rispetto a quanto accade nelle regioni dell'Area PON, le quali non mostrano scostamenti evidenti tra nativi e totale degli studenti. Si rileva, inoltre, un miglior rendimento dei regolari rispetto a quanto accadeva nelle classi primarie (comunque contenuto), in linea col dato nazionale (i puntini della seconda figura sono leggermente spostati a destra della bisettrice).

Per Matematica queste differenze sono minori; emerge un miglior rendimento degli studenti regolari rispetto a quanto accadeva per le classi primarie (comunque contenuto), in linea col dato nazionale (i puntini del secondo grafico sono leggermente spostati a destra della bisettrice).

Figura 26 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra diversi tipi di studenti in I secondaria di I grado per ripartizione geografica, Rilevazione 2012/13

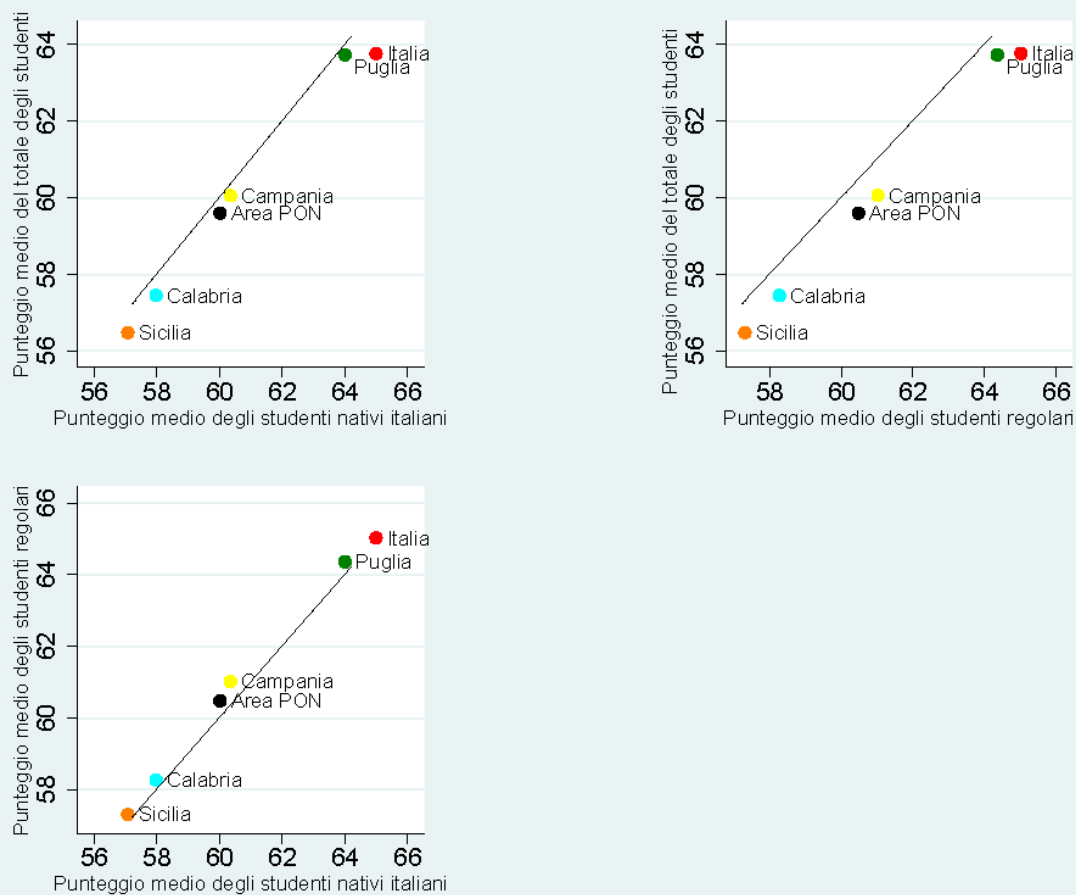


Figura 27 - Confronto percentuale di risposte corrette in Matematica tra diversi tipi di studenti in I secondaria di I grado per ripartizione geografica, Rilevazione 2012/13

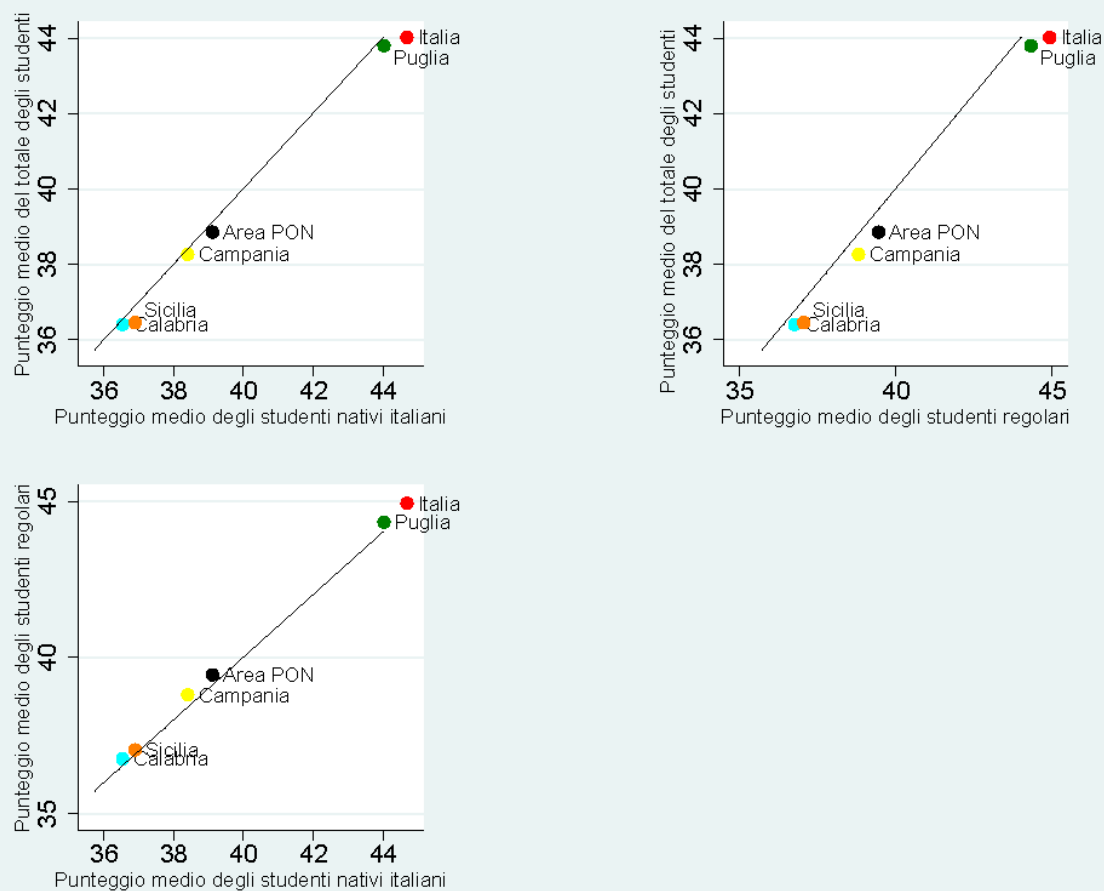


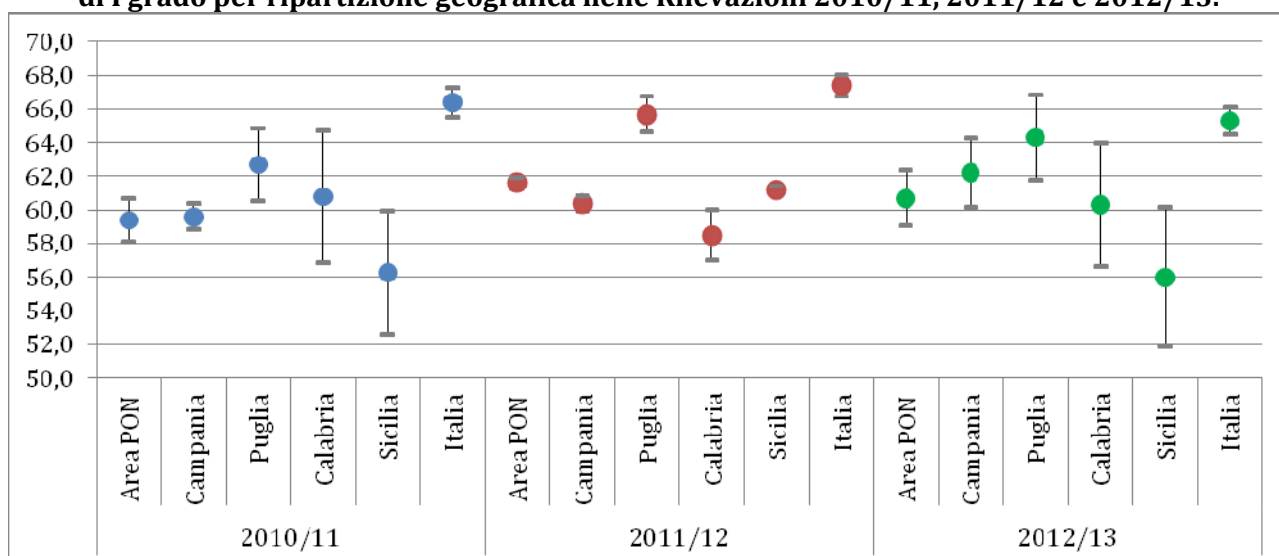
Tabella 18 - Percentuale di risposte corrette sul totale degli studenti, sugli studenti nativi italiani e sugli studenti regolari in I secondaria di I grado per ripartizione geografica e anno di Rilevazione (tra parentesi si riporta l'errore standard)

Anno di Rilevazione	Ripartizione geografica	Italiano			Matematica		
		Totale degli studenti	Solo nativi	Solo regolari	Totale degli studenti	Solo nativi	Solo regolari
2010/11	Area PON	59,3 (0,46)	59,4 (0,51)	60,1 (0,45)	41,6 (0,61)	41,6 (0,58)	42,1 (0,62)
	Campania	60,1 (0,46)	60,2 (0,70)	60,8 (0,48)	42,0 (0,84)	41,8 (0,64)	42,3 (0,87)
	Puglia	61,3 (1,72)	61,7 (1,75)	62,3 (1,70)	44,2 (1,60)	44,5 (1,67)	44,8 (1,65)
	Calabria	59,0 (0,86)	59,1 (0,67)	59,4 (0,80)	41,4 (0,54)	41,2 (0,48)	41,7 (0,44)
	Sicilia	56,8 (0,42)	57,8 (0,14)	57,8 (0,14)	39,2 (1,18)	39,8 (1,16)	39,8 (1,16)
	Italia	62,4 (0,20)	63,5 (0,22)	63,8 (0,18)	46,6 (0,28)	47,2 (0,28)	47,6 (0,27)
2011/12	Area PON	60,4 (0,39)	60,8 (0,54)	61,3 (0,32)	40,3 (0,50)	40,5 (0,58)	40,9 (0,48)
	Campania	60,7 (0,04)	61,0 (0,10)	61,1 (0,05)	39,8 (0,48)	39,9 (0,39)	40,0 (0,50)
	Puglia	63,5 (0,55)	63,8 (0,52)	64,2 (0,66)	44,6 (0,91)	44,8 (1,02)	45,2 (1,06)
	Calabria	59,2 (0,18)	59,6 (0,47)	60,5 (0,26)	39,6 (0,87)	39,7 (0,97)	40,4 (0,89)
	Sicilia	58,0 (1,25)	58,7 (1,78)	59,3 (0,96)	37,9 (1,36)	38,2 (1,68)	38,6 (1,20)
	Italia	64,4 (0,14)	65,6 (0,21)	65,6 (0,13)	44,7 (0,19)	45,4 (0,23)	45,7 (0,19)
2012/13	Area PON	59,6 (0,66)	60,0 (0,67)	70,7 (0,68)	38,9 (0,55)	39,1 (0,55)	39,5 (0,56)
	Campania	60,1 (0,99)	60,3 (0,99)	61,0 (1,00)	38,3 (0,78)	38,4 (0,78)	38,8 (0,79)
	Puglia	63,7 (0,82)	64,0 (0,82)	64,4 (0,83)	43,8 (0,89)	44,0 (0,90)	44,3 (0,90)
	Calabria	57,5 (0,97)	58,0 (0,98)	58,3 (0,99)	36,4 (0,81)	36,5 (0,82)	36,8 (0,83)
	Sicilia	56,5 (0,92)	57,1 (0,93)	57,3 (0,94)	36,5 (0,91)	36,9 (0,91)	37,1 (0,92)
	Italia	63,8 (0,29)	65,0 (0,29)	65,0 (0,29)	44,0 (0,30)	44,7 (0,31)	44,9 (0,31)

6.4 - I risultati degli studenti di III secondaria di I grado: la Prova Nazionale

Come noto, a partire dall'a.s. 2007/08 il legislatore (L. 176/2007) ha introdotto una prova standardizzata a carattere nazionale che, con gradualità, è entrata a far parte a pieno titolo dell'esame conclusivo del I ciclo. La Prova Nazionale, proprio perché si svolge all'interno dell'esame di Stato, assume delle caratteristiche che la differenziano dalle altre prove del SNV, sia in senso oggettivo, sia nella percezione che di essa hanno gli studenti, gli insegnanti, le famiglie e anche l'opinione pubblica. La Prova Nazionale concorre, anche se in misura limitata, alla valutazione complessiva degli studenti, ossia diviene, come si dice nella letteratura di settore, *high-stakes*. Da ciò ne seguono comportamenti non sempre adeguati e coerenti alle modalità di svolgimento di un esame di Stato, definiti opportunistici.

Figura 28 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti in III secondaria di I grado per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13.

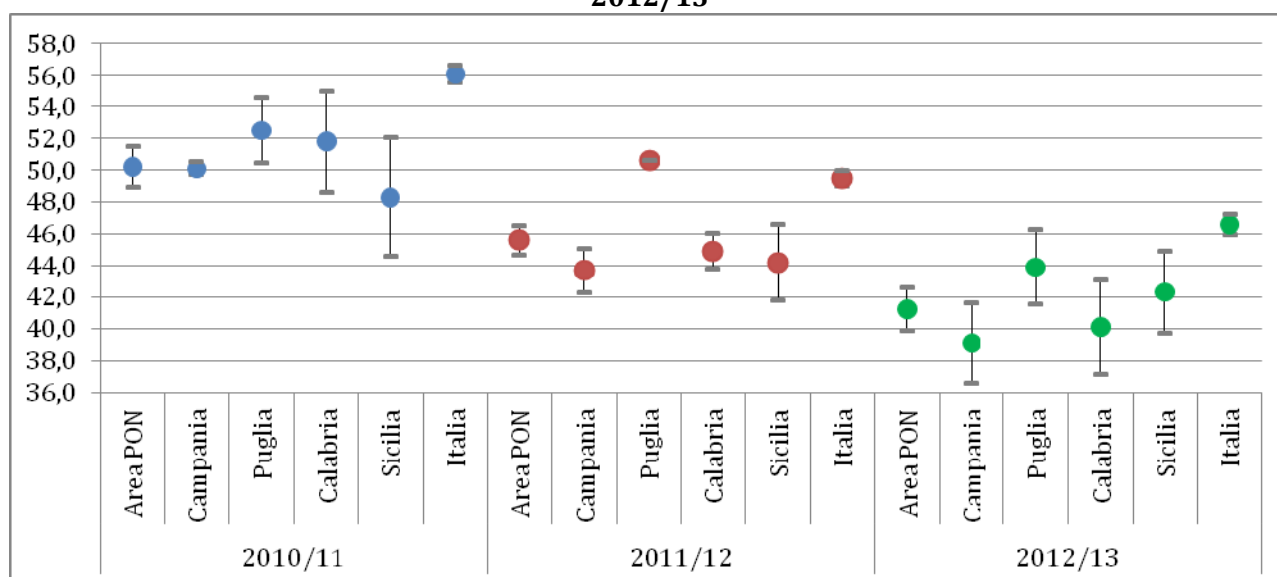


Per Italiano, escludendo la Sicilia, rileviamo come il *gap* tra la media nazionale e le regioni dell'Area PON si è progressivamente ridotto nel tempo, in particolare per la Puglia. Per Matematica si conferma un *trend* simile.

In media, nell'area PON, aumenta il *gap* rispetto alla media nazionale in modo progressivo dalle classi primarie a quelle della scuola secondaria di I grado, ove nelle classi terze questa differenza è pari a 4,6 punti percentuali per Italiano e 5,4 punti percentuali per Matematica³².

³² Tutti i dati sono riportati nella Tabella 19.

Figura 29 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti in III secondaria di I grado per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13



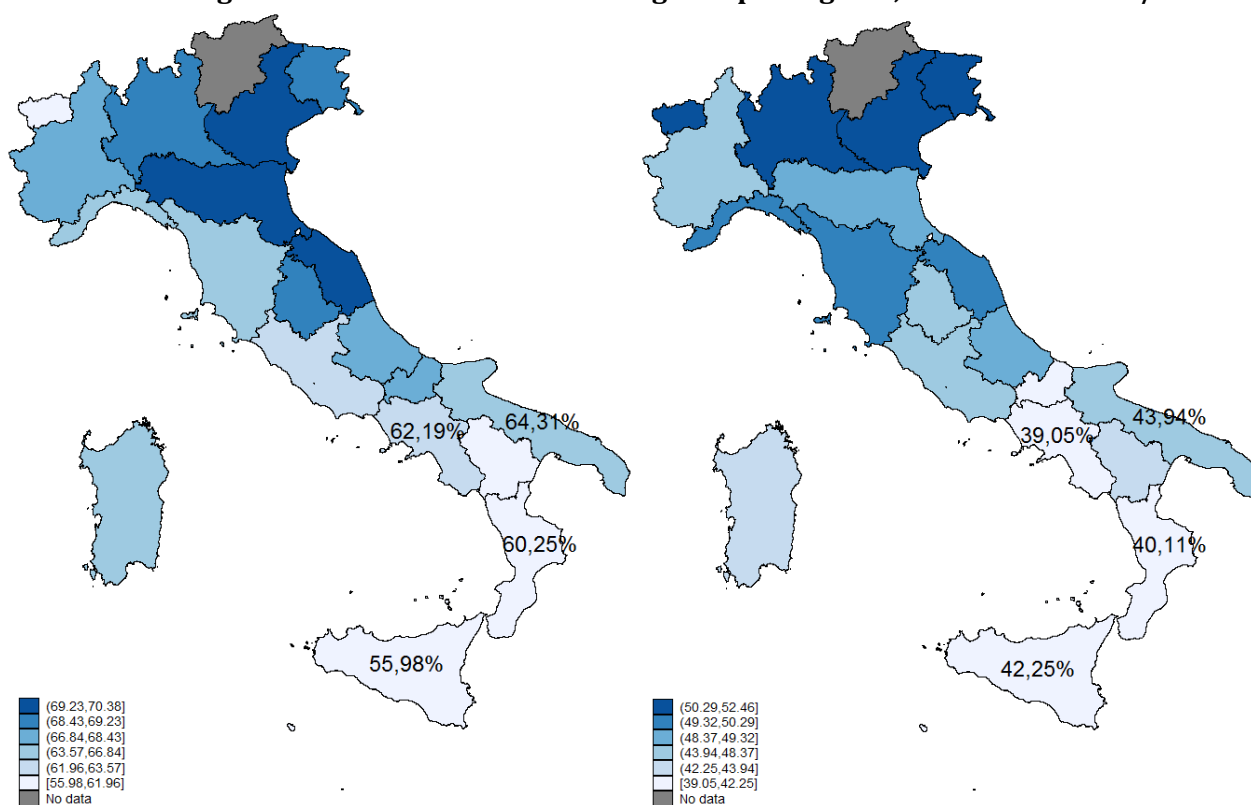
6.4.1 - Focus sui risultati 2012/13

Nell'a.s. 2012/13, gli studenti dell'Area PON rispondono correttamente alla prova di Italiano in media al 60,7% (4,6 punti percentuali meno della media nazionale). Se da una parte rileviamo un sensibile peggioramento rispetto alla I secondaria, al contempo si osserva un livellamento dei risultati delle quattro regioni PON rispetto al precedente livello scolastico: in questo caso la Puglia ottiene sempre punteggi migliori delle altre regioni dell'Area PON, ma il divario si riduce rispetto a Campania e Calabria. È significativo lo scarto che riporta la Sicilia rispetto alle altre regioni dell'Area PON, fino a circa 8 punti percentuali in meno della Puglia.

L'analisi delle differenze tra i punteggi conseguiti, mostra che il *gap* tra l'Area PON e la media nazionale diminuisce di anno in anno; a livello regionale, infatti, la percentuale di risposte in Italiano della Puglia (64,3%) si avvicina sensibilmente alla media nazionale (65,3%) nell'ultima rilevazione. Gli studenti siciliani si attestano a una percentuale di risposta particolarmente bassa (56,0%) anche con riferimento alle vicine regioni PON. Sicilia, Calabria (60,3%), insieme a Basilicata e Valle D'Aosta costituiscono il primo quantile della distribuzione regionale delle percentuali di risposte corrette alla prova di Italiano, raffigurata nella cartina a sinistra della Figura 30. La Campania (con 62,3%) costituisce il secondo quantile insieme al Lazio (in celeste chiaro). La Puglia, con Toscana e Liguria, appartiene al terzo quantile (in celeste).

Nella prova di Matematica, gli studenti dell'Area PON hanno risposto in media correttamente al 41,2% dei quesiti contro il 46,6% della media nazionale. La Puglia (43,9%) si separa dalle altre regioni PON facendo parte del terzo quantile insieme a Lazio, Umbria e Piemonte (colorate in celeste nella cartina di destra). Le restanti regioni PON costituiscono invece il primo quantile insieme col Molise.

Figura 30 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti in III secondaria di I grado per regione, Rilevazione 2012/13



Per quanto riguarda l'approfondimento su nativi e regolari, per Italiano, emergono differenze rispetto alla I secondaria: le differenze sono sempre non significative, ma si nota il punteggio dei regolari leggermente migliore e quello degli studenti nativi italiani, sostanzialmente in linea col punteggio nazionale.

Come in Italiano, anche in Matematica, non emergono differenze significative, si conferma il miglior punteggio dei regolari mentre la media nazionale dei nativi è maggiore delle quattro regioni dell'Area PON.

Figura 31 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra diversi tipi di studenti in III secondaria di I grado per Area PON e regione, Rilevazione 2012/13

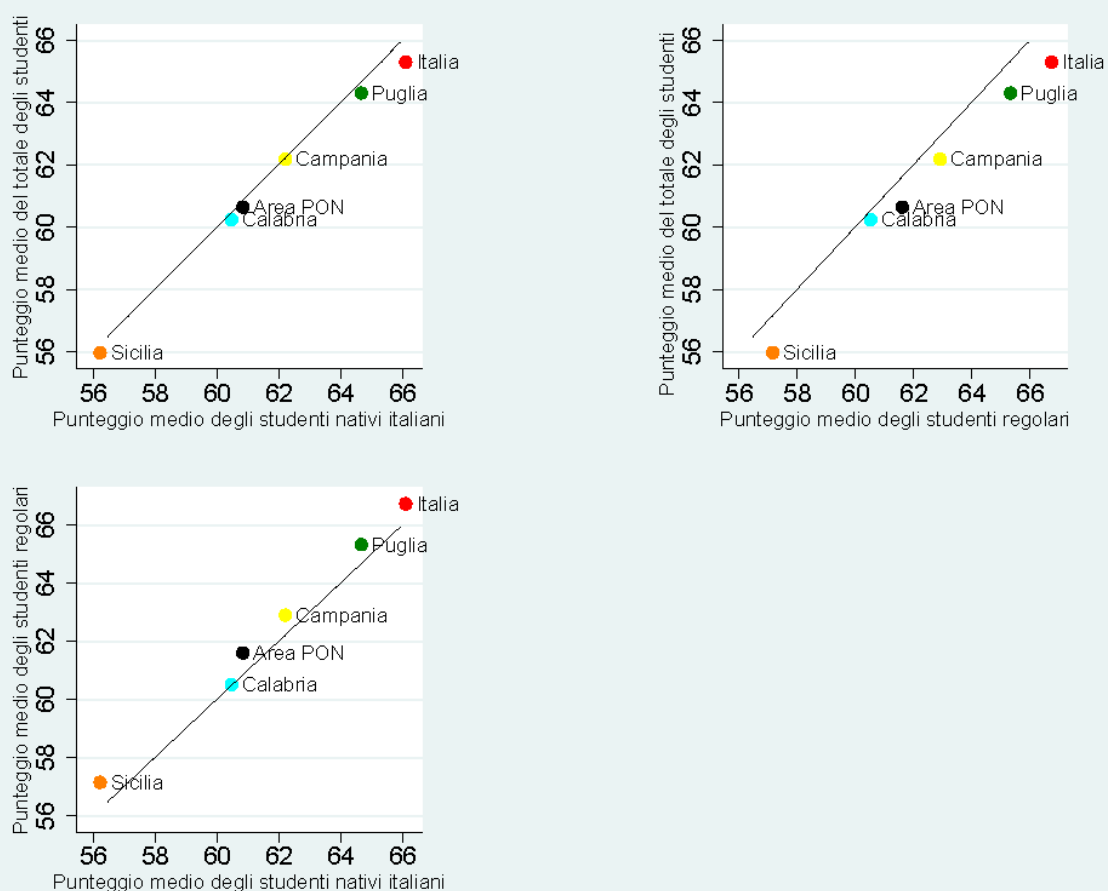


Figura 32 - Confronto percentuale di risposte corrette in Matematica tra diversi tipi di studenti in III secondaria di I grado per Area PON e regione, Rilevazione 2012/13

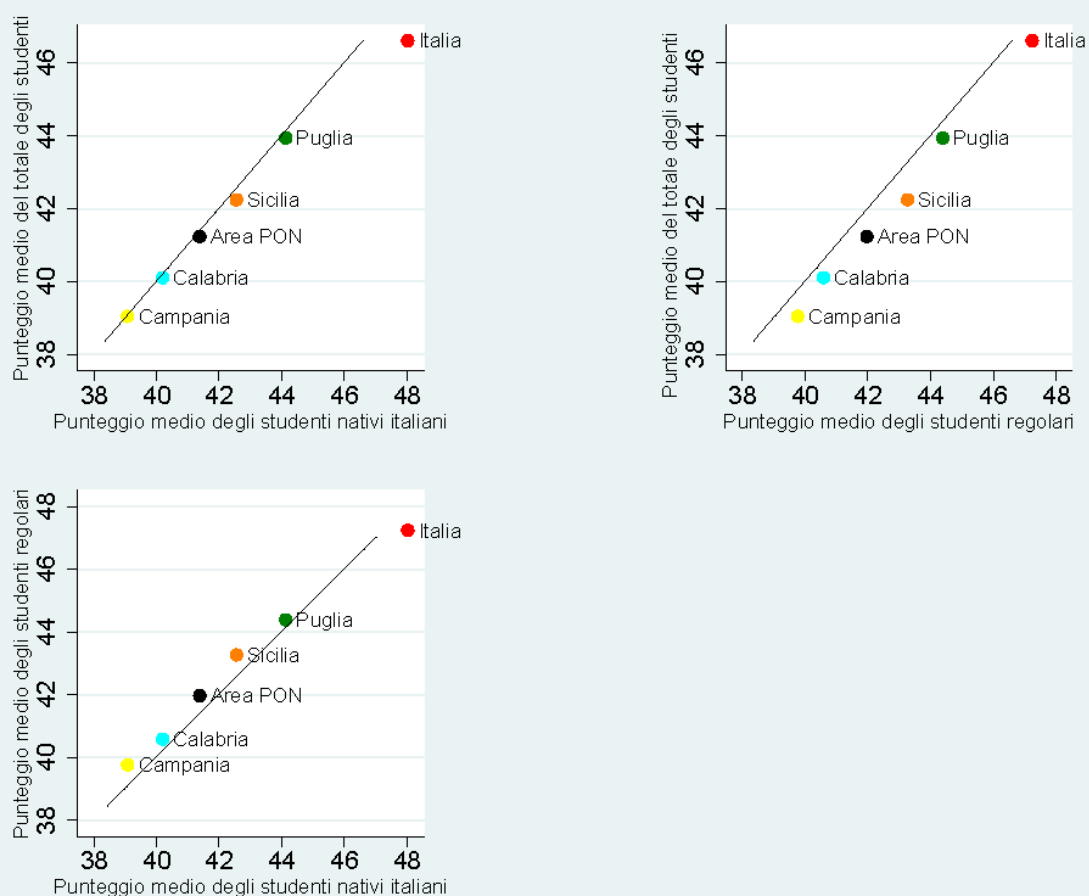


Tabella 19 - Percentuale di risposte corrette sul totale degli studenti, sugli studenti nativi italiani e sugli studenti regolari in III secondaria di I grado per ripartizione geografica e anno di Rilevazione (tra parentesi si riporta l'errore standard)

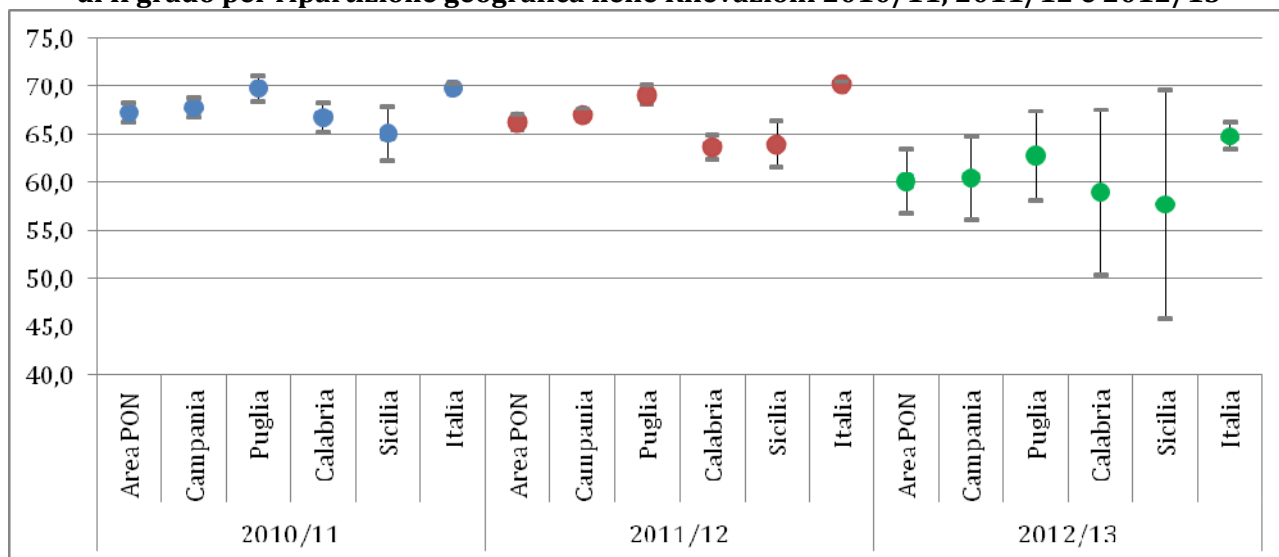
Anno di Rilevazione	Ripartizione geografica	Italiano			Matematica		
		Totale degli studenti	Solo nativi	Solo regolari	Totale degli studenti	Solo nativi	Solo regolari
2010/11	Area PON	59,4 (0,65)	59,5 (0,67)	59,8 (0,77)	50,2 (0,65)	50,2 (0,68)	50,5 (0,66)
	Campania	59,6 (0,40)	59,5 (0,21)	59,6 (0,40)	50,1 (0,21)	49,9 (0,24)	50,1 (0,21)
	Puglia	62,7 (1,10)	62,7 (1,09)	63,2 (0,92)	52,5 (1,06)	52,6 (1,11)	52,9 (0,92)
	Calabria	60,8 (2,01)	61,0 (2,21)	61,7 (2,05)	51,8 (1,64)	51,9 (1,79)	52,3 (1,60)
	Sicilia	56,3 (1,87)	56,4 (1,93)	56,7 (2,24)	48,3 (1,90)	48,3 (2,00)	48,4 (1,95)
	Italia	66,4 (0,46)	67,0 (0,52)	61,5 (0,27)	56,1 (0,27)	56,6 (0,28)	52,0 (0,18)
2011/12	Area PON	61,6 (0,18)	61,7 (0,15)	62,3 (0,23)	45,6 (0,46)	45,7 (0,46)	46,2 (0,50)
	Campania	60,4 (0,23)	60,6 (0,11)	61,1 (0,32)	43,7 (0,72)	43,8 (0,73)	44,1 (0,62)
	Puglia	65,7 (0,53)	65,8 (0,50)	66,4 (0,69)	50,6 (0,02)	50,9 (0,14)	51,4 (0,04)
	Calabria	58,5 (0,76)	58,5 (0,73)	59,0 (0,98)	44,9 (0,56)	44,9 (0,51)	45,2 (0,44)
	Sicilia	61,2 (0,09)	61,2 (0,01)	61,8 (0,19)	44,2 (1,23)	44,2 (1,20)	44,8 (1,51)
	Italia	67,4 (0,32)	67,9 (0,30)	68,5 (0,36)	49,5 (0,25)	50,0 (0,30)	50,7 (0,27)
2012/13	Area PON	60,7 (0,84)	60,8 (0,84)	61,6 (0,85)	41,2 (0,70)	41,4 (0,70)	42,0 (0,71)
	Campania	62,2 (1,05)	62,2 (1,05)	62,9 (1,06)	39,1 (1,29)	39,1 (1,29)	39,8 (1,30)
	Puglia	64,3 (1,30)	64,7 (1,31)	65,3 (1,31)	43,9 (1,20)	44,1 (1,21)	44,4 (1,21)
	Calabria	60,3 (1,88)	60,5 (1,88)	60,5 (1,89)	40,1 (1,52)	40,2 (1,52)	40,6 (1,53)
	Sicilia	56,0 (2,11)	56,2 (2,12)	57,2 (2,14)	42,3 (1,33)	42,6 (1,34)	43,3 (1,35)
	Italia	65,3 (0,42)	66,1 (0,42)	66,7 (0,42)	46,6 (0,33)	48,0 (0,33)	47,2 (0,33)

6.5 - I risultati degli studenti di II secondaria di II grado

Per quanto riguarda gli studenti delle classi II della scuola secondaria di II grado, considerando tutti gli studenti indipendentemente dal tipo di scuola, emerge per Italiano lo stesso *trend* per ogni anno di rilevazione, con la Puglia allineata alla media nazionale. L'Area Pon in media ha una *performance* significativamente inferiore rispetto alla media nazionale; in particolare nelle Rilevazioni del 2010/11 e del 2011/12, Campania, Calabria e Sicilia mostrano risultati medi significativamente inferiori rispetto all'Italia³³³.

In particolare, nella classe II secondaria di II grado gli studenti dell'Area PON riportano un punteggio medio alla prova di Italiano 2012/13 di 60,1%, circa 5 punti percentuali in meno rispetto alla media nazionale. All'interno dell'Area PON tuttavia le regioni si comportano in modo differente anche in questo livello scolastico; la Puglia (62,8%) si allinea alla media italiana, mentre le restanti regioni rispondono in media meno correttamente: la Campania con una percentuale di 60,5%, la Calabria con 59,0% e la Sicilia con 57,7%.

Figura 33 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti in II secondaria di II grado per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13

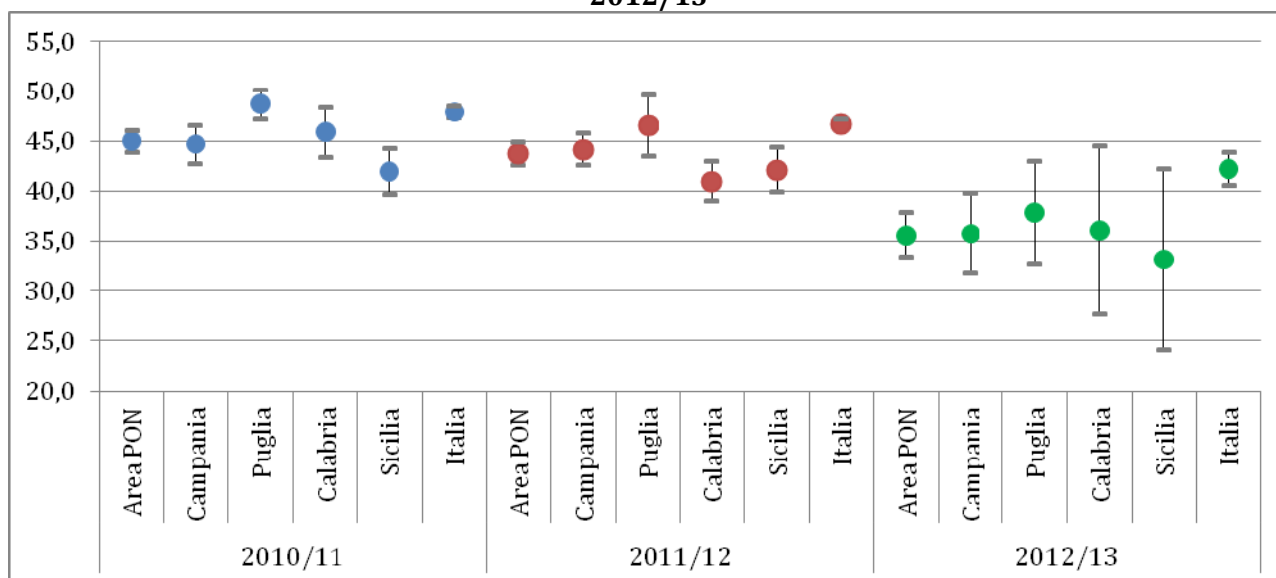


Come per la prova di Italiano, anche in Matematica, la Puglia ottiene risultati simili alla media nazionale; mentre l'Area Pon nel complesso e le singole regioni Campania, Calabria e Sicilia conseguono sempre punteggi significativamente inferiori a questo *benchmark*, ad eccezione dell'ultima rilevazione, nella quale soltanto la Campania consegue un punteggio medio significativamente inferiore all'Italia. In particolare, nell'ultimo anno di rilevazione, nella prova di Matematica, gli

³³³³ Tutti i dati sono riportati nella Tabella 20 e Tabella 21.

studenti dell'Area PON hanno risposto in media correttamente al 35,6%, circa 6 punti percentuali in meno rispetto alla media nazionale (42,2%). All'interno dell'area PON la Puglia registra un valore medio di 37,9%, mentre per la Sicilia si accentua il *gap* registrato per Italiano, con un punteggio medio pari a 33,2%.

Figura 34 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti in II secondaria di II grado per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13



Dalla rilevazione 2011/12, è possibile approfondire il rendimento degli studenti della II classe di scuola secondaria di II grado anche per tipo di scuola, come mostrano le Tabelle seguenti (Tabella 20 e Tabella 21).

Tabella 20 - Percentuale di risposte corrette in Italiano sul totale degli studenti in II secondaria di II grado per ripartizione geografica e anno di Rilevazione, per tipo di scuola

Italiano							
Anno di Rilevazione	Ripartizione geografica	Totale degli studenti		Licei	Tecnici	Professionali	CFP
2010/11	Area PON	67,3	(0,53)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Campania	67,8	(0,54)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Puglia	69,8	(0,68)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Calabria	66,8	(0,79)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Sicilia	65,1	(1,42)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Italia	69,8	(0,25)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2011/12	Area PON	66,3	(0,39)	73,7 (0,56)	62,3 (0,38)	54,2 (1,07)	n.d.
	Campania	67,0	(0,33)	74,5 (0,22)	60,7 (0,59)	56,5 (1,09)	n.d.
	Puglia	69,1	(0,49)	76,5 (0,85)	66,2 (1,22)	57,5 (1,31)	n.d.
	Calabria	63,7	(0,66)	71,6 (0,87)	60,3 (0,89)	49,6 (1,32)	n.d.
	Sicilia	64,0	(1,23)	71,3 (1,90)	61,8 (0,26)	50,2 (3,06)	n.d.
	Italia	70,2	(0,13)	76,4 (0,18)	68,0 (0,09)	57,3 (0,17)	n.d.
2012/13	Area PON	60,1	(1,71)	68,4 (0,92)	56,6 (0,82)	46,5 (0,90)	38,8
	Campania	60,5	(2,23)	69,8 (0,85)	54,9 (1,24)	46,9 (1,31)	38,0
	Puglia	62,8	(2,37)	70,0 (1,33)	60,4 (1,21)	50,9 (0,72)	-
	Calabria	59,0	(4,39)	66,9 (1,80)	55,9 (1,44)	46,0 (1,81)	34,1
	Sicilia	57,7	(6,05)	65,9 (1,46)	55,8 (1,00)	42,4 (1,18)	44,1
	Italia	64,8	(0,72)	72,1 (0,40)	62,2 (0,43)	50,9 (0,45)	47,8

Tabella 21 - Percentuale di risposte corrette in Matematica sul totale degli studenti in II secondaria di II grado per ripartizione geografica e anno di Rilevazione, per tipo di scuola

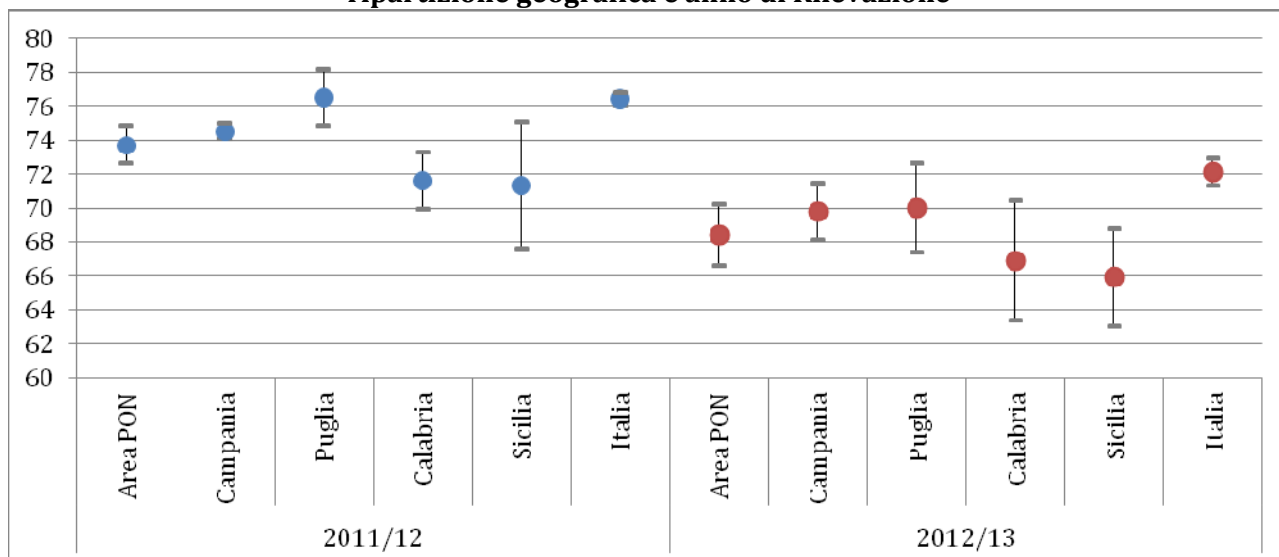
Matematica							
Anno di Rilevazione	Ripartizione geografica	Totale degli studenti	Licei	Tecnici	Professionali	CFP	
2010/11	Area PON	45,0 (0,56)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
	Campania	44,7 (0,98)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
	Puglia	48,7 (0,75)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
	Calabria	45,9 (1,28)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
	Sicilia	42,0 (1,17)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
	Italia	47,9 (0,31)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
2011/12	Area PON	43,8 (0,58)	49,3 (0,67)	41,4 (1,00)	34,1 (1,87)	n.d.	
	Campania	44,2 (0,79)	50,1 (0,33)	41,3 (2,09)	33,1 (2,16)	n.d.	
	Puglia	46,6 (1,56)	51,7 (2,51)	46,3 (2,33)	36,2 (4,26)	n.d.	
	Calabria	41,0 (1,01)	46,9 (1,92)	36,5 (0,91)	33,5 (0,96)	n.d.	
	Sicilia	42,1 (1,14)	47,4 (1,16)	39,6 (1,13)	33,6 (4,48)	n.d.	
	Italia	46,7 (0,24)	52,1 (0,43)	45,6 (0,17)	34,2 (0,12)	n.d.	
2012/13	Area PON	35,6 (1,14)	41,1 (0,89)	33,5 (0,52)	26,1 (0,49)	24,2	
	Campania	35,8 (2,01)	42,1 (1,38)	32,1 (0,97)	25,8 (0,77)	25,0	
	Puglia	37,9 (2,59)	43,5 (2,01)	36,8 (1,10)	27,6 (0,83)	-	
	Calabria	36,1 (4,30)	42,0 (2,40)	33,3 (0,87)	26,9 (1,68)	23,6	
	Sicilia	33,2 (4,63)	37,5 (1,52)	32,6 (0,91)	25,0 (0,85)	22,6	
	Italia	42,2 (0,85)	47,6 (0,66)	41,5 (0,53)	29,5 (0,33)	29,1	

6.5.1 – I Licei

Gli studenti del Liceo dell'Area PON hanno risposto nell'a.s. 2012/13 correttamente alla prova di Italiano in media al 68,4% delle domande, contro una media nazionale di 72,1% (3,7 punti percentuali di meno). Sia la Puglia (70,0%) che la Campania (69,8%) riportano un valore superiore alla media PON, al contrario di Calabria (66,9%) e soprattutto Sicilia (65,9%)³⁴.

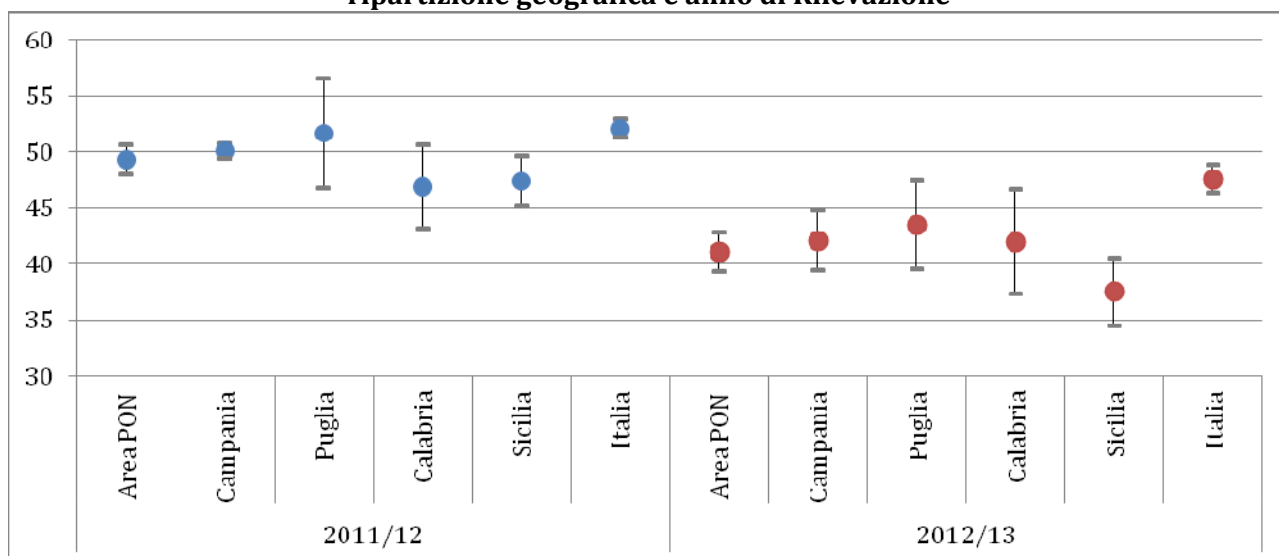
Nella prova di Matematica gli studenti dei Licei dell'Area PON hanno risposto in media correttamente al 41,1% più di 6 punti percentuali in meno rispetto alla media nazionale (47,6%). Al suo interno, la Puglia registra un valore medio di 43,5%, poco superiore a Campania e Calabria, tutte staccate dalla Sicilia, al 37,5%.

Figura 35 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti dei Licei per ripartizione geografica e anno di Rilevazione



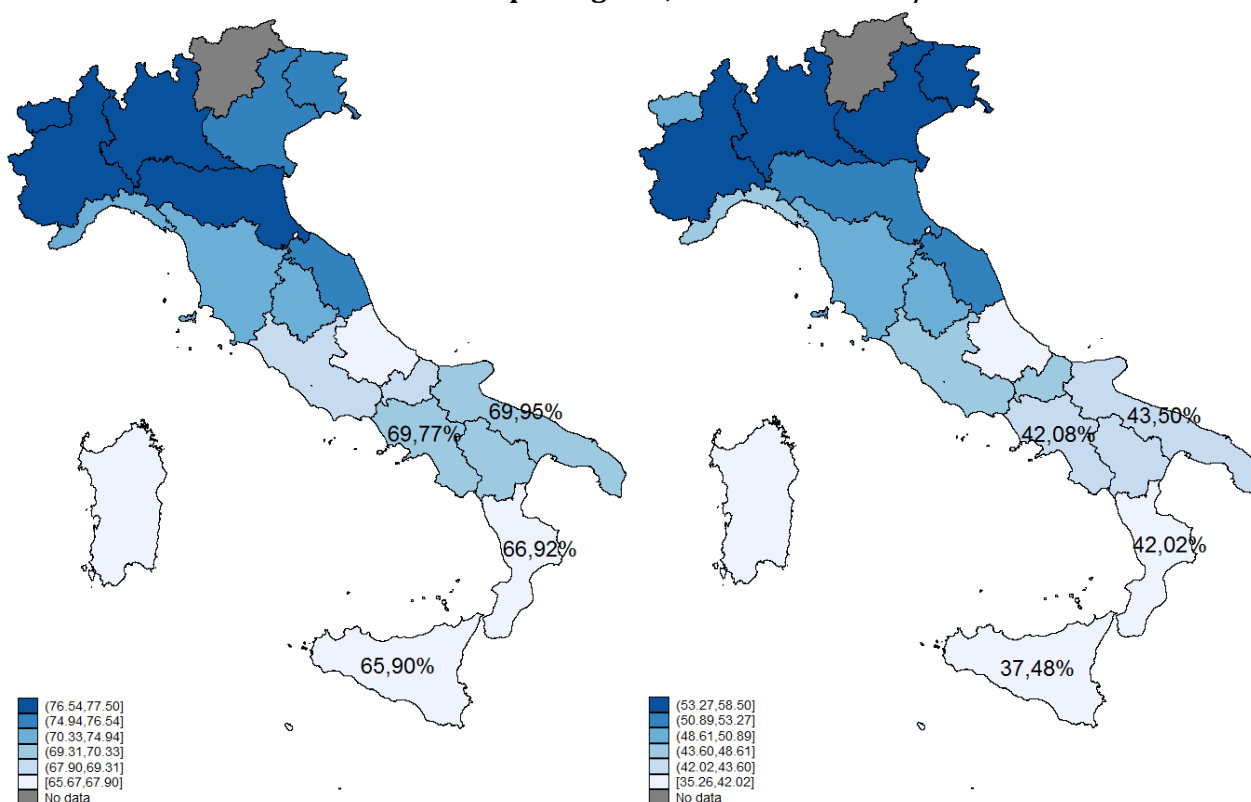
³⁴ Tutti i dati sono riportati nella Tabella 22 e Tabella 23.

Figura 36 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti dei Licei per ripartizione geografica e anno di Rilevazione



Calabria e Sicilia, insieme ad Abruzzo e alla Sardegna, costituiscono il primo quantile della distribuzione regionale delle percentuali di risposte corrette, mappate nella cartina a sinistra della Figura 38. La Puglia e la Campania, insieme alla Basilicata, compongono invece il terzo quantile. Anche per Matematica, Sicilia e Calabria, insieme ad Abruzzo e alla Sardegna, compongono il primo quantile della distribuzione regionale; Puglia e Campania, insieme alla Basilicata, il secondo.

Figura 37 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale dei Licei per regione, Rilevazione 2012/13



Le Tabelle seguenti (Tabella 22 e Tabella 23) mostrano la percentuale di risposte corrette nei Licei degli studenti nativi italiani e regolari: non emergono differenze significative tra i punteggi di questi studenti rispetto al totale, per entrambe le materie.

Tabella 22 - Percentuale di risposte corrette in Italiano sul totale degli studenti dei Licei per ripartizione geografica e anno di Rilevazione

Anno di Rilevazione	Ripartizione geografica	Italiano	
2011/12	Area PON	73,71	(0,56)
	Campania	74,51	(0,22)
	Puglia	76,45	(0,85)
	Calabria	71,60	(0,87)
	Sicilia	71,31	(1,90)
	Italia	76,44	(0,18)
2012/13	Area PON	68,41	(0,92)
	Campania	69,77	(0,85)
	Puglia	69,95	(1,33)
	Calabria	66,92	(1,80)
	Sicilia	65,90	(1,46)
	Italia	72,05	(0,40)

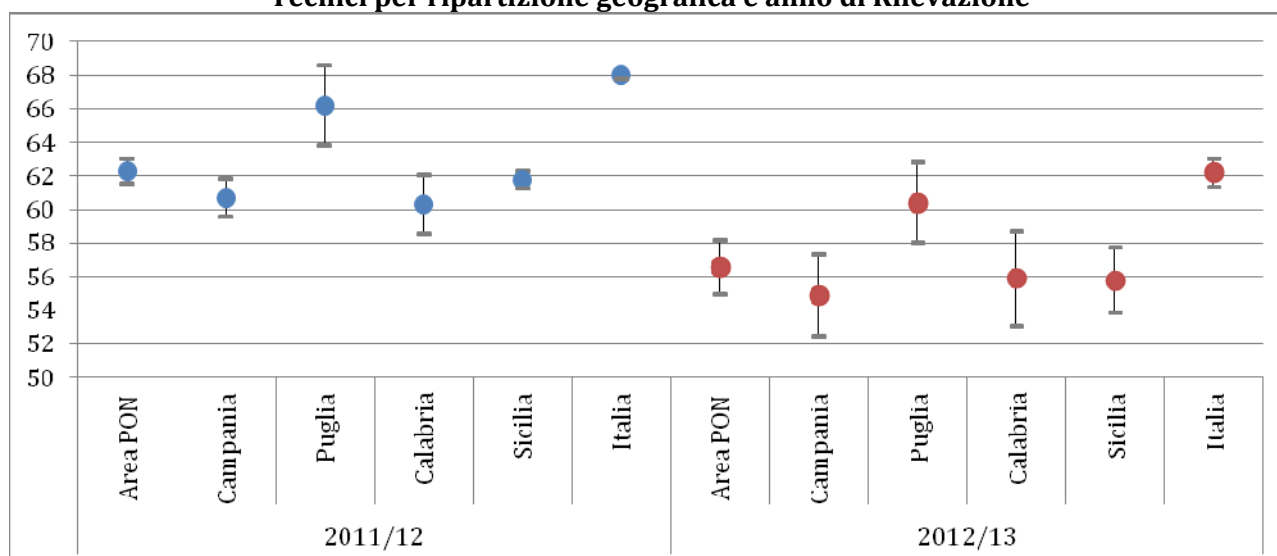
Tabella 23 - Percentuale di risposte corrette in Matematica sul totale degli studenti dei Licei per ripartizione geografica e anno di Rilevazione

Anno di Rilevazione	Ripartizione geografica	Matematica	
2011/12	Area PON	49,32	(0,67)
	Campania	50,10	(0,33)
	Puglia	51,68	(2,51)
	Calabria	46,91	(1,92)
	Sicilia	47,35	(1,16)
	Italia	52,05	(0,43)
2012/13	Area PON	41,14	(0,89)
	Campania	42,08	(1,38)
	Puglia	43,50	(2,01)
	Calabria	42,02	(2,40)
	Sicilia	37,48	(1,52)
	Italia	47,62	(0,66)

6.5.2 – Gli Istituti Tecnici

Gli studenti degli Istituti Tecnici dell'Area PON hanno risposto nell'a.s. 2012/13 correttamente alla prova di Italiano in media al 56,6% delle domande, contro una media nazionale di 62,2% (3,7 punti percentuali di meno). Soltanto la Puglia riporta un valore che si avvicina alla media nazionale (60,4%), al contrario delle restanti regioni, Campania (54,9%), Calabria (55,9%) e Sicilia (55,8%)³⁵.

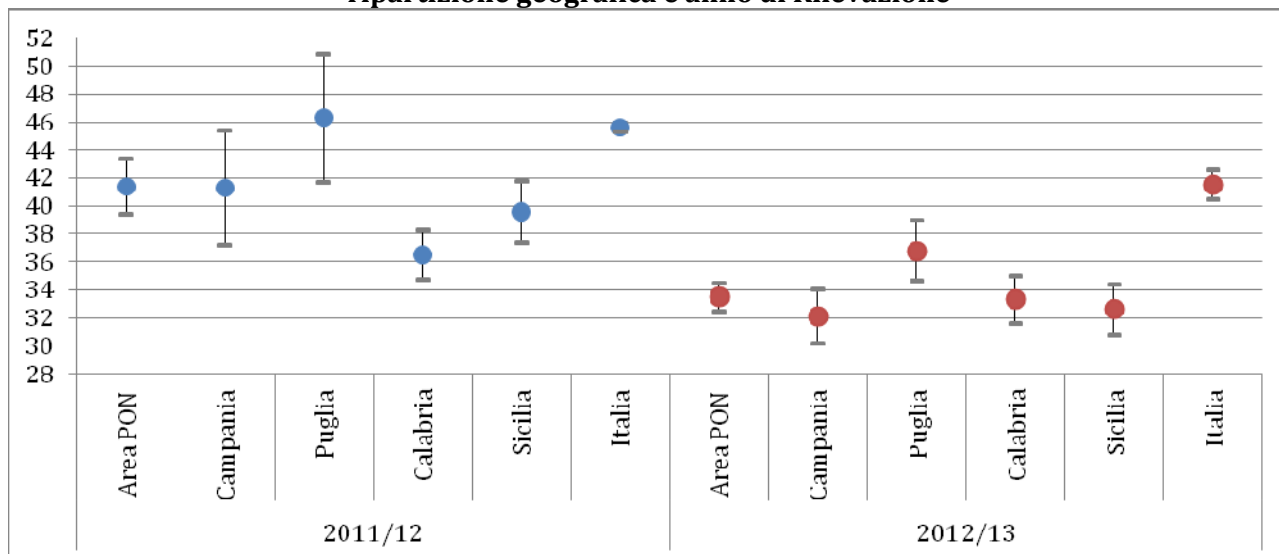
Figura 38 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti degli Istituti Tecnici per ripartizione geografica e anno di Rilevazione



³⁵ Tutti i dati sono riportati nella Tabella 24 e Tabella 25.

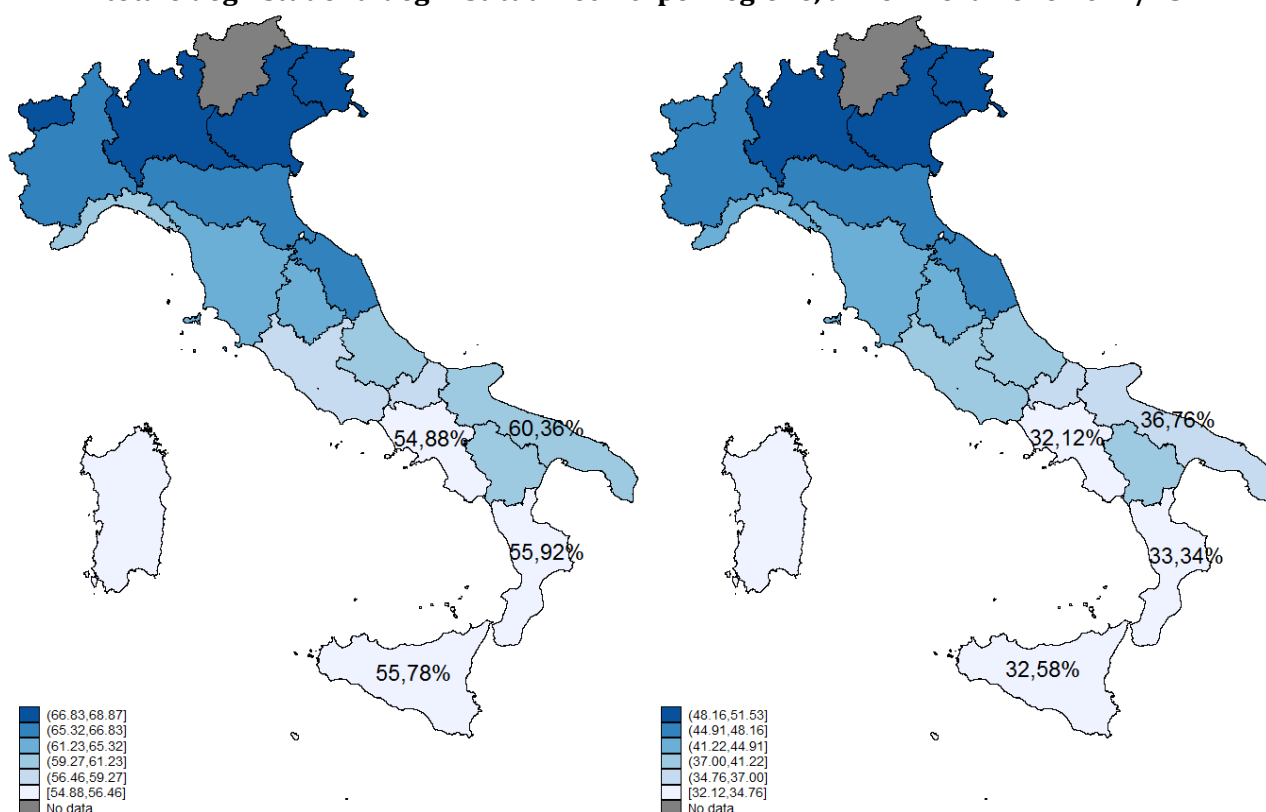
Nella prova di Matematica gli studenti dei Tecnici dell'Area PON hanno risposto in media correttamente al 33,5% delle domande, con ben 8 punti percentuali in meno rispetto alla media nazionale (41,5%). Tutte le regioni nel complesso vanno male nella prova di Matematica, compresa la Puglia, che riporta un punteggio pari a 36,8%.

Figura 39 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli Istituti Tecnici per ripartizione geografica e anno di Rilevazione



In Italiano, Campania, Calabria e Sicilia si distanziano nettamente dalle restanti regioni italiane costituendo il primo quantile della distribuzione raffigurata nella cartina a sinistra della Figura 41, insieme alla Sardegna. In Matematica, la Puglia costituisce il secondo quantile della distribuzione assieme al Molise; le restanti tre regioni PON formano il primo quantile.

Figura 40 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti degli Istituti Tecnici per regione, anno Rilevazione 2012/13



Le Tabelle 24 e 25 mostrano la percentuale di risposte corrette rispetto agli studenti nativi italiani e i regolari: non emergono differenze significative rispetto al totale, per entrambe le materie. C'è però un sensibile miglioramento dei punteggi degli studenti regolari in Italiano (2012/13), in particolare in Calabria e Sicilia.

Tabella 24 - Percentuale di risposte corrette in Italiano sul totale degli studenti degli Istituti Tecnici per ripartizione geografica e anno di Rilevazione

Anno di Rilevazione	Ripartizione geografica	Italiano
2011/12	Area PON	62,28 (0,38)
	Campania	60,73 (0,59)
	Puglia	66,19 (1,22)
	Calabria	60,30 (0,89)
	Sicilia	61,80 (0,26)
	Italia	68,04 (0,09)
2012/13	Area PON	56,61 (0,82)
	Campania	54,88 (1,24)
	Puglia	60,36 (1,21)
	Calabria	55,92 (1,44)
	Sicilia	55,78 (1,00)
	Italia	62,19 (0,43)

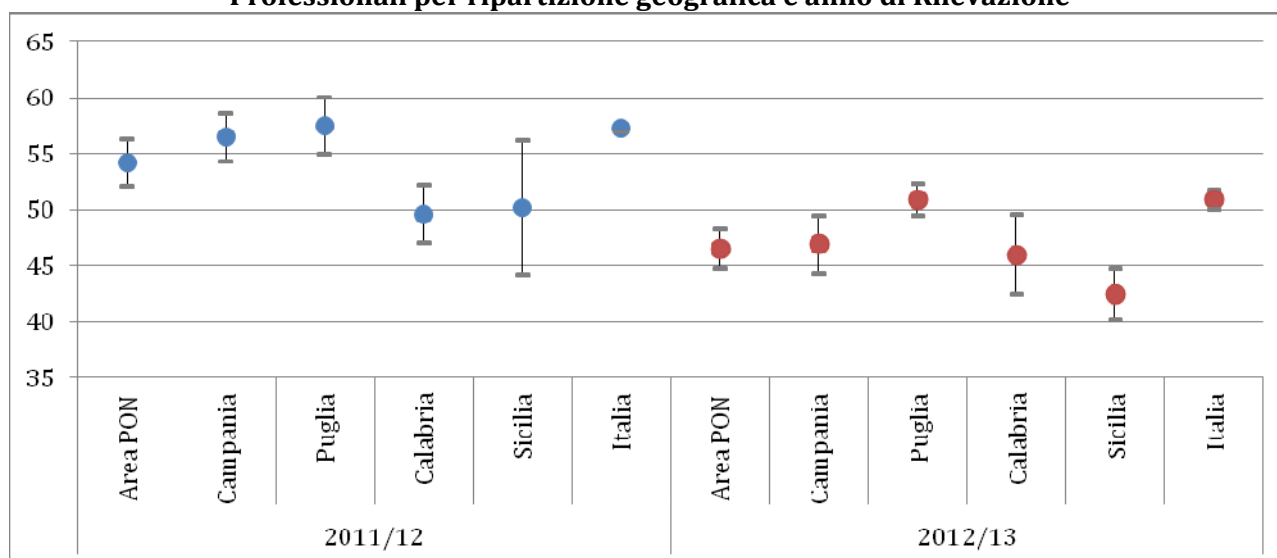
Tabella 25 - Percentuale di risposte corrette in Matematica sul totale degli studenti degli Istituti Tecnici per ripartizione geografica e anno di Rilevazione

Anno di Rilevazione	Ripartizione geografica	Matematica	
2011/12	Area PON	41,40	(1,00)
	Campania	41,27	(2,09)
	Puglia	46,25	(2,33)
	Calabria	36,49	(0,91)
	Sicilia	39,55	(1,13)
	Italia	45,60	(0,17)
2012/13	Area PON	33,54	(0,52)
	Campania	32,12	(0,97)
	Puglia	36,76	(1,10)
	Calabria	33,34	(0,87)
	Sicilia	32,58	(0,91)
	Italia	41,52	(0,53)

6.5.3 – Gli Istituti Professionali

Gli studenti degli Istituti Professionali dell'Area PON hanno risposto nell'a.s. 2012/13 correttamente alla prova di Italiano in media al 46,5% delle domande, contro una media nazionale di 50,9%. Gli studenti pugliesi rispondono in media come tutta l'Italia, meglio di quelli campani e calabresi e soprattutto di quelli siciliani (8,5 punti percentuali in meno)³⁶.

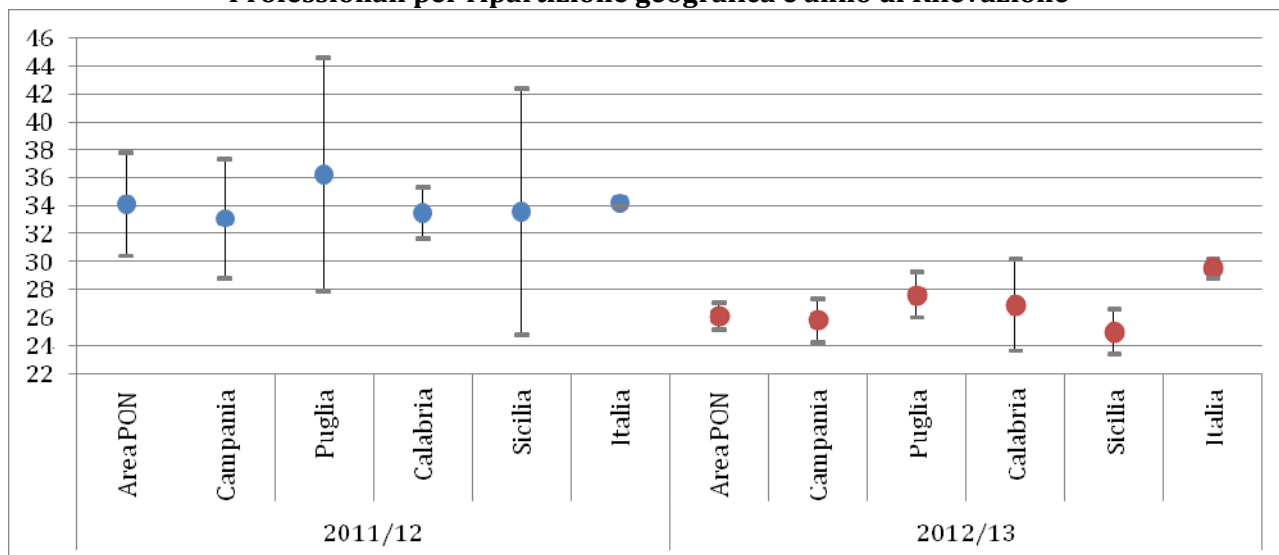
Figura 41 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti degli Istituti Professionali per ripartizione geografica e anno di Rilevazione



³⁶ Tutti i dati sono riportati nella Tabella 26 e Tabella 27.

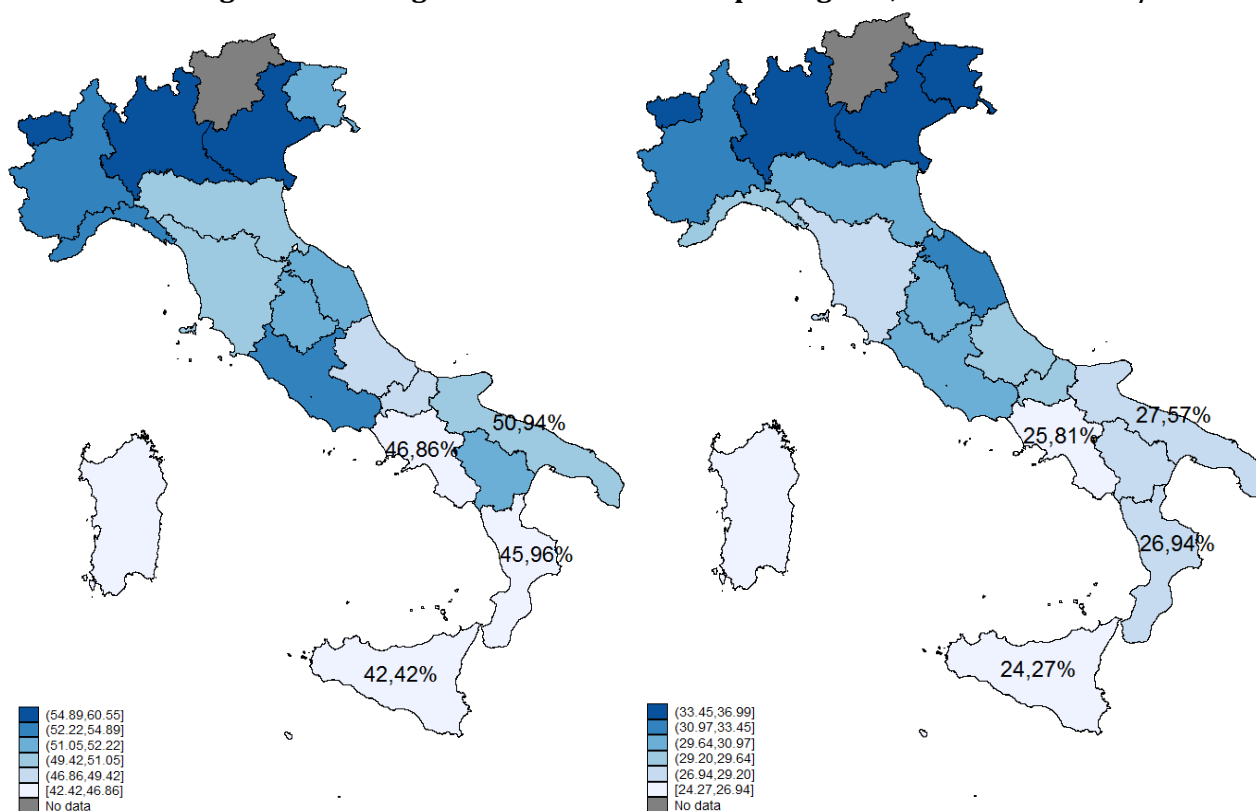
Nella Prova di Matematica gli studenti degli Istituti Professionali dell'Area PON hanno risposto in media correttamente al 26,1% solo 3,4 punti percentuali in meno rispetto alla media nazionale (29,5%).

Figura 42 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti degli Istituti Professionali per ripartizione geografica e anno di Rilevazione



Nella prova di Italiano, la Sicilia, con Campania (46,9%), Calabria (46,0%) e Sardegna costituiscono il primo quantile della distribuzione; la Puglia il terzo insieme a Toscana e Emilia-Romagna (cfr. la cartina a sinistra della Figura 43). Nella prova di Matematica, all'interno dell'Area PON, troviamo sempre la Puglia con un punteggio superiore a quello delle altre regioni, ma in questo caso le differenze sono contenute. Sicilia e Campania costituiscono il primo quantile, insieme alla Sardegna, mentre Puglia e Calabria, insieme alla Toscana e alla Basilicata, il secondo quantile.

Figura 43 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti degli Istituti Professionali per regione, Rilevazione 2012/13



Le Tabelle seguenti (Tabella 26 e Tabella 27) mostrano la percentuale di risposte corrette rispetto agli studenti nativi italiani e gli studenti regolari: non si rilevano differenze significative rispetto al totale, per entrambe le materie.

Tabella 26 - Percentuale di risposte corrette in Italiano sul totale degli studenti degli Istituti Professionali per ripartizione geografica e anno di Rilevazione

Anno di Rilevazione	Ripartizione geografica	Italiano	
2011/12	Area PON	54,16	(1,07)
	Campania	56,54	(1,09)
	Puglia	57,49	(1,31)
	Calabria	49,58	(1,32)
	Sicilia	50,17	(3,06)
	Italia	57,30	(0,17)
2012/13	Area PON	46,48	(0,90)
	Campania	46,86	(1,31)
	Puglia	50,94	(0,72)
	Calabria	45,96	(1,81)
	Sicilia	42,42	(1,18)
	Italia	50,87	(0,45)

Tabella 27 - Percentuale di risposte corrette in Matematica sul totale degli studenti degli Istituti Professionali per ripartizione geografica e anno di Rilevazione

Anno di Rilevazione	Ripartizione geografica	Matematica	
2011/12	Area PON	34,08	(1,87)
	Campania	33,12	(2,16)
	Puglia	36,17	(4,26)
	Calabria	33,48	(0,96)
	Sicilia	33,64	(4,48)
	Italia	34,18	(0,12)
2012/13	Area PON	26,12	(0,49)
	Campania	25,81	(0,77)
	Puglia	27,57	(0,83)
	Calabria	26,94	(1,68)
	Sicilia	24,96	(0,85)
	Italia	29,54	(0,33)

6.5.4 - I Centri di Formazione Professionale (Rilevazione 2012/13)

Per quanto riguarda i Centri di Formazione Professionale (CFP), è stato possibile calcolare il punteggio medio di Campania, Calabria e Sicilia; non è disponibile il dato della Puglia.

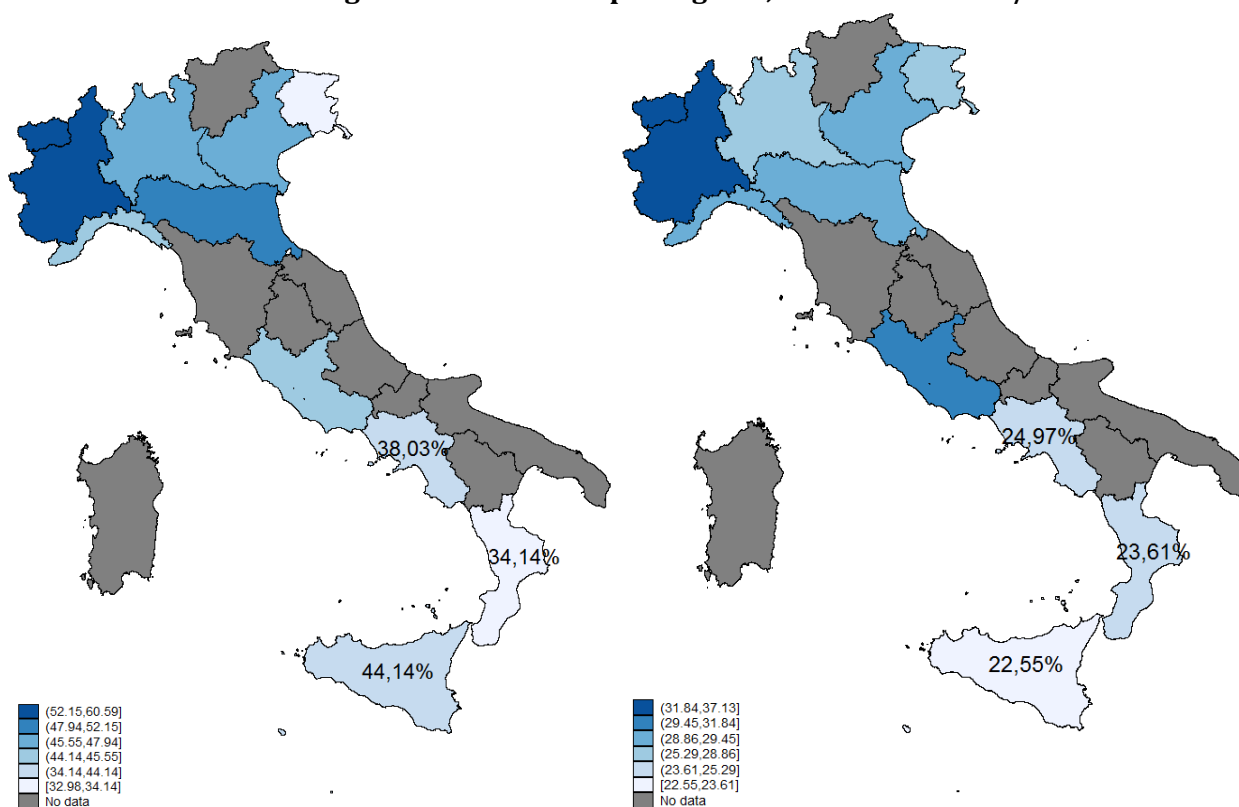
Nell'a.s. 2012/13 gli studenti dei CFP dell'Area PON hanno risposto correttamente alle prove di Italiano in media al 38,8% delle domande, 9 punti percentuali in meno rispetto alla media nazionale di 47,8%. I CFP della Sicilia mostrano, per Italiano, un valore superiore (44,1%) rispetto a Calabria e Campania. Nella prova di Matematica gli studenti dei CFP dell'Area PON rispondono in media correttamente al 24,2% delle domande, quasi 5 punti percentuali in meno rispetto alla media nazionale (29,1%), seguono Campania (25,0%), Calabria (23,6%) e Sicilia (22,6%).

Tabella 28 - Percentuale di risposte corrette sul totale degli studenti, sugli studenti nativi italiani e sugli studenti regolari dei CFP per ripartizione geografica, Rilevazione 2012/13

Ripartizione geografica	<i>Tutti gli studenti</i>		<i>Solo nativi</i>		<i>Solo regolari</i>	
	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica
Area PON	38,8	24,2	39,1	24,1	39,9	24,9
Campania	38,0	25,0	38,3	24,6	39,1	25,7
Puglia	-	-	-	-	-	-
Calabria	34,1	23,6	33,5	24,5	35,9	25,1
Sicilia	44,1	22,6	44,6	22,4	45,2	22,0
Italia	47,8	29,1	50,0	30,0	50,3	29,8

Sicilia e Campania costituiscono il primo quantile della distribuzione, insieme alla Sardegna, mentre Calabria, insieme a Toscana e Basilicata, il secondo quantile.

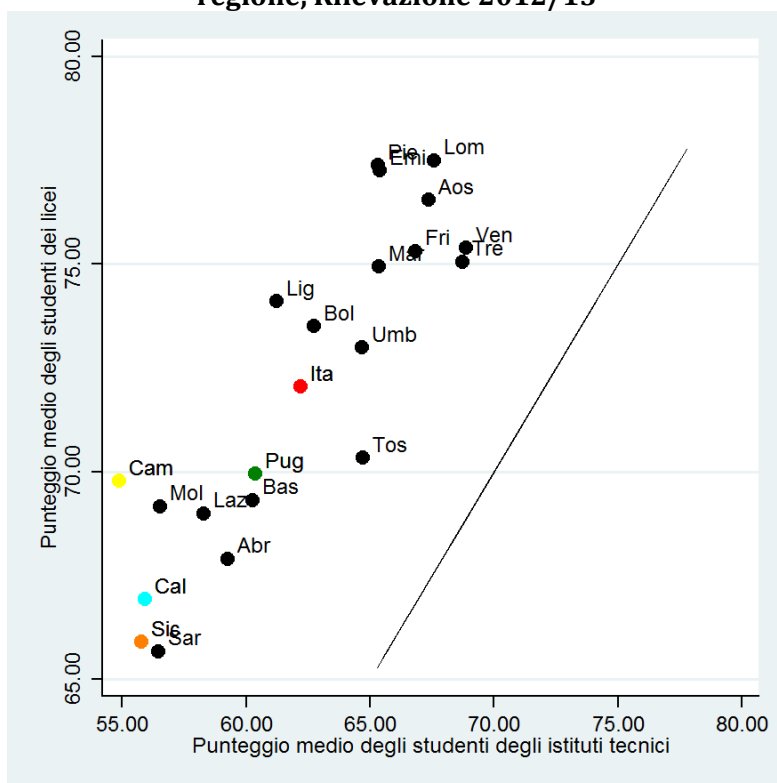
Figura 44 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti dei CFP per regione, Rilevazione 2012/13



6.5.5 - Confronto tra tipi di scuole secondarie di II grado (Rilevazione 2012/13)

Le Figure seguenti mostrano i confronti a livello regionale tra i diversi tipi di istituti nella II secondaria di II grado alla prova di Italiano³⁷. La Figura 45 mostra il confronto tra i punteggi medi del totale degli studenti degli Istituti Tecnici (sull'asse orizzontale) e i punteggi medi del totale degli studenti dei Licei (sull'asse verticale). La bisettrice è l'insieme dei punti in cui non vi è alcuna differenza significativa tra studenti di Licei e Tecnici. Tutte le regioni italiane si collocano nel quadrante in alto a sinistra perché, in ogni regione, i punteggi sono maggiori per gli studenti dei Licei rispetto agli studenti dei Tecnici. Nella parte inferiore della nuvola dei punti si collocano le regioni PON, in particolare Calabria, Sicilia, insieme alla Sardegna. La Figura 46 mostra il confronto tra i punteggi medi del totale degli studenti degli Istituti Professionali (sull'asse orizzontale) e i punteggi medi del totale degli studenti dei Licei (sull'asse verticale); mentre la Figura 47 mostra il confronto tra i punteggi medi del totale degli studenti dei CFP (sull'asse orizzontale) e i punteggi medi del totale degli studenti nei Licei (sull'asse verticale). In tutti i casi esaminati, gli studenti dei Licei ottengono punteggi superiori in tutte le regioni, comprese quelle PON. Infine, la Figura 48 confronta i punteggi regionali dei Professionali e dei CFP: in Sicilia i CFP ottengono punteggi maggiori nella prova di Italiano rispetto ai Professionali.

Figura 45 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra Licei e Istituti Tecnici per regione, Rilevazione 2012/13



³⁷ Si precisa che gli assi orizzontale e verticale dalla Figura 45 alla Figura 52 non sono uguali perché il principale obiettivo delle Figure è quello di restituire il confronto tra le Regioni per ogni aspetto esaminato.

Figura 46 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra Licei e Istituti Professionali per regione, Rilevazione 2012/13

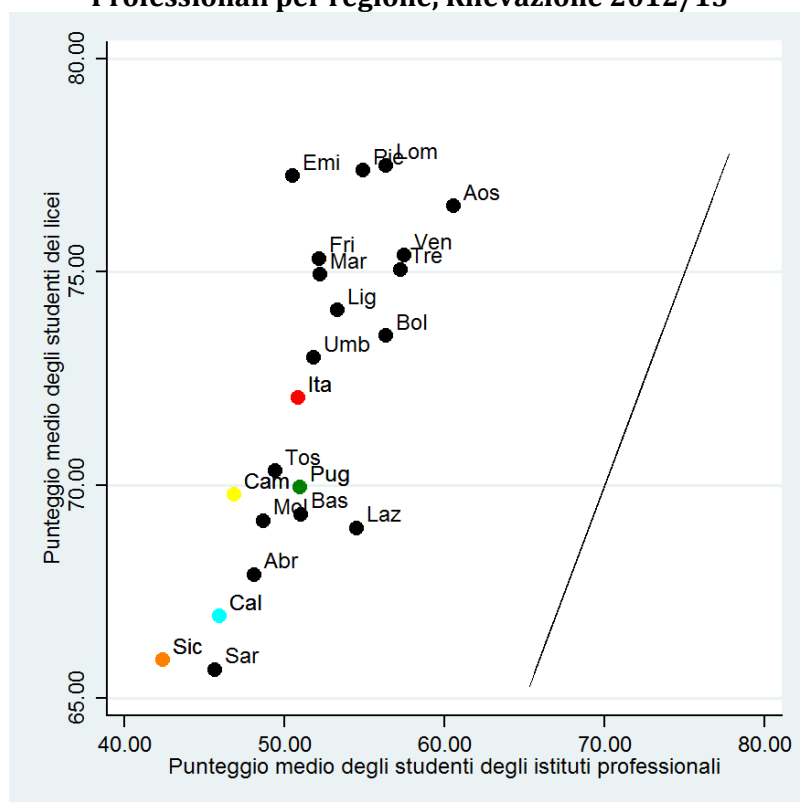


Figura 47 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra Licei e CFP per regione, Rilevazione 2012/13

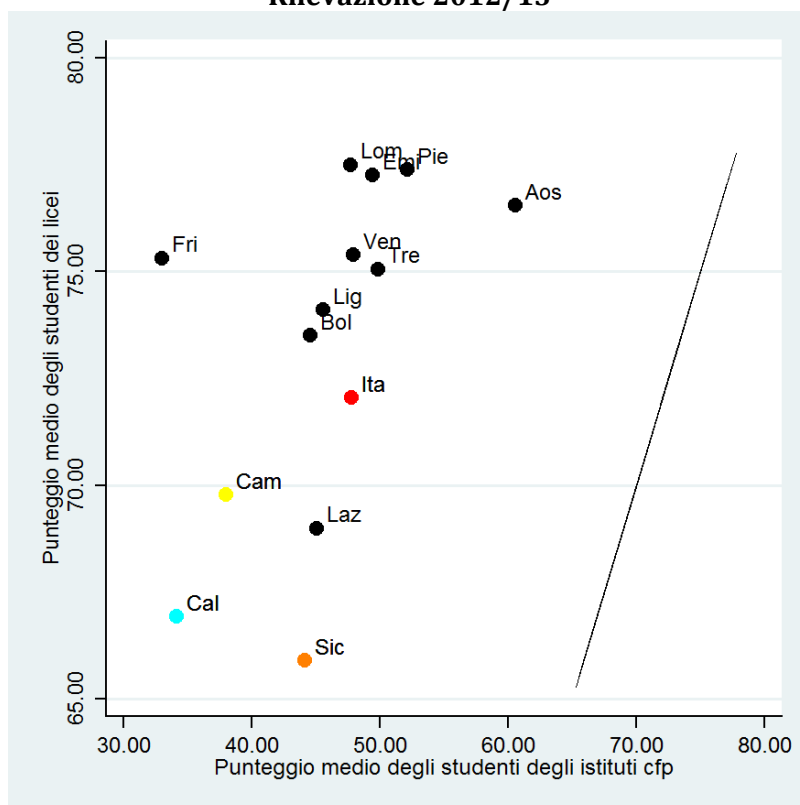
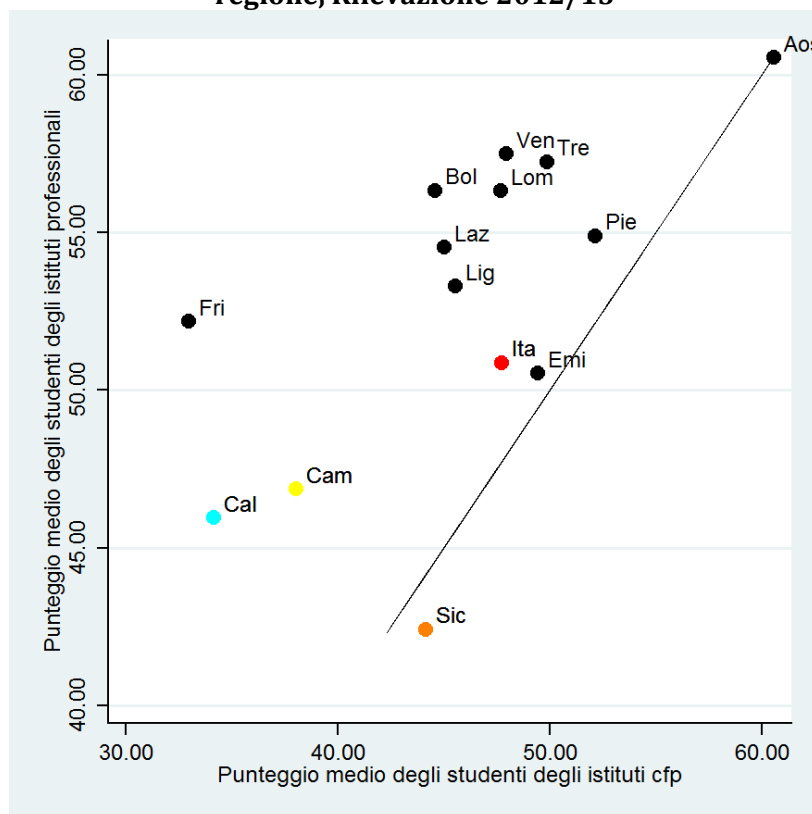


Figura 48 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra Professionali e CFP per regione, Rilevazione 2012/13



Le Figure seguenti mostrano il confronto regionale tra i diversi tipi di scuola secondaria di II grado nella prova di Matematica. La Figura 49 mostra il confronto tra i punteggi medi del totale degli studenti dei Tecnici (sull'asse orizzontale) e i punteggi medi del totale degli studenti dei Licei (sull'asse verticale). La bisettrice è l'insieme dei punti in cui non vi è alcuna differenza significativa tra studenti dei Licei e dei Tecnici.

Le Figure 50 e 51 mostrano i punteggi medi del totale degli studenti degli Istituti Professionali (sull'asse orizzontale) contro i punteggi medi del totale degli studenti dei Licei (sull'asse verticale) e i punteggi medi del totale degli studenti dei CFP (sull'asse orizzontale) contro i punteggi medi del totale degli studenti dei Licei (sull'asse verticale). Emerge una maggiore differenza tra le Regioni nei punteggi di Licei e Tecnici e una minore differenziazione nei punteggi degli Istituti Professionali e dei CFP. Infine, la Figura 52 mostra che i Professionali ottengono in media punteggi più alti dei CFP in tutte le regioni considerate.

Figura 49 - Confronto percentuale di risposte corrette in matematica tra Licei e Istituti Tecnici per regione, Rilevazione 2012/13

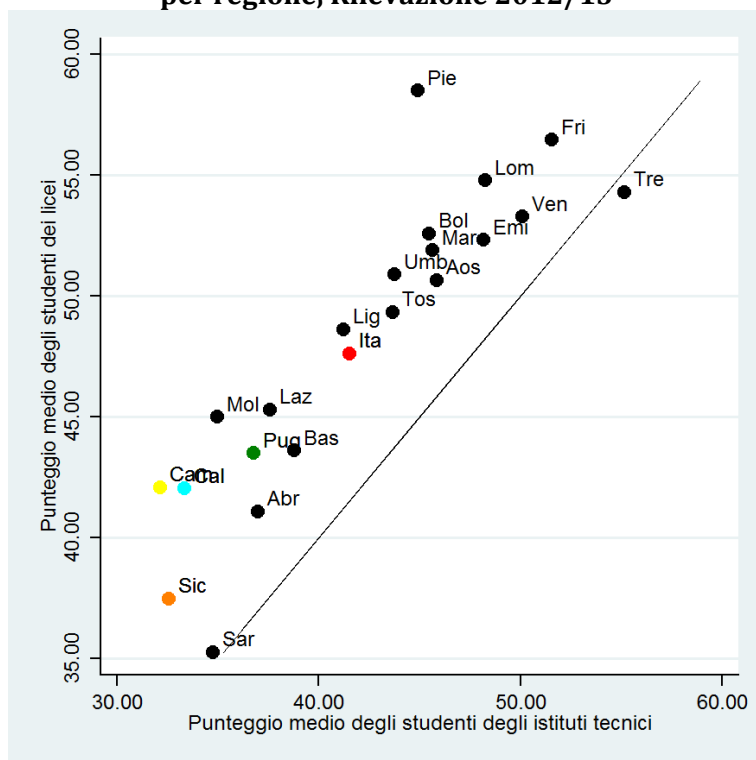


Figura 50 - Confronto percentuale di risposte corrette in matematica tra Licei e Istituti Professionali per regione, Rilevazione 2012/13

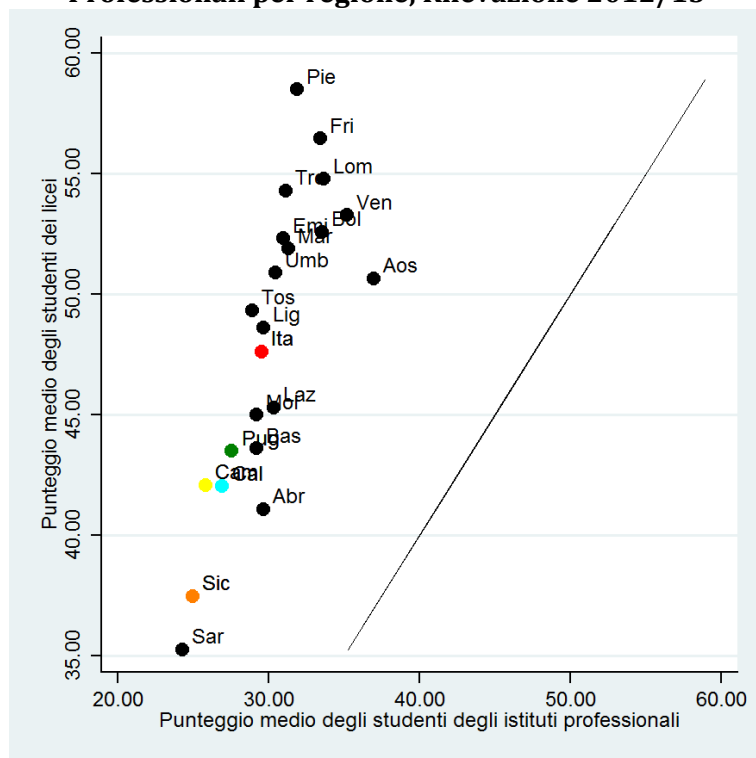


Figura 51 - Confronto percentuale di risposte corrette in matematica tra Licei e CFP per regione, Rilevazione 2012/13

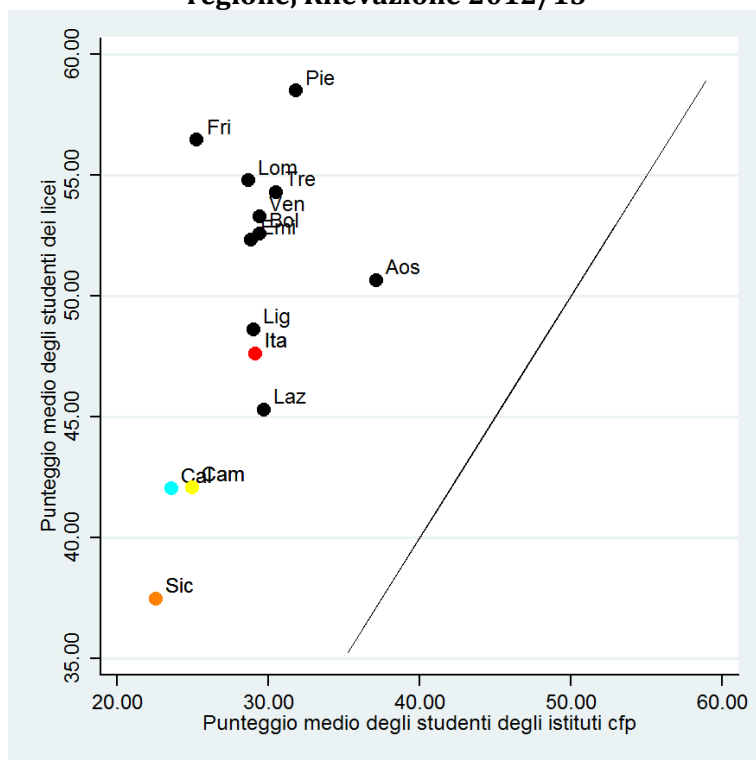
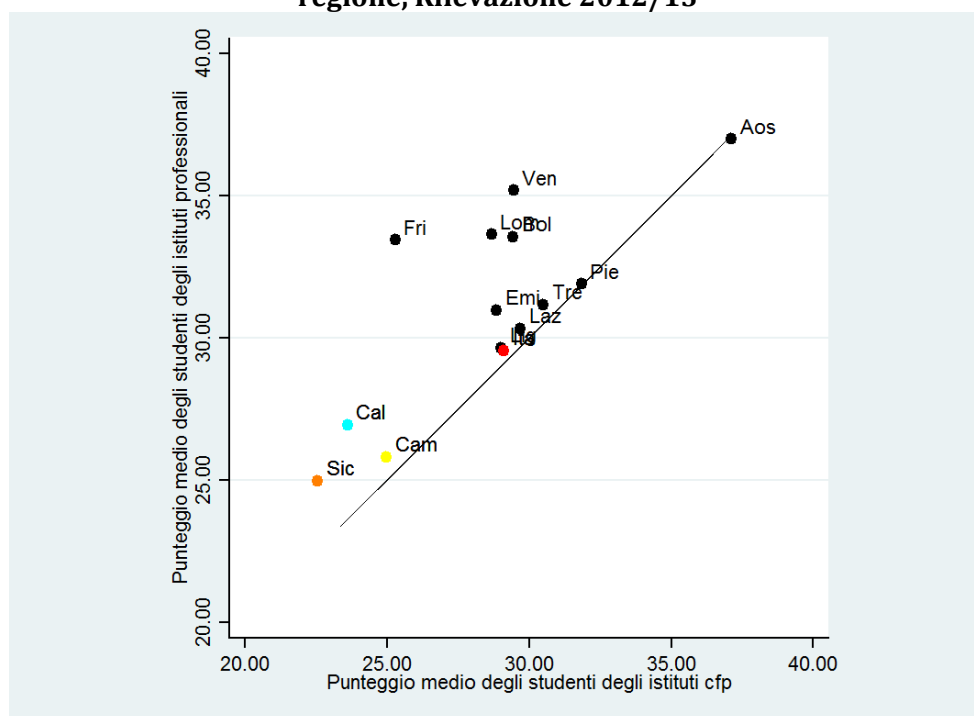


Figura 52 - Confronto percentuale di risposte corrette in Matematica tra Professionali e CFP per regione, Rilevazione 2012/13



6.6 - Analisi e trattamento del cheating

Il Servizio Statistico dell'INVALSI, al fine di migliorare l'accuratezza e la significatività degli indicatori restituiti alle scuole, ha depurato questi ultimi dall'effetto stimato delle possibili anomalie presenti in sede di effettuazione delle prove, il cosiddetto *cheating*. Il computo operato, che tiene conto delle evidenze disponibili su tutte le annualità delle rilevazioni e delle indicazioni sull'avanzamento delle tecniche di correzione disponibili nel contesto scientifico internazionale, determina per ogni classe e per ogni singola prova un "indicatore di propensione al *cheating*". Quest'ultimo individua, su base probabilistica, di quanto i risultati di una singola classe possano discendere da anomalie. Se ne ricava quindi un coefficiente poi utilizzato per correggere, nella media di ogni classe, i punteggi osservati riportati nella prova.

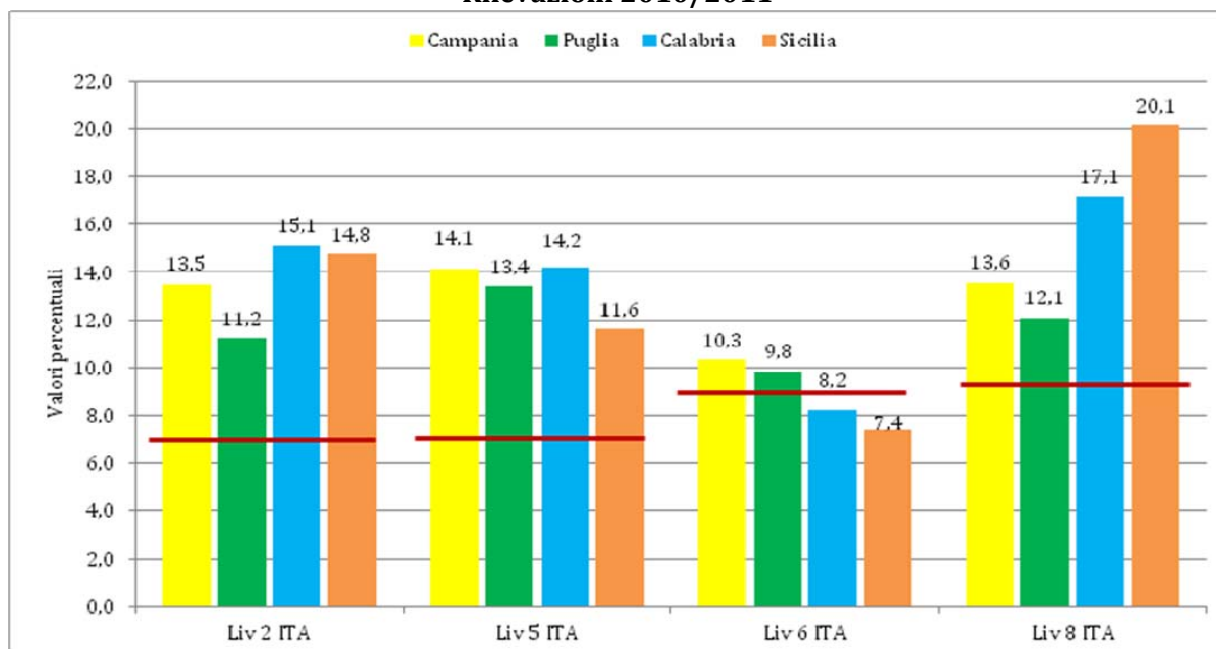
La metodologia è stata oggetto di studio e dibattito scientifico, anche durante il Workshop "Metodi di identificazione, analisi e trattamento del *cheating*" dell'8 febbraio 2013 (http://www.invalsi.it/invalsi/ri/sis/app_met.php), quindi migliorata e applicata sui risultati delle prove di apprendimento sostenute lo scorso maggio 2013. Ciò ha portato a una identificazione della propensione al *cheating* più vicina alla realtà e a un minor ricorso alla "correzione a posteriori", con una conseguente contestazione da parte delle scuole in misura inferiore rispetto all'anno precedente. Malgrado ciò, risultano ancora alcune classi alle quali la procedura assegna una propensione al *cheating* elevata e che possono considerarsi cosiddetti "falsi positivi"³⁸.

I paragrafi successivi mostrano la percentuale media di *cheating* stimata nelle prove di Italiano e di Matematica, per le regioni dell'Area PON, per ogni livello scolastico che ha partecipato alle Rilevazioni; per il livello 10 (classi II secondarie di II grado) si riporta anche la percentuale di *cheating* per tipo di scuola.

³⁸ Per maggiori dettagli sulla procedura di correzione del *cheating* si rinvia al Cap. 4.

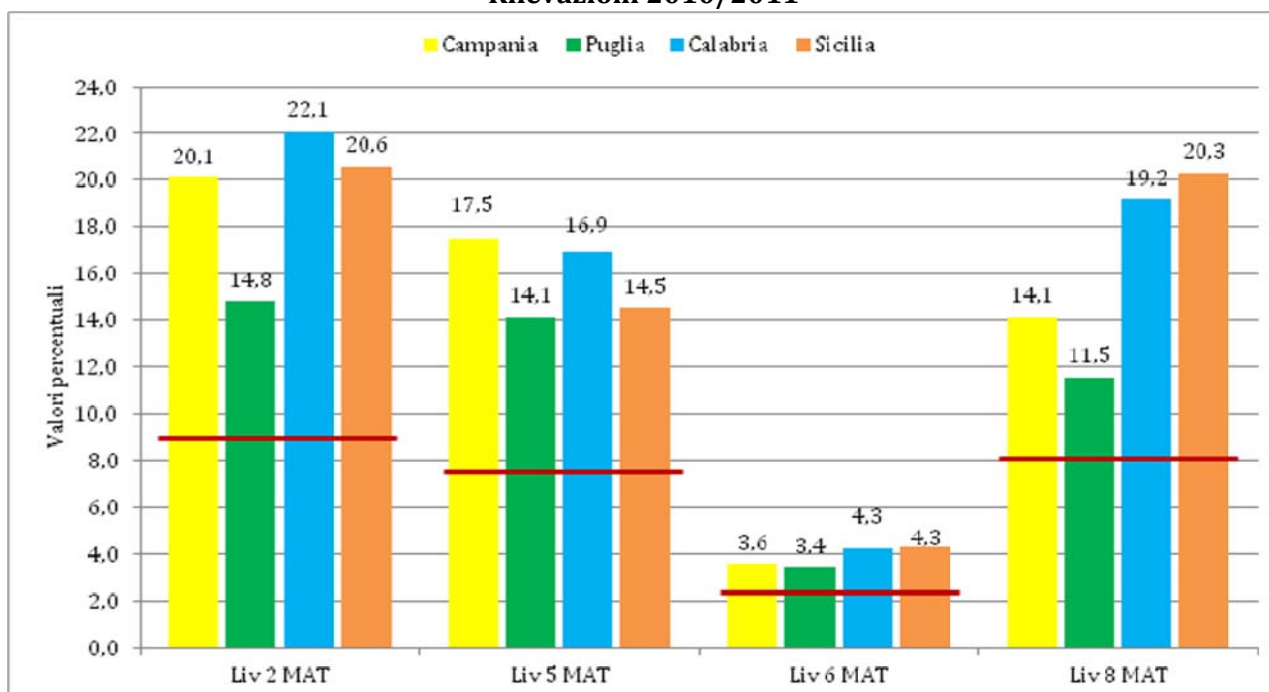
6.6.1 - Il *cheating* nelle Rilevazioni 2010/11

Figura 53 - Percentuale di *cheating* nelle regioni dell'Area PON: prova di Italiano - I ciclo - Rilevazioni 2010/2011



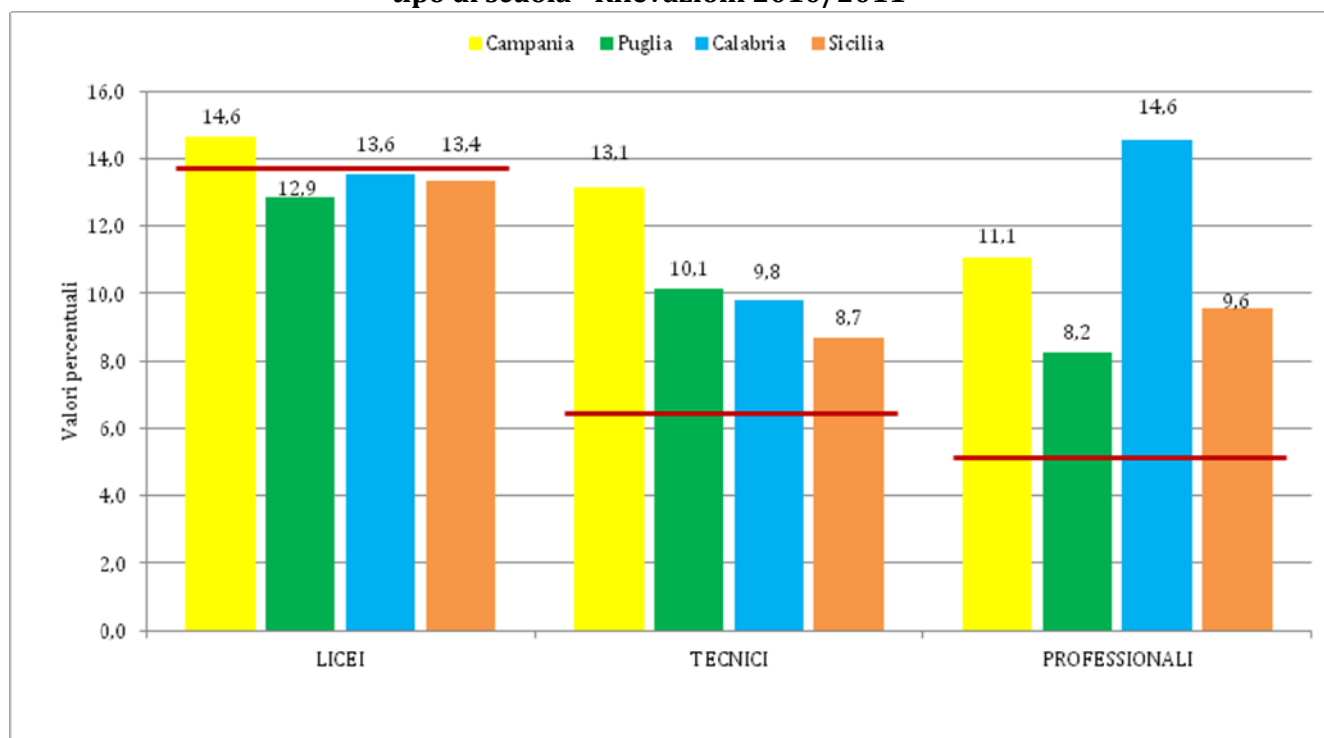
Nota: la linea rossa indica la percentuale nazionale

Figura 54 - Percentuale di *cheating* nelle regioni dell'Area PON: prova di Matematica - I ciclo - Rilevazioni 2010/2011



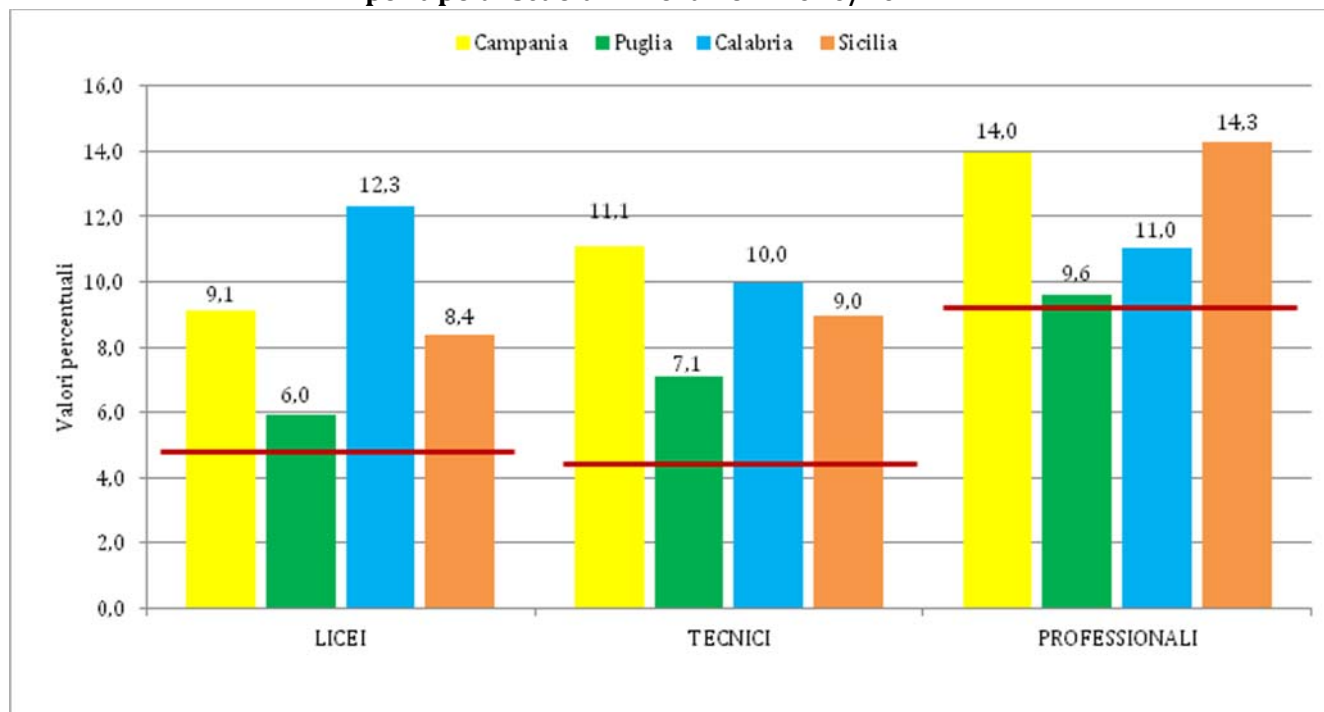
Nota: la linea rossa indica la percentuale nazionale

Figura 55 - Percentuale di *cheating* nelle regioni dell'Area PON: prova di Italiano - II ciclo per tipo di scuola - Rilevazioni 2010/2011



Nota: la linea rossa indica la percentuale nazionale

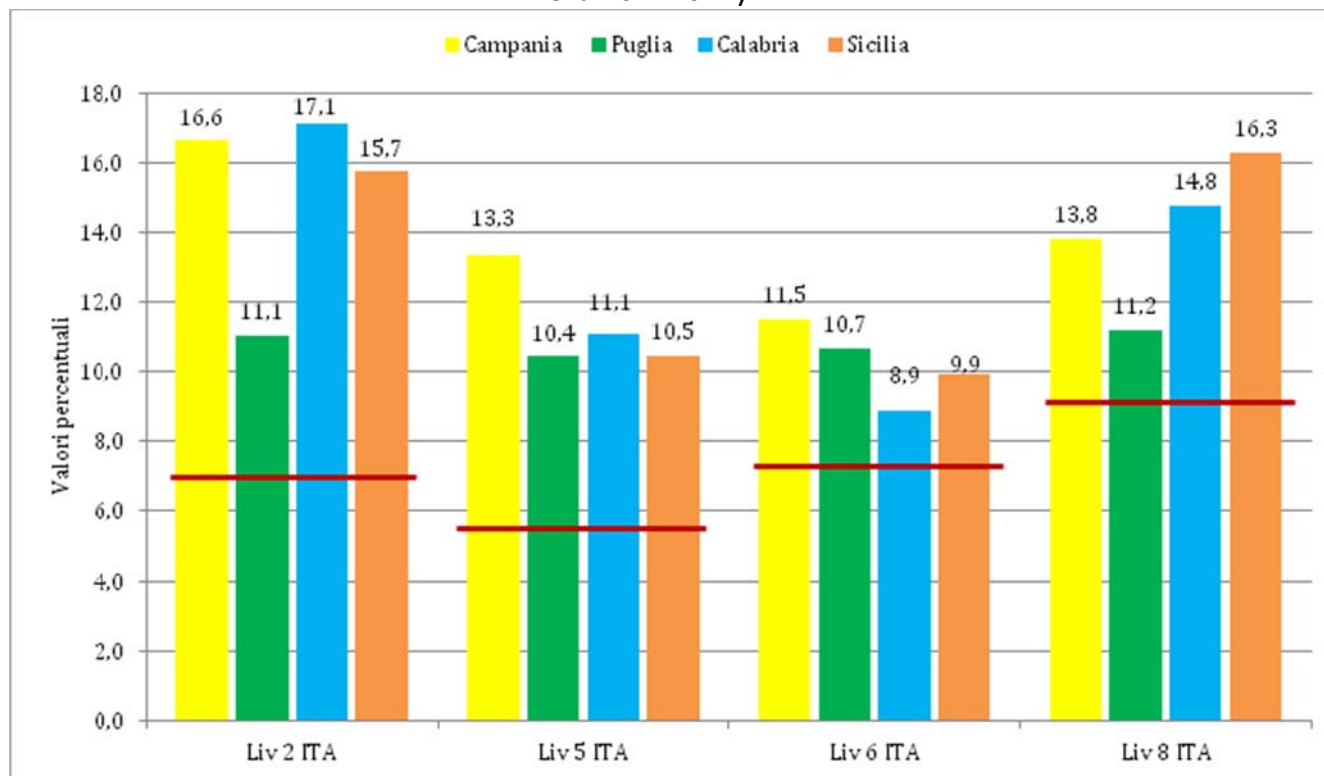
Figura 56 - Percentuale di *cheating* nelle regioni dell'Area PON: prova di Matematica - II ciclo per tipo di scuola - Rilevazioni 2010/2011



Nota: la linea rossa indica la percentuale nazionale

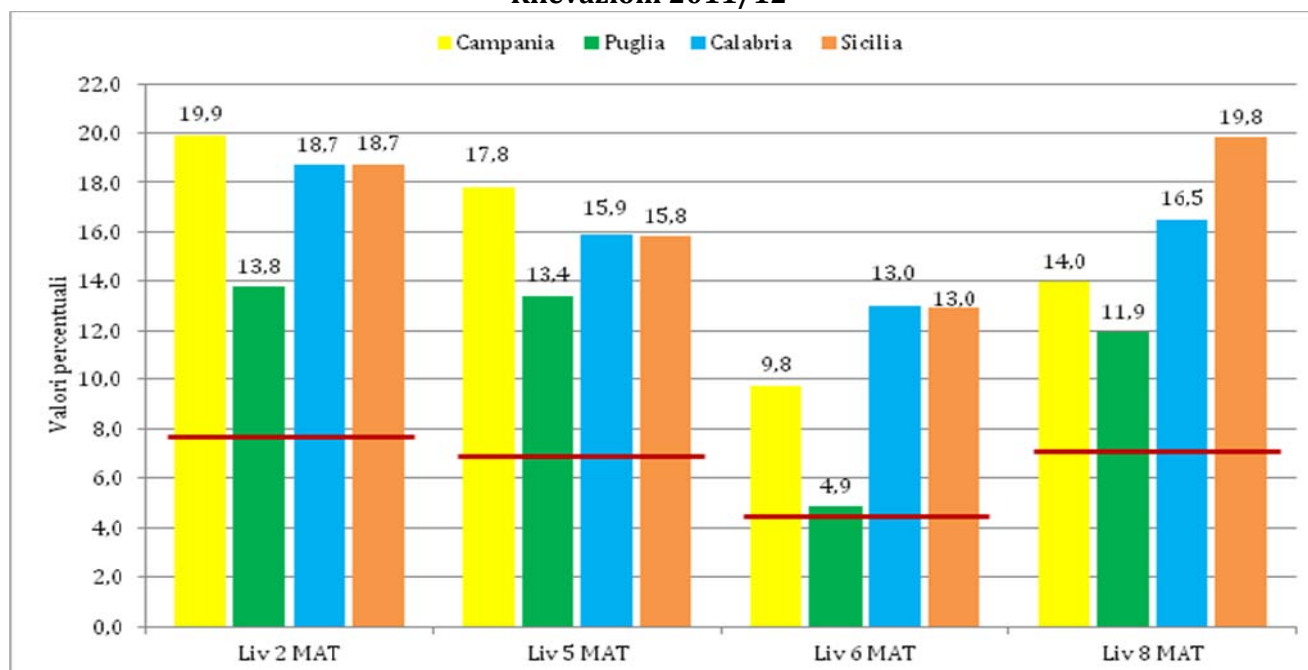
6.6.2 - Il *cheating* nelle Rilevazioni 2011/12

Figura 57 - Percentuale di *cheating* nelle regioni dell'Area PON: prova di Italiano - I ciclo - Rilevazioni 2011/12



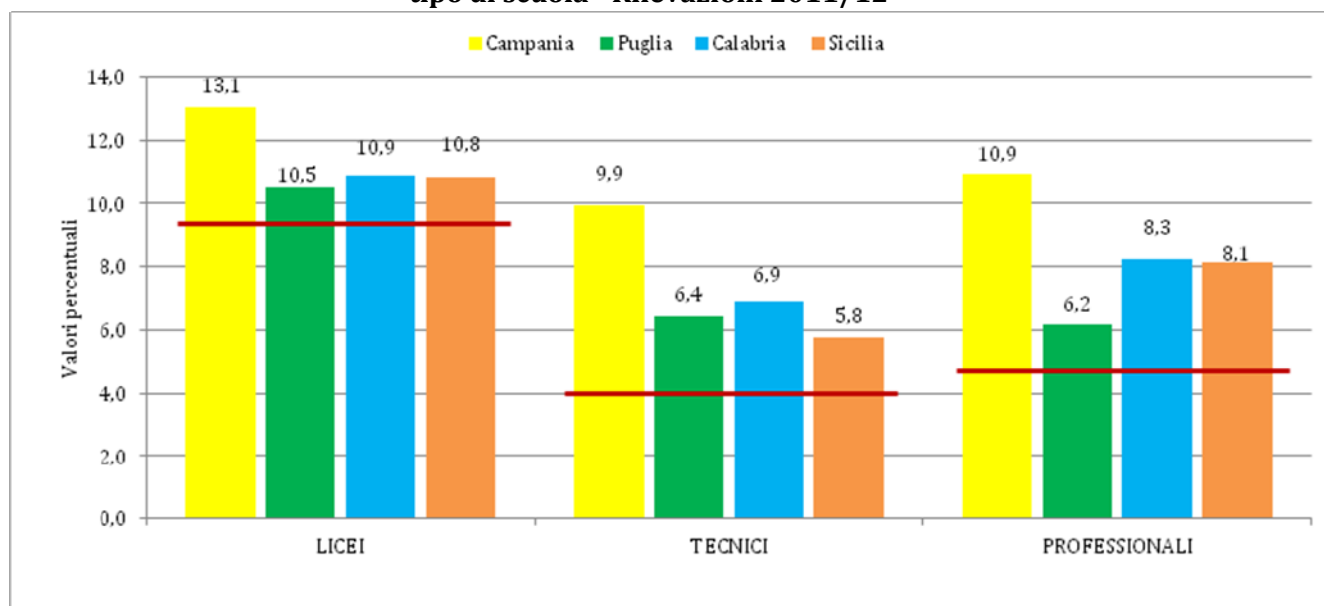
Nota: la linea rossa indica la percentuale nazionale

Figura 58 - Percentuale di *cheating* nelle regioni dell'Area PON: prova di Matematica - I ciclo - Rilevazioni 2011/12



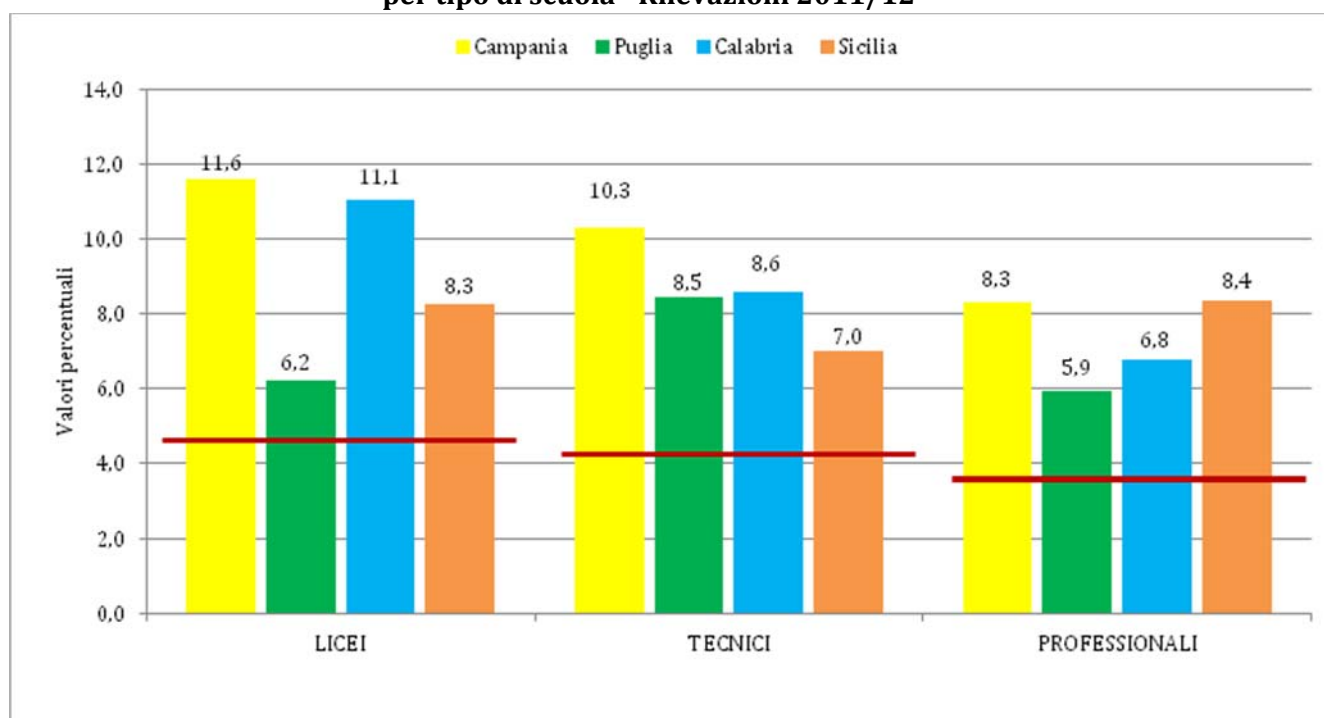
Nota: la linea rossa indica la percentuale nazionale

Figura 59 - Percentuale di *cheating* nelle regioni dell'Area PON: prova di Italiano - II ciclo per tipo di scuola - Rilevazioni 2011/12



Nota: la linea rossa indica la media nazionale

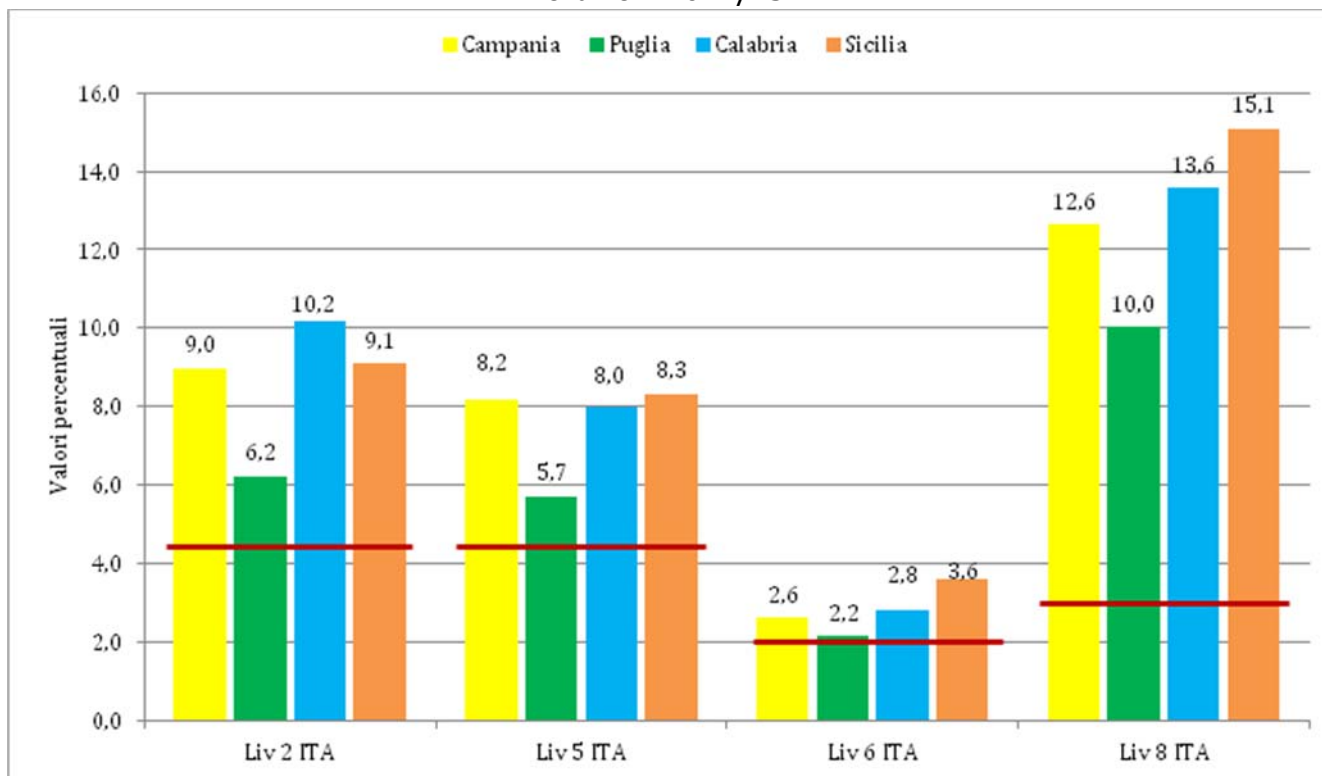
Figura 60 - Percentuale di *cheating* nelle regioni dell'Area PON: prova di Matematica - II ciclo per tipo di scuola - Rilevazioni 2011/12



Nota: la linea rossa indica la media nazionale

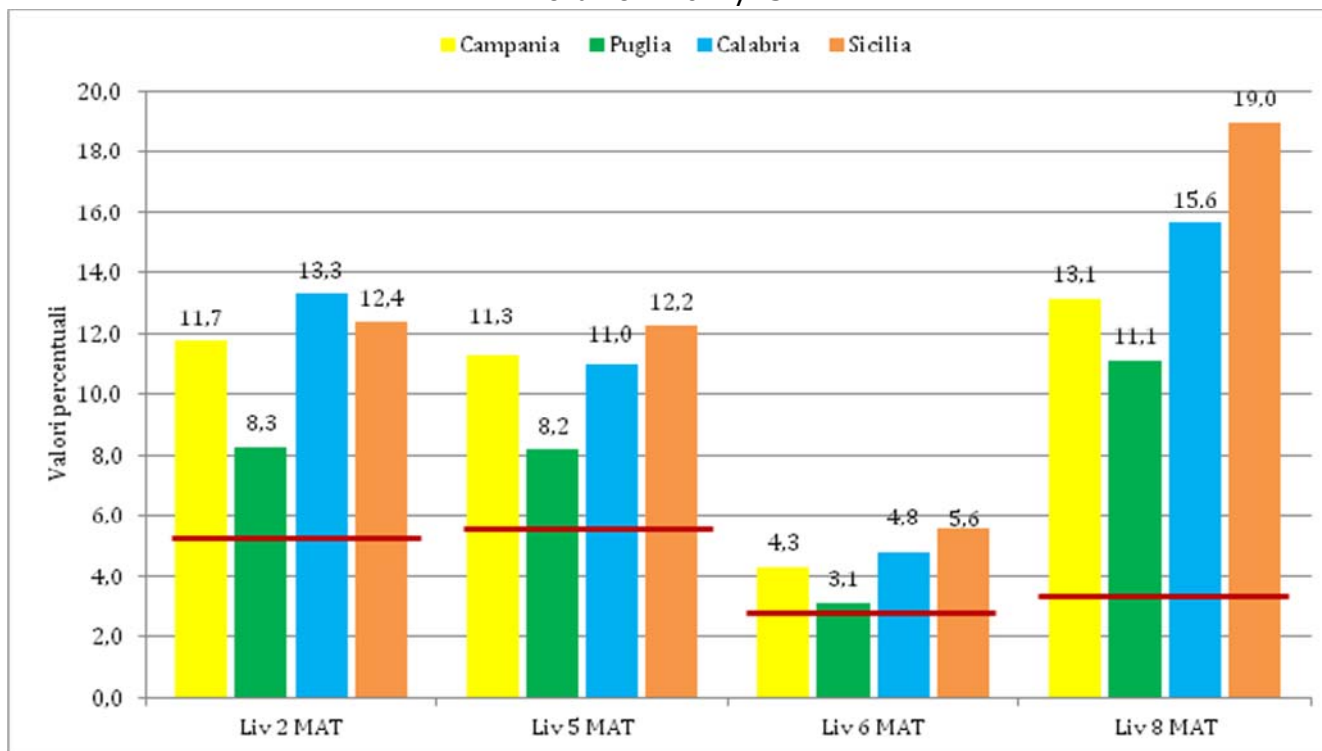
6.6.3 - Il *cheating* nelle Rilevazioni 2012/13

Figura 61 - Percentuale di *cheating* nelle regioni dell'Area PON: prova di Italiano - I ciclo - Rilevazioni 2012/13



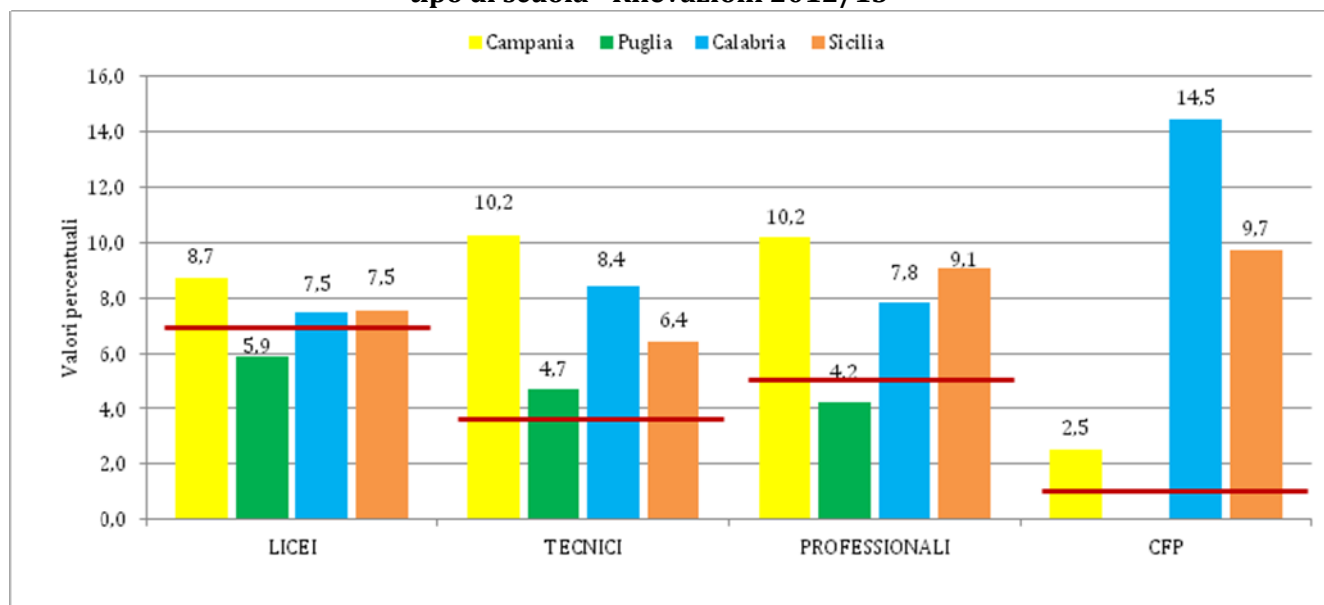
Nota: la linea rossa indica la media nazionale

Figura 62 - Percentuale di *cheating* nelle regioni dell'Area PON: prova di Matematica - I ciclo - Rilevazioni 2012/13



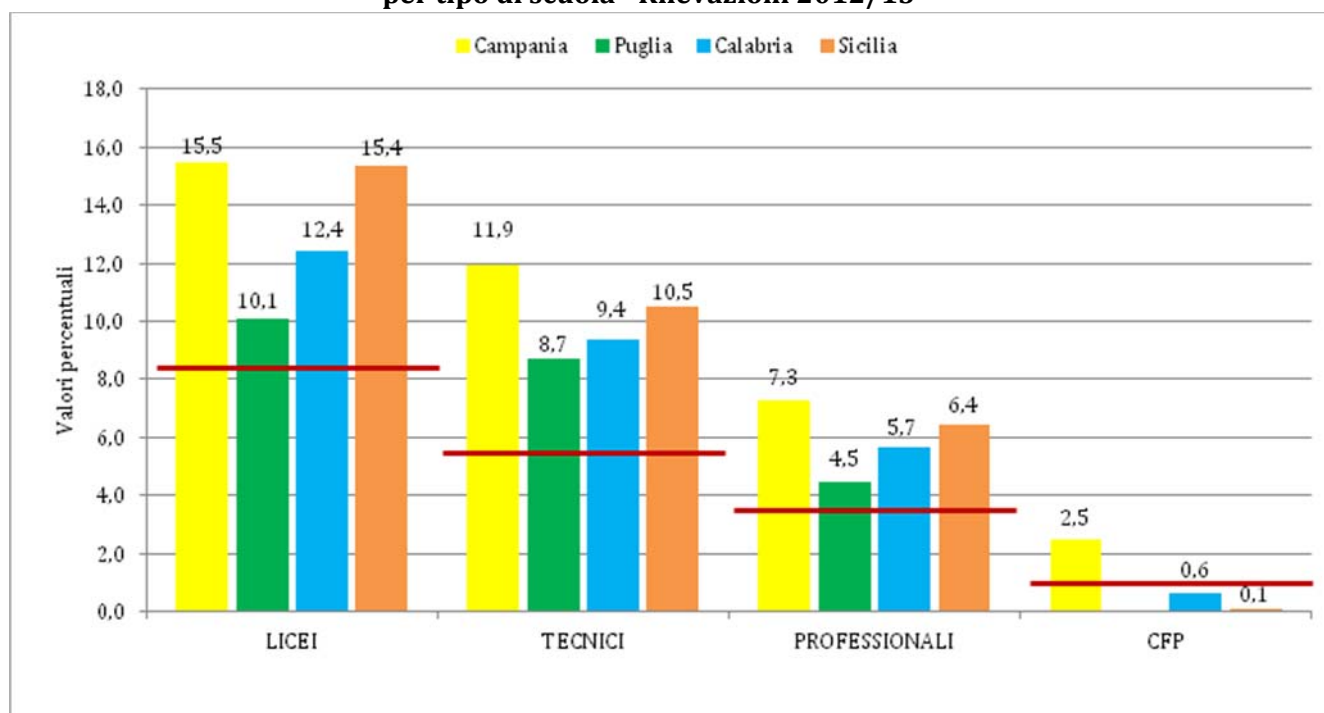
Nota: la linea rossa indica la media nazionale

Figura 63 - Percentuale di *cheating* nelle regioni dell'Area PON: prova di Italiano - II ciclo per tipo di scuola - Rilevazioni 2012/13



Nota: la linea rossa indica la media nazionale

Figura 64 - Percentuale di *cheating* nelle regioni dell'Area PON: prova di Matematica - II ciclo per tipo di scuola - Rilevazioni 2012/13



Nota: la linea rossa indica la media nazionale

7 - L'Indagine OCSE-PISA 2012

In questo paragrafo prenderemo in considerazione i risultati degli studenti italiani, e in particolare dell'Area PON, nel Programma PISA 2012, presentando i principali esiti emersi di Matematica, Lettura e Scienze nell'Area dell'Obiettivo Convergenza e in ciascuna regione che la compone rispetto ai *benchmark* OCSE e nazionale.

Le principali evidenze emerse sono le seguenti (i punteggi sono espressi in scala con media 500):

- 1) Il punteggio dell'area PON è inferiore alla media italiana di circa 50-60 punti in tutti i domini: in termini statistici, la media PON è significativamente inferiore a quella nazionale sia per le competenze di Matematica (48 punti di scarto), sia per quelle di Lettura (59 punti di scarto) che per quelle di Scienze (52 punti di scarto).
- 2) 1/3 circa degli alunni delle regioni PON è al di sotto del livello di base di competenza: la quota di alunni che non raggiunge il livello di base richiesto "per poter partecipare pienamente alla società moderna", che per l'Italia si aggira sul 20,0%, è per l'area PON particolarmente critica in Matematica (35,2%) e a seguire in Scienze (28,8%) e Lettura (26,9%); è forte anche la differenziazione per tipo di scuola, con i Licei che si collocano in una posizione migliore (ma con un preoccupante 19,0% di studenti al di sotto del livello di base in Matematica), gli Istituti Tecnici in una posizione mediana (circa 1/3 degli studenti partecipanti a PISA 2012 sono al di sotto del livello di base) e gli Istituti Professionali, dove quasi 2 alunni su 3 in Lettura e quasi 3 alunni su 4 in Matematica non raggiungono il livello di base.
- 3) La Puglia non si discosta dalla media italiana: il punteggio medio degli alunni pugliesi non è significativamente diverso da quello medio italiano e le differenze rispetto alle altre tre regioni PON (anche se non sempre significative) sono di almeno 20-30 punti; la quota di alunni al di sotto del livello di base è anch'essa in linea con quella nazionale.
- 4) La Calabria evidenzia la situazione maggiormente critica: i punteggi degli alunni calabresi (fatta eccezione per i CFP) sono i peggiori in ogni dominio; questo si spiega in buona parte con lo scarso rendimento dei Licei; di conseguenza anche la quota di alunni al di sotto del livello di base è maggiore rispetto alle altre regioni PON, in particolare in Matematica è quasi la metà degli studenti quindicenni (46,0%) a non raggiungere il *benchmark* di base.

7.1 - I risultati degli studenti 15enni delle Regioni PON in Matematica

Per competenza matematica si intende "la capacità di un individuo di utilizzare e interpretare la matematica e di darne rappresentazione mediante formule, in una varietà di contesti. Tale competenza comprende la capacità di ragionare in modo matematico e di utilizzare concetti, procedure, dati e strumenti di carattere matematico per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni. Aiuta gli individui a riconoscere il ruolo che la matematica gioca nel mondo, a operare valutazioni e a prendere decisioni fondate che consentano loro di essere cittadini impegnati, riflessivi e con un ruolo costruttivo"³⁹.

L'area PON ottiene un punteggio medio di 454 sulla scala complessiva di Matematica, un valore inferiore - in modo statisticamente significativo - rispetto all'Italia e alla media OCSE.

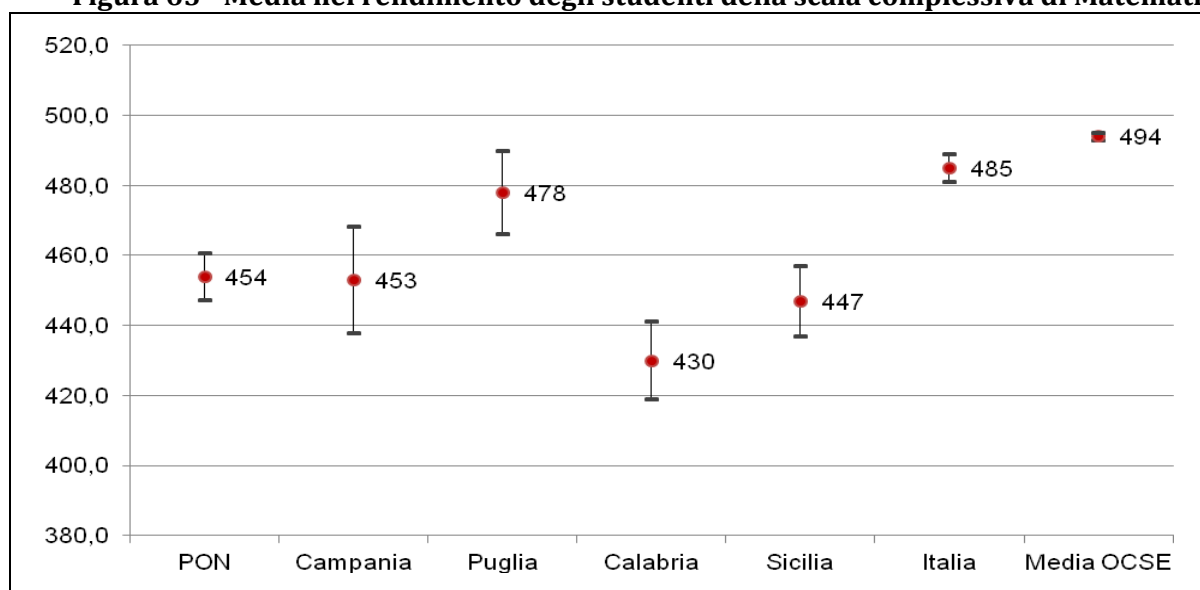
Il *gap* tra la media nazionale e quella dell'Area PON è di 31 punti a sfavore di quest'ultima. Emergono alcune differenze tra le regioni che la compongono: in particolare, la Puglia ottiene un punteggio significativamente superiore alla media PON, simile alla media nazionale, ma inferiore in modo statisticamente significativo rispetto alla media OCSE. Campania e Sicilia presentano un punteggio simile, significativamente inferiore alla Puglia e significativamente superiore alla Calabria, la regione dell'Area PON che mostra più difficoltà, con punteggi significativamente inferiori dei *benchmark* PON, Italia e OCSE. Rispetto alle differenze di genere, invece, nell'Area PON i maschi ottengono un punteggio in Matematica migliore delle femmine, distanziandosi in modo statisticamente significativo di 16 punti; complessivamente nell'Area PON la distanza tra maschi e femmine è minore rispetto a quella media nazionale (18 punti). In particolare, questa differenza è maggiore nelle regioni Puglia e Calabria (rispettivamente di 22 punti), mentre in Campania è uguale alla media PON e in Sicilia non è statisticamente significativa.

Tabella 29 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica

Ripartizione geografica	Tutti gli studenti				Differenze di genere					
	Media		Deviazione standard		Maschi		Femmine		Differenza (M - F)	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.	Diff.	E.S.
PON	454	(3,4)	88	(1,7)	462	(3,4)	446	(4,4)	16	(4,0)
Campania	453	(7,7)	89	(3,4)	461	(7,7)	444	(9,6)	16	(7,8)
Puglia	478	(6,1)	86	(3,2)	489	(6,1)	467	(6,5)	22	(5,6)
Calabria	430	(5,7)	88	(3,4)	441	(6,6)	419	(7,0)	22	(8,0)
Sicilia	447	(5,1)	82	(2,9)	452	(6,2)	441	(5,6)	10	(6,3)
Italia	485	(2,0)	93	(1,1)	494	(2,4)	476	(2,2)	18	(2,5)
Media OCSE	494	(0,5)	92	(0,3)	499	(0,6)	489	(0,5)	11	(0,6)

Legenda: in grassetto si riportano le differenze statisticamente significative.

³⁹ INVALSI (2013), *OCSE PISA 2012. Rapporto Nazionale*, p.22.

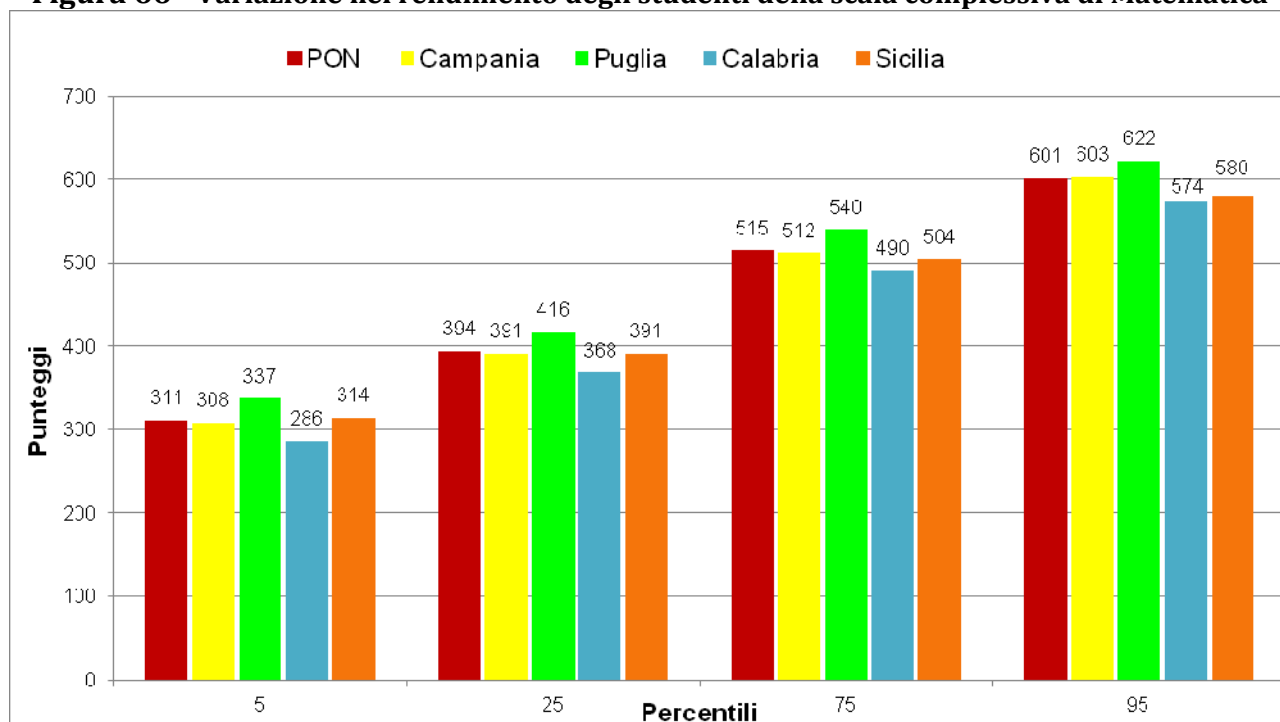
Figura 65 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica

I percentili consentono di comprendere in termini comparativi come si posiziona un determinato risultato rispetto a quelli di una popolazione più ampia (regionale, di area, nazionale, internazionale). Possiamo individuare, così, dei valori soglia che permettono di rilevare la presenza percentuale di studenti presenti in ciascun livello. Nella Tabella e nella Figura sottostanti possiamo vedere come si distribuiscono i punteggi medi degli studenti delle regioni dell'Area convergenza rispetto ai livelli presi in considerazione (25°, 50°, 75° e 95° percentile). Nei percentili esaminati la Puglia mostra il punteggio migliore, mentre è utile rilevare come Campania e Sicilia, che hanno medie simili, presentino distribuzioni molto diverse (le medie al 95° percentile hanno 23 punti di differenza). La distanza tra le medie del 5° e del 95° percentile è maggiore per la Campania (295 punti); seguono la Calabria e la Puglia (rispettivamente 288 e 285 punti) e, infine, la Sicilia (266 punti).

Tabella 30 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica

Ripartizione geografica	Percentili							
	5°		25°		75°		95°	
	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.
PON	311	(4,6)	394	(4,1)	515	(4,3)	601	(5,1)
Campania	308	(8,2)	391	(8,3)	512	(10,5)	603	(8,8)
Puglia	337	(9,6)	416	(7,1)	540	(7,0)	622	(9,4)
Calabria	286	(9,7)	368	(7,1)	490	(6,8)	574	(10,6)
Sicilia	314	(9,0)	391	(6,0)	504	(6,6)	580	(8,3)
Italia	333	(2,6)	421	(2,3)	550	(2,7)	639	(3,4)
Media OCSE	343	(0,8)	430	(0,6)	558	(0,6)	645	(0,8)

Figura 66 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica



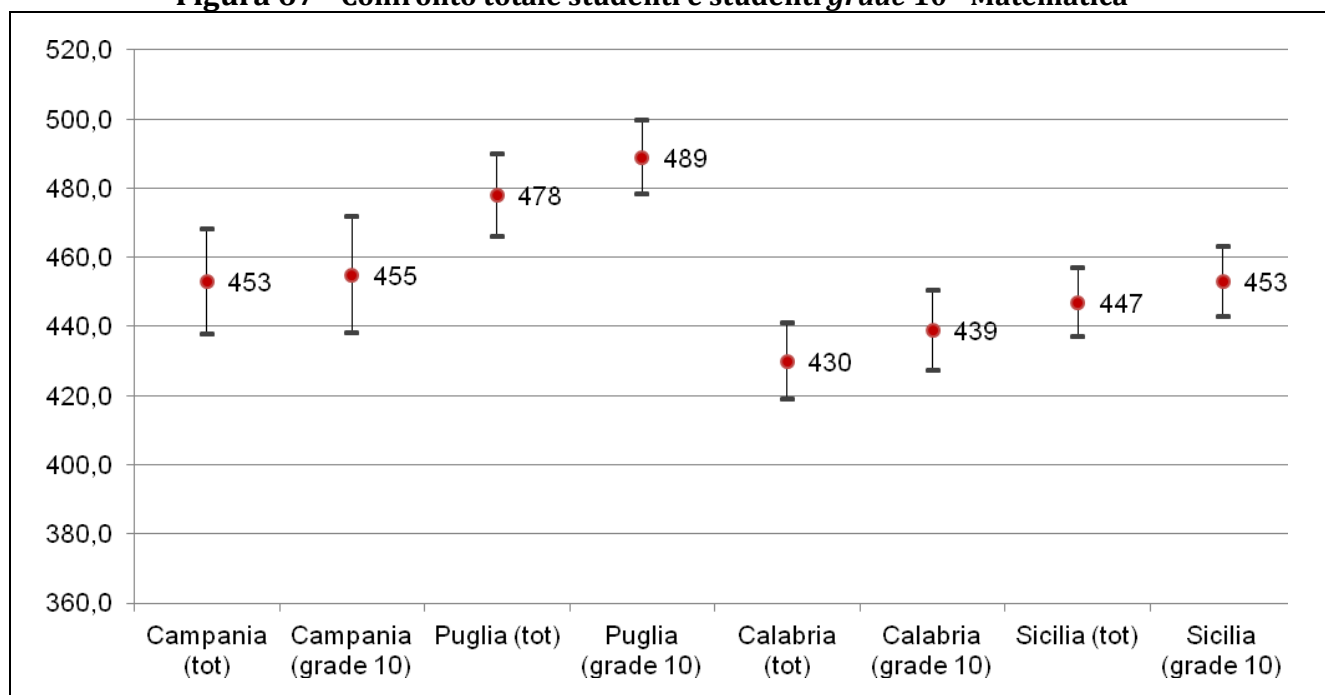
Per ciascuna regione dell'Area PON, il punteggio della scala complessiva di Matematica degli studenti 15enni è stato confrontato con il punteggio raggiunto dagli studenti "grade 10", ovvero gli studenti 15enni che hanno partecipato a PISA e che frequentano la classe II della scuola secondaria di II grado⁴⁰. Non emergono differenze statisticamente significative, anche se per tutte le regioni, eccetto che per la Campania, gli studenti *grade 10* mostrano un punteggio medio migliore.

Tabella 31 - Confronto totale studenti e studenti grade 10 - Matematica

Regioni	Matematica			
	Tutti gli studenti		Grade 10	
	Media	E.S.	Media	E.S.
Campania	453	7,7	455	8,6
Puglia	478	6,1	489	5,5
Calabria	430	5,7	439	5,9
Sicilia	447	5,1	453	5,2

⁴⁰ Cfr. INVALSI (2013), a cura di, OCSE PISA 2012. Rapporto Nazionale, p. 21, al link http://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2012.php?page=pisa2012_it_07

Figura 67 - Confronto totale studenti e studenti *grade 10* - Matematica



7.1.1 - I livelli di competenza sulla scala complessiva

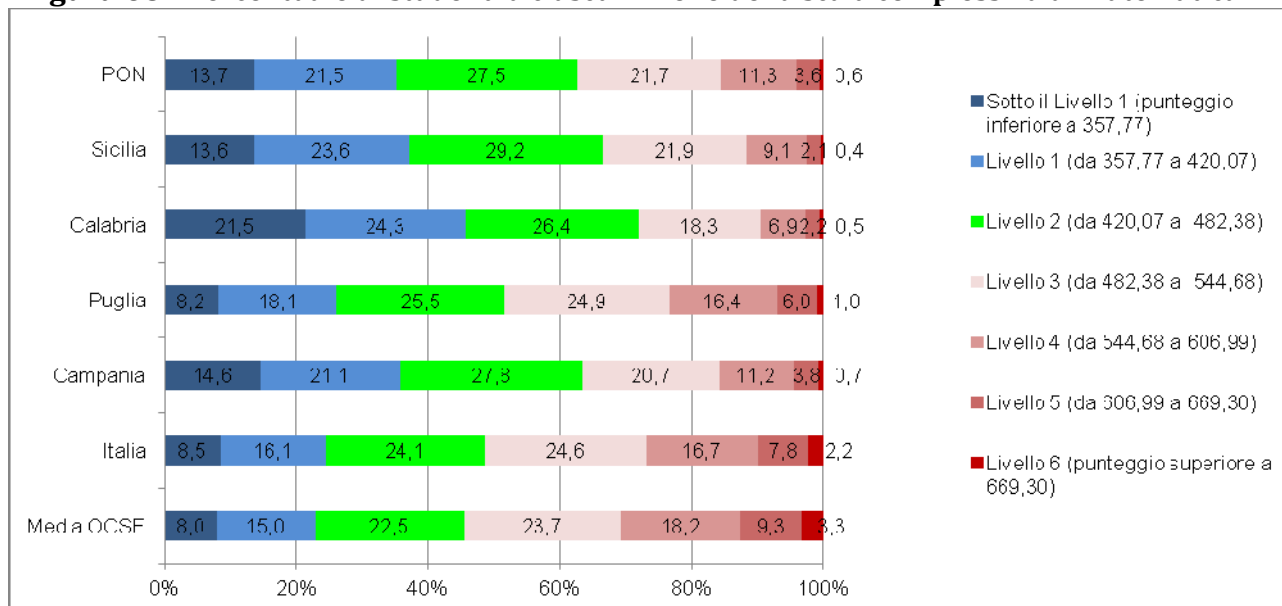
Il livello 2 della scala complessiva di Matematica è considerato il livello di base di competenza Matematica che è richiesto per poter partecipare pienamente alla società moderna. Nell'Area PON il 35,2% degli studenti è al di sotto del livello di base, un valore di circa 10 punti percentuali superiore della media nazionale (24,6%). L'incidenza di studenti 15enni al di sotto del livello di base è maggiore per la Calabria, dove quasi la metà degli studenti (45,8%) non raggiunge questo livello di competenza. Seguono la Sicilia (37,2%), la Campania (35,7%), entrambe con valori simili alla media PON, e la Puglia (26,3%), allineata alla media nazionale. Rileviamo dunque un *gap* tra Puglia e Calabria di 20 punti percentuali rispetto agli alunni che non raggiungono il livello di base, similmente a quanto si rileva in Lettura (cfr. Par. 7.2).

Il 4,2% degli studenti 15enni dell'Area PON si colloca nella parte alta della scala complessiva di Matematica (livelli 5 e 6), un valore di 6 punti percentuali inferiore rispetto alla media nazionale (10,0%); emerge un maggior numero di eccellenze in Puglia (7,0%), seguita dalla Campania (4,8%), mentre sia in Sicilia sia in Calabria, questa presenza è fortemente ridotta (rispettivamente il 2,5% e il 2,7%).

Tabella 32 - Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Matematica

Ripartizione geografica	Livelli di competenza													
	Sotto il Livello 1 (punteggio inferiore a 357,77)		Livello 1 (da 357,77 a 420,07)		Livello 2 (da 420,07 a 482,38)		Livello 3 (da 482,38 a 544,68)		Livello 4 (da 544,68 a 606,99)		Livello 5 (da 606,99 a 669,30)		Livello 6 (punteggio superiore a 669,30)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
PON	13,7	(1,0)	21,5	(1,1)	27,5	(1,0)	21,7	(1,1)	11,3	(0,8)	3,6	(0,5)	0,6	(0,1)
Campania	14,6	(2,0)	21,1	(2,3)	27,8	(2,1)	20,7	(2,5)	11,2	(2,0)	3,8	(1,0)	0,7	(0,3)
Puglia	8,2	(1,5)	18,1	(1,7)	25,5	(1,8)	24,9	(1,6)	16,4	(1,5)	6,0	(1,1)	1,0	(0,3)
Calabria	21,5	(2,5)	24,3	(1,8)	26,4	(1,8)	18,3	(1,6)	6,9	(1,0)	2,2	(0,6)	0,5	(0,2)
Sicilia	13,6	(1,6)	23,6	(2,1)	29,2	(1,9)	21,9	(1,8)	9,1	(1,2)	2,1	(0,6)	0,4	(0,2)
Italia	8,5	(0,4)	16,1	(0,5)	24,1	(0,5)	24,6	(0,6)	16,7	(0,5)	7,8	(0,4)	2,2	(0,2)
Media OCSE	8,0	(0,1)	15,0	(0,1)	22,5	(0,1)	23,7	(0,2)	18,2	(0,1)	9,3	(0,1)	3,3	(0,1)

Figura 68 - Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Matematica



Emergono, pertanto, diverse situazioni per le regioni dell'Area PON: i punteggi di Sicilia e Campania sono simili alla media dell'Area PON; in Calabria, invece, si manifesta una situazione di forte criticità; mentre la Puglia mostra una situazione decisamente migliore, allineandosi alla media nazionale. Inoltre, l'analisi della distribuzione dei punteggi e della percentuale di studenti ai livelli della scala complessiva di matematica evidenziano per la Campania una distanza elevata tra i punteggi al 5° e al 95° percentile e la presenza significativa di studenti al di sotto del livello di base e di eccellenze che preannunciano una situazione di maggiore disuguaglianza rispetto alle altre tre regioni esaminate, aspetto che sarebbe interessante poter approfondire.

7.1.2 - I risultati nelle sottoscale

Per Matematica è anche possibile considerare dati di dettaglio distintamente per 4 aree di contenuto dei quesiti posti – "Cambiamento e relazioni", "Quantità", "Spazio e forma", "Incertezza e dati" – e tre processi logici stimolati dalle domande poste nelle prove – "Utilizzare", "Interpretare" e "Formulare" strumenti matematici⁴¹. In particolare, "Quantità" si riferisce principalmente all'aritmetica; "Spazio e forma" alla geometria, "Cambiamento e relazioni" all'algebra e "Incertezza e dati" a statistica e probabilità⁴². Il processo "Formulare" indica quanto efficacemente gli studenti siano in grado di riconoscere e identificare le opportunità di utilizzare la matematica in situazioni problematiche e, successivamente, fornire la struttura matematica necessaria che serve per esprimere il problema contestualizzato in una forma matematica. Il processo "Utilizzare" indica, invece, quanto gli studenti siano in grado di effettuare calcoli e manipolazioni e applicare i concetti e i fatti che conoscono per arrivare ad una soluzione matematica di un problema formulato matematicamente. Infine, il processo "Interpretare" indica quanto gli studenti sono in grado di riflettere in modo efficace su soluzioni e conclusioni matematiche, interpretandole in un contesto di un problema della vita reale, e determinare se i risultati o le conclusioni a cui si è giunti siano ragionevoli.

Gli studenti 15enni dell'Area PON riescono meglio nell'aritmetica e meno nell'algebra: le differenze tra le due medie sono statisticamente significative. Rispetto ai processi esaminati, gli studenti dell'Area PON sono più bravi ad interpretare anziché a formulare: anche in questo caso, le differenze sono statisticamente significative.

Per quanto riguarda le differenze di genere, i maschi ottengono in media punteggi significativamente migliori delle femmine in tutte le sottoscale esaminate; in particolare il *gap* maggiore emerge nel formulare strumenti matematici; mentre la distanza è minore nell'uso di strumenti matematici e nell'ambito di "Incertezza e dati", competenza che riguarda l'abilità statistica e la probabilità e nella quale gli studenti hanno dimostrato punteggi inferiori rispetto alle altre sottoscale.

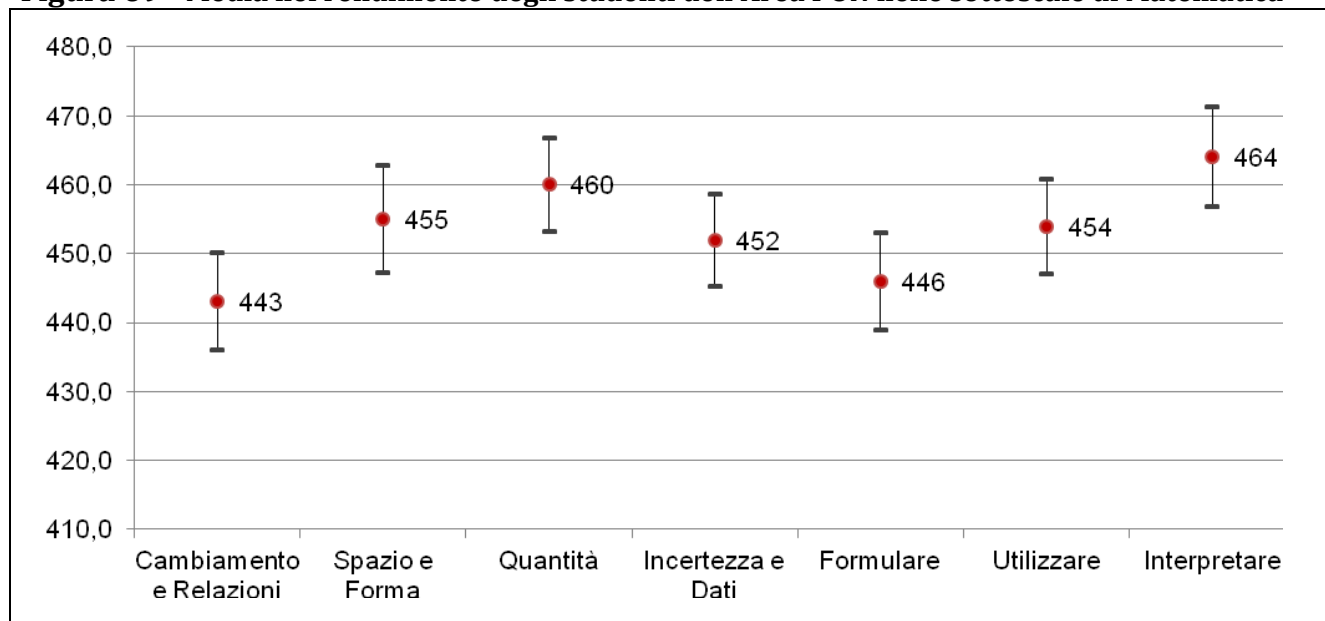
⁴¹ Per approfondimenti, cfr. INVALSI (2013), a cura di, *OCSE PISA 2012. Rapporto Nazionale*, al link http://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2012.php?page=pisa2012_it_07.

⁴² Per approfondimenti cfr. i Quadri di Riferimento PISA 2012 a cura di INVALSI al sito http://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2012/rappnaz/Quadri_riferimento_Questionari_contesto.pdf.

Tabella 33 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti dell'Area PON nelle sottoscale di Matematica

Sottoscale	Tutti gli studenti				Differenze di genere					
	Media		Deviazione standard		Maschi		Femmine		Differenza (M - F)	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.	Diff.	E.S.
Cambiamento e Relazioni	443	(3,6)	95	(2,2)	452	(3,8)	434	(4,5)	17	(4,4)
Spazio e Forma	455	(4,0)	100	(2,2)	463	(4,0)	446	(5,1)	17	(4,4)
Quantità	460	(3,5)	95	(1,7)	467	(3,7)	451	(4,0)	16	(3,6)
Incertezza e Dati	452	(3,4)	92	(1,8)	459	(3,5)	444	(4,5)	15	(4,2)
Formulare	446	(3,6)	95	(1,9)	456	(3,5)	436	(4,8)	20	(4,3)
Utilizzare	454	(3,5)	88	(1,8)	462	(3,5)	446	(4,4)	15	(4,0)
Interpretare	464	(3,7)	102	(2,0)	471	(3,9)	455	(4,7)	16	(4,5)

Figura 69 - Media nel rendimento degli studenti dell'Area PON nelle sottoscale di Matematica



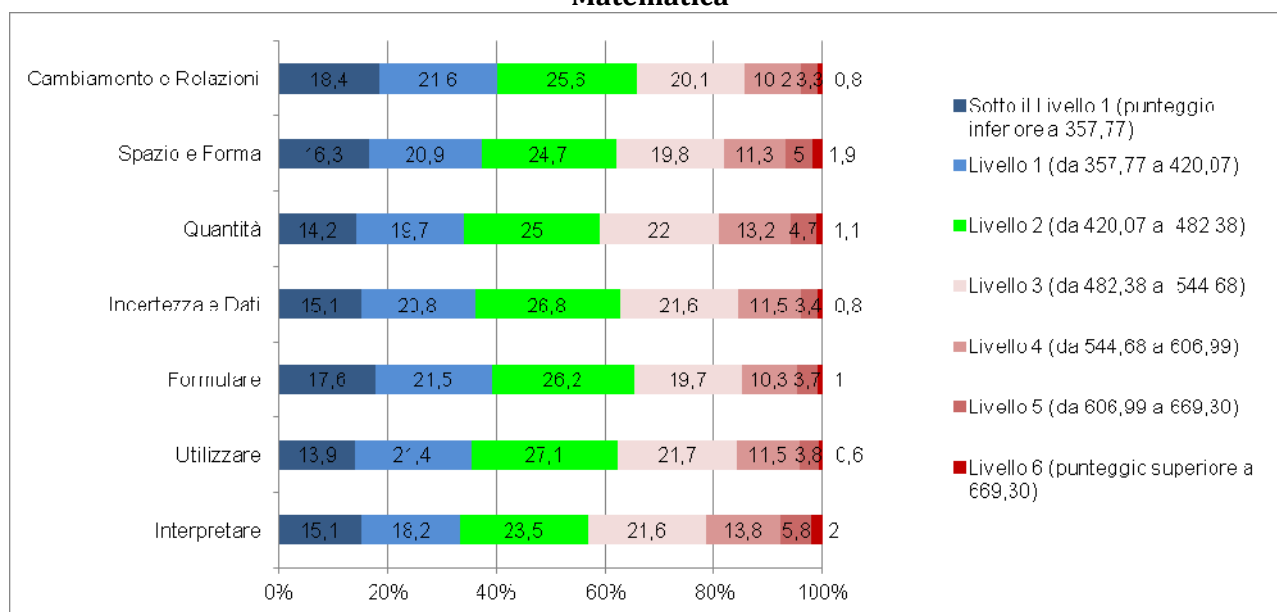
7.1.3 - I livelli di competenza nelle sottoscale

Confrontando la percentuale di studenti dell'Area PON nei diversi livelli di competenza di ciascuna sottoscala di Matematica, emerge una distribuzione percentuale degli studenti dell'Area PON piuttosto simile nei livelli di base.

Tabella 34 - Percentuale di studenti dell'Area PON a ciascun livello delle sottoscale di Matematica

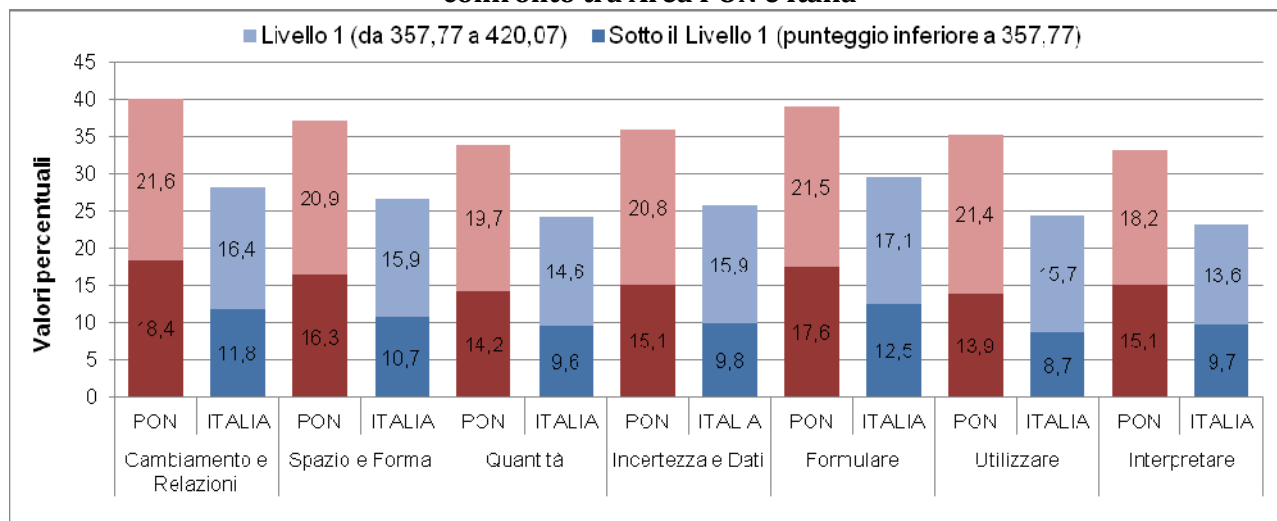
Sottoscale	Livelli di competenza													
	Sotto il Livello 1 (punteggio inferiore a 357,77)		Livello 1 (da 357,77 a 420,07)		Livello 2 (da 420,07 a 482,38)		Livello 3 (da 482,38 a 544,68)		Livello 4 (da 544,68 a 606,99)		Livello 5 (da 606,99 a 669,30)		Livello 6 (punteggio superiore a 669,30)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Cambiamento e Relazioni	18,4	(1,3)	21,6	(1,2)	25,6	(1,0)	20,1	(1,0)	10,2	(0,7)	3,3	(0,4)	0,8	(0,2)
Spazio e Forma	16,3	(1,0)	20,9	(1,2)	24,7	(1,1)	19,8	(1,1)	11,3	(0,8)	5,0	(0,6)	1,9	(0,4)
Quantità	14,2	(1,1)	19,7	(1,1)	25,0	(0,8)	22,0	(1,2)	13,2	(0,8)	4,7	(0,5)	1,1	(0,2)
Incertezza e Dati	15,1	(1,1)	20,8	(1,0)	26,8	(1,0)	21,6	(1,2)	11,5	(0,8)	3,4	(0,4)	0,8	(0,2)
Formulare	17,6	(1,2)	21,5	(1,1)	26,2	(1,2)	19,7	(1,2)	10,3	(0,7)	3,7	(0,5)	1,0	(0,2)
Utilizzare	13,9	(1,1)	21,4	(1,0)	27,1	(1,0)	21,7	(1,1)	11,5	(0,8)	3,8	(0,5)	0,6	(0,1)
Interpretare	15,1	(1,2)	18,2	(1,1)	23,5	(1,0)	21,6	(0,8)	13,8	(0,8)	5,8	(0,5)	2,0	(0,3)

Figura 70 - Percentuale di studenti dell'Area PON a ciascun livello delle sottoscale di Matematica



L'analisi dei dati mostra che vi sono più studenti al di sotto del livello di base nelle sottoscale di “Cambiamento e relazioni” e di “Formulare”, allineandosi ai *trend* nazionali⁴³; la Figura 71 confronta la percentuale di studenti al di sotto del livello 1 e al livello 1 dell'Area PON e dell'Italia ed evidenzia la distanza costante di circa dieci punti percentuali tra le due aree geografiche.

Figura 71 - Percentuale di studenti al Liv. 1 e al di sotto del Liv. 1 delle sottoscale di Matematica: confronto tra Area PON e Italia

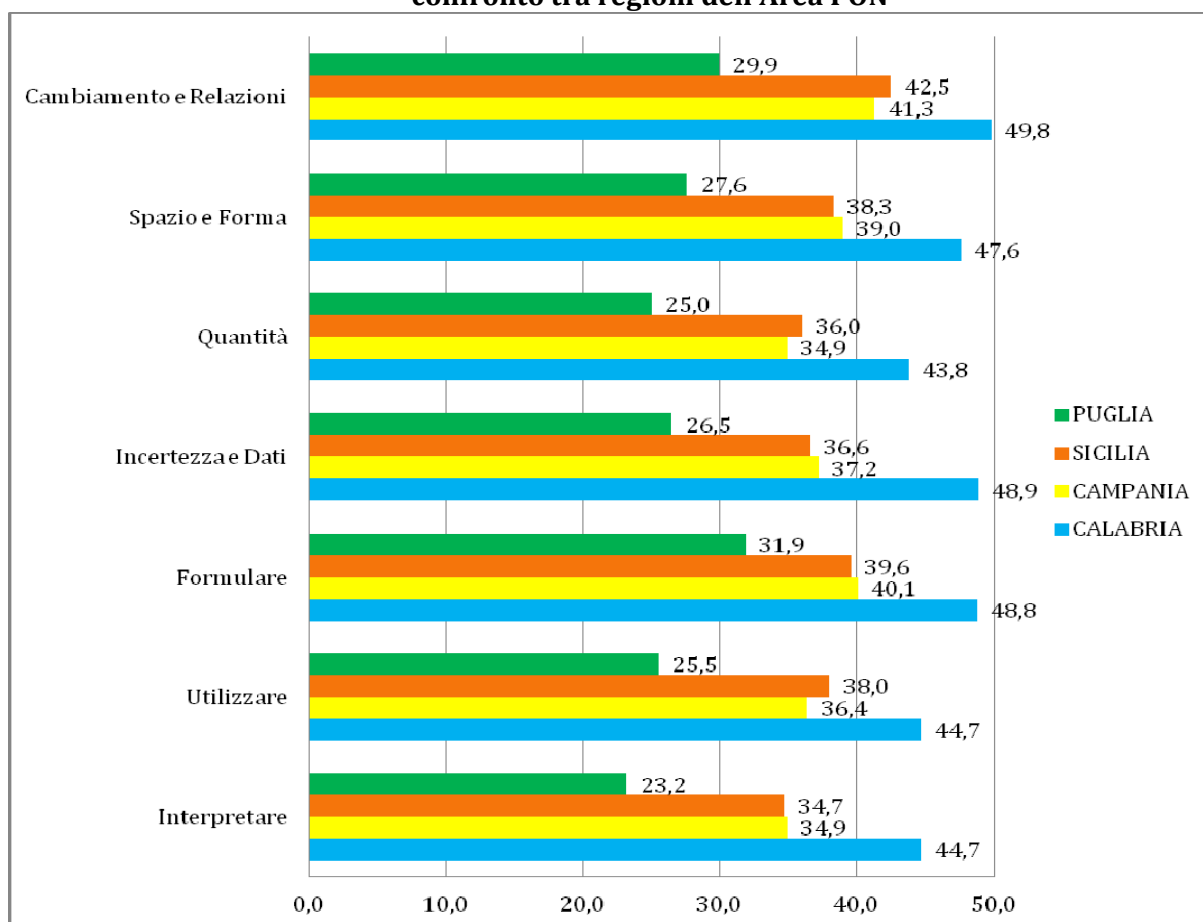


Il confronto tra regioni della percentuale di studenti al di sotto del livello di base nelle sottoscale di Matematica mostra una marcata differenza interregionale. La Puglia è la regione dell'Area PON con il minor numero di studenti al di sotto del livello di base, con valori inferiori del 30,0% eccetto per il processo “Formulare” (31,9%), che è la sottoscala, insieme a “Cambiamento e relazioni”, risultata la più difficile, anche per la media PON e nazionale.

Seguono la Campania e la Sicilia, con valori tra il 35% e il 40% circa di studenti al di sotto del livello di base in tutte le sottoscale, con un'incidenza maggiore in “Cambiamento e relazioni” (rispettivamente 41,3% e 42,5%) e “Formulare” (rispettivamente 40,1% e 39,6%). Infine, la Calabria mostra una percentuale maggiore di studenti in difficoltà, che si avvicina al 50,0% per le sottoscale “Cambiamento e relazioni” (49,8%), “Spazio e forma” (47,6%), “Incertezza e dati” (48,9%) e per il processo di “Formulare” (48,8%).

⁴³ Cfr. INVALSI (2013), OCSE PISA 2012. Rapporto Nazionale.

Figura 72 - Percentuale di studenti al di sotto del livello di base delle sottoscale di Matematica: confronto tra regioni dell'Area PON



7.1.4 - I risultati per tipo di scuola

L'analisi per tipo di scuola non si differenzia di molto dall'andamento sul piano nazionale: i Licei ottengono un punteggio in Matematica migliore. In particolare, i Licei della Puglia raggiungono il miglior punteggio con 513 punti, non differenziandosi statisticamente dal rendimento ottenuto nelle altre regioni dell'Area PON (cfr. Tabella 35 e Figura 73). I Tecnici della Puglia, invece, con 473 punti si differenziano statisticamente da quelli della Calabria, della Campania, della Sicilia e dell'Area PON (cfr. Figura 74). Gli Istituti Professionali, in tutte le regioni dell'Area PON, si distaccano molto dai punteggi degli altri due tipi di scuola, raggiungendo una differenza più ampia in Calabria con 102 punti rispetto agli studenti dei Licei e una differenza più ridotta, invece, in Sicilia rispetto ai Tecnici; gli alunni dei Professionali della Puglia ottengono risultati i migliori dell'Area PON (406), ma il punteggio non è statisticamente differente da quello delle altre regioni e dell'Area PON (cfr. Figura 75). Il confronto rispetto ai Centri di Formazione Professionale si riduce soltanto alla Calabria, alla Puglia e all'Area PON: in questo caso, la Puglia con 333 punti è la regione con il punteggio più basso ma non differente in modo statisticamente significativo rispetto alle altre due regioni (cfr. Figura 76).

Tabella 35 - Media e deviazione standard nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica, per tipo di scuola

Tipo di scuola per ripartizione geografica	Tutti gli studenti			
	Media		Deviazione standard	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.
Campania				
Licei	491	(11,7)	83	(6,4)
Istituti Tecnici	435	(5,7)	69	(4,0)
Istituti Professionali	371	(5,6)	58	(3,7)
CFP	-	-	-	-
Puglia				
Licei	513	(10,1)	78	(3,0)
Istituti Tecnici	473	(7,4)	73	(2,6)
Istituti Professionali	406	(13,4)	68	(5,2)
CFP	333	(14,5)	53	(6,2)
Calabria				
Licei	467	(9,4)	84	(5,7)
Istituti Tecnici	431	(8,1)	72	(3,2)
Istituti Professionali	365	(10,2)	67	(3,6)
CFP	361	(6,6)	45	(9,2)
Sicilia				
Licei	482	(7,8)	74	(2,9)
Istituti Tecnici	442	(5,8)	66	(3,1)
Istituti Professionali	383	(5,7)	61	(4,6)
CFP	-	-	-	-
Area PON	454	(3,4)	88	(1,7)
Licei	491	(5,3)	81	(2,9)
Istituti Tecnici	445	(3,3)	71	(2,2)
Istituti Professionali	382	(4,3)	64	(2,6)
CFP	352	(13,1)	49	(7,2)
Italia	485	(2,0)	93	(1,1)
Licei	521	(3,4)	86	(1,8)
Istituti Tecnici	486	(2,4)	81	(1,4)
Istituti Professionali	414	(3,3)	74	(2,3)
CFP	427	(7,2)	88	(4,3)
Media OCSE	494	(0,5)	92	(0,3)

Figura 73 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica - Licei

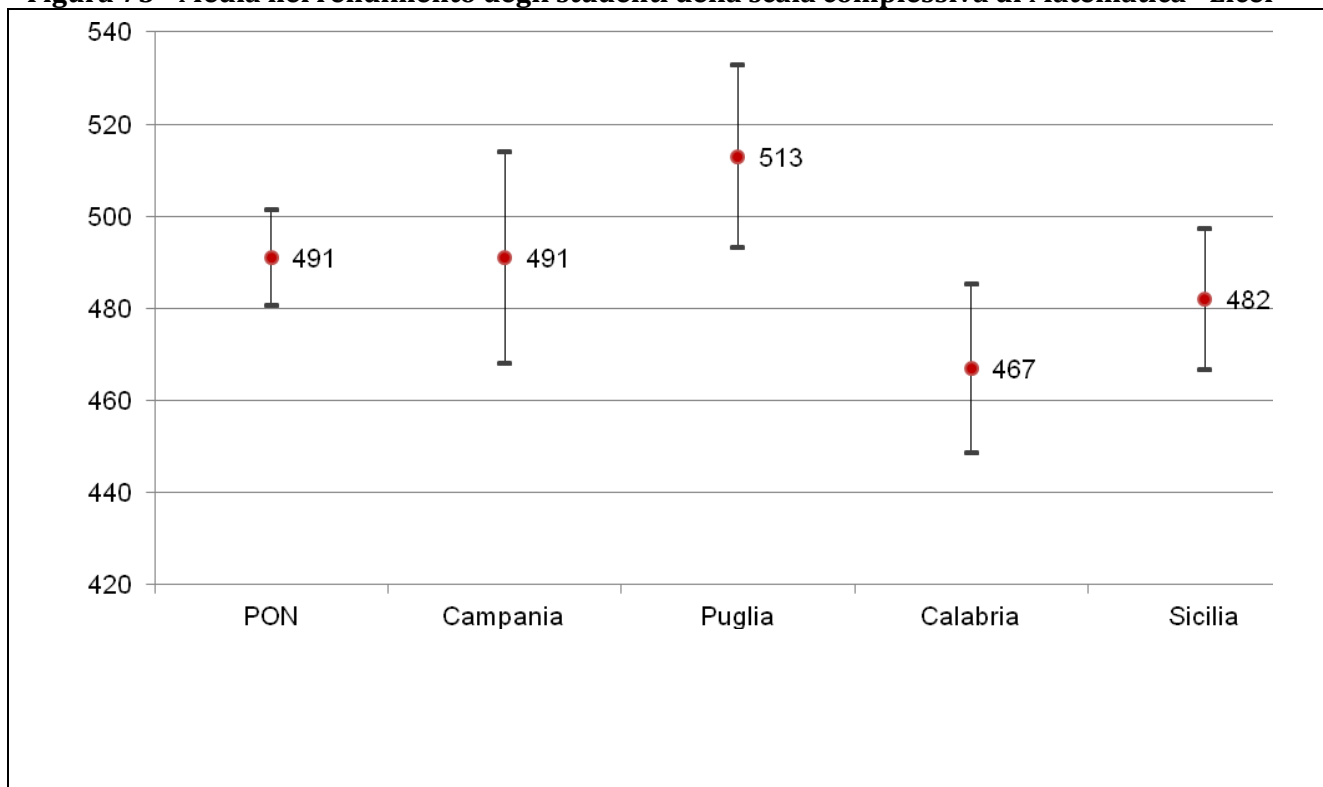


Figura 74 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica - Istituti Tecnici

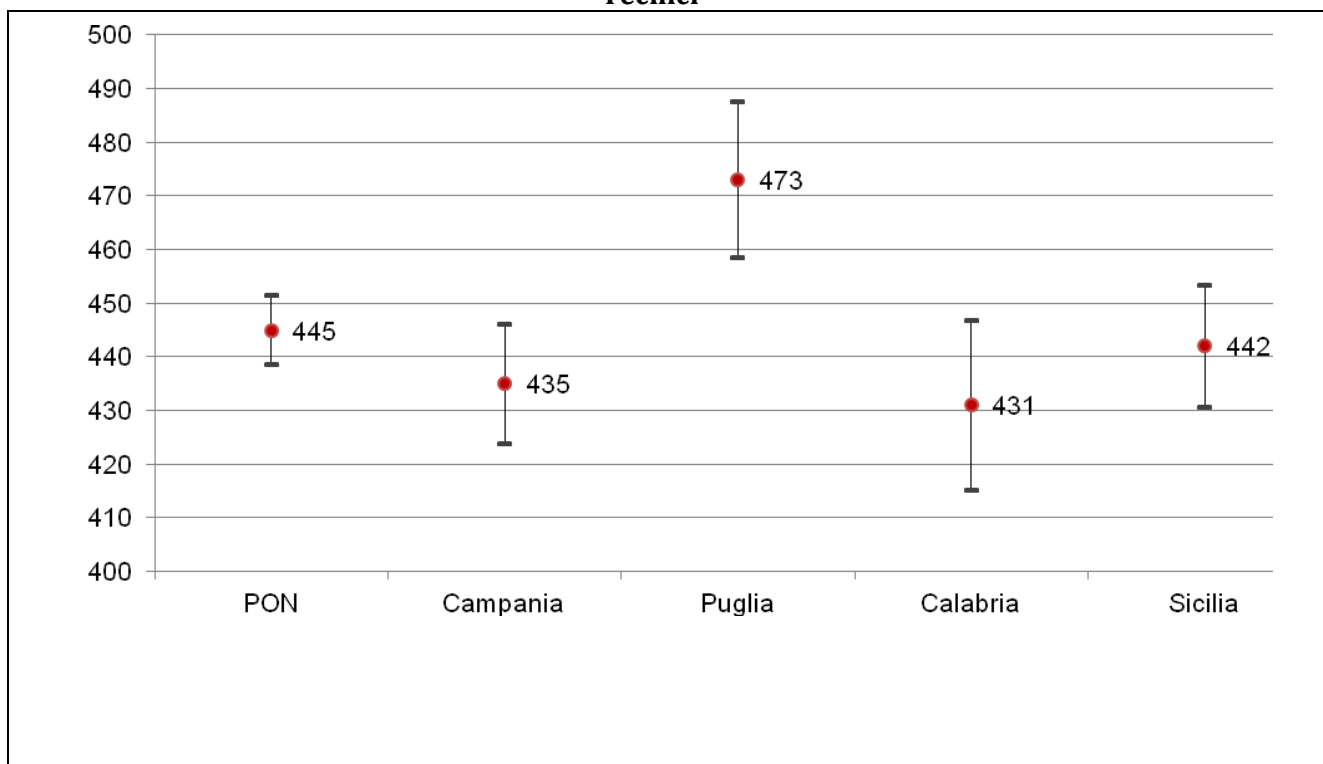


Figura 75 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica - Istituti Professionali

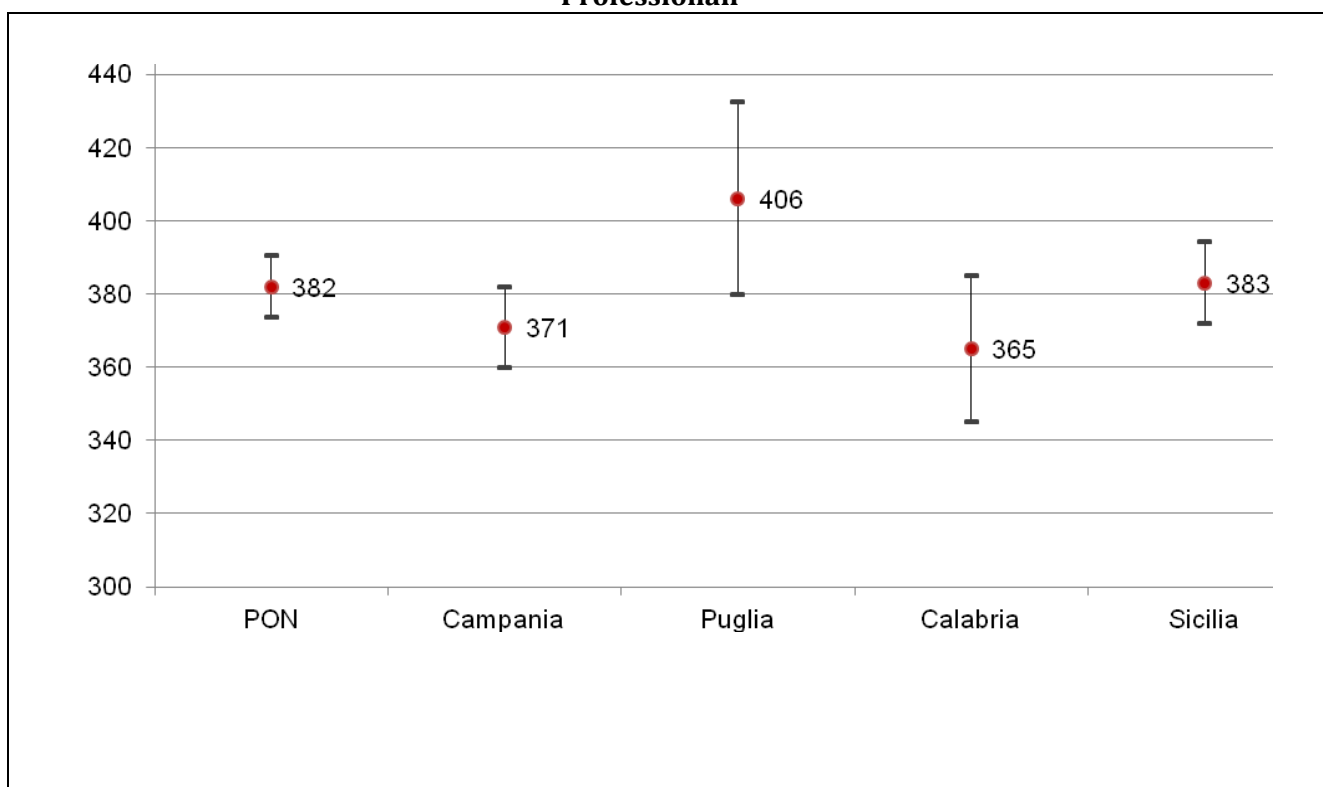
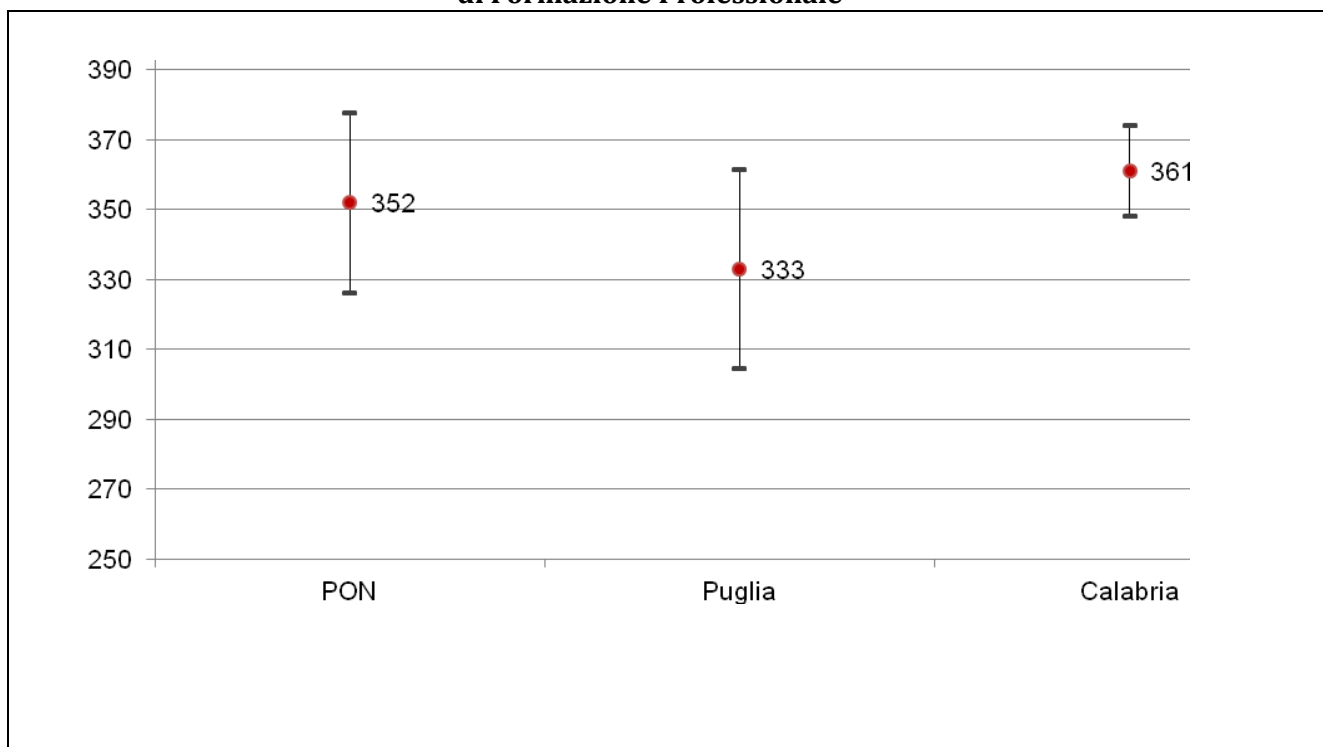


Figura 76 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica - Centri di Formazione Professionale



Nella Tabella 36 si analizzano le caratteristiche dell'intera distribuzione dei punteggi sulla scala complessiva di Matematica per tipo di scuola. E' possibile confrontare i valori dei percentili delle

regioni dell'Area PON con la distribuzione dei punteggi dell'Area stessa. In Puglia, gli studenti dei Licei si differenziano di più in senso positivo sia dalla media dell'Area PON sia dalla media delle altre regioni: gli alunni che si collocano al 5° percentile hanno una differenza di 58 punti dalla media della Calabria e 27 punti dall'Area PON; al 75° percentile, 38 punti di differenza dalla media della Sicilia per lo stesso percentile e 17 dall'Area PON. In altri termini, in Puglia la differenza rispetto alle altre regioni e all'Area PON è determinata soprattutto dai risultati degli studenti che si collocano nella parte bassa della distribuzione.

Tabella 36 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica, per tipo di scuola

Tipo di scuola per ripartizione geografica	Tutti gli studenti							
	5°		25°		75°		95°	
	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.
Campania								
Licei	349	(26,9)	436	(15,0)	547	(10,7)	623	(10,3)
Istituti Tecnici	312	(17,8)	393	(9,1)	479	(6,9)	546	(14,6)
Istituti Professionali	276	(12,0)	332	(6,4)	411	(7,4)	468	(11,8)
CFP	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia								
Licei	385	(13,9)	459	(14,4)	567	(9,3)	641	(8,1)
Istituti Tecnici	351	(9,2)	419	(9,8)	522	(8,8)	593	(9,7)
Istituti Professionali	299	(21,2)	361	(14,0)	451	(16,0)	519	(20,9)
CFP	201	(91,3)	305	(19,1)	368	(24,3)	423	(39,2)
Calabria								
Licei	327	(21,2)	413	(10,7)	523	(9,4)	613	(13,0)
Istituti Tecnici	308	(10,4)	383	(10,8)	484	(11,3)	544	(6,8)
Istituti Professionali	254	(16,9)	323	(11,7)	410	(13,5)	478	(13,0)
CFP	285	(40,6)	333	(4,8)	397	(14,1)	432	(16,4)
Sicilia								
Licei	362	(10,4)	430	(9,4)	534	(7,1)	604	(12,6)
Istituti Tecnici	334	(8,3)	395	(6,4)	489	(7,2)	548	(8,9)
Istituti Professionali	282	(13,7)	342	(9,5)	426	(8,7)	474	(13,0)
CFP	-	-	-	-	-	-	-	-
Area PON								
Licei	311	(4,6)	394	(4,1)	515	(4,3)	601	(5,1)
Istituti Tecnici	358	(10,4)	436	(6,6)	546	(5,3)	624	(5,7)
Istituti Professionali	327	(7,3)	398	(3,8)	493	(4,0)	562	(6,4)
Istituti Professionali	277	(6,8)	338	(5,2)	426	(5,6)	487	(9,9)
CFP	275	(54,0)	320	(18,1)	387	(29,8)	432	(21,1)
Italia	333	(2,6)	421	(2,3)	550	(2,7)	639	(3,4)
Media OCSE	343	(0,8)	430	(0,6)	558	(0,6)	645	(0,8)

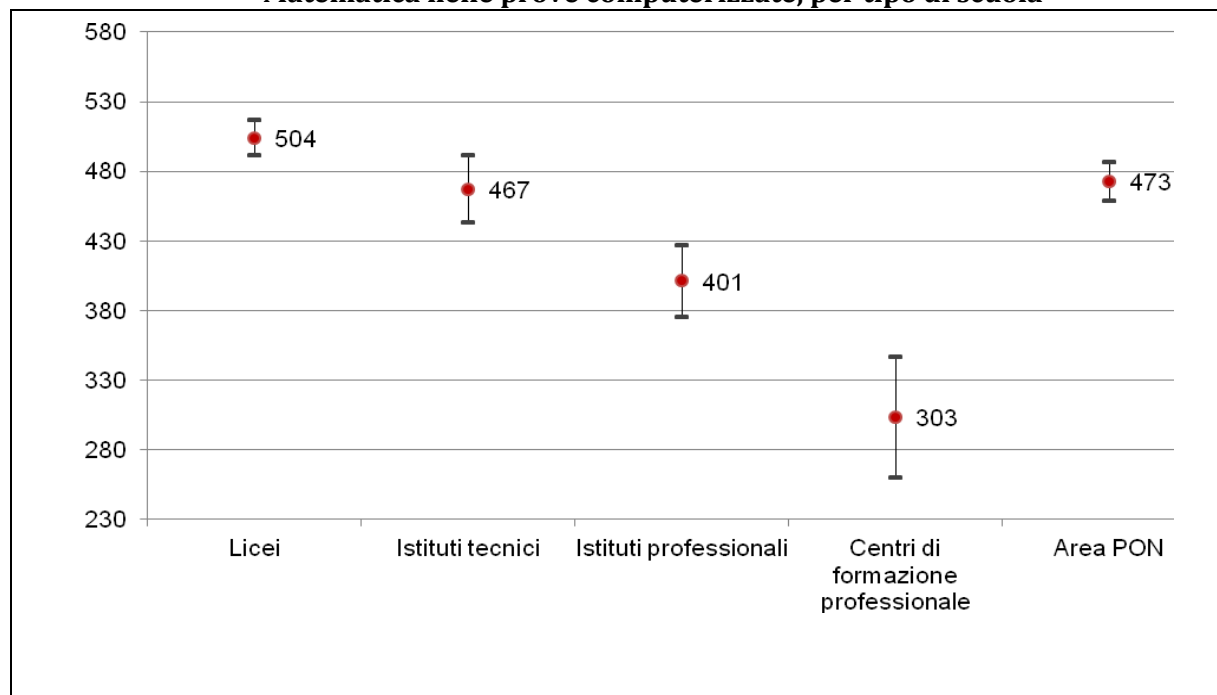
Analizzando i dati per tipo di scuola nelle prove computerizzate⁴⁴ (Tabella 37 e Figura 77), il gap tra il punteggio medio dell'Area PON e quello dell'Italia è di 26 punti a favore di quest'ultima. I Licei ottengono risultati più che soddisfacenti, con una media pari a 504, significativamente superiore alla media dei Professionali (401), dei CFP (303) e della stessa Area PON (473).

Esaminando, invece, i percentili, la differenza di risultato tra il 5° e il 95° percentile tra gli studenti dell'Area PON è di 273 punti; per tipo di scuola questa differenza si osserva in modo più contenuto tra gli studenti dei Licei (220 punti) e dei Tecnici (217).

Tabella 37 - Media e variazione nel rendimento degli studenti dell'Area PON sulla scala complessiva di Matematica computerizzata, per tipo di scuola

Tipo di scuola	Tutti gli studenti									
	Media		Deviazione standard		5°		25°		75°	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.
Area PON	473	(7,1)	78	(3,9)	369	(5,7)	455	(5,7)	567	(6,5)
Licei	504	(6,5)	67	(2,7)	393	(11,3)	460	(8,5)	549	(7,7)
Istituti Tecnici	467	(12,3)	66	(5,9)	356	(27,1)	420	(14,8)	513	(12,0)
Istituti Professionali	401	(13,2)	70	(4,5)	280	(20,4)	354	(16,1)	448	(14,2)
CFP	303	(22,3)	74	(19,6)	57	(151,5)	282	(30,6)	343	(14,3)
Italia	499	(4,2)	83	(2,6)	360	(6,9)	443	(5,2)	556	(5,1)
Media OCSE	497	(0,7)	89	(0,4)	347	(1,3)	439	(0,9)	559	(0,8)

Figura 77 - Media nel rendimento degli studenti dell'Area PON della scala complessiva di Matematica nelle prove computerizzate, per tipo di scuola



⁴⁴ Per le prove computerizzate hanno partecipato a questa opzione 208 scuole per un totale di 5.495 studenti; il campione è rappresentativo solamente per macroarea geografica (Nord Ovest, Nord Est, Centro, Sud, Sud e Isole).

7.1.5 - I livelli di competenza per tipo di scuola

La Tabella 38 mostra la percentuale di studenti a ciascun livello di competenza sulla scala complessiva di Matematica, con i rispettivi errori standard, per regione e tipo di scuola. La Puglia si distingue significativamente dalle altre regioni: nei Licei raggiunge i livelli 5 e 6 il 12,0% circa degli studenti, ovvero il doppio rispetto alle altre tre regioni, mentre per i Tecnici il 17,0% degli studenti raggiunge almeno il Livello 4, circa il triplo del valore percentuale delle altre regioni.

Tabella 38 - Percentuali di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Matematica, per tipo di scuola

Tipo di scuola per ripartizione geografica	Livelli di competenza													
	Sotto il Livello 1		Livello 1		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	(punteggio inferiore a 357,77)		(da 357,77 a 420,07)		(da 420,07 a 482,38)		(da 482,38 a 544,68)		(da 544,68 a 606,99)		(da 606,99 a 669,30)		(punteggio superiore a 669,30)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Campania														
Licei	5,7	(2,7)	13,3	(3,2)	26,3	(3,1)	28,3	(3,7)	18,6	(3,2)	6,6	(1,7)	1,2	(0,6)
Istituti Tecnici	12,5	(2,4)	25,9	(4,0)	38,3	(3,8)	18,1	(2,8)	4,2	(1,4)	0,8	(0,5)	0,2	(0,2)
Istituti Professionali	40,7	(4,8)	38,2	(4,2)	18,3	(3,0)	2,7	(2,0)	-	-	-	-	-	-
CFP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia														
Licei	1,9	(1,0)	10,4	(2,9)	22,7	(3,2)	29,7	(1,9)	23,6	(2,9)	10,0	(2,1)	1,8	(0,7)
Istituti Tecnici	6,2	(1,4)	18,9	(3,1)	29,7	(2,8)	27,9	(3,3)	14,0	(2,5)	2,9	(1,0)	0,2	(0,3)
Istituti Professionali	23,6	(6,2)	35,0	(4,4)	28,6	(4,5)	10,1	(4,4)	2,3	(1,6)	0,3	(0,4)	-	-
CFP	66,8	(14,7)	31,1	(12,9)	2,0	(3,9)	-	-	-	-	-	-	-	-
Calabria														
Licei	9,4	(3,1)	18,7	(2,3)	29,6	(2,9)	24,9	(2,3)	11,9	(1,8)	4,6	(1,3)	1,0	(0,5)
Istituti Tecnici	17,2	(3,1)	25,1	(3,8)	32,0	(3,4)	21,0	(3,5)	4,6	(1,5)	0,2	(0,2)		
Istituti Professionali	46,7	(6,9)	33,5	(4,4)	15,7	(4,4)	3,8	(1,9)	0,3	(0,6)	-	-	-	-
CFP	46,0	(6,0)	44,0	(9,8)	10,0	(7,7)	-	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia														
Licei	4,4	(1,4)	16,7	(2,9)	29,5	(2,7)	29,5	(2,8)	15,3	(2,2)	4,0	(1,1)	0,7	(0,5)
Istituti Tecnici	10,5	(1,9)	26,5	(3,2)	34,6	(2,7)	23,1	(3,2)	4,9	(1,5)	0,4	(0,5)	-	-
Istituti Professionali	33,7	(4,5)	37,7	(4,9)	24,4	(3,4)	4,0	(1,8)	0,3	(0,4)	-	-		
CFP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Area PON														
Licei	4,9	(1,2)	14,1	(1,5)	26,7	(1,6)	28,6	(1,6)	18,2	(1,4)	6,4	(0,9)	1,2	(0,3)
Istituti Tecnici	11,0	(1,1)	24,3	(1,7)	34,5	(1,8)	22,1	(1,7)	6,8	(0,8)	1,1	(0,3)	0,1	(0,1)
Istituti Professionali	35,6	(2,9)	36,7	(2,5)	22,0	(1,9)	4,9	(1,5)	0,7	(0,5)	0,1	(0,1)	-	-
CFP	52,7	(10,7)	39,9	(10,0)	7,4	(5,8)	-	-	-	-	-	-	-	-
Italia	8,5	(0,4)	16,1	(0,5)	24,1	(0,5)	24,6	(0,6)	16,7	(0,5)	7,8	(0,4)	2,2	(0,2)
Media OCSE	8,0	(0,1)	15,0	(0,1)	22,5	(0,1)	23,7	(0,2)	18,2	(0,1)	9,3	(0,1)	3,3	(0,1)

7.2 - I risultati degli studenti 15enni delle Regioni PON in Lettura

PISA 2012 definisce la *literacy* in lettura come la capacità di "comprendere e utilizzare testi scritti, riflettere su di essi e impegnarsi nella loro lettura al fine di raggiungere i propri obiettivi, di sviluppare le proprie conoscenze e le proprie potenzialità e di essere parte attiva della società"⁴⁵.

Anche per quanto riguarda la competenza di Lettura, l'Area PON ottiene punteggi medi significativamente al di sotto della media nazionale e OCSE. In particolare, la Calabria ottiene un punteggio di 434, un valore significativamente inferiore anche dell'Area PON, evidenziando una distanza di ben 56 punti dalla media nazionale. La Puglia (493), invece, ottiene punteggi migliori dell'Area PON e simili alla media nazionale; mentre Sicilia e Campania sono significativamente al di sotto della media nazionale ma simili alla media PON.

Rispetto alle differenze di genere, le femmine ottengono punteggi migliori dei maschi nell'Area PON e in tutte le regioni che la compongono in modo statisticamente significativo; in particolare, questa differenza tra studenti e studentesse, a favore delle studentesse, è uguale alla media nazionale e alla media OCSE (rispettivamente di 38 e 39 punti), eccetto in Sicilia, dove tale distanza è inferiore (32 punti).

Tabella 39 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura

Ripartizione geografica	Tutti gli studenti				Differenze di genere					
	Media		Deviazione standard		Maschi		Femmine		Differenza (M - F)	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.	Diff.	E.S.
PON	465	(4,4)	96	(1,9)	446	(4,1)	484	(5,5)	-38	(4,8)
Campania	464	(9,3)	95	(3,7)	444	(8,2)	483	(11,2)	-39	(9,1)
Puglia	493	(5,9)	92	(3,8)	473	(7,1)	513	(6,8)	-40	(7,2)
Calabria	434	(7,2)	98	(5,8)	415	(9,0)	454	(8,7)	-39	(10,4)
Sicilia	455	(5,7)	93	(2,8)	440	(6,9)	472	(7,4)	-32	(8,2)
Italia	490	(2,0)	97	(0,9)	471	(2,5)	510	(2,3)	-39	(2,6)
Media OCSE	496	(0,5)	94	(0,3)	478	(0,6)	515	(0,5)	-38	(0,6)

Legenda: in grassetto si riportano le differenze statisticamente significative.

Come già emerso per la Matematica, anche in Lettura, il confronto tra i punteggi del totale degli studenti 15enni e degli studenti *grade* 10 per ciascuna regione non mostra differenze statisticamente significative, anche se mediamente il punteggio degli studenti *grade* 10 è superiore, si riproduce il *trend* emerso per il totale degli studenti.

⁴⁵ OECD (2009), PISA 2009 Assessment Framework: Key Competencies in Reading, Mathematics and Science, PISA, OECD Publishing, p.23.

Figura 78 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura per ripartizione geografica

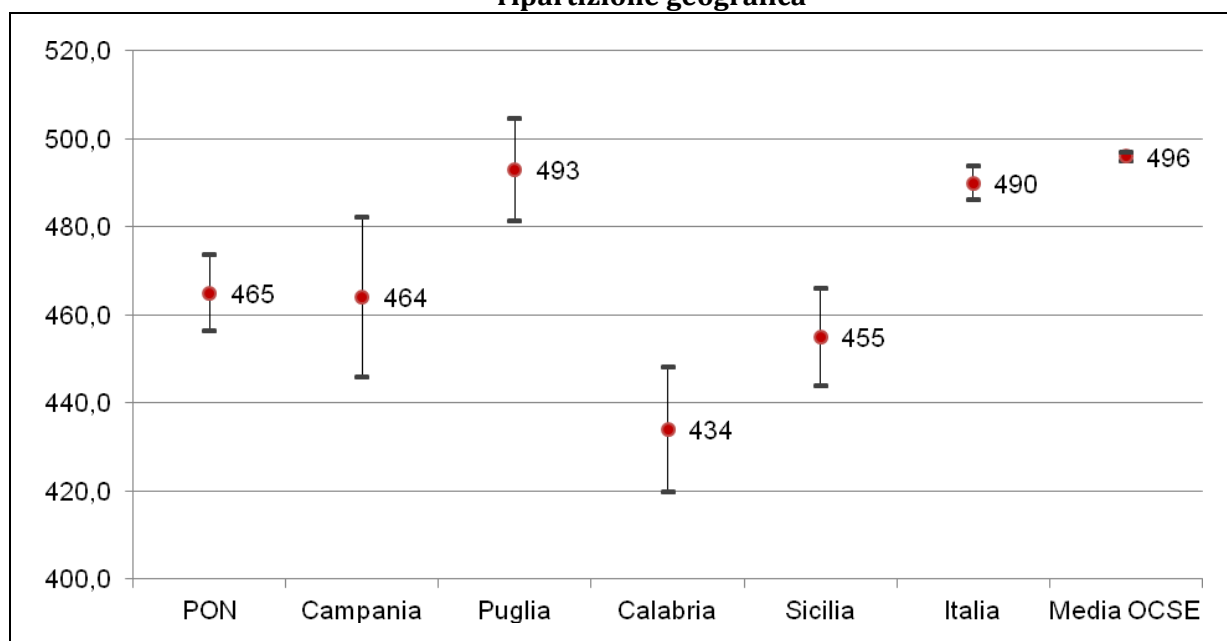
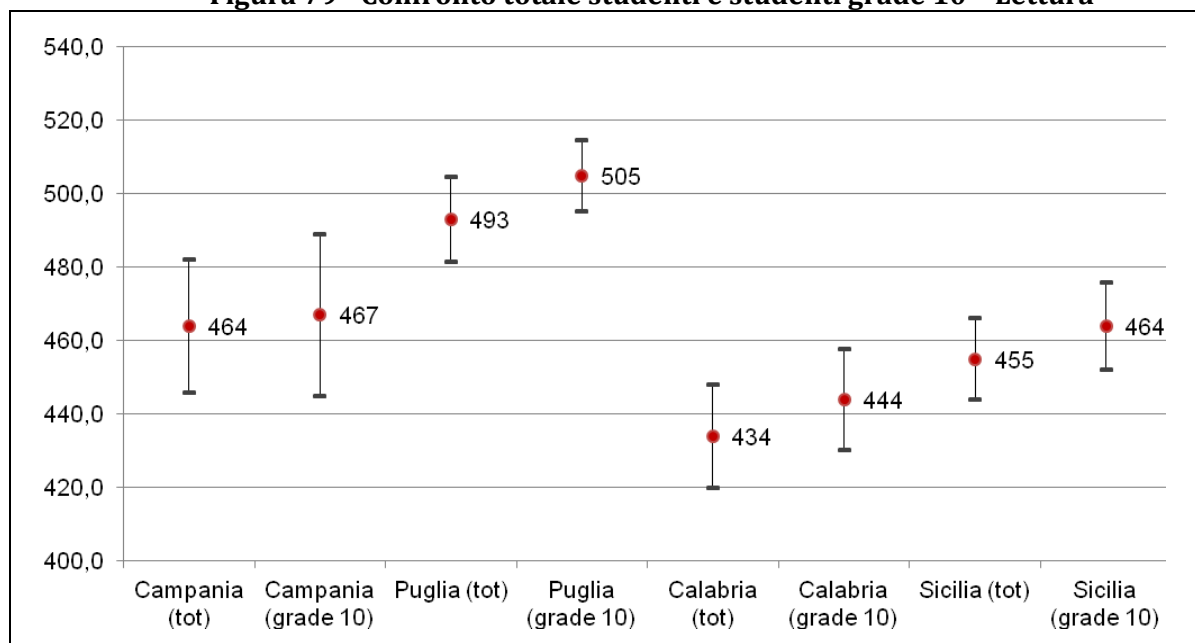


Tabella 40 - Confronto totale studenti e studenti *grade 10* - Lettura

Regioni	Lettura			
	Tutti gli studenti		Grade 10	
	Media	E.S.	Media	E.S.
Campania	464	9,3	467	11,2
Puglia	493	5,9	505	4,9
Calabria	434	7,2	444	7
Sicilia	455	5,7	464	6

Figura 79 - Confronto totale studenti e studenti *grade 10* - Lettura

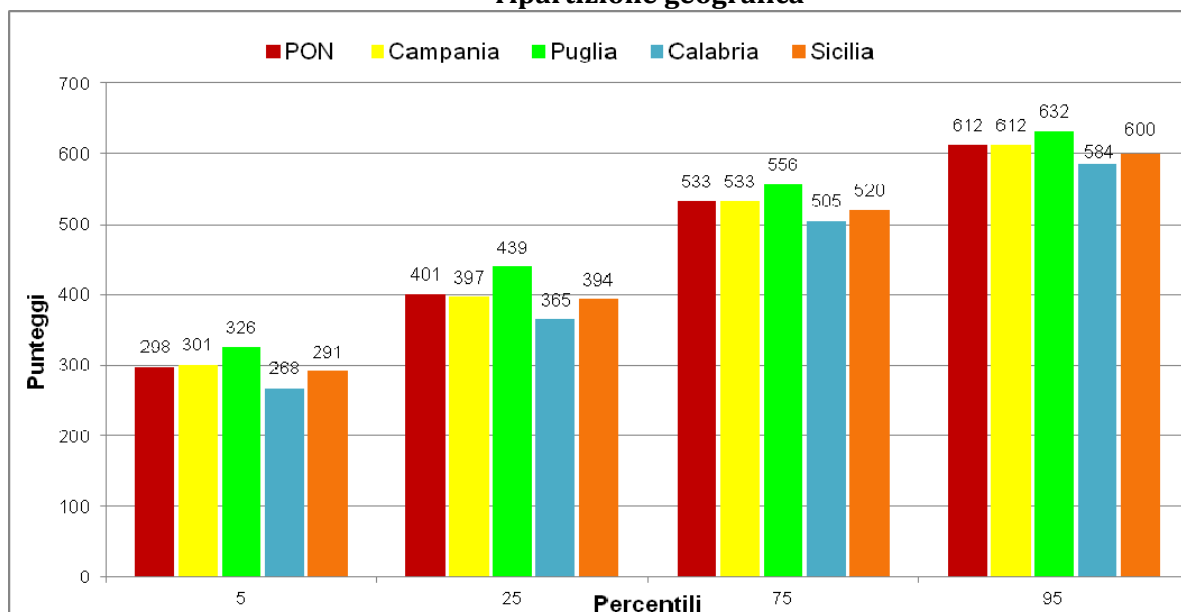


L'analisi dei percentili mostra una distanza media nell'Area PON tra il 5° e il 95° percentile di 314 punti; Le differenze rilevate sono superiori a quelle di Matematica ma più omogenee tra le 4 regioni: si va dalla Calabria (con 316 punti tra 5° e 95° percentile), che è la regione con le *performance* peggiori, alla Puglia (306 punti), con il rendimento migliore.

Tabella 41 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura per ripartizione geografica

Ripartizione geografica	Percentili							
	5°		25°		75°		95°	
	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.
PON	298	(6,3)	401	(5,1)	533	(5,3)	612	(4,4)
Campania	301	(10,2)	397	(9,7)	533	(12,4)	612	(9,8)
Puglia	326	(14,5)	439	(8,6)	556	(6,3)	632	(5,8)
Calabria	268	(17,5)	365	(11,0)	505	(6,2)	584	(8,5)
Sicilia	291	(11,9)	394	(7,1)	520	(6,4)	600	(5,9)
Italia	317	(3,5)	427	(2,6)	559	(2,1)	636	(2,1)
Media OCSE	332	(1,1)	435	(0,7)	563	(0,6)	642	(0,7)

Figura 80 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura per ripartizione geografica



7.2.1 - I livelli di competenza sulla scala complessiva di Lettura

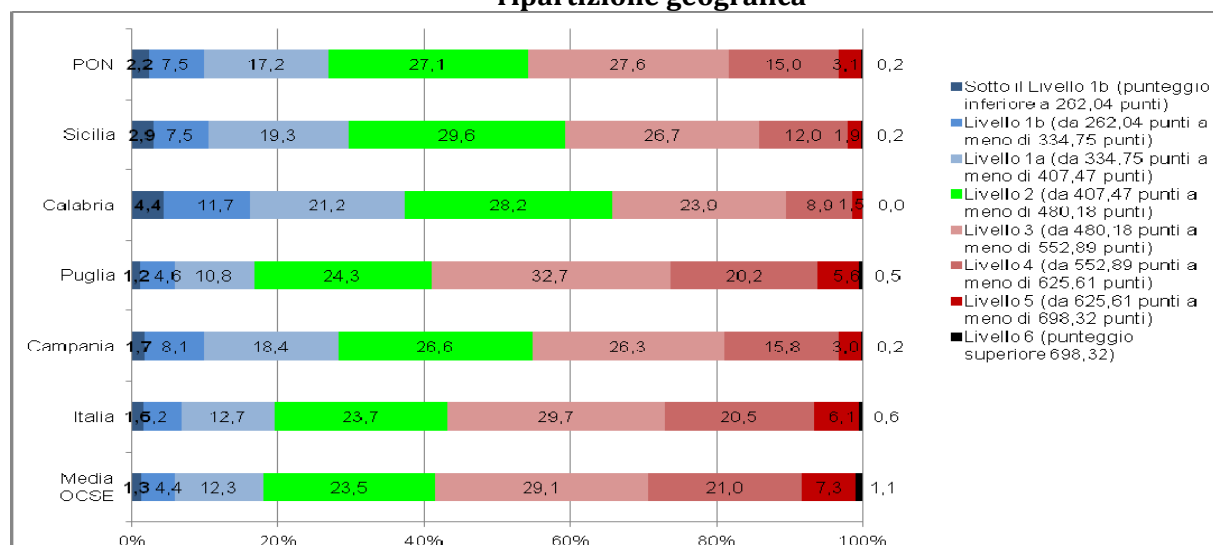
Il 26,9% degli studenti 15enni dell'Area PON è al di sotto del livello di base (ovvero fino al livello 1 compreso) della scala complessiva di Lettura, un valore decisamente maggiore rispetto a quello medio nazionale (19,5%), al quale si allinea soltanto la Puglia, che infatti mostra una percentuale di studenti al di sotto del livello di base di poco inferiore a quella dell'Italia (16,6%). In Campania (28,2%) e Sicilia

(29,7%) la presenza di studenti al di sotto del livello 2 è di poco superiore rispetto alla media PON; di contro, in Calabria è ben il 37,3% di studenti che si colloca al di sotto del livello di base. Emerge, pertanto, una significativa differenziazione interregionale, in particolare tra Puglia e Calabria, che in termini di studenti che non hanno il minimo di competenze di Lettura di base si traduce in un *gap* di 20 punti percentuali (al pari di quanto rilevato per Matematica al Par. 7.1). Inoltre, la Calabria mostra una situazione di criticità anche rispetto a Sicilia e Campania, dalle quali si distanzia di ben dieci punti. Il 3,3% degli studenti dell'Area PON raggiunge i livelli 5 e 6 della scala complessiva di Lettura, un valore al di sotto della media nazionale (6,7%). A livello regionale, la Puglia (6,1%) è allineata con la media nazionale (6,7%), la Campania (3,2%), la media PON, seguono la Sicilia (2,1%) e, infine, la Calabria (1,5%).

Tabella 42 - Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Lettura per ripartizione geografica
Livelli di competenza

Ripartizione geografica	Sotto il Livello 1b (meno di 262,04 punti)		Livello 1b (da 262,04 punti a meno di 334,75 punti)		Livello 1a (da 334,75 punti a meno di 407,47 punti)		Livello 2 (da 407,47 punti a meno di 480,18 punti)		Livello 3 (da 480,18 punti a meno di 552,89 punti)		Livello 4 (da 552,89 punti a meno di 625,61 punti)		Livello 5 (da 625,61 punti a meno di 698,32 punti)		Livello 6 (più di 698,32 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
PON	2,2	(0,4)	7,5	(0,7)	17,2	(1,1)	27,1	(1,2)	27,6	(1,1)	15,0	(1,3)	3,1	(0,4)	0,2	(0,1)
Campania	1,7	(0,6)	8,1	(1,5)	18,4	(2,1)	26,6	(2,3)	26,3	(2,0)	15,8	(3,0)	3,0	(0,9)	0,2	(0,1)
Puglia	1,2	(0,5)	4,6	(1,1)	10,8	(1,3)	24,3	(2,1)	32,7	(2,3)	20,2	(2,1)	5,6	(1,0)	0,5	(0,2)
Calabria	4,4	(1,8)	11,7	(1,5)	21,2	(2,0)	28,2	(2,1)	23,9	(1,9)	8,9	(1,2)	1,5	(0,5)	0,0	(0,0)
Sicilia	2,9	(0,9)	7,5	(1,1)	19,3	(2,1)	29,6	(1,9)	26,7	(2,0)	12,0	(1,5)	1,9	(0,4)	0,2	(0,1)
Italia	1,6	(0,2)	5,2	(0,3)	12,7	(0,5)	23,7	(0,6)	29,7	(0,5)	20,5	(0,6)	6,1	(0,3)	0,6	(0,1)
Media OCSE	1,3	(0,1)	4,4	(0,1)	12,3	(0,1)	23,5	(0,2)	29,1	(0,2)	21,0	(0,2)	7,3	(0,1)	1,1	(0,0)

Figura 81 - Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Lettura ripartizione geografica



7.2.2 - I risultati per tipo di scuola

La Tabella 43 mostra i risultati per tipo di scuola per ciascuna regione dell'Area PON.

Tabella 43 - Media e deviazione standard nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura, per tipo di scuola

	Tutti gli studenti			
	Media		Deviazione standard	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.
Campania				
Licei	512	(12,2)	79	(5,9)
Istituti Tecnici	431	(9,2)	75	(6,0)
Istituti Professionali	374	(6,5)	70	(4,8)
CFP	-	-	-	-
Puglia				
Licei	542	(7,1)	68	(3,3)
Istituti Tecnici	466	(7,1)	74	(4,8)
Istituti Professionali	417	(13,5)	83	(3,1)
CFP	340	(6,7)	63	(6,1)
Calabria				
Licei	485	(9,7)	85	(10,8)
Istituti Tecnici	419	(8,3)	78	(3,4)
Istituti Professionali	359	(21,0)	82	(8,8)
CFP	421	(10,2)	66	(14,7)
Sicilia				
Licei	504	(7,8)	73	(3,9)
Istituti Tecnici	433	(10,0)	75	(4,5)
Istituti Professionali	377	(7,2)	77	(5,2)
CFP	-	-	-	-
Area PON	465	(4,4)	96	(1,9)
Licei	514	(5,8)	78	(3,0)
Istituti Tecnici	439	(4,9)	77	(2,7)
Istituti Professionali	383	(5,3)	79	(3,1)
CFP	395	(24,0)	75	(11,5)
Italia	490	(2,0)	97	(0,9)
Media OCSE	496	(0,5)	94	(0,3)

Figura 82 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura - Licei

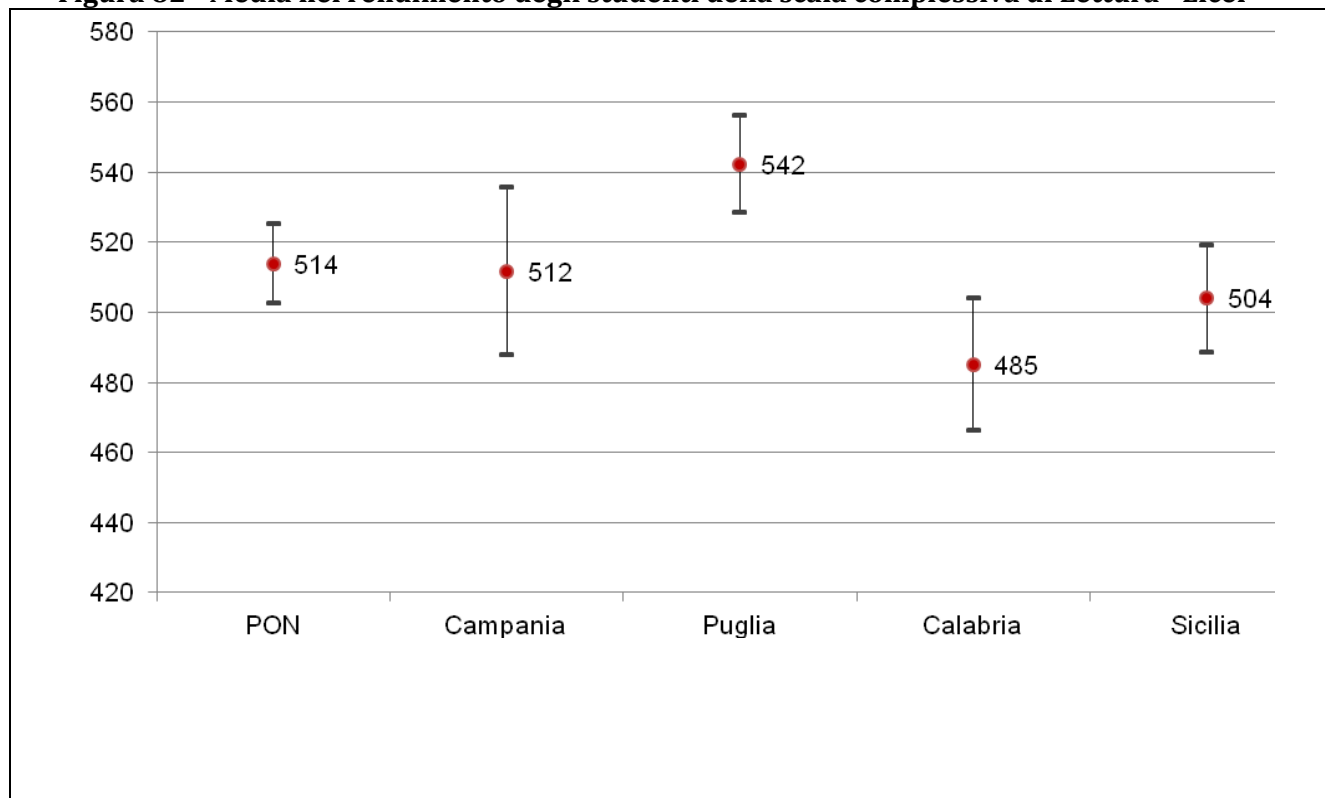


Figura 83 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura - Istituti Tecnici

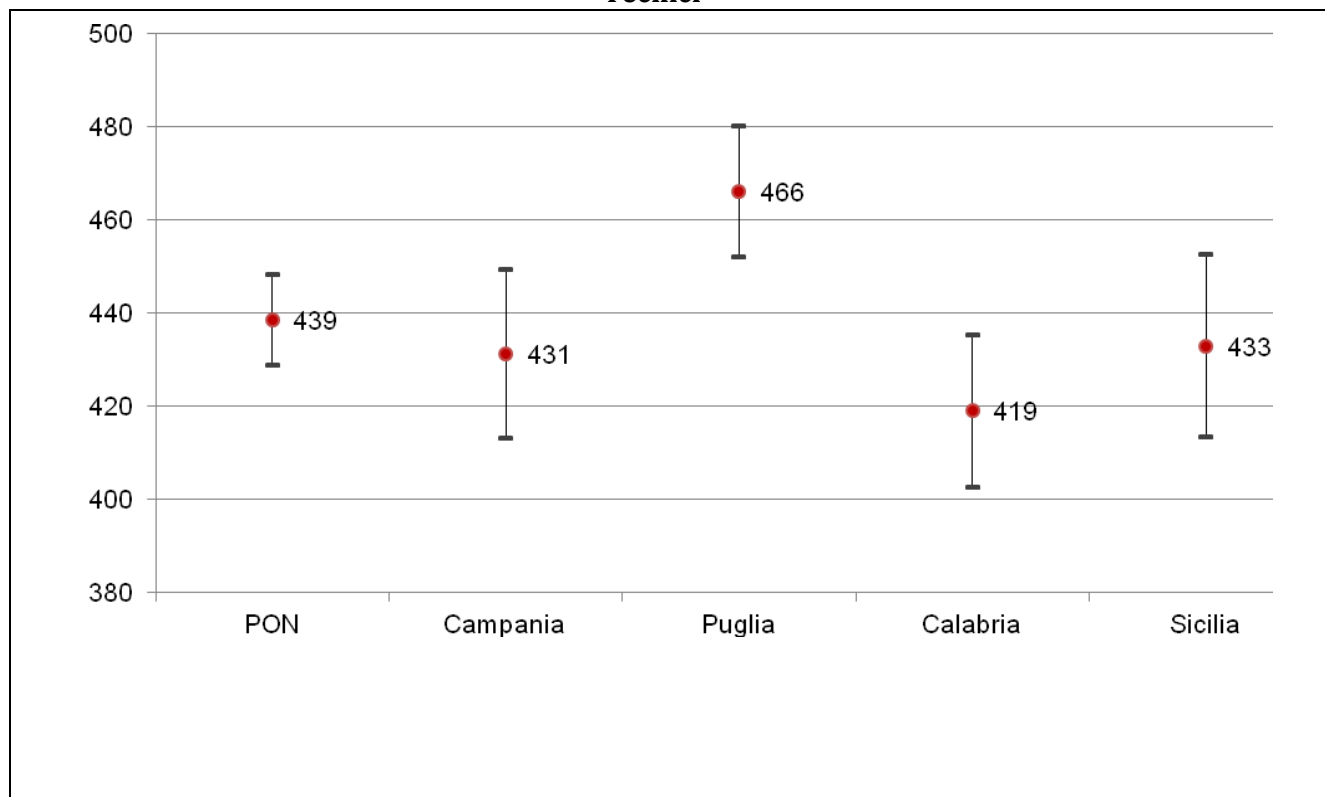


Figura 84 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura - Istituti Professionali

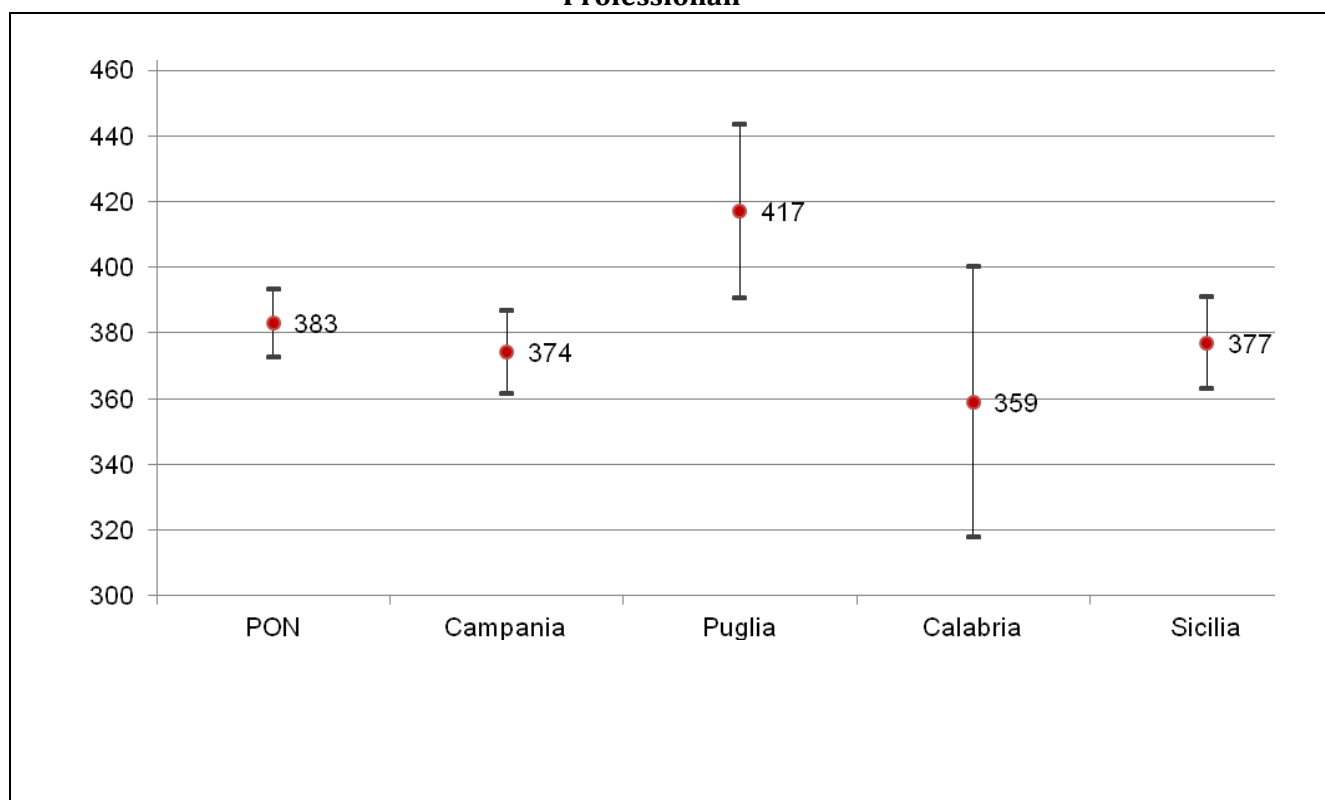
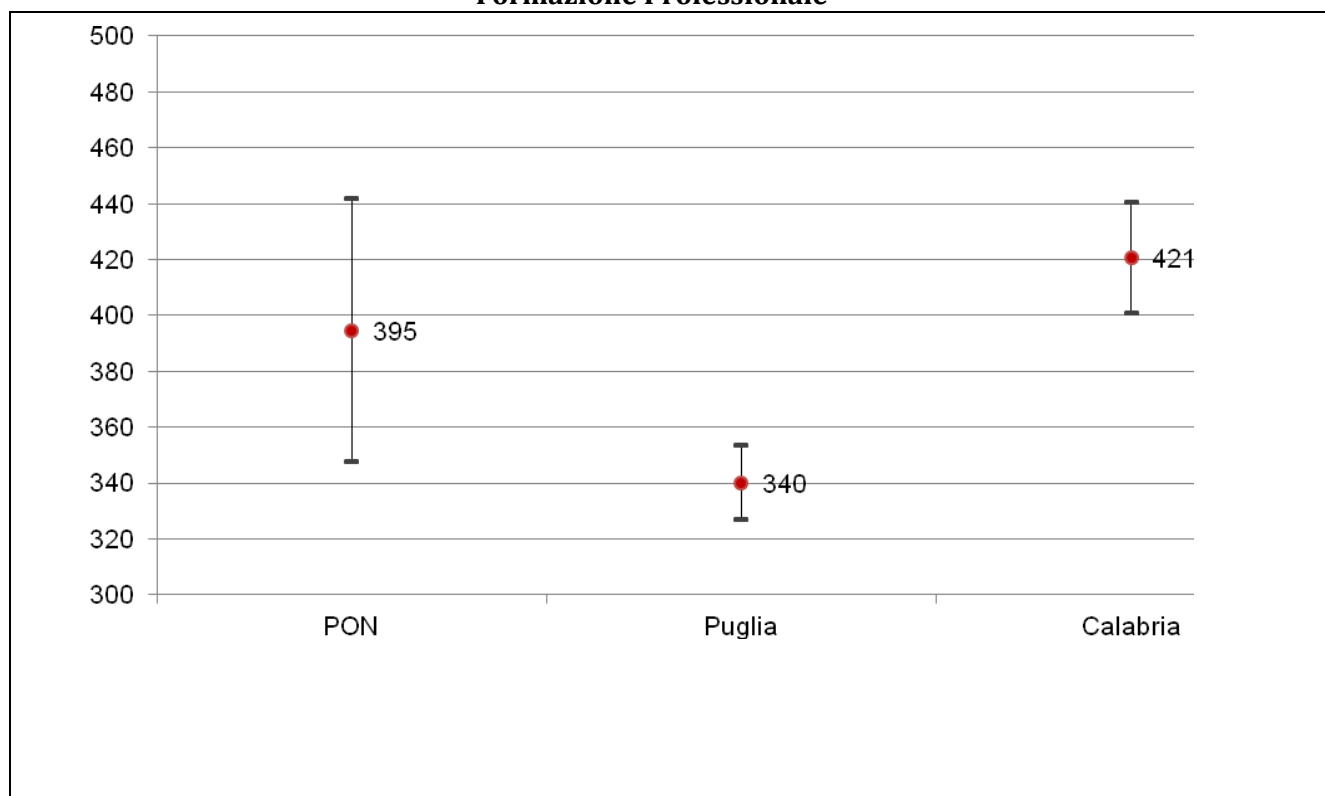


Figura 85 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura - Centri di Formazione Professionale



Approfondendo l'analisi dei dati attraverso il confronto dei percentili emergono alcune differenze nelle distribuzioni degli alunni, in particolare nei Licei: in Puglia la differenza tra il 5° e il 95° percentile è di 221 punti, in Calabria di 270, in Campania di 260, in Sicilia di 238 e nell'Area PON di 250. Anche per i Tecnici e i Professionali si riscontra la stessa incongruenza tra il punteggio medio e i valori percentili. Dunque si potrebbe ipotizzare una minore differenziazione tra gli studenti, e una maggiore equità in Puglia rispetto alle altre regioni, soprattutto la Calabria.

Tabella 44 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura per tipo di scuola

Tipo di scuola per ripartizione geografica	Percentili							
	5°		25°		75°		95°	
	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.
Campania								
Licei	369	(26,1)	461	(15,5)	568	(9,7)	628	(8,1)
Istituti Tecnici	307	(20,2)	383	(12,0)	483	(9,4)	549	(10,2)
Istituti Professionali	260	(15,4)	328	(9,5)	421	(7,2)	490	(11,7)
CFP	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia								
Licei	433	(11,5)	495	(8,7)	590	(8,1)	654	(10,4)
Istituti Tecnici	332	(13,9)	420	(11,0)	518	(8,6)	581	(9,7)
Istituti Professionali	276	(14,6)	363	(16,8)	478	(16,0)	545	(15,5)
CFP	210	(58,4)	298	(14,5)	381	(19,6)	445	(30,2)
Calabria								
Licei	341	(31,9)	437	(11,0)	541	(7,4)	611	(10,7)
Istituti Tecnici	293	(11,5)	363	(10,2)	475	(10,9)	540	(9,7)
Istituti Professionali	232	(37,4)	305	(28,1)	414	(22,1)	499	(23,9)
CFP	284	(50,9)	389	(24,6)	461	(18,5)	528	(28,1)
Sicilia								
Licei	381	(14,0)	455	(11,5)	552	(6,2)	619	(5,8)
Istituti Tecnici	308	(18,5)	383	(12,0)	482	(11,3)	557	(14,8)
Istituti Professionali	246	(17,9)	327	(11,3)	430	(9,1)	493	(17,9)
CFP	-	-	-	-	-	-	-	-
Area PON	298	(6,3)	401	(5,1)	533	(5,3)	612	(4,4)
Licei	382	(12,4)	465	(7,5)	567	(5,0)	632	(4,0)
Istituti Tecnici	310	(9,0)	387	(6,2)	492	(5,5)	561	(6,5)
Istituti Professionali	254	(9,3)	330	(5,6)	436	(6,2)	513	(10,4)
CFP	263	(35,7)	352	(34,3)	444	(30,8)	528	(61,6)
Italia	317	(3,5)	427	(2,6)	559	(2,1)	636	(2,1)
Media OCSE	332	(1,1)	435	(0,7)	563	(0,6)	642	(0,7)

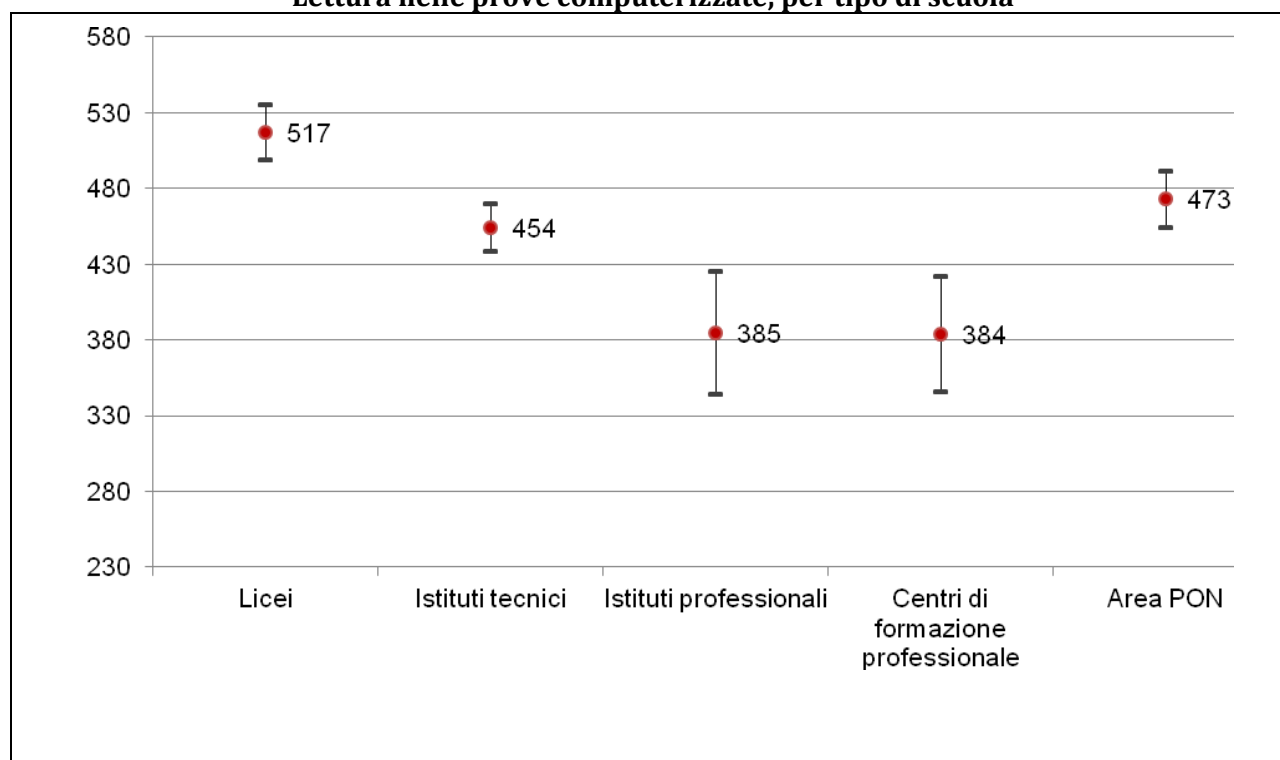
Nella Tabella 45 si riportano i punteggi medi degli studenti per tipo di scuola nella scala complessiva di *literacy* in Lettura nelle prove computerizzate. Gli studenti dei Licei (517) si collocano al di sopra della media dell'Area PON; gli studenti dei Tecnici (454) conseguono un punteggio medio superiore a quelli dei Professionali di 68 punti e inferiore rispetto ai Licei di 64 punti. La Figura 86

mostra i punteggi medi e i relativi intervalli di confidenza; i Licei ottengono un risultato statisticamente superiore alla media dell'Area PON e rispetto agli altri tipi di scuola.

Tabella 45 - Media e variazione nel rendimento degli studenti dell'Area PON sulla scala complessiva di Lettura computerizzata, per tipo di scuola

Tipo di scuola	Tutti gli studenti									
	Media		Deviazione standard		5°		25°		75°	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.
Area PON	473	(9,4)	96	(5,4)	306	(20,7)	410	(13,6)	540	(6,7)
Licei	517	(8,0)	74	(3,8)	387	(14,4)	471	(9,0)	566	(8,7)
Istituti Tecnici	454	(20,7)	88	(6,9)	296	(43,2)	397	(25,0)	519	(19,1)
Istituti Professionali	385	(19,4)	86	(6,5)	228	(20,3)	332	(23,9)	437	(21,6)
Centri di Formazione Professionale	384	(12,7)	84	(11,3)	248	(111,4)	354	(25,3)	432	(13,6)
Italia	504	(4,3)	95	(2,8)	334	(10,3)	446	(6,1)	571	(4,2)
Media OCSE	497	(0,7)	94	(0,5)	332	(1,7)	438	(1,0)	563	(0,8)

Figura 86 - Media nel rendimento degli studenti dell'Area PON della scala complessiva di Lettura nelle prove computerizzate, per tipo di scuola



7.2.3 - I livelli di competenza per tipo di scuola

Considerando i tipi di scuola, il livello 6 della scala complessiva di Lettura è raggiunto solo dagli studenti dei Licei della Puglia con una percentuale più alta di quella media nazionale e simile alla media OCSE. Vi sono pochi studenti dei Licei di Campania, Sicilia e Area PON al livello 6. Al contempo, i Licei di ciascuna regione dell'Area PON hanno percentuali più basse di studenti al di sotto del livello 2, rispetto alla media nazionale e OCSE. Non vi sono studenti dei Tecnici al livello 6; in Calabria neanche al livello 5. Vi sono molti studenti *low performers*, ovvero al di sotto del livello di base, nei Professionali e nei CFP.

Tabella 46 - Percentuali di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Lettura, per tipo di scuola

Tipo di scuola per ripartizione geografica	Livelli di competenza															
	Sotto il Livello 1b (meno di 262,04 punti)		Livello 1b (da 262,04 punti a meno di 334,75 punti)		Livello 1a (da 334,75 punti a meno di 407,47 punti)		Livello 2 (da 407,47 punti a meno di 480,18 punti)		Livello 3 (da 480,18 punti a meno di 552,89 punti)		Livello 4 (da 552,89 punti a meno di 625,61 punti)		Livello 5 (da 625,61 punti a meno di 698,32 punti)		Livello 6 (più di 698,32 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Campania																
Licei	0,2	(0,3)	2,2	(1,4)	7,5	(2,7)	22,4	(3,4)	35,3	(2,6)	26,9	(4,4)	5,3	(1,4)	0,3	(0,2)
Istituti Tecnici	1,7	(1,1)	8,3	(2,9)	26,3	(4,1)	37,2	(4,5)	22,3	(4,3)	4,0	(1,7)	0,2	(0,3)	-	-
Istituti Professionali	5,4	(2,5)	23,5	(4,9)	39,4	(4,0)	24,8	(4,1)	6,5	(2,0)	0,4	(0,4)	-	-	-	-
Centri di Formazione Professionale																
Puglia																
Licei	0,1	(0,2)	0,2	(0,2)	1,8	(1,0)	16,2	(3,0)	37,5	(3,0)	32,8	(3,4)	10,4	(2,1)	1,0	(0,4)
Istituti Tecnici	0,5	(0,4)	4,9	(1,9)	15,0	(2,4)	34,4	(3,3)	34,0	(3,3)	10,2	(2,4)	0,9	(0,6)	-	-
Istituti Professionali	3,0	(1,3)	14,0	(3,6)	27,5	(4,0)	31,2	(3,6)	20,5	(5,1)	3,6	(1,8)	0,2	(0,3)	-	-
Centri di Formazione Professionale	15,2	(5,8)	26,8	(7,6)	41,0	(6,4)	17,0	(6,5)	-	-	-	-	-	-	-	-
Calabria																
Licei	1,9	(2,1)	2,7	(1,5)	10,3	(2,0)	29,2	(3,1)	36,2	(3,1)	16,6	(2,4)	3,1	(1,0)	-	-
Istituti Tecnici	2,5	(0,9)	12,1	(2,6)	28,7	(4,1)	33,7	(3,4)	19,7	(4,1)	3,3	(0,9)	-	-	-	-
Istituti Professionali	11,1	(7,1)	26,8	(5,7)	34,4	(5,5)	20,5	(5,8)	6,3	(2,8)	0,9	(0,9)	0,1	(0,2)	-	-
Centri di Formazione Professionale	2,0	(4,9)	6,0	(6,0)	28,0	(19,6)	48,0	(16,2)	14,0	(12,5)	2,0	(4,9)	-	-	-	-
Sicilia																
Licei	0,1	(0,2)	1,3	(0,8)	8,6	(2,2)	26,1	(2,6)	39,3	(3,2)	20,7	(2,4)	3,6	(0,7)	0,4	(0,3)
Istituti Tecnici	1,6	(0,8)	7,3	(2,3)	27,7	(4,8)	37,3	(4,1)	20,2	(3,6)	5,6	(2,2)	0,3	(0,4)	-	-
Istituti Professionali	7,8	(2,8)	20,7	(3,5)	35,2	(4,4)	28,8	(3,4)	6,8	(3,1)	0,6	(0,6)	0,1	(0,3)	-	-
Centri di Formazione Professionale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Area convergenza																
Licei	0,3	(0,2)	1,5	(0,6)	6,8	(1,3)	22,7	(1,8)	37,0	(1,5)	25,5	(2,1)	5,8	(0,8)	0,5	(0,2)
Istituti Tecnici	1,5	(0,5)	7,7	(1,3)	24,3	(2,3)	36,1	(2,0)	24,2	(2,1)	5,8	(1,1)	0,4	(0,2)	-	-
Istituti Professionali	6,3	(1,7)	21,0	(2,5)	34,8	(1,7)	26,8	(1,9)	9,8	(1,7)	1,3	(0,5)	0,1	(0,1)	-	-
Centri di Formazione Professionale	6,3	(5,2)	12,7	(6,8)	32,2	(15,1)	38,0	(15,4)	9,5	(9,8)	1,4	(3,6)	-	-	-	-
Italia	1,6	(0,2)	5,2	(0,3)	12,7	(0,5)	23,7	(0,6)	29,7	(0,5)	20,5	(0,6)	6,1	(0,3)	0,6	(0,1)
Media OCSE	1,3	(0,1)	4,4	(0,1)	12,3	(0,1)	23,5	(0,2)	29,1	(0,2)	21,0	(0,2)	7,3	(0,1)	1,1	(0,0)

7.3 - I risultati degli studenti 15enni delle Regioni PON in Scienze

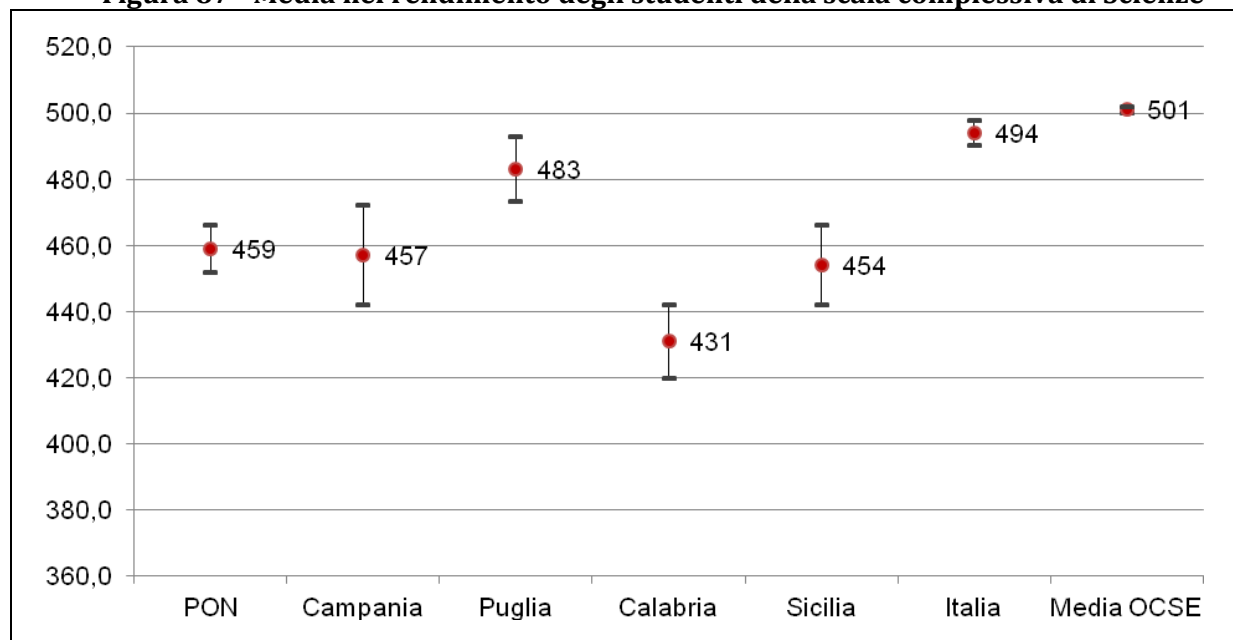
Gli studenti 15enni dell'Area PON ottengono un punteggio medio di 459 punti nella scala complessiva di Scienze, un valore significativamente inferiore rispetto alle medie nazionali e OCSE; in particolare la Puglia, con un punteggio di 483, dimostra *performance* significativamente migliori rispetto alla media e alle altre regioni dell'Area PON, allineandosi alla media nazionale; di contro, la Campania e la Sicilia ottengono un punteggio simile all'Area PON, mentre la Calabria mostra un rendimento significativamente inferiore. Per Scienze non emergono differenze statisticamente significative tra studenti e studentesse, diversamente da quanto visto per le competenze in Matematica e Lettura.

Tabella 47 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze

Ripartizione geografica	Tutti gli studenti				Differenze di genere					
	Media		Deviazione standard		Maschi		Femmine		Differenza (M - F)	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.	Diff.	E.S.
PON	459	(3,7)	89	(1,8)	459	(3,4)	459	(5,1)	0	(4,5)
Campania	457	(7,7)	87	(3,3)	457	(7,1)	456	(10,0)	1	(8,1)
Puglia	483	(5,0)	86	(3,5)	484	(5,9)	483	(6,0)	2	(6,5)
Calabria	431	(5,7)	89	(3,7)	433	(6,4)	428	(8,0)	4	(8,8)
Sicilia	454	(6,2)	89	(3,5)	453	(6,6)	456	(8,4)	-3	(8,4)
Italia	494	(1,9)	93	(1,1)	495	(2,2)	492	(2,4)	3	(2,5)
Media OCSE	501	(0,5)	93	(0,3)	502	(0,6)	500	(0,5)	1	(0,6)

Legenda: in grassetto si riportano le differenze statisticamente significative.

Figura 87 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze

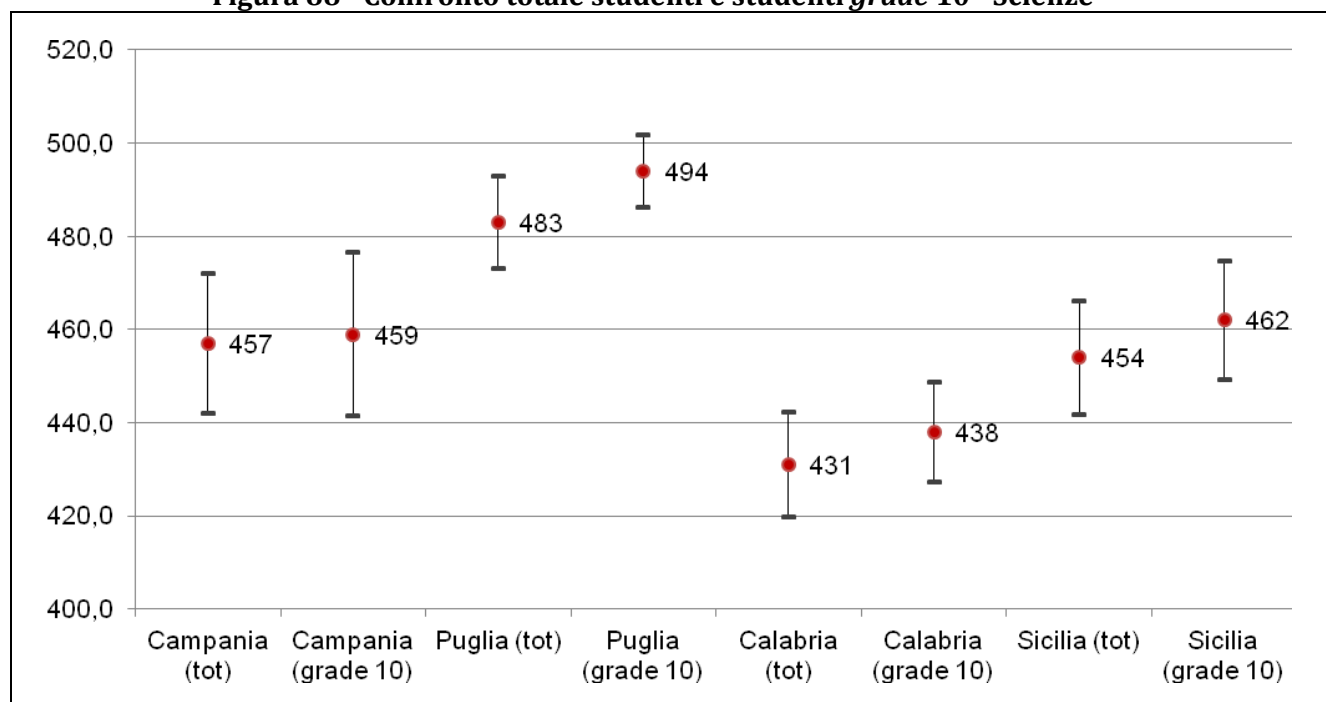


Con riferimento al confronto tra il totale degli studenti e gli studenti *grade 10*, non emergono differenze statisticamente significative per ciascuna regione esaminata; si riproduce, infatti, lo stesso *trend* ottenuto a livello complessivo.

Tabella 48 - Confronto totale studenti e studenti *grade 10* - Scienze

Regioni	Scienze			
	Tutti gli studenti		Grade 10	
	Media	E.S.	Media	E.S.
Campania	457	7,7	459	8,9
Puglia	483	5,0	494	4,0
Calabria	431	5,7	438	5,5
Sicilia	454	6,2	462	6,5

Figura 88 - Confronto totale studenti e studenti *grade 10* - Scienze

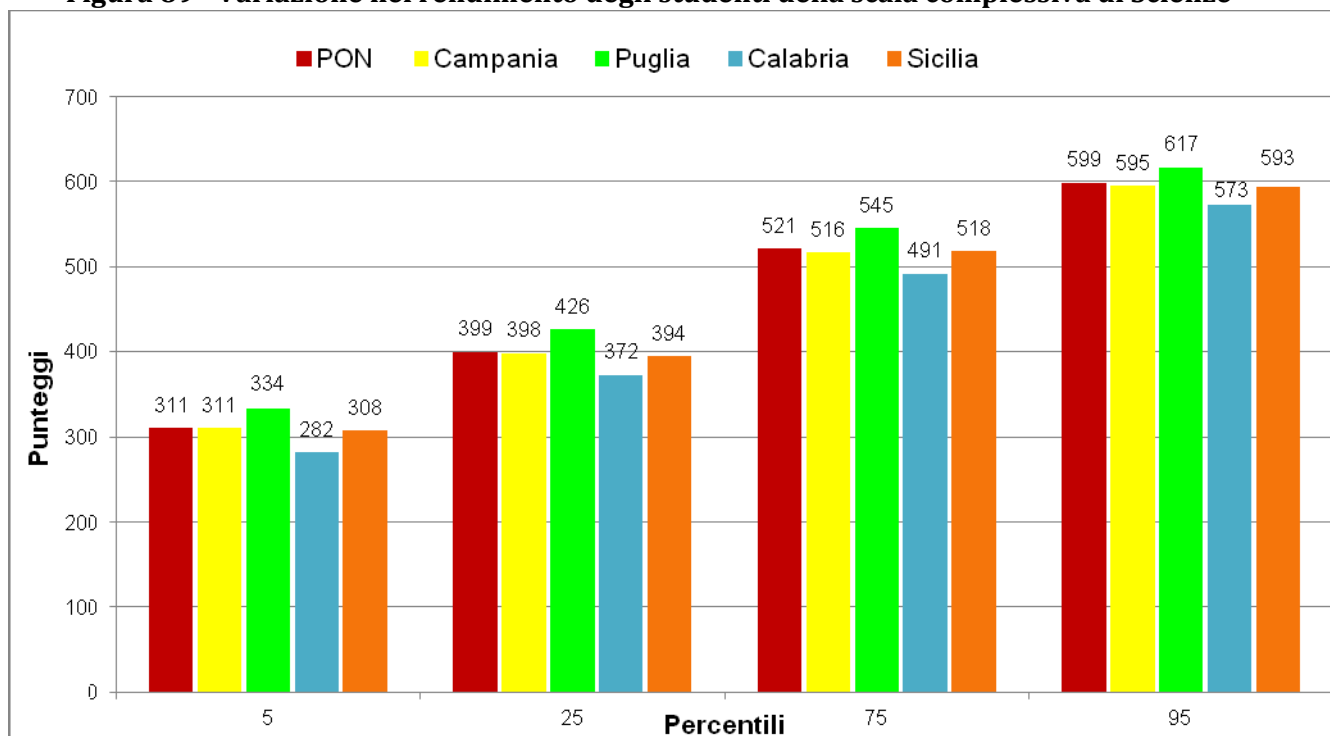


L'analisi dei percentili mostra una distanza media nell'Area PON tra il 5° e il 95° percentile di 288 punti; le differenze sono molto simili tra le quattro regioni: si va dai 291 punti della Calabria ai 2813 punti della Puglia, diversamente da quanto avviene per Matematica e Lettura. La distanza tra il 5° e il 95° percentile delle regioni dell'Area PON è comunque inferiore rispetto alla distanza media nazionale (305) e OCSE (304). Tuttavia, si deve tener conto del minor rendimento degli studenti dell'Area PON rispetto ai due *benchmark* in tutti i livelli della scala.

Tabella 49 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze
Percentili

Ripartizione geografica	5°		25°		75°		95°	
	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.
PON	311	(5,9)	399	(4,3)	521	(4,0)	599	(4,6)
Campania	311	(11,4)	398	(8,6)	516	(8,9)	595	(8,1)
Puglia	334	(13,2)	426	(8,8)	545	(5,6)	617	(7,0)
Calabria	282	(15,5)	372	(8,0)	491	(6,6)	573	(6,7)
Sicilia	308	(12,2)	394	(8,0)	518	(6,6)	593	(6,9)
Italia	336	(3,2)	431	(2,5)	559	(2,0)	641	(2,6)
Media OCSE	344	(0,9)	439	(0,6)	566	(0,6)	648	(0,7)

Figura 89 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze



7.3.1 - I livelli di competenza sulla scala complessiva di Scienze

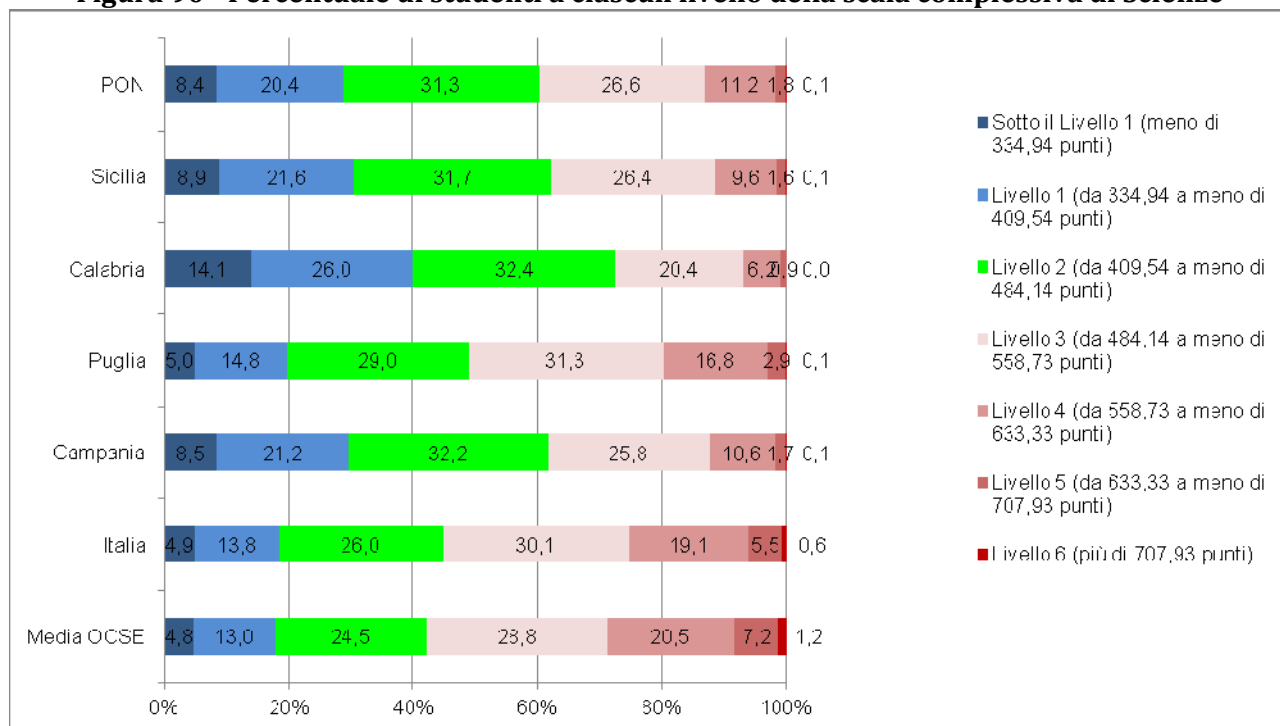
Il 28,8% degli studenti 15enni dell'Area PON è al di sotto del livello di base della scala complessiva di Scienze (fino al livello 1 compreso), un valore decisamente maggiore rispetto a quello medio nazionale (18,7%), al quale si allinea soltanto la regione della Puglia che, infatti, mostra una percentuale di studenti al di sotto del livello di base inferiore a quella dell'Italia (19,8%). In Campania e Sicilia la presenza di studenti al di sotto del livello 2 è di poco superiore rispetto alla media PON (rispettivamente 29,7% e 30,5%); di contro, in Calabria gli studenti al livello 1 o inferiore sono il 40,1%. Come per Matematica e Lettura, anche le Scienze confermano una significativa differenziazione interregionale, a sfavore della Calabria.

Rispetto alle eccellenze, soltanto l'1,9% degli studenti dell'Area PON raggiunge i livelli 5 e 6 della scala complessiva di Scienze, un valore al di sotto della media nazionale (6,1%) e OCSE (8,4%). In particolare, in Puglia gli studenti che raggiungono i livelli 5 e 6 sono il 3,0%; segue la Campania (1,8%), la Sicilia (1,7%) e, infine, la Calabria (0,9%).

Tabella 50 - Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Scienze

Ripartizione geografica	Livelli di competenza													
	Sotto il Livello 1 (meno di 334,94 punti)		Livello 1 (da 334,94 punti a meno di 409,54 punti)		Livello 2 (da 409,54 punti a meno di 484,14 punti)		Livello 3 (da 484,14 punti a meno di 558,73 punti)		Livello 4 (da 558,73 punti a meno di 633,33 punti)		Livello 5 (da 633,33 punti a meno di 707,93 punti)		Livello 6 (più di 707,93 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
PON	8,4	(1,0)	20,4	(1,2)	31,3	(1,0)	26,6	(1,2)	11,2	(0,9)	1,8	(0,3)	0,1	(0,0)
Campania	8,5	(2,0)	21,2	(2,7)	32,2	(1,8)	25,8	(2,4)	10,6	(1,8)	1,7	(0,6)	0,1	(0,1)
Puglia	5,0	(1,3)	14,8	(1,8)	29,0	(2,1)	31,3	(2,1)	16,8	(1,7)	2,9	(0,6)	0,1	(0,1)
Calabria	14,1	(2,1)	26,0	(1,9)	32,4	(2,1)	20,4	(1,8)	6,2	(1,0)	0,9	(0,3)	0,0	(0,1)
Sicilia	8,9	(1,6)	21,6	(2,2)	31,7	(1,8)	26,4	(2,1)	9,6	(1,3)	1,6	(0,5)	0,1	(0,1)
Italia	4,9	(0,3)	13,8	(0,5)	26,0	(0,6)	30,1	(0,7)	19,1	(0,6)	5,5	(0,4)	0,6	(0,1)
Media OCSE	4,8	(0,1)	13,0	(0,1)	24,5	(0,2)	28,8	(0,2)	20,5	(0,2)	7,2	(0,1)	1,2	(0,0)

Figura 90 - Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Scienze



7.3.2 - I risultati per tipo di scuola

Nella Tabella 51, che riporta la distribuzione dei punteggi medi nella competenza di Scienze per tipo di scuola, si osservano valori positivi per i Licei della Puglia (521), della Sicilia (494) e della Campania (490); in particolare, il risultato dei Licei della Puglia è statisticamente significativo rispetto a Calabria e Area PON. Anche il risultato dei Tecnici della Puglia è più che soddisfacente (474) e si posiziona in modo statisticamente significativo, al di sopra della Calabria (430), della Campania (441) e dell'Area PON (449).

E' interessante sottolineare la differenza di punteggio di 44 punti tra i Tecnici della Puglia e della Calabria, quasi un livello di competenza in meno a sfavore degli studenti di quest'ultima regione. Gli Istituti Professionali rispecchiano la situazione riscontrata per i Licei e per i Tecnici: una grande differenza (46 punti) tra quelli della Puglia (411), che sono anche statisticamente superiori, e della Calabria (365). Come per la competenza di Matematica, anche per le Scienze i CFP della Puglia ottengono un risultato peggiore (19 punti di differenza) rispetto a quelli della Calabria e della stessa Area PON (13 punti di differenza).

Tabella 51 - Media e deviazione standard nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze, per tipo di scuola

Tipo di scuola per ripartizione geografica	Tutti gli studenti			
	Media		Deviazione standard	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.
Campania				
Licei	490	(11,6)	81	(7,8)
Istituti Tecnici	441	(5,2)	71	(4,1)
Istituti Professionali	384	(3,6)	63	(3,8)
CFP	-	-	-	-
Puglia				
Licei	521	(6,1)	70	(3,9)
Istituti Tecnici	474	(7,4)	75	(3,8)
Istituti Professionali	411	(12,0)	73	(4,4)
CFP	371	(10,7)	62	(8,5)
Calabria				
Licei	467	(8,5)	85	(8,5)
Istituti Tecnici	430	(4,7)	74	(3,1)
Istituti Professionali	365	(9,1)	71	(5,4)
CFP	390	(4,7)	50	(9,1)
Sicilia				
Licei	494	(9,1)	77	(4,6)
Istituti Tecnici	447	(8,3)	73	(3,8)
Istituti Professionali	380	(9,7)	68	(5,1)
CFP	-	-	-	-
Area convergenza	459	(3,7)	89	(1,8)
Licei	496	(5,5)	79	(3,7)
Istituti Tecnici	449	(3,7)	74	(2,1)
Istituti Professionali	386	(4,2)	70	(2,1)
CFP	384	(9,7)	55	(9,2)
Italia	494	(1,9)	93	(1,1)
Media OCSE	501	(0,5)	93	(0,3)

Figura 91 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze nei Licei

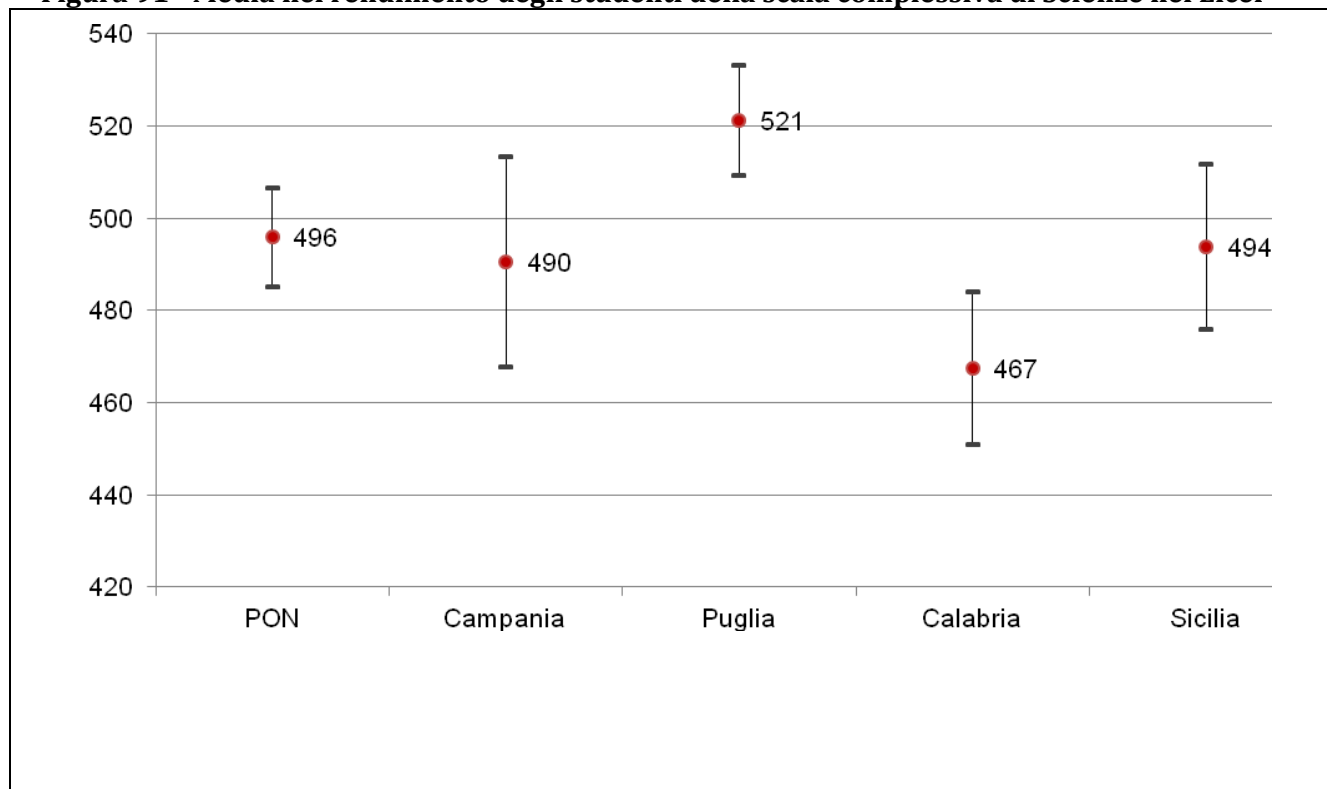


Figura 92 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze negli Istituti Tecnici

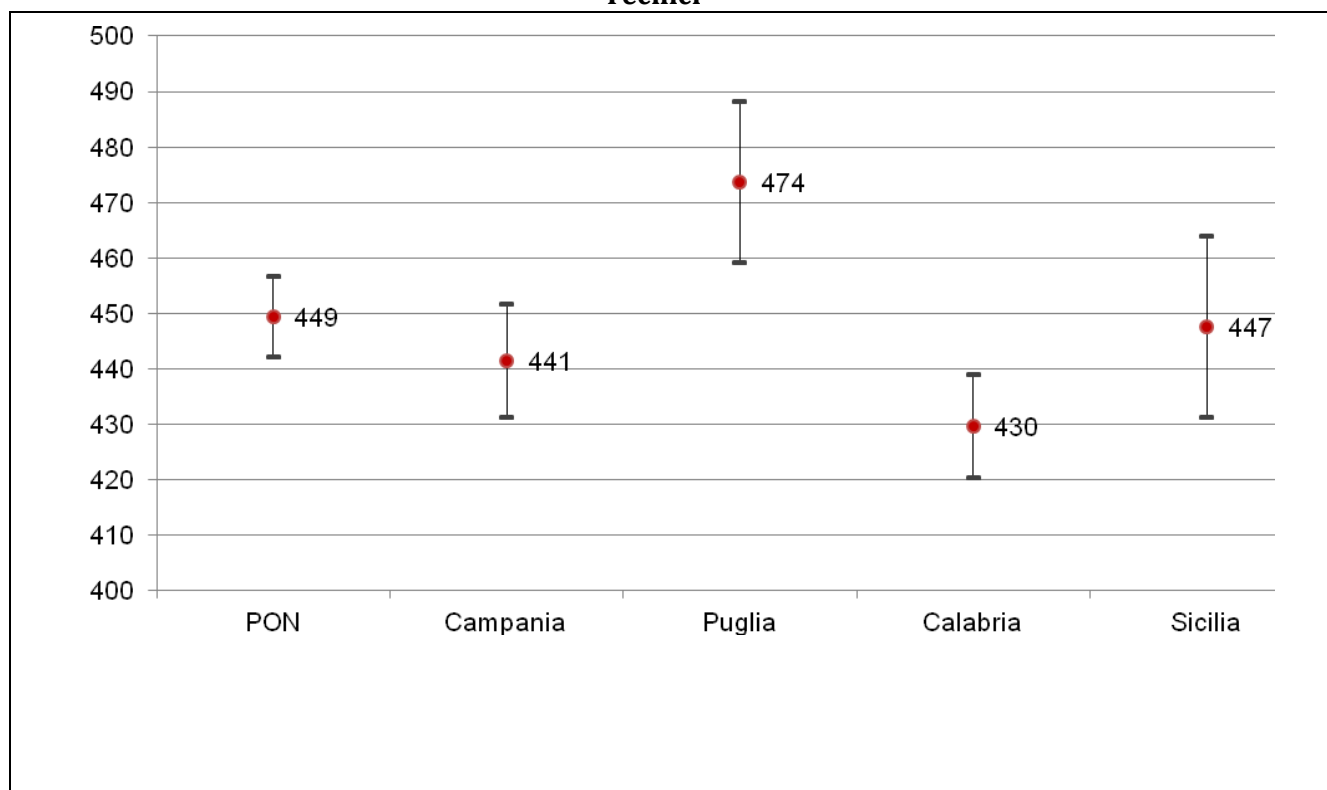


Figura 93 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze negli Istituti Professionali

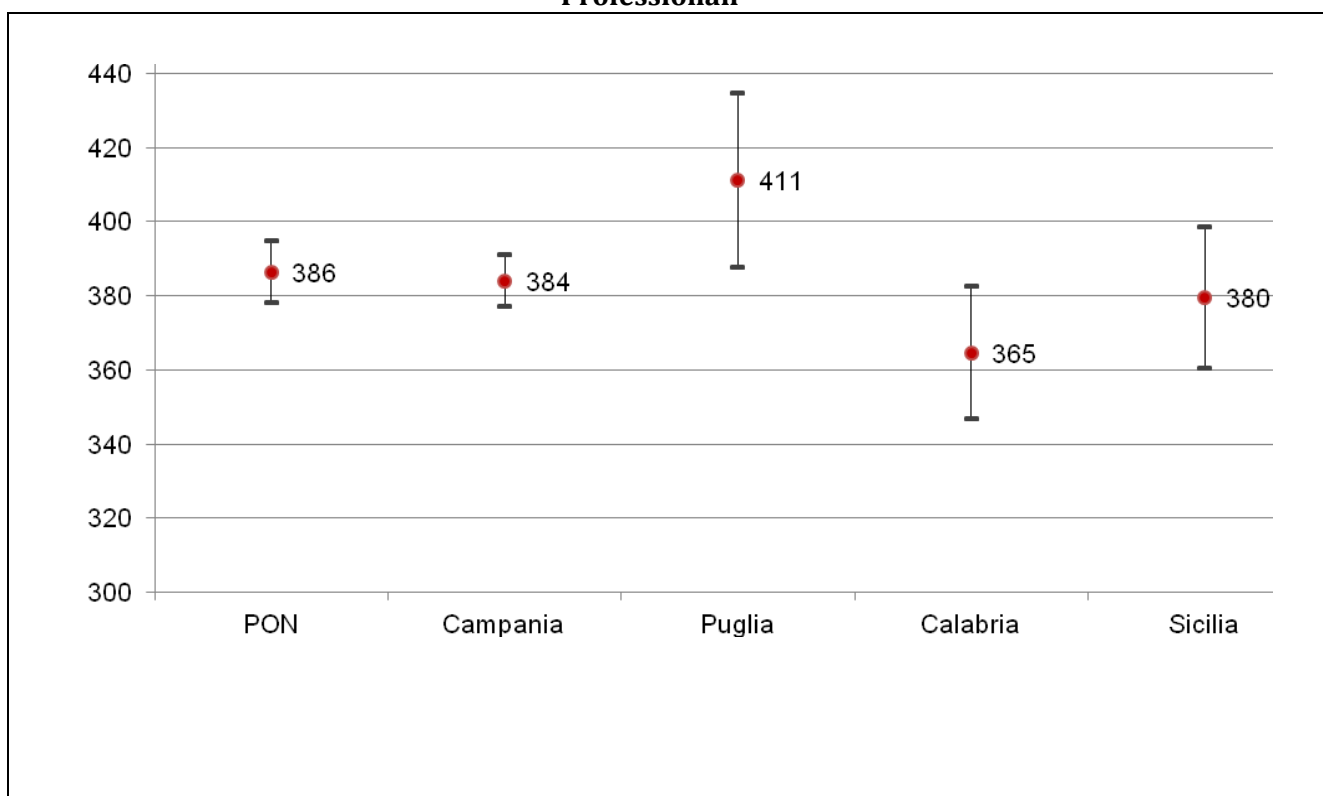
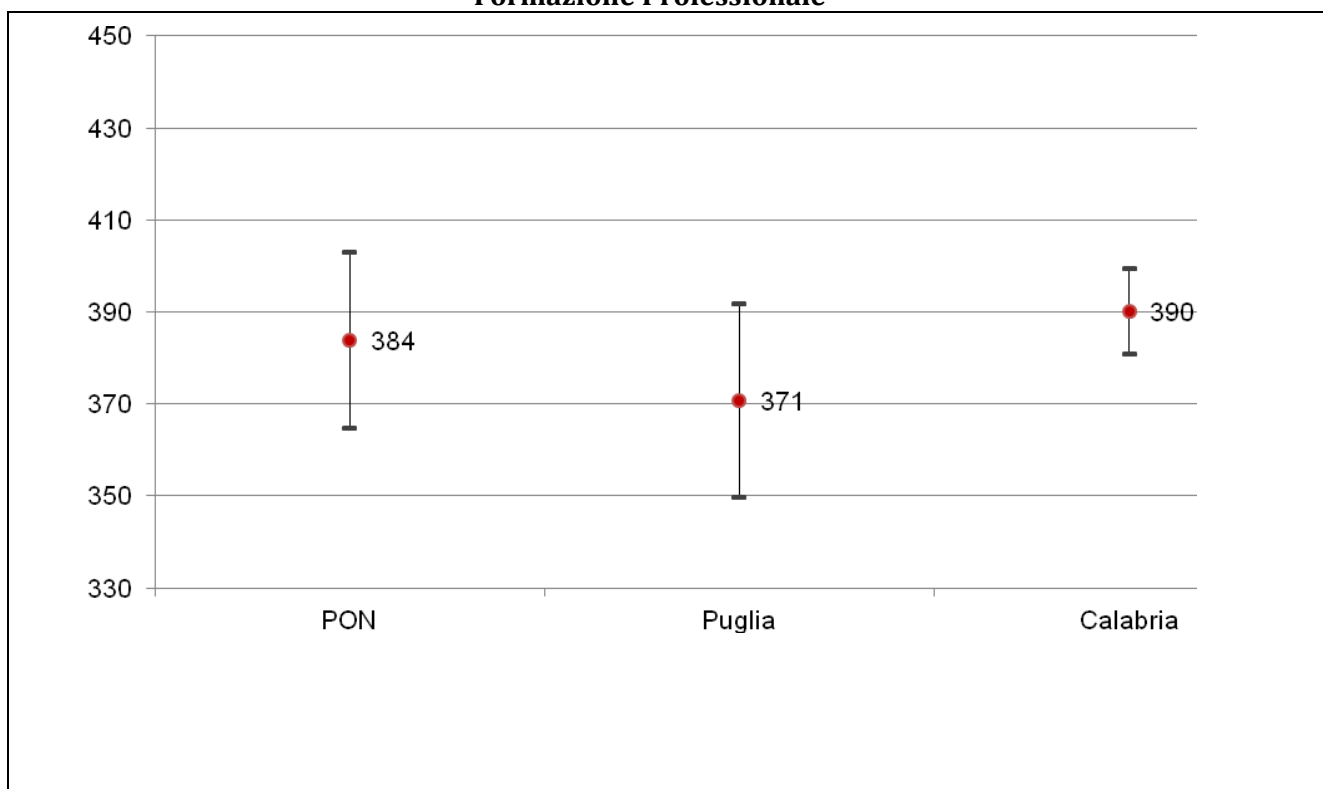


Figura 94 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze nei Centri di Formazione Professionale



Nell'analisi dei percentili, gli studenti che si differenziano di più in senso positivo dalla media dell'Area PON sono quelli dei Licei della Puglia, che si collocano al 5° percentile (47 punti di differenza

dalla media dell'Area PON per lo stesso percentile); questo vantaggio tende a ridursi negli studenti più bravi (15 punti di differenza dalla media dell'Area PON al 95° percentile). In altri termini, nei Licei pugliesi, la differenza rispetto all'Area PON è determinata soprattutto dai risultati degli studenti che si collocano nella parte bassa della distribuzione con quasi mezzo livello di competenza sopra la media dell'Area PON. Negli Istituti Tecnici le differenze con l'Area PON sono più evidenti nella parte centrale della distribuzione, negli Istituti Professionali, invece, nei percentili alti della distribuzione.

In ogni tipo di scuola della Calabria la differenza con la media dell'Area PON sulla coda più bassa risulta maggiore rispetto alla parte più alta, dove è più contenuta: al 5° percentile si evidenziano 30 punti di differenza tra i Licei e quelli dell'Area PON per lo stesso percentile, 24 punti i Tecnici e 23 i Professionali. In Campania, si osserva un generale allineamento alla media dell'area PON; anche in Sicilia, specialmente nella parte bassa della distribuzione, al 5° e al 25°.

Tabella 52 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze, per tipo di scuola

Tipo di scuola per ripartizione geografica	Percentili							
	5°		25°		75°		95°	
	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.
Campania								
Licei	344	(31,5)	440	(15,2)	546	(8,5)	614	(10,4)
Istituti Tecnici	324	(19,3)	397	(8,4)	485	(7,0)	564	(13,7)
Istituti Professionali	283	(16,8)	343	(6,8)	428	(7,4)	487	(7,4)
Centri di Formazione Professionale	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia								
Licei	407	(11,0)	473	(6,8)	571	(7,1)	634	(7,4)
Istituti Tecnici	348	(14,4)	423	(10,8)	522	(10,6)	594	(8,4)
Istituti Professionali	291	(16,4)	360	(13,3)	460	(11,8)	534	(14,2)
Centri di Formazione Professionale	226	(64,7)	339	(33,8)	418	(16,3)	468	(34,7)
Calabria								
Licei	330	(31,1)	418	(8,9)	521	(8,1)	598	(10,4)
Istituti Tecnici	305	(11,0)	380	(5,7)	480	(6,8)	553	(10,0)
Istituti Professionali	248	(14,6)	319	(11,0)	410	(9,7)	482	(15,2)
Centri di Formazione Professionale	288	(40,8)	373	(14,9)	421	(12,9)	462	(11,6)
Sicilia								
Licei	363	(19,8)	442	(13,9)	546	(6,6)	616	(9,6)
Istituti Tecnici	330	(12,4)	397	(11,4)	499	(11,6)	564	(12,8)
Istituti Professionali	257	(22,8)	337	(12,0)	424	(11,5)	491	(20,6)
Centri di Formazione Professionale	-	-	-	-	-	-	-	-
Area PON	311	(5,9)	399	(4,3)	521	(4,0)	599	(4,6)
Licei	359	(14,3)	446	(7,4)	550	(4,2)	619	(5,6)
Istituti Tecnici	329	(7,1)	400	(4,3)	499	(4,8)	573	(7,0)
Istituti Professionali	270	(9,8)	341	(5,9)	432	(6,2)	501	(9,3)
Centri di Formazione Professionale	281	(51,0)	359	(28,3)	421	(13,3)	462	(16,1)
Italia	336	(3,2)	431	(2,5)	559	(2,0)	641	(2,6)
Media OCSE	344	(0,9)	439	(0,6)	566	(0,6)	648	(0,7)

7.3.3 - I livelli di competenza per tipo di scuola

La

Tabella **53** riporta la percentuale di studenti 15enni a ciascun livello della scala di literacy scientifica, presentati per tipo di scuola. Per quanto riguarda i livelli più alti della scala (5 e 6), emerge che i Licei della Campania, della Puglia, della Sicilia e dell'Area PON riescono a raggiungerli con percentuali molto basse, rispettivamente con 0,1%, 0,2%, 0,3% e 0,2%. Questi valori sono nettamente al di sotto della media nazionale (0,6%) e della media OCSE (1,2%). Soltanto gli studenti dei Tecnici della Puglia si confermano al pari di quelli dei Licei (0,2% al livello 6). Non raggiungono il livello 5 in tutte le regioni dell'Area PON i Professionali e i CFP.

Gli alunni dei Professionali e dei CFP sono quelli che in misura maggiore non raggiungono il livello di base (livello 2) della scala complessiva di Scienze; specialmente in Calabria e in Sicilia. I CFP della Puglia confermano un andamento peggiore rispetto agli Istituti Professionali; vi sono invece meno studenti dei Licei e dei Tecnici al di sotto del livello di base rispetto agli altri tipi di scuola.

Tabella 53 - Percentuali di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Scienze, per tipo di scuola

Tipo di scuola per ripartizione geografica	Livelli di competenza													
	Sotto il Livello 1 (meno di 334,94 punti)		Livello 1 (da 334,94 punti a meno di 409,54 punti)		Livello 2 (da 409.54 punti a meno di 484.14 punti)		Livello 3 (da 484.14 punti a meno di 558,73 punti)		Livello 4 (da 558,73 punti a meno di 633,33 punti)		Livello 5 (da 633,33 punti a meno di 707,93 punti)		Livello 6 (più di 707,93 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Campania														
Licei	4,3	(2,7)	10,8	(3,3)	28,9	(2,6)	36,2	(3,6)	16,8	(2,8)	2,8	(1,0)	0,1	(0,2)
Istituti Tecnici	6,3	(2,0)	26,1	(3,0)	42,3	(3,5)	19,5	(3,0)	5,3	(1,8)	0,6	(0,4)	-	-
Istituti Professionali	21,1	(3,2)	44,6	(4,6)	29,1	(3,0)	5,3	(1,4)	-	-	-	-	-	-
Centri di Formazione Professionale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia														
Licei	0,4	(0,3)	5,2	(1,9)	25,1	(3,1)	38,6	(2,9)	25,4	(3,0)	5,0	(1,3)	0,2	(0,3)
Istituti Tecnici	3,5	(1,4)	16,8	(2,9)	34,8	(3,3)	31,5	(3,3)	12,1	(2,9)	1,3	(0,9)	0,2	(0,3)
Istituti Professionali	15,1	(5,2)	35,1	(5,0)	32,9	(4,8)	14,6	(4,0)	2,2	(1,4)	-	-	-	-
Centri di Formazione Professionale	27,8	(7,1)	39,3	(6,7)	31,8	(11,3)	1,0	(3,0)	-	-	-	-	-	-
Calabria														
Licei	5,3	(2,5)	16,7	(2,1)	35,0	(2,9)	30,4	(2,6)	10,6	(1,8)	1,9	(0,6)	-	-
Istituti Tecnici	10,7	(2,1)	27,9	(3,2)	38,6	(3,5)	18,6	(3,1)	4,1	(1,7)	-	-	-	-
Istituti Professionali	33,8	(5,5)	41,3	(4,2)	20,2	(3,6)	4,4	(1,7)	0,4	(0,6)	-	-	-	-
Centri di Formazione Professionale	16,0	(6,0)	54,0	(12,5)	30,0	(7,7)	-	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia														
Licei	2,1	(1,3)	11,5	(3,2)	30,5	(2,5)	36,6	(3,3)	16,1	(2,2)	2,9	(0,9)	0,3	(0,2)
Istituti Tecnici	5,8	(1,9)	24,4	(4,1)	39,4	(2,9)	24,5	(3,9)	5,4	(1,8)	0,5	(0,4)	-	-
Istituti Professionali	23,9	(5,2)	43,5	(4,9)	26,3	(6,1)	5,9	(3,1)	0,3	(0,7)	-	-	-	-
Centri di Formazione Professionale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Area convergenza														
Licei	2,9	(1,1)	10,4	(1,5)	29,1	(1,5)	36,2	(1,9)	17,9	(1,4)	3,2	(0,6)	0,2	(0,1)
Istituti Tecnici	6,0	(1,0)	23,6	(1,8)	39,3	(1,7)	23,6	(1,6)	6,8	(1,1)	0,6	(0,3)	0,0	(0,1)
Istituti Professionali	22,2	(2,4)	41,6	(2,4)	28,0	(2,8)	7,5	(1,4)	0,7	(0,4)	-	-	-	-
Centri di Formazione Professionale	19,8	(7,0)	49,3	(10,3)	30,6	(7,4)	0,3	(1,0)	-	-	-	-	-	-
Italia	4,9	(0,3)	13,8	(0,5)	26,0	(0,6)	30,1	(0,7)	19,1	(0,6)	5,5	(0,4)	0,6	(0,1)
Media OCSE	4,8	(0,1)	13,0	(0,1)	24,5	(0,2)	28,8	(0,2)	20,5	(0,2)	7,2	(0,1)	1,2	(0,0)

7.4 - La variabilità dei risultati tra le scuole ed entro le scuole

Per questa indagine si evidenziano le disparità dei risultati in Matematica, in quanto dominio principale in PISA 2012, dunque quello maggiormente indagato rispetto a Lettura e Scienze. In particolare, i dati di PISA 2012, così come quelli di PISA 2009 evidenziano differenze notevoli nella disparità dei risultati in Matematica all'interno delle singole regioni.

Le differenze nei risultati degli studenti possono essere ulteriormente analizzate in modo da distinguerne una componente che è legata alle variabilità tra studenti di scuole diverse (varianza tra le scuole) e una componente che è legata alla variabilità tra studenti che frequentano lo stesso istituto (varianza entro le scuole).

La ripartizione della varianza tra scuole ed entro le scuole viene utilizzata in PISA come un criterio di analisi del funzionamento di un sistema scolastico, in quanto permette di stabilire in che misura i risultati siano omogenei tra le scuole. Per conoscere le competenze degli studenti 15enni, infatti, è importante analizzare non solo la media dei risultati, ma anche quanto varia la *performance* degli stessi attorno alla media.

In alcuni casi possiamo osservare situazioni in cui il risultato medio risulta migliorato e al contempo la variabilità totale dei risultati sia diminuita, in questo caso si può supporre che il miglioramento non ha interessato soltanto alcuni gruppi di studenti, bensì tutti e soprattutto gli studenti più deboli.

Se, viceversa, si ha un aumento del punteggio medio e un contemporaneo aumento della variabilità, con molta probabilità si potrà supporre che sono gli studenti già forti in precedenza ad essere migliorati, mentre gli altri sono rimasti a livelli bassi.

È interessante notare che spesso la riduzione nella varianza totale va di pari passo con l'incremento dei risultati medi. Sia l'incremento del punteggio medio, sia la diminuzione della variabilità totale sono il risultato di una migliore *performance* degli studenti ai percentili più bassi. Conoscere quale proporzione della variabilità totale è imputabile alle differenze fra gli studenti all'interno di ciascuna scuola (varianza entro le scuole) e quale alla differenza fra studenti di scuole differenti (varianza tra le scuole) ci aiuta ad avere importanti indicazioni. Il primo dato indica le differenze nei risultati di singoli studenti, imputabili in gran parte alle differenze individuali; il secondo dato indica le differenze fra i risultati medi di scuole diverse che possono essere imputate, in parte alla differente offerta formativa di ciascuna scuola e, in parte, a un effetto di "segregazione", ovvero alla tendenza da parte di studenti con caratteristiche simili a iscriversi alle stesse scuole.

Nel caso dell'Italia la varianza tra scuole (50,9%) in PISA 2012 è più elevata di quella osservata in media nei Paesi dell'OCSE (36,9%), così come emerso anche in PISA 2009, dove però la varianza tra scuole era ancora più elevata (rispettivamente 62,0% per l'Italia e 39,0% per l'OCSE). Questo dato potrebbe spiegarsi sulla base dell'esistenza di curricula già canalizzati oppure con il modo in cui gli studenti si distribuiscono nelle scuole che può condurre a una notevole differenza nei risultati. Una varianza elevata fa supporre che le scuole raggruppino studenti con risultati di livello relativamente simile. Ciò può avvenire come nel caso dell'Italia per la presenza di curricula canalizzati nel livello scolastico in cui sono presenti gli studenti 15enni considerati da PISA (nel nostro caso istruzione liceale, tecnica, professionale e formazione professionale), oppure per l'azione di politiche scolastiche mirate a raggruppare in scuole diverse gli studenti di diverso livello, o ancora per effetto delle differenziazioni socio-economiche legate al territorio. In alcuni casi si hanno sistemi comprensivi con differenze tra le scuole molto limitate o, in alcuni casi, inesistenti. In questi sistemi si cerca di offrire a tutti gli studenti le stesse opportunità di apprendimento richiedendo alle scuole e agli insegnanti di indirizzarsi all'intera gamma di abilità, interessi e contesti di provenienza degli studenti.

In altri paesi, si cerca di rispondere alla diversità raggruppando gli studenti in differenti programmi di studio o per livello di abilità, allo scopo di offrire un servizio diverso in base al potenziale accademico e agli interessi degli studenti. Di conseguenza, ci può essere una notevole variabilità dei risultati fra le scuole dovuta alle caratteristiche socio-economiche e culturali dell'utenza o alle differenze geografiche fra regioni e province diverse o fra aree urbane e rurali. Altri fattori, fra cui la qualità e l'efficienza dell'istruzione fornita dalle diverse scuole, sono molto difficili da quantificare e, conseguentemente, anche nei sistemi comprensivi si possono rilevare considerevoli differenze nei risultati degli studenti.

In particolare, le regioni dell'Area PON hanno una varianza complessiva inferiore all'Italia; la varianza tra scuole è maggiore in Campania (43,8%), seguono Calabria (42,9%), Puglia (41,9%) e Sicilia (32,9%). Di contro, la varianza entro le scuole è maggiore per Calabria e Campania. L'analisi dei dati mostra che l'indice di "inclusione"⁴⁶ è, per le regioni dell'Area PON, maggiore rispetto alla media nazionale, in particolare in Sicilia.

⁴⁶ L'indice di inclusione è calcolato come $100 \cdot (1 - \rho)$, dove ρ è la correlazione intra-classe delle performance, ovvero la varianza delle performance degli studenti tra le scuole, diviso per il totale della varianza negli studenti, nella Tabella la proporzione della varianza nel risultato degli studenti entro le scuole.

Tabella 54 - Varianza tra ed entro le scuole dei risultati nella scala complessiva di Matematica

Regione	Varianza totale dei risultati degli studenti	Varianza dei risultati tra le scuole	Varianza dei risultati entro le scuole	Varianza espressa come percentuale della varianza media dei risultati degli studenti dei paesi OCSE			Proporzione della varianza nel risultato degli studenti entro le scuole %
				Varianza totale dei risultati espressa come percentuale della varianza media dei risultati degli studenti nei paesi OCSE	Varianza dei risultati tra le scuole	Varianza dei risultati entro le scuole	
Campania	7.988	3.714	4.198	94,2	43,8	49,5	53,1
Puglia	7.470	3.549	3.854	88,1	41,9	45,4	52,1
Calabria	7.764	3.634	4.148	91,6	42,9	48,9	53,3
Sicilia	6.768	2.790	3.811	79,8	32,9	44,9	57,7
Italia	8.609	4.381	4.130	101,5	51,7	48,7	48,5
Media OCSE	8.481	3.126	5.372	100,0	36,9	63,3	64,1

8 - La Campania: approfondimenti

8.1 - I risultati delle Rilevazioni nazionali 2010/11, 2011/12 e 2012/13

La Figura 95 riassume il confronto, in termini di differenze in punti percentuali del punteggio, tra i risultati della Campania e il punteggio medio nazionale delle ultime tre rilevazioni INVALSI nei diversi livelli scolastici. Osservando l'ampiezza delle barre per entrambe le materie poste sulla stessa scala dell'asse orizzontale, si rileva un *gap* un po' più contenuto in Italiano rispetto a Matematica: gli scarti sono in genere entro i 4 punti percentuali con le eccezioni dei CFP, degli Istituti Tecnici e della III secondaria di I grado: proprio quest'ultima, però, è l'unico caso di netto miglioramento per il punteggio medio del 2012/13 (4 punti di scarto in meno rispetto agli anni precedenti; barre di colore verde), che nel resto dei casi rimane costante o in peggioramento (questo soprattutto per i Professionali). In Matematica gli scarti risultano più ampi e in generale la situazione del 2012/13 risulta decisamente peggiore rispetto a Italiano, con un aumento delle differenze a tutti i livelli, soprattutto per la scuola secondaria di II grado e per la scuola primaria.

La Tabella 55 mostra, di ciascuna Rilevazione Nazionale e per ciascun livello scolastico esaminato, la percentuale di risposte corrette, distinguendo per il totale degli studenti, per gli studenti nativi italiani e per gli studenti regolari.

La Tabella 56 mostra la percentuale di risposte corrette degli studenti di II secondaria di II grado, distinguendo per tipo di scuola e per anno di Rilevazione.

Figura 95 - Differenze nel punteggio rispetto all'Italia

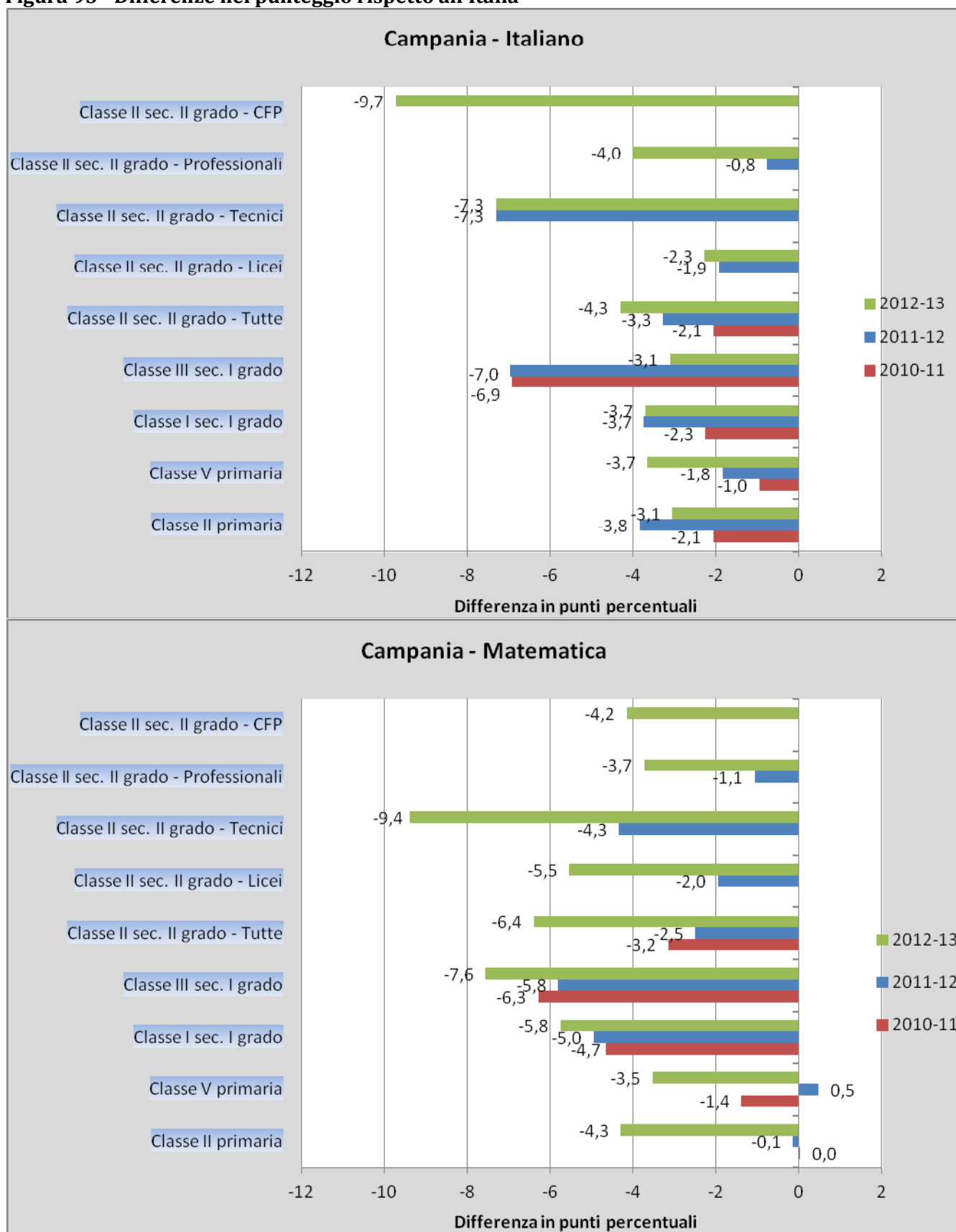


Tabella 55 - Percentuale di risposte corrette per la Campania per livello scolastico e anno di Rilevazione

Livello scolastico	Anno di Rilevazione	Totale studenti				Solo nativi				Solo regolari			
		Italiano		Matematica		Italiano		Matematica		Italiano		Matematica	
II primaria	2010/11	67,1	(1,70)	60,4	(0,25)	67,1	(1,45)	60,3	(0,02)	67,1	(1,60)	60,3	(0,11)
	2011/12	64,0	(0,43)	57,8	(1,31)	64,0	(0,40)	57,8	(1,26)	64,2	(0,54)	57,8	(1,30)
	2012/13	56,5	(1,01)	49,2	(1,42)	56,5	(1,02)	49,5	(1,43)	56,5	(1,02)	49,7	(1,43)
V primaria	2010/11	72,1	(0,78)	67,0	(0,31)	72,1	(0,84)	67,2	(0,28)	72,1	(0,82)	67,1	(0,09)
	2011/12	74,9	(0,11)	52,9	(0,05)	75,1	(0,22)	53,1	(0,02)	75,3	(0,26)	52,9	(0,32)
	2012/13	70,7	(0,92)	51,1	(1,24)	70,5	(0,92)	51,0	(1,25)	70,8	(0,93)	51,1	(1,25)
I secondaria di I grado	2010/11	60,1	(0,46)	42,0	(0,84)	60,2	(0,70)	41,8	(0,64)	60,8	(0,48)	42,3	(0,87)
	2011/12	60,7	(0,04)	39,8	(0,48)	61,0	(0,10)	39,9	(0,39)	61,1	(0,05)	40,0	(0,50)
	2012/13	60,1	(0,99)	38,3	(0,78)	60,4	(0,99)	38,4	(0,78)	61,0	(1,00)	38,8	(0,79)
III secondaria di I grado	2010/11	59,6	(0,40)	50,0	(0,21)	59,5	(0,21)	49,9	(0,24)	59,6	(0,40)	50,0	(0,21)
	2011/12	60,4	(0,23)	43,7	(0,72)	60,6	(0,11)	43,8	(0,73)	61,0	(0,32)	44,1	(0,62)
	2012/13	62,2	(1,05)	39,0	(1,29)	62,2	(1,05)	39,1	(1,29)	62,9	(1,06)	39,8	(1,30)

Tabella 56 - Percentuale di risposte corrette in II secondaria di II grado per la Campania e anno di Rilevazione

Anno di Rilevazione	Totale studenti		Licei		Tecnici	
	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica
2010/11	67,8 (0,54)	44,7 (0,98)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2011/12	67,0 (0,33)	44,2 (0,79)	74,5 (0,22)	50,1 (0,33)	60,7 (0,59)	41,3 (2,09)
2012/13	60,5 (2,23)	35,8 (2,01)	69,8 (0,85)	42,1 (1,38)	54,9 (1,24)	32,1 (0,97)
Anno di Rilevazione	Professionali		CFP			
	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica		
2010/11	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
2011/12	56,5 (1,09)	33,1 (2,16)	n.d.	n.d.		
2012/13	46,9 (1,31)	25,8 (0,77)	38,0	25,0		

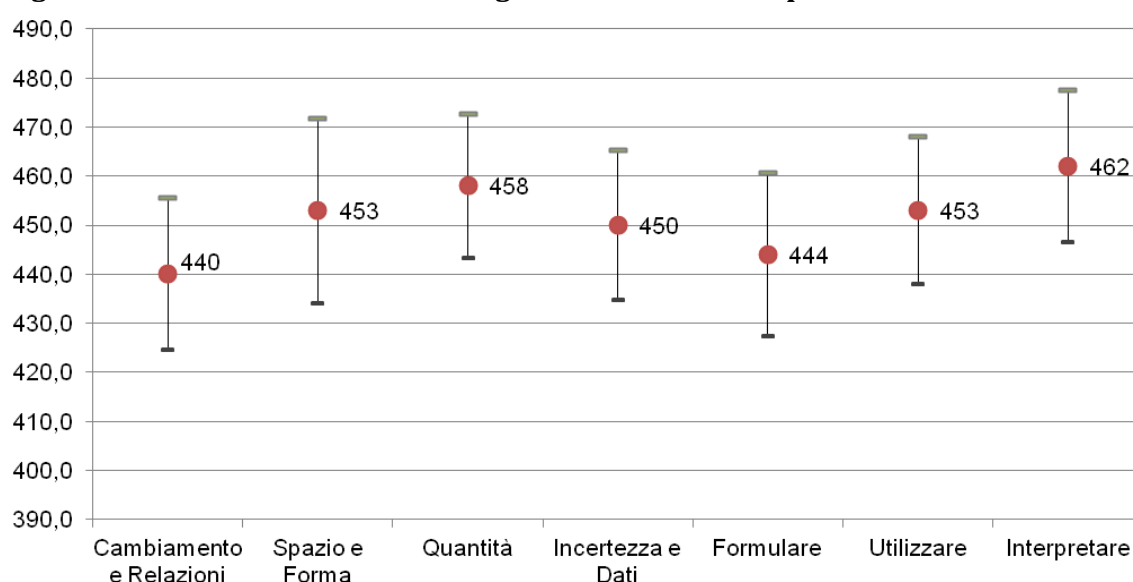
8.2 - Focus sui risultati OCSE PISA 2012 degli studenti 15enni della Campania

In Campania, le differenze tra i punteggi medi di ciascuna sottoscala non sono statisticamente significative (cfr. Figura 96). Le differenze tra maschi e femmine sono statisticamente significative, a favore dei maschi, nelle sottoscale di "Spazio e Forma", "Formulare", "Utilizzare" e "Interpretare" (cfr. Tabella 57).

Tabella 57 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della Campania nelle sottoscale di matematica

Sottoscale di Matematica	Tutti gli studenti				Differenze di genere					
	Media		Deviazione standard		Maschi		Femmine		Differenza (M - F)	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.	Diff.	E.S.
Cambiamento e Relazioni	440	(7,9)	95	(4,1)	448	(8,8)	432	(9,5)	15	(9,1)
Spazio e Forma	453	(9,6)	105	(4,9)	464	(9,2)	443	(11,8)	21	(8,8)
Quantità	458	(7,5)	96	(3,5)	468	(8,2)	447	(8,5)	21	(7,2)
Incertezza e Dati	450	(7,8)	94	(3,2)	456	(7,9)	444	(9,6)	12	(7,7)
Formulare	444	(8,5)	98	(4,1)	453	(8,3)	435	(10,8)	18	(8,7)
Utilizzare	453	(7,7)	91	(3,5)	462	(7,8)	444	(9,6)	18	(7,8)
Interpretare	462	(7,9)	105	(3,6)	470	(8,2)	453	(9,5)	17	(8,1)

Figura 96 - Media nel rendimento degli studenti della Campania nelle sottoscale di Matematica



La Tabella 58 mostra il punteggio medio che gli studenti 15enni campani ottengono al 5°, 25°, 75° e 95° percentile.

Tabella 58 - Variazione nel rendimento degli studenti delle sottoscale di Matematica - Campania

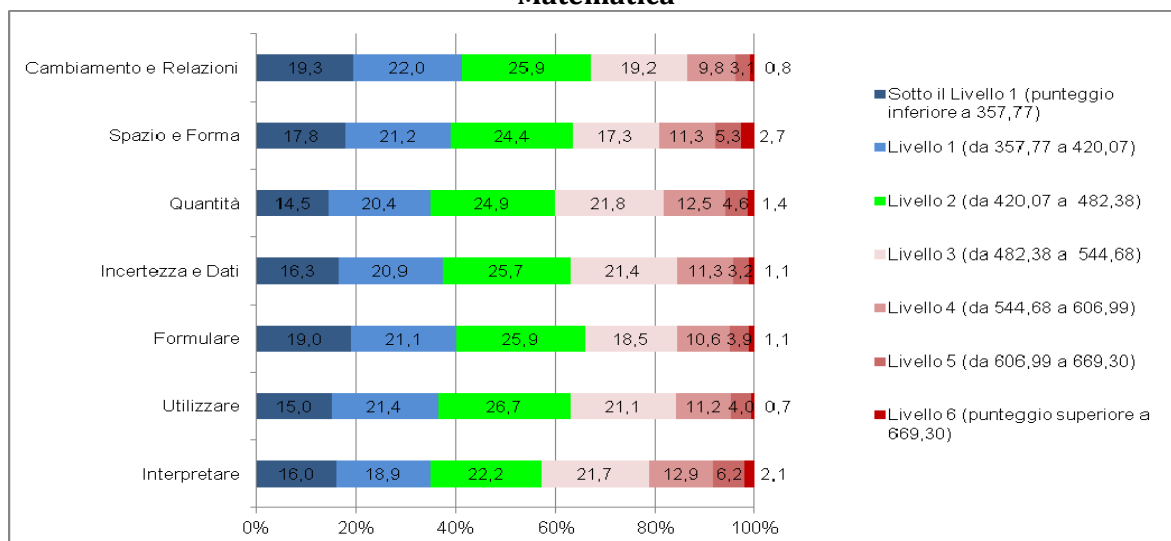
Sottoscale di Matematica	Percentili							
	5°		25°		75°		95°	
	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.
Cambiamento e Relazioni	281	(10,8)	376	(9,5)	505	(9,2)	598	(11,4)
Spazio e Forma	287	(10,1)	381	(7,9)	522	(15,2)	634	(19,7)
Quantità	301	(9,5)	394	(7,5)	523	(8,9)	615	(11,6)
Incertezza e Dati	292	(11,7)	386	(9,5)	513	(8,5)	602	(9,3)
Formulare	284	(7,6)	378	(9,4)	508	(11,6)	608	(14,2)
Utilizzare	304	(8,3)	390	(8,2)	514	(10,2)	605	(9,2)
Interpretare	288	(12,5)	390	(9,5)	533	(9,2)	636	(10,4)

Per quanto riguarda le sottoscale di Matematica, circa il 40,0% degli studenti campani è al di sotto del livello 2 delle sottoscale "Cambiamento e Relazioni", "Spazio e Forma" e "Formulare".

Tabella 59 - Percentuale di studenti della Campania a ciascun livello delle sottoscale di Matematica

Sottoscale di Matematica	Livelli di competenza													
	Sotto il Livello 1 (punteggio inferiore a 357,77)		Livello 1 (da 357,77 a 420,07)		Livello 2 (da 420,07 a 482,38)		Livello 3 (da 482,38 a 544,68)		Livello 4 (da 544,68 a 606,99)		Livello 5 (da 606,99 a 669,30)		Livello 6 (punteggio superiore a 669,30)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Cambiamento e Relazioni	19,3	(2,7)	22,0	(2,0)	25,9	(2,0)	19,2	(1,9)	9,8	(1,5)	3,1	(0,8)	0,8	(0,4)
Spazio e Forma	17,8	(2,2)	21,2	(2,5)	24,4	(2,6)	17,3	(2,5)	11,3	(1,6)	5,3	(1,3)	2,7	(1,0)
Quantità	14,5	(2,0)	20,4	(2,0)	24,9	(1,7)	21,8	(2,2)	12,5	(1,7)	4,6	(1,1)	1,4	(0,5)
Incertezza e Dati	16,3	(2,4)	20,9	(2,4)	25,7	(1,6)	21,4	(1,9)	11,3	(1,8)	3,2	(0,8)	1,1	(0,4)
Formulare	19,0	(2,4)	21,1	(2,0)	25,9	(2,0)	18,5	(2,3)	10,6	(1,5)	3,9	(1,2)	1,1	(0,5)
Utilizzare	15,0	(2,1)	21,4	(2,4)	26,7	(2,0)	21,1	(2,3)	11,2	(1,7)	4,0	(1,0)	0,7	(0,3)
Interpretare	16,0	(2,3)	18,9	(2,1)	22,2	(1,9)	21,7	(1,7)	12,9	(1,5)	6,2	(1,0)	2,1	(0,7)

Figura 97 - Percentuale di studenti della Campania a ciascun livello delle sottoscale di Matematica



9 - La Puglia: approfondimenti

9.1 - I risultati della Puglia nelle Rilevazioni Nazionali 2010/11, 2011/12 e 2012/13

La **Figura 98** riassume il confronto, in termini di differenze in punti percentuali del punteggio, tra risultato medio della Puglia e risultato nazionale alle prove INVALSI nei diversi livelli scolastici. L'evidenza principale è il netto miglioramento nel tempo dei punteggi di I e III secondaria di I grado, in entrambe le materie. In Italiano emerge un netto miglioramento nell'ultimo anno per la II primaria e per gli Istituti Tecnici; più in generale gli scarti sono contenuti entro i 3 punti percentuali dalla media nazionale. Per Matematica la situazione peggiora sensibilmente rispetto a Italiano, soprattutto nella secondaria di II grado. In entrambe le materie si nota, comunque, la buona *performance* degli Istituti Professionali rispetto agli altri tipi di scuola.

In Puglia, gli scarti sono più contenuti, a dimostrazione della migliore *performance* di questa regione, evidenziata nei Capp. 6 e 7.

La Tabella 60 mostra, di ciascuna Rilevazione Nazionale e per ciascun livello scolastico esaminato, la percentuale di risposte corrette, distinguendo per il totale degli studenti, per gli studenti nativi italiani e per gli studenti regolari.

La Tabella 61 mostra la percentuale di risposte corrette degli studenti di II secondaria di II grado, distinguendo per tipo di scuola e per anno di Rilevazione.

Figura 98 - Differenze nel punteggio rispetto all'Italia

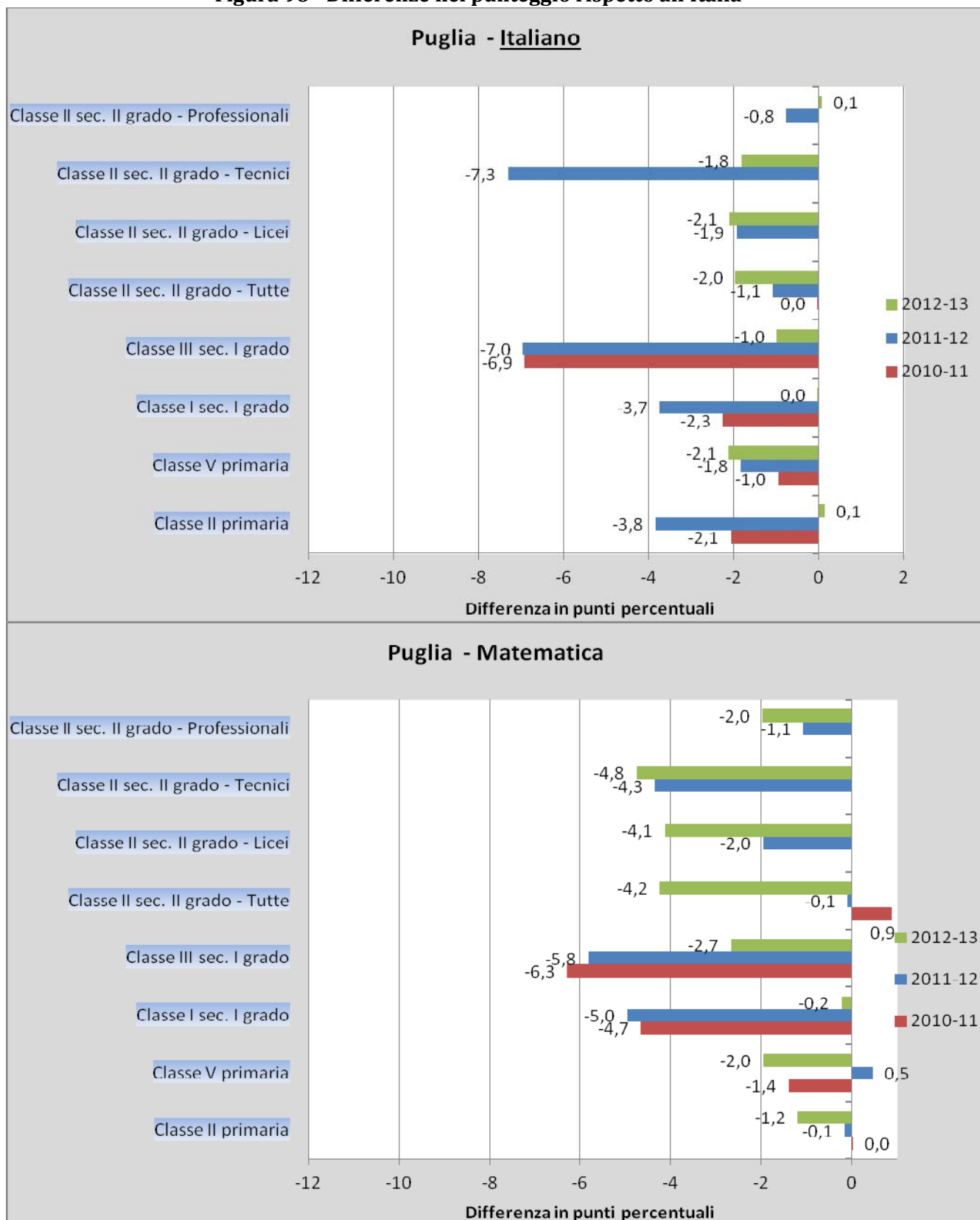


Tabella 60 - Percentuale di risposte corrette per la Puglia per livello scolastico e anno di Rilevazione

Livello scolastico	anno scolastico	Totale studenti				Solo nativi				Solo regolari			
		Italiano		Matematica		Italiano		Matematica		Italiano		Matematica	
II primaria	2010/11	61,7	(0,06)	55,4	(1,76)	68,5	(0,64)	61,8	(1,25)	68,2	(0,60)	61,6	(1,14)
	2011/12	68,7	(0,29)	60,1	(0,61)	68,9	(0,08)	60,2	(0,79)	68,6	(0,29)	60,2	(0,66)
	2012/13	59,7	(0,86)	52,3	(1,34)	59,9	(0,87)	52,4	(1,35)	59,8	(0,86)	52,3	(1,34)
V primaria	2010/11	73,6	(1,89)	68,4	(1,34)	73,7	(1,70)	68,6	(1,06)	73,7	(1,77)	68,5	(1,33)
	2011/12	77,3	(0,20)	53,5	(0,57)	77,3	(0,29)	53,5	(0,48)	77,4	(0,19)	53,5	(0,70)
	2012/13	72,2	(0,68)	52,7	(1,06)	72,4	(0,68)	52,9	(1,06)	72,2	(0,68)	52,5	(1,06)
I secondaria di I grado	2010/11	61,3	(1,72)	44,2	(1,60)	61,7	(1,75)	44,5	(1,67)	62,3	(1,70)	44,8	(1,65)
	2011/12	63,5	(0,55)	44,6	(0,91)	63,8	(0,52)	44,8	(1,02)	64,2	(0,66)	45,2	(1,06)
	2012/13	63,7	(0,82)	43,8	(0,89)	64,0	(0,82)	44,0	(0,90)	64,4	(0,83)	44,3	(0,90)
III secondaria di I grado	2010/11	62,7	(1,10)	52,5	(1,06)	62,7	(1,09)	52,6	(1,11)	63,2	(0,92)	52,9	(0,92)
	2011/12	65,7	(0,53)	50,6	(0,02)	65,8	(0,50)	50,9	(0,14)	66,4	(0,69)	51,4	(0,04)
	2012/13	64,3	(1,30)	43,9	(1,20)	64,7	(1,31)	44,1	(1,21)	65,3	(1,31)	44,4	(1,21)

Tabella 61 - Percentuale di risposte corrette in II secondaria di II grado per la Puglia per anno di Rilevazione

Anno di Rilevazione	Totale studenti		Licei		Tecnici	
	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica
2010/11	69,8 (0,68)	48,7 (0,75)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2011/12	69,1 (0,49)	46,6 (1,56)	76,5 (0,85)	51,7 (2,51)	66,2 (1,22)	46,2 (2,33)
2012/13	62,8 (2,37)	37,9 (2,59)	70,0 (1,33)	43,5 (2,01)	60,4 (1,21)	36,8 (1,10)

Anno di Rilevazione	Professionali		CFP	
	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica
2010/11	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2011/12	57,5 (1,31)	36,2 (4,26)	n.d.	n.d.
2012/13	50,9 (0,72)	27,6 (0,83)	n.d.	n.d.

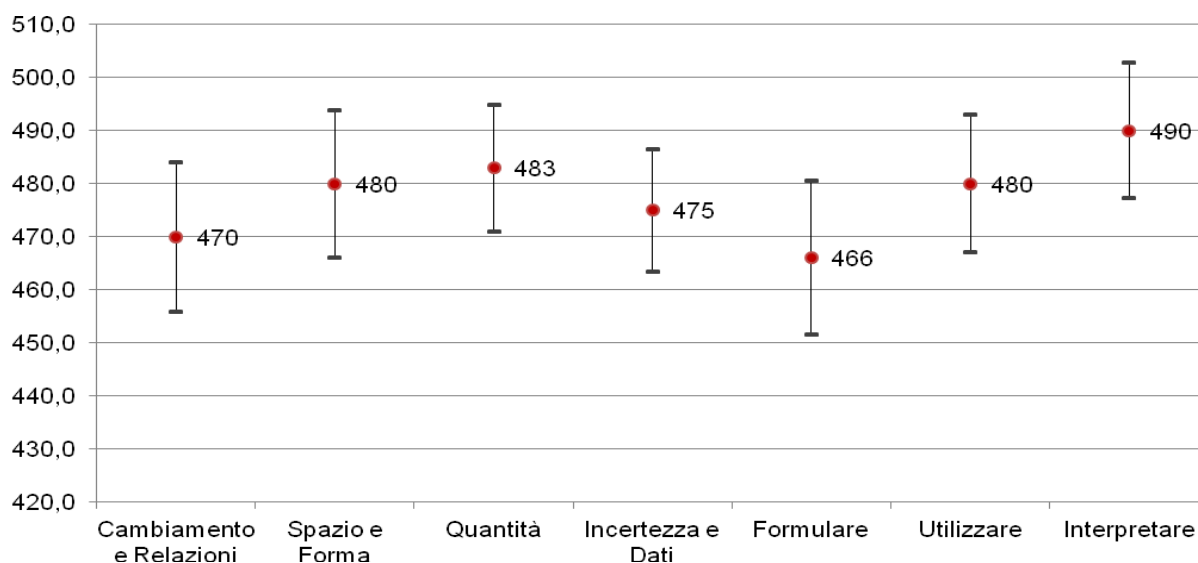
9.2 - Focus sui risultati OCSE-PISA 2012 degli studenti 15enni della Puglia

In Puglia, le differenze tra i punteggi medi di ciascuna sottoscala di Matematica non sono statisticamente significative. Le differenze tra maschi e femmine sono, invece, statisticamente significative, a favore dei maschi, con un'incidenza maggiore per le sottoscale "Cambiamento e Relazioni" e "Incertezza e Dati"; riguardo ai processi, la maggiore distanza tra maschi e femmine emerge per formulare strumenti matematici (30 punti), seguito da interpretare (23 punti) e utilizzare (21 punti).

Tabella 62 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della Puglia nelle sottoscale di Matematica

Sottoscale di Matematica	Tutti gli studenti				Differenze di genere					
	Media		Deviazione standard		Maschi		Femmine		Differenza (M - F)	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.	Diff.	E.S.
Cambiamento e Relazioni	470	(7,2)	94	(4,6)	482	(7,6)	458	(7,2)	24	(5,9)
Spazio e Forma	480	(7,1)	98	(3,6)	489	(7,4)	472	(7,4)	17	(5,8)
Quantità	483	(6,1)	91	(2,9)	493	(6,0)	473	(6,9)	20	(6,1)
Incertezza e Dati	475	(5,9)	88	(3,5)	487	(5,8)	464	(6,5)	23	(5,3)
Formulare	466	(7,4)	96	(3,7)	481	(6,8)	451	(8,6)	30	(7,1)
Utilizzare	480	(6,6)	87	(3,5)	491	(6,5)	469	(6,9)	21	(5,2)
Interpretare	490	(6,5)	96	(3,6)	502	(7,0)	478	(7,1)	23	(6,6)

Figura 99 - Media nel rendimento degli studenti della Puglia nelle sottoscale di Matematica



La Tabella 63 mostra il punteggio medio che gli studenti 15enni pugliesi ottengono al 5°, 25°, 75° e 95° percentile.

Tabella 63 - Variazione nel rendimento degli studenti delle sottoscale di Matematica - Puglia

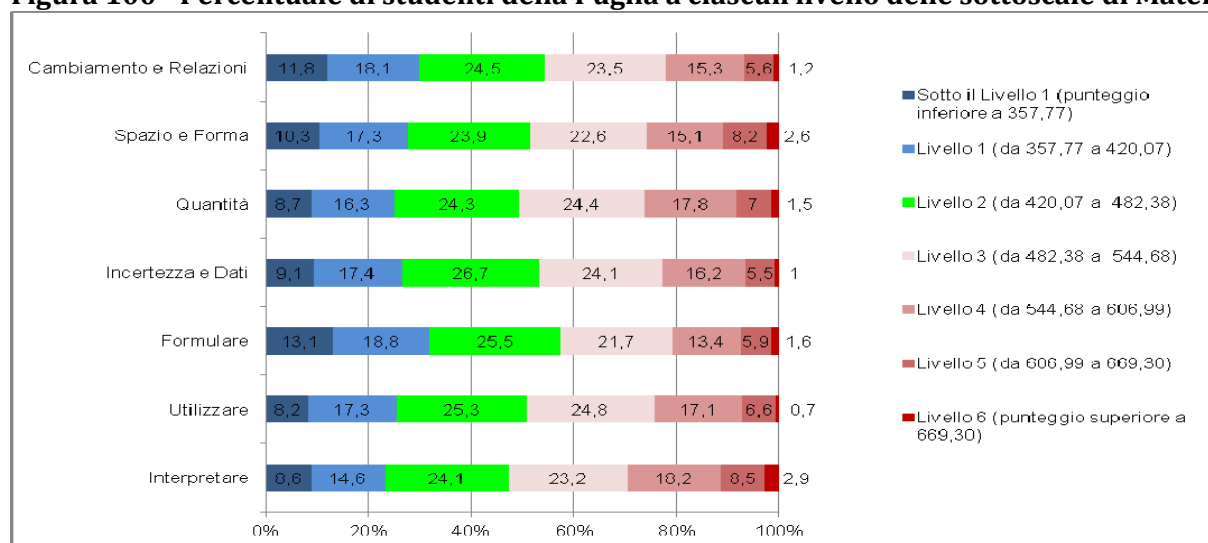
Sottoscale di Matematica	Percentili							
	5°		25°		75°		95°	
	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.
Cambiamento e Relazioni	315	(14,8)	406	(7,6)	536	(8,2)	621	(10,3)
Spazio e Forma	321	(11,0)	412	(7,3)	548	(8,6)	645	(8,3)
Quantità	330	(11,8)	420	(7,1)	549	(8,0)	629	(6,4)
Incertezza e Dati	330	(10,5)	416	(7,5)	538	(6,7)	619	(9,1)
Formulare	311	(10,8)	398	(9,4)	532	(7,6)	627	(9,2)
Utilizzare	339	(11,8)	418	(7,6)	543	(7,6)	622	(7,6)
Interpretare	334	(10,8)	425	(7,6)	556	(7,7)	647	(8,5)

Per quanto riguarda le sottoscale di matematica, circa il 30,0% degli studenti pugliesi è al di sotto del livello di base delle sottoscale "Cambiamento e Relazioni " e "Formulare".

Tabella 64 - Percentuale di studenti della Puglia a ciascun livello delle sottoscale di Matematica

Sottoscale di Matematica	Livelli di competenza													
	Sotto il Livello 1 (punteggio inferiore a 357,77)		Livello 1 (da 357,77 a 420,07)		Livello 2 (da 420,07 a 482,38)		Livello 3 (da 482,38 a 544,68)		Livello 4 (da 544,68 a 606,99)		Livello 5 (da 606,99 a 669,30)		Livello 6 (punteggio superiore a 669,30)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Cambiamento e Relazioni	11,8	(2,2)	18,1	(2,1)	24,5	(2,2)	23,5	(2,0)	15,3	(1,7)	5,6	(1,2)	1,2	(0,5)
Spazio e Forma	10,3	(1,5)	17,3	(1,8)	23,9	(1,8)	22,6	(1,9)	15,1	(1,5)	8,2	(1,3)	2,6	(0,6)
Quantità	8,7	(1,6)	16,3	(2,0)	24,3	(1,8)	24,4	(1,7)	17,8	(1,7)	7,0	(1,0)	1,5	(0,5)
Incertezza e Dati	9,1	(1,7)	17,4	(1,9)	26,7	(2,4)	24,1	(2,5)	16,2	(1,9)	5,5	(1,1)	1,0	(0,4)
Formulare	13,1	(2,2)	18,8	(1,8)	25,5	(2,1)	21,7	(1,8)	13,4	(1,5)	5,9	(1,1)	1,6	(0,5)
Utilizzare	8,2	(1,8)	17,3	(1,9)	25,3	(2,1)	24,8	(1,8)	17,1	(2,1)	6,6	(1,2)	0,7	(0,3)
Interpretare	8,6	(1,6)	14,6	(2,0)	24,1	(1,8)	23,2	(1,6)	18,2	(1,5)	8,5	(1,2)	2,9	(0,7)

Figura 100 - Percentuale di studenti della Puglia a ciascun livello delle sottoscale di Matematica



10 - La Calabria: approfondimenti

10.1 - I risultati delle Rilevazioni nazionali 2010/11, 2011/12 e 2012/13

La Figura 101 riassume il confronto, in termini di differenze in punti percentuali del punteggio, tra risultato medio della Calabria e risultato nazionale alle prove INVALSI nei diversi livelli scolastici. I punteggi delle ultime due rilevazioni (2012/13 barre verdi e 2011/12 blu) risultano peggiori rispetto al 2010/11 in entrambe le materie: per queste due rilevazioni si evidenziano scarti di almeno 5 punti percentuali in Italiano nelle classi secondarie sia di I che II ciclo, e di almeno 4 punti in Matematica per quasi tutti i livelli scolastici.

La Tabella 65 mostra, di ciascuna Rilevazione Nazionale e per ciascun livello scolastico esaminato, la percentuale di risposte corrette, distinguendo per il totale degli studenti, per gli studenti nativi italiani e per gli studenti regolari.

La Tabella 66 mostra la percentuale di risposte corrette degli studenti di II secondaria di II grado, distinguendo per tipo di scuola e per anno di Rilevazione.

Figura 101 - Differenze nel punteggio rispetto all'Italia

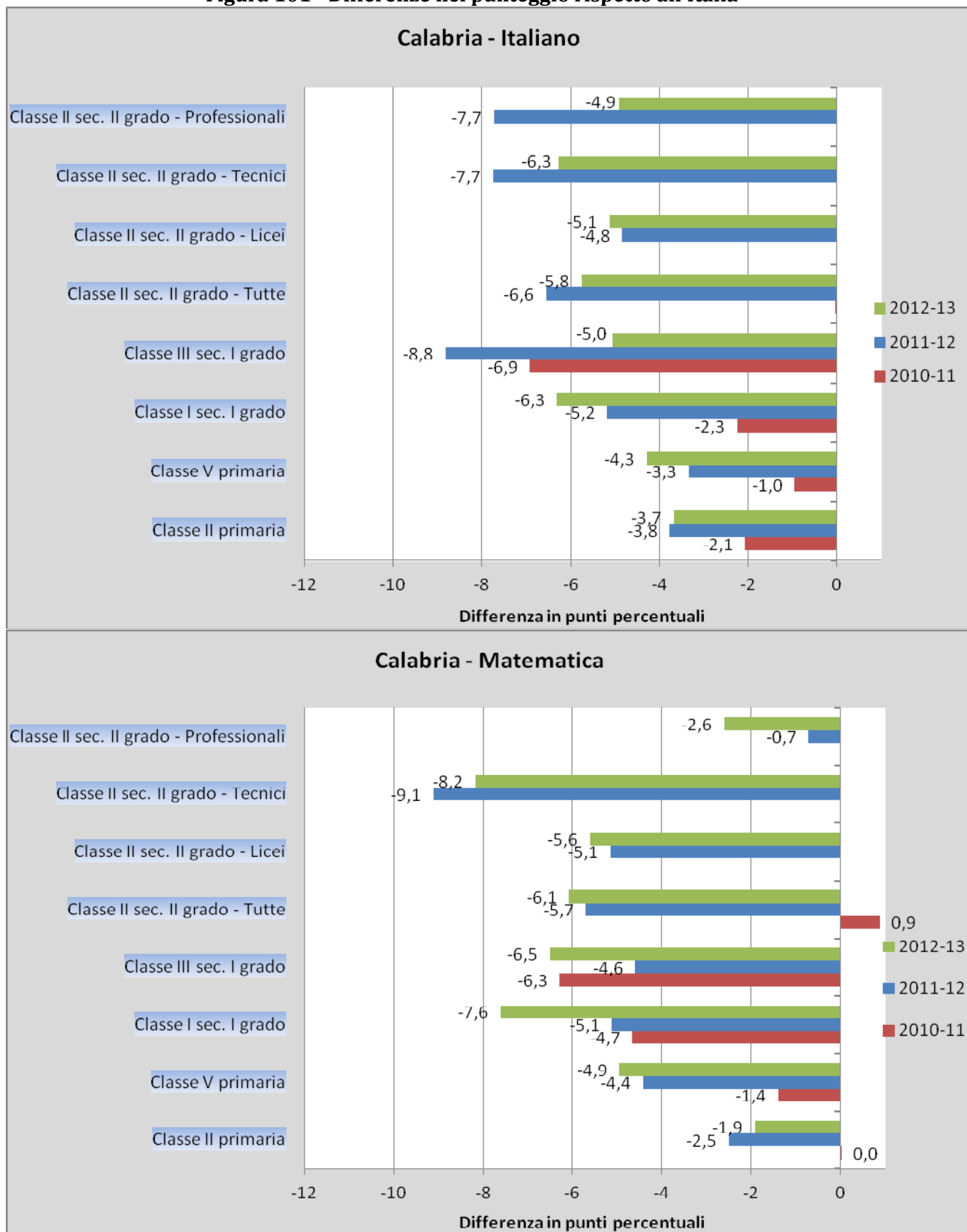


Tabella 65 - Percentuale di risposte corrette per la Calabria per livello scolastico e anno di Rilevazione

Livello scolastico	Anno di Rilevazione	Totale studenti		Solo nativi		Solo regolari	
		Italiano	Matematica	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica
II primaria	2010/11	72,3 (1,63)	68,5 (0,65)	72,9 (1,66)	69,3 (1,04)	72,6 (1,54)	69,3 (1,07)
	2011/12	64,1 (0,91)	55,5 (1,41)	64,6 (0,85)	55,8 (1,49)	64,3 (0,89)	55,6 (1,32)
	2012/13	55,9 (1,34)	51,6 (1,91)	56,0 (1,35)	51,8 (1,91)	56,2 (1,36)	51,5 (1,91)
V primaria	2010/11	75,1 (1,01)	71,2 (1,35)	75,3 (1,07)	71,3 (1,53)	75,1 (1,15)	71,2 (1,49)
	2011/12	73,4 (1,19)	48,0 (3,39)	73,8 (0,95)	48,3 (3,35)	73,6 (1,06)	48,3 (3,36)
	2012/13	70,1 (1,10)	49,7 (1,68)	70,4 (1,11)	50,0 (1,68)	70,1 (1,11)	49,7 (1,68)
I secondaria di I grado	2010/11	59,0 (0,86)	41,4 (0,54)	59,1 (0,67)	41,2 (0,48)	59,4 (0,80)	41,7 (0,44)
	2011/12	59,2 (0,18)	39,6 (0,87)	59,6 (0,47)	39,7 (0,97)	60,5 (0,26)	40,4 (0,89)
	2012/13	57,5 (0,97)	36,4 (0,81)	58,0 (0,98)	36,5 (0,82)	58,3 (0,99)	36,8 (0,83)
III secondaria di I grado	2010/11	60,8 (2,01)	51,8 (1,64)	61,0 (2,21)	51,9 (1,79)	61,7 (2,05)	52,3 (1,60)
	2011/12	58,5 (0,76)	44,9 (0,56)	58,5 (0,73)	44,9 (0,51)	59,0 (0,98)	45,2 (0,44)
	2012/13	60,3 (1,88)	40,1 (1,52)	60,5 (1,88)	40,2 (1,52)	60,5 (1,89)	40,6 (1,53)

Tabella 66 - Percentuale di risposte corrette in II secondaria di II grado per la Calabria per tipo di scuola e anno di Rilevazione

Anno di Rilevazione	Totale studenti		Licei		Tecnici	
	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica
2010/11	66,8 (0,79)	45,9 (1,28)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2011/12	63,7 (0,66)	41,0 (1,01)	71,6 (0,87)	46,9 (1,92)	60,3 (0,89)	36,5 (0,91)
2012/13	59,0 (4,39)	36,1 (4,30)	66,9 (1,80)	42,0 (2,40)	55,9 (1,44)	33,3 (0,87)
Anno di Rilevazione	Professionali		CFP			
	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica		
2010/11	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
2011/12	49,6 (1,32)	33,5 (0,96)	n.d.	n.d.		
2012/13	46,0 (1,81)	26,9 (1,68)	34,1	23,6		

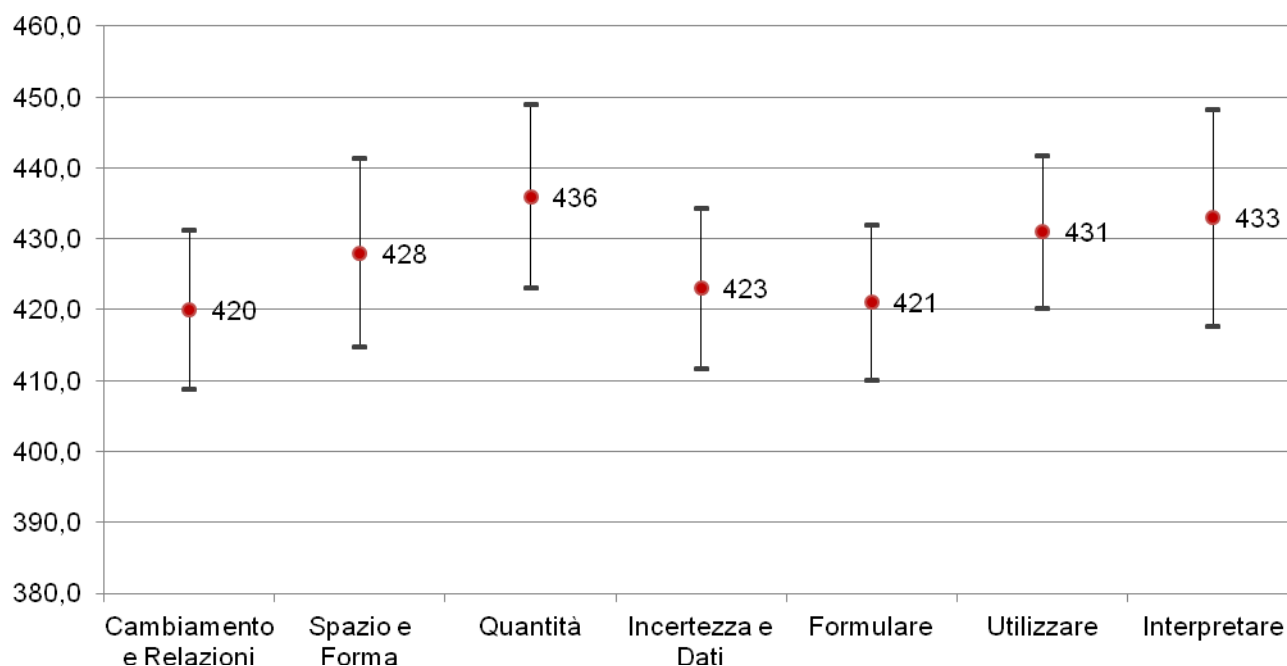
10.2 - I risultati OCSE-PISA 2012 degli studenti 15enni della Calabria

In Calabria, le differenze tra i punteggi medi di ciascuna sottoscala non sono statisticamente significative. Le differenze tra maschi e femmine sono, invece, statisticamente significative, a favore dei maschi, con un'incidenza maggiore per le sottoscale "Cambiamento e Relazioni" e "Spazio e Forma"; la maggiore distanza tra maschi e femmine emerge per il processo di formulare strumenti matematici (30 punti), seguito da utilizzare (23 punti). Non sono invece statisticamente significative le differenze di genere nelle sottoscale "Incertezza e Dati" e "Interpretare".

Tabella 67 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della Calabria nelle sottoscale di Matematica

Sottoscale di Matematica	Tutti gli studenti				Differenze di genere					
	Media		Deviazione standard		Maschi		Femmine		Differenza (M - F)	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.	Diff.	E.S.
Cambiamento e Relazioni	420	(5,7)	96	(4,1)	432	(7,3)	406	(6,6)	26	(8,6)
Spazio e Forma	428	(6,8)	96	(3,6)	441	(7,2)	415	(8,2)	26	(7,8)
Quantità	436	(6,6)	97	(3,3)	446	(7,0)	425	(8,4)	21	(8,5)
Incertezza e Dati	423	(5,8)	96	(3,5)	432	(7,7)	413	(7,2)	18	(9,5)
Formulare	421	(5,6)	93	(3,6)	436	(6,7)	406	(6,1)	30	(6,9)
Utilizzare	431	(5,5)	89	(3,3)	442	(5,8)	419	(7,1)	23	(7,5)
Interpretare	433	(7,8)	102	(4,5)	440	(9,9)	426	(8,9)	14	(10,6)

Figura 102 - Media nel rendimento degli studenti della Calabria nelle sottoscale di Matematica



La Tabella 68 mostra il punteggio medio che gli studenti 15enni della Calabria ottengono al 5°, 25°, 75° e 95° percentile.

Tabella 68 - Variazione nel rendimento degli studenti delle sottoscale di Matematica - Calabria
Percentili

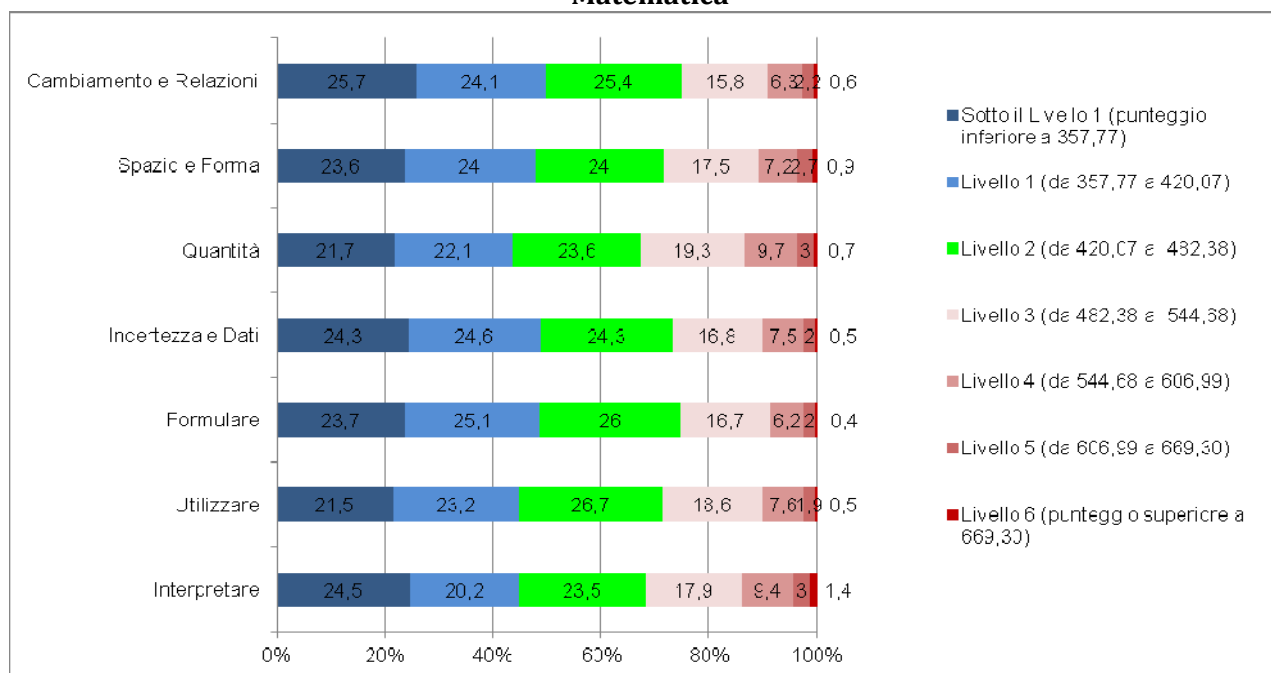
Sottoscale di Matematica	5°		25°		75°		95°	
	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.
Cambiamento e Relazioni	264	(9,3)	355	(7,7)	482	(7,1)	577	(12,1)
Spazio e Forma	274	(14,4)	362	(7,2)	493	(8,2)	590	(11,7)
Quantità	275	(11,9)	369	(9,4)	504	(7,8)	590	(9,1)
Incertezza e Dati	265	(10,2)	359	(7,5)	488	(6,7)	578	(7,3)
Formulare	270	(12,8)	362	(7,7)	483	(6,0)	570	(12,6)
Utilizzare	289	(8,8)	368	(7,1)	492	(6,5)	577	(8,7)
Interpretare	270	(10,7)	359	(11,8)	503	(8,2)	601	(12,0)

Per quanto riguarda le sottoscale di matematica, più del 40,0% degli studenti della Calabria è al di sotto del livello di base in tutte le sottoscale di Matematica, con un'incidenza maggiore per quanto riguarda "Cambiamento e Relazioni" (49,8%), "Incertezza e Dati" (48,9%), "Spazio e Forma" (47,6%) e "Formulare" (48,8%).

Tabella 69 - Percentuale di studenti della Calabria a ciascun livello delle sottoscale di Matematica

Sottoscale di Matematica	Livelli di competenza													
	Sotto il Livello 1 (punteggio inferiore a 357,77)		Livello 1 (da 357,77 a 420,07)		Livello 2 (da 420,07 a 482,38)		Livello 3 (da 482,38 a 544,68)		Livello 4 (da 544,68 a 606,99)		Livello 5 (da 606,99 a 669,30)		Livello 6 (punteggio superiore a 669,30)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Cambiamento e Relazioni	25,7	(2,4)	24,1	(2,0)	25,4	(1,8)	15,8	(1,2)	6,3	(1,1)	2,2	(0,6)	0,6	(0,2)
Spazio e Forma	23,6	(2,3)	24,0	(1,6)	24,0	(1,8)	17,5	(1,7)	7,2	(0,9)	2,7	(0,7)	0,9	(0,4)
Quantità	21,7	(2,6)	22,1	(2,0)	23,6	(1,9)	19,3	(1,9)	9,7	(1,3)	3,0	(0,8)	0,7	(0,3)
Incertezza e Dati	24,3	(2,6)	24,6	(1,8)	24,3	(1,4)	16,8	(1,5)	7,5	(0,9)	2,0	(0,5)	0,5	(0,3)
Formulare	23,7	(2,3)	25,1	(1,5)	26,0	(1,6)	16,7	(1,5)	6,2	(0,9)	2,0	(0,5)	0,4	(0,2)
Utilizzare	21,5	(2,1)	23,2	(1,9)	26,7	(1,6)	18,6	(1,6)	7,6	(1,1)	1,9	(0,5)	0,5	(0,2)
Interpretare	24,5	(3,1)	20,2	(1,8)	23,5	(2,0)	17,9	(1,6)	9,4	(1,3)	3,0	(0,7)	1,4	(0,6)

Figura 103 - Percentuale di studenti della Calabria a ciascun livello delle sottoscale di Matematica



11 - La Sicilia: approfondimenti

11.1 - I risultati della Sicilia nelle Rilevazioni Nazionali 2010/11, 2011/12 e 2012/13

La Figura 104 riassume il confronto, in termini di differenze in punti percentuali del punteggio, tra risultato medio della Sicilia e risultato nazionale alle prove INVALSI nei diversi livelli scolastici. I punteggi delle ultime due rilevazioni (barre verdi e blu), come rilevato anche per la Calabria, risultano peggiori rispetto al 2010/11 in entrambe le materie: per Italiano si notano scarti di almeno 5 punti percentuali sia in Italiano (ad eccezione della classe V primaria) sia in Matematica.

La Tabella 70 mostra, di ciascuna Rilevazione Nazionale e per ciascun livello scolastico esaminato, la percentuale di risposte corrette, distinguendo per il totale degli studenti, per gli studenti nativi italiani e per gli studenti regolari.

La Tabella 71 mostra la percentuale di risposte corrette degli studenti di II secondaria di II grado, distinguendo per tipo di scuola e per anno di Rilevazione.

Figura 104 - Differenze nel punteggio rispetto all'Italia

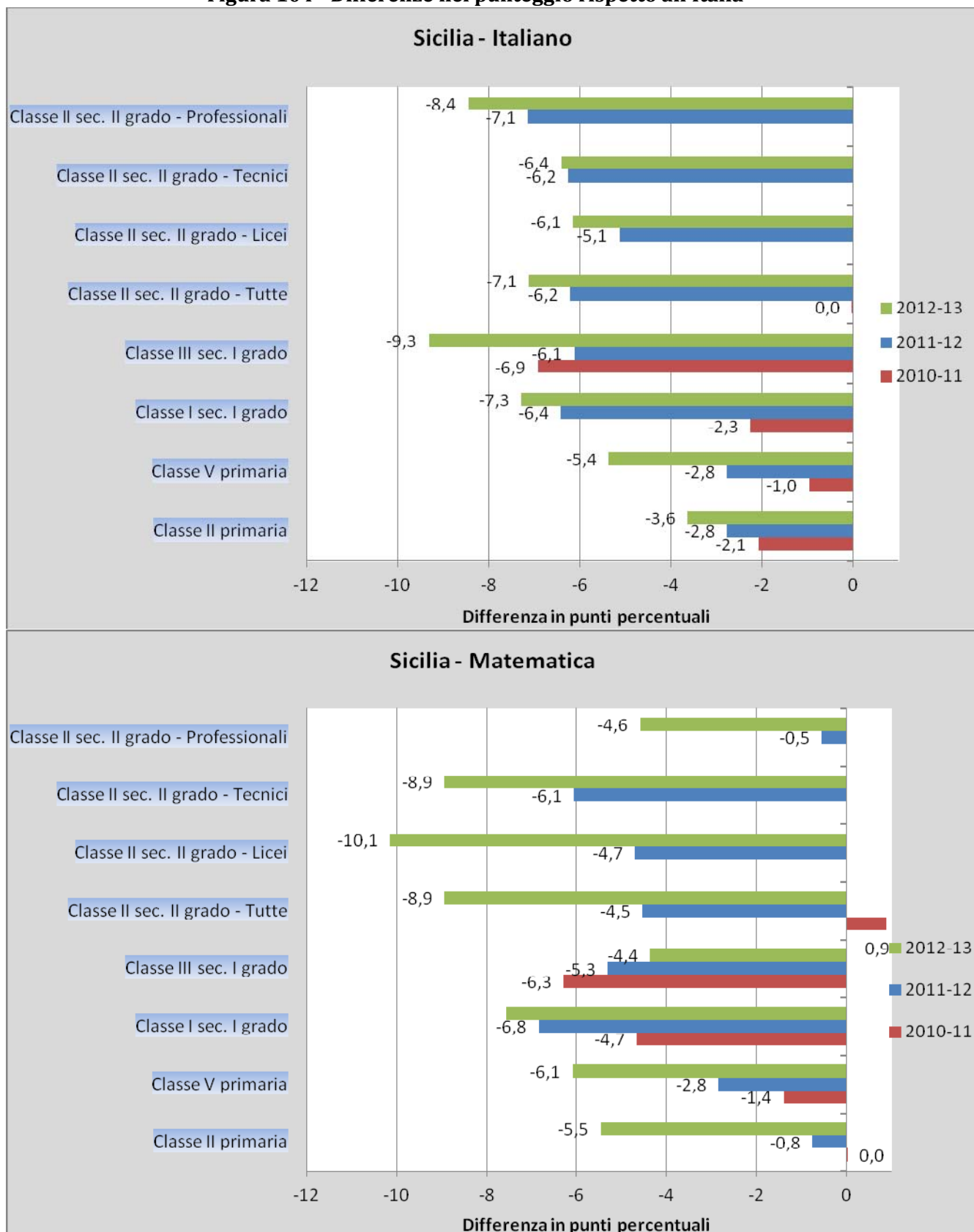


Tabella 70 - Percentuale di risposte corrette in II primaria per la Sicilia per anno di Rilevazione

Livello scolastico	Anno di Rilevazione	Totale studenti				Solo nativi				Solo regolari			
		Italiano		Matematica		Italiano		Matematica		Italiano		Matematica	
II primaria	2010/11	61,7	(0,06)	55,4	(1,76)	61,8	(0,25)	55,4	(1,67)	61,9	(0,38)	55,4	(1,51)
	2011/12	65,1	(1,01)	57,2	(1,28)	65,4	(0,99)	57,3	(1,27)	65,3	(0,97)	57,3	(1,39)
	2012/13	55,9	(1,12)	48,1	(1,43)	56,1	(1,12)	48,3	(1,43)	56,1	(1,12)	48,2	(1,43)
V primaria	2010/11	73,6	(1,89)	68,4	(1,34)	73,7	(1,70)	68,6	(1,06)	73,7	(1,77)	68,5	(1,33)
	2011/12	77,3	(0,20)	53,5	(0,57)	77,3	(0,29)	53,5	(0,48)	77,4	(0,19)	53,5	(0,70)
	2012/13	72,2	(0,68)	52,7	(1,06)	72,4	(0,68)	52,9	(1,06)	72,2	(0,68)	52,5	(1,06)
I secondaria di I grado	2010/11	56,8	(0,42)	39,2	(1,18)	57,8	(0,14)	39,8	(1,16)	57,8	(0,14)	39,8	(1,16)
	2011/12	58,0	(1,25)	37,9	(1,36)	58,7	(1,78)	38,2	(1,68)	59,3	(0,96)	38,6	(1,20)
	2012/13	56,5	(0,92)	36,5	(0,91)	57,1	(0,93)	36,9	(0,91)	57,3	(0,94)	37,0	(0,92)
III secondaria di I grado	2010/11	56,3	(1,87)	48,3	(1,90)	56,4	(1,93)	48,3	(2,00)	56,7	(2,24)	48,4	(1,95)
	2011/12	61,2	(0,09)	44,2	(1,23)	61,2	(0,01)	44,2	(1,20)	61,8	(0,19)	44,8	(1,51)
	2012/13	56,0	(2,11)	42,3	(1,33)	56,2	(2,12)	42,5	(1,34)	57,2	(2,14)	43,3	(1,35)

Tabella 71 - Percentuale di risposte corrette in II secondaria di II grado per la Sicilia per tipo di scuola e anno di Rilevazione

Anno di Rilevazione	Totale studenti				Licei		Tecnici	
	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica
2010/11	65,1 (1,42)	42,0 (1,17)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2011/12	64,0 (1,23)	42,1 (1,14)	71,3 (1,90)	47,4 (1,16)	61,8 (0,26)	39,6 (1,13)		
2012/13	57,7 (6,05)	33,2 (4,63)	65,9 (1,46)	37,5 (1,52)	55,8 (1,00)	32,6 (0,91)		
Anno di Rilevazione	Professionali		CFP					
	Italiano	Matematica	Italiano	Matematica				
2010/11	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.				
2011/12	50,2 (3,06)	33,6 (4,48)	n.d.	n.d.				
2012/13	42,4 (1,18)	25,0 (0,85)	44,1	22,6				

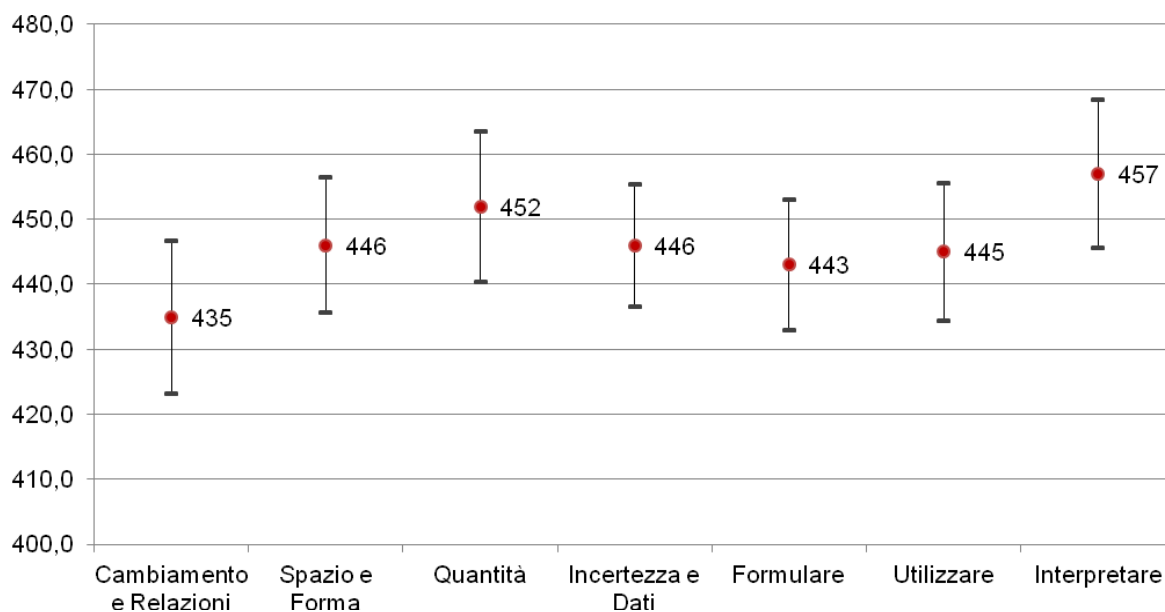
11.2 - I risultati OCSE-PISA 2012 degli studenti 15enni della Sicilia

Per quanto riguarda la Sicilia, le differenze tra i punteggi medi di ciascuna sottoscala non sono statisticamente significative, così come le differenze di genere.

Tabella 72 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della Sicilia nelle sottoscale di Matematica

Sottoscale di Matematica	Tutti gli studenti				Differenze di genere					
	Media		Deviazione standard		Maschi		Femmine		Differenza (M - F)	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.	Diff.	E.S.
Cambiamento e Relazioni	435	(6,0)	92	(3,4)	441	(7,6)	428	(6,7)	13	(8,1)
Spazio e Forma	446	(5,3)	92	(2,8)	450	(6,7)	441	(5,4)	9	(6,2)
Quantità	452	(5,9)	93	(3,4)	455	(6,7)	449	(6,7)	6	(6,7)
Incertezza e Dati	446	(4,8)	87	(3,3)	452	(6,2)	440	(5,7)	12	(7,2)
Formulare	443	(5,1)	89	(2,3)	447	(6,4)	437	(5,5)	10	(6,5)
Utilizzare	445	(5,4)	83	(3,3)	448	(6,7)	442	(6,3)	6	(7,1)
Interpretare	457	(5,8)	98	(3,5)	462	(7,6)	451	(7,0)	11	(8,9)

Figura 105 - Media nel rendimento degli studenti della Sicilia nelle sottoscale di Matematica



La Tabella 73 mostra il punteggio medio che gli studenti 15enni della Sicilia ottengono al 5°, 25°, 75° e 95° percentile.

Tabella 73 - Variazione nel rendimento degli studenti delle sottoscale di matematica - Sicilia.
Percentili

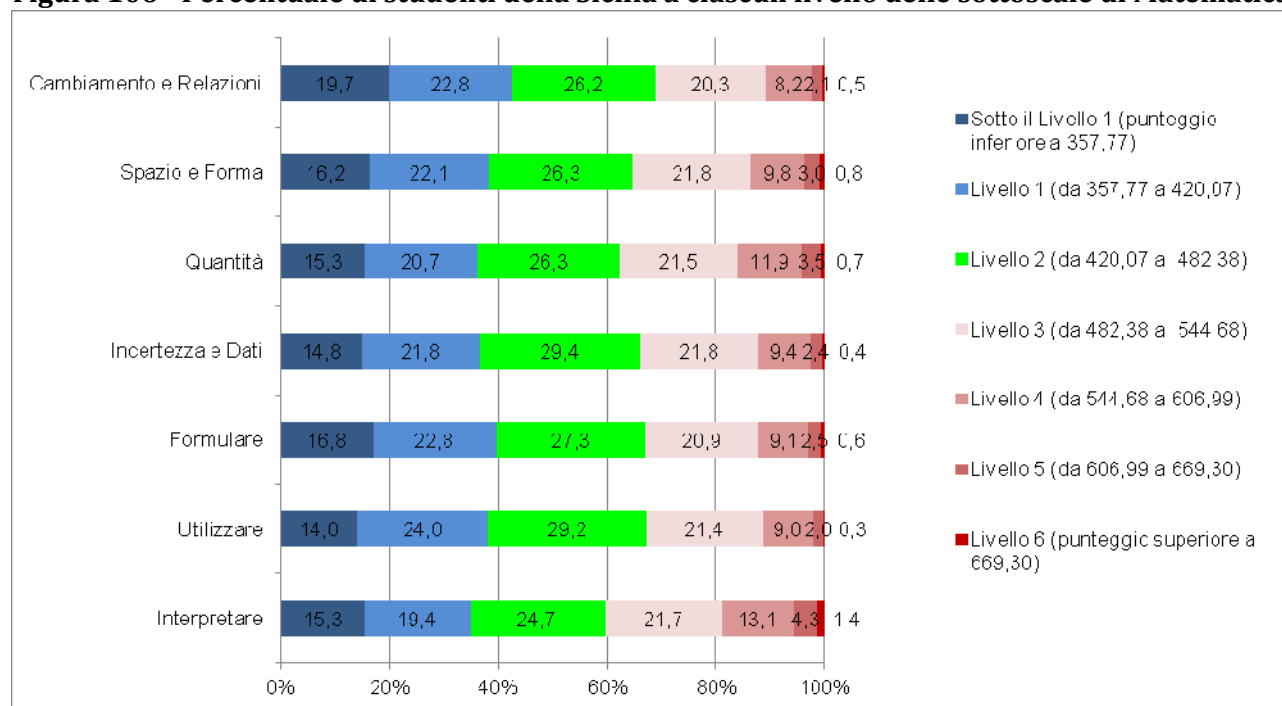
Sottoscale di Matematica	Percentili							
	5°		25°		75°		95°	
	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.	Punt.	E.S.
Cambiamento e Relazioni	279	(12,5)	374	(8,1)	498	(6,4)	579	(8,3)
Spazio e Forma	289	(9,9)	387	(5,9)	508	(6,2)	594	(10,1)
Quantità	299	(10,8)	392	(7,2)	517	(6,4)	601	(7,9)
Incertezza e Dati	298	(14,5)	391	(5,1)	505	(5,1)	584	(7,4)
Formulare	296	(9,7)	382	(6,4)	503	(6,4)	586	(7,1)
Utilizzare	311	(10,5)	391	(5,8)	501	(7,5)	579	(7,9)
Interpretare	290	(13,1)	392	(7,5)	524	(7,1)	613	(9,0)

Per quanto riguarda le sottoscale di Matematica, il 42,5% degli studenti 15enni siciliani è al di sotto del livello di base della sottoscala "Cambiamento e Relazioni", segue "Spazio e Forma" (38,3%) e i processi formulare (39,6%) e utilizzare (38,0%).

Tabella 74 - Percentuale di studenti della Sicilia a ciascun livello delle sottoscale di Matematica.

Sottoscale di Matematica	Livelli di competenza													
	Sotto il Livello 1 (punteggio inferiore a 357,77)		Livello 1 (da 357,77 a 420,07)		Livello 2 (da 420,07 a 482,38)		Livello 3 (da 482,38 a 544,68)		Livello 4 (da 544,68 a 606,99)		Livello 5 (da 606,99 a 669,30)		Livello 6 (punteggio superiore a 669,30)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Cambiamento e Relazioni	19,7	(2,1)	22,8	(1,7)	26,2	(1,5)	20,3	(1,9)	8,2	(1,2)	2,1	(0,4)	0,5	(0,2)
Spazio e Forma	16,2	(1,7)	22,1	(1,7)	26,3	(2,0)	21,8	(1,5)	9,8	(1,1)	3,0	(0,7)	0,8	(0,3)
Quantità	15,3	(1,9)	20,7	(2,1)	26,3	(1,4)	21,5	(2,1)	11,9	(1,6)	3,5	(0,6)	0,7	(0,4)
Incertezza e Dati	14,8	(1,7)	21,8	(1,6)	29,4	(1,8)	21,8	(1,6)	9,4	(1,1)	2,4	(0,6)	0,4	(0,2)
Formulare	16,8	(1,9)	22,8	(1,8)	27,3	(1,8)	20,9	(1,7)	9,1	(1,1)	2,5	(0,6)	0,6	(0,3)
Utilizzare	14,0	(2,0)	24,0	(2,2)	29,2	(1,8)	21,4	(2,3)	9,0	(1,4)	2,0	(0,5)	0,3	(0,2)
Interpretare	15,3	(1,9)	19,4	(2,0)	24,7	(1,6)	21,7	(1,7)	13,1	(1,4)	4,3	(0,8)	1,4	(0,5)

Figura 106 - Percentuale di studenti della Sicilia a ciascun livello delle sottoscale di Matematica



Indice delle Tabelle

Tabella 1 - Cograduazione tra punteggio percentuale.....	24
Tabella 2 - Coefficienti di correlazione parziale	25
Tabella 3 - Cograduazione per macroarea tra residui del modello di regressione rispetto al punteggio percentuale osservato e il punteggio di Rasch ancorato	25
Tabella 4 - Punteggi ancorati in Italiano e Matematica per ripartizione geografica	26
Tabella 5 - Valori caratteristici della distribuzione dei punteggi medi di classe della V primaria per l'a.s 2012/13 (ambito Italiano). Confronto tra distribuzioni originali (non corrette per il <i>cheating</i>), corrette con procedura 2012 e corrette con procedura 2013	45
Tabella 6 - Quadro di riferimento del Questionario Insegnante.....	50
Tabella 7 - Percentuale di insegnanti di Italiano rispondenti per tipo di rapporto di lavoro, per livello scolastico	55
Tabella 8 - Percentuale di insegnanti di Italiano rispondenti per età, per livello scolastico	55
Tabella 9 - Percentuale di insegnanti di Italiano rispondenti per genere, per livello scolastico	56
Tabella 10 - Percentuale di insegnanti di Italiano rispondenti per titolo di studio, per livello scolastico	56
Tabella 11 - Percentuale di insegnanti di Italiano rispondenti per attività di aggiornamento professionale, per livello scolastico	56
Tabella 12 - Giudizio sulla reperibilità e fruibilità di informazioni su contenuto e significato delle prove	57
Tabella 13 - Giudizio sui tempi di restituzione dei risultati delle prove alle singole scuole.....	58
Tabella 14 - Giudizio sulla chiarezza delle informazioni sui risultati delle prove restituiti alle singole scuole.....	58
Tabella 15 - Giudizio sull'utilizzabilità dei risultati da parte dei singoli insegnanti e dei consigli di classe	58
Tabella 16 - Percentuale di risposte corrette sul totale degli studenti, sugli studenti nativi italiani e sugli studenti regolari in II primaria per ripartizione geografica e anno di Rilevazione (tra parentesi si riporta l'errore standard)	70
Tabella 17 - Percentuale di risposte corrette sul totale degli studenti, sugli studenti nativi italiani e sugli studenti regolari in V primaria per ripartizione geografica e anno di Rilevazione (tra parentesi si riporta l'errore standard)	76
Tabella 18 - Percentuale di risposte corrette sul totale degli studenti, sugli studenti nativi italiani e sugli studenti regolari in I secondaria di I grado per ripartizione geografica e anno di Rilevazione (tra parentesi si riporta l'errore standard)	82

Tabella 19 - Percentuale di risposte corrette sul totale degli studenti, sugli studenti nativi italiani e sugli studenti regolari in III secondaria di I grado per ripartizione geografica e anno di Rilevazione (tra parentesi si riporta l'errore standard)	88
Tabella 20 - Percentuale di risposte corrette in Italiano sul totale degli studenti in II secondaria di II grado per ripartizione geografica e anno di Rilevazione, per tipo di scuola	91
Tabella 21 - Percentuale di risposte corrette in Matematica sul totale degli studenti in II secondaria di II grado per ripartizione geografica e anno di Rilevazione, per tipo di scuola	91
Tabella 22 - Percentuale di risposte corrette in Italiano sul totale degli studenti dei Licei per ripartizione geografica e anno di Rilevazione	94
Tabella 23 - Percentuale di risposte corrette in Matematica sul totale degli studenti dei Licei per ripartizione geografica e anno di Rilevazione	95
Tabella 24 - Percentuale di risposte corrette in Italiano sul totale degli studenti degli Istituti Tecnici per ripartizione geografica e anno di Rilevazione	97
Tabella 25 - Percentuale di risposte corrette in Matematica sul totale degli studenti degli Istituti Tecnici per ripartizione geografica e anno di Rilevazione	98
Tabella 26 - Percentuale di risposte corrette in Italiano sul totale degli studenti degli Istituti Professionali per ripartizione geografica e anno di Rilevazione	101
Tabella 27 - Percentuale di risposte corrette in Matematica sul totale degli studenti degli Istituti Professionali per ripartizione geografica e anno di Rilevazione	101
Tabella 28 - Percentuale di risposte corrette sul totale degli studenti, sugli studenti nativi italiani e sugli studenti regolari dei CFP per ripartizione geografica, Rilevazione 2012/13	102
Tabella 29 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica	116
Tabella 30 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica	117
Tabella 31 - Confronto totale studenti e studenti grade 10 - Matematica	118
Tabella 32 - Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Matematica	120
Tabella 33 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti dell'Area PON nelle sottoscale di Matematica	122
Tabella 34 - Percentuale di studenti dell'Area PON a ciascun livello delle sottoscale di Matematica ..	123
Tabella 35 - Media e deviazione standard nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica, per tipo di scuola	126
Tabella 36 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica, per tipo di scuola	129
Tabella 37 - Media e variazione nel rendimento degli studenti dell'Area PON sulla scala complessiva di Matematica computerizzata, per tipo di scuola	130

Tabella 38 - Percentuali di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Matematica, per tipo di scuola.....	131
Tabella 39 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura	132
Tabella 40 - Confronto totale studenti e studenti <i>grade</i> 10 - Lettura.....	133
Tabella 41 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura per ripartizione geografica.....	134
Tabella 42 - Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Lettura per ripartizione geografica	135
Tabella 43 - Media e deviazione standard nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura, per tipo di scuola.....	136
Tabella 44 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura per tipo di scuola.....	139
Tabella 45 - Media e variazione nel rendimento degli studenti dell'Area PON sulla scala complessiva di Lettura computerizzata, per tipo di scuola.....	140
Tabella 46 - Percentuali di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Lettura, per tipo di scuola.....	141
Tabella 47 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze	142
Tabella 48 - Confronto totale studenti e studenti <i>grade</i> 10 - Scienze	143
Tabella 49 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze.....	144
Tabella 50 - Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Scienze.....	145
Tabella 51 - Media e deviazione standard nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze, per tipo di scuola.....	147
Tabella 52 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze, per tipo di scuola.....	150
Tabella 53 - Percentuali di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Scienze, per tipo di scuola.....	153
Tabella 54 - Varianza tra ed entro le scuole dei risultati nella scala complessiva di Matematica	156
Tabella 55 - Percentuale di risposte corrette per la Campania per livello scolastico e anno di Rilevazione.....	159
Tabella 56 - Percentuale di risposte corrette in II secondaria di II grado per la Campania e anno di Rilevazione.....	160
Tabella 57 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della Campania nelle sottoscale di matematica	161
Tabella 58 - Variazione nel rendimento degli studenti delle sottoscale di Matematica - Campania.....	162

Tabella 59 - Percentuale di studenti della Campania a ciascun livello delle sottoscale di Matematica	162
Tabella 60 - Percentuale di risposte corrette per la Puglia per livello scolastico e anno di Rilevazione	166
Tabella 61 - Percentuale di risposte corrette in II secondaria di II grado per la Puglia per anno di Rilevazione	167
Tabella 62 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della Puglia nelle sottoscale di Matematica	168
Tabella 63 - Variazione nel rendimento degli studenti delle sottoscale di Matematica - Puglia	169
Tabella 64 - Percentuale di studenti della Puglia a ciascun livello delle sottoscale di Matematica	169
Tabella 65 - Percentuale di risposte corrette per la Calabria per livello scolastico e anno di Rilevazione	173
Tabella 66 - Percentuale di risposte corrette in II secondaria di II grado per la Calabria per tipo di scuola e anno di Rilevazione	174
Tabella 67 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della Calabria nelle sottoscale di Matematica	175
Tabella 68 - Variazione nel rendimento degli studenti delle sottoscale di Matematica - Calabria	176
Tabella 69 - Percentuale di studenti della Calabria a ciascun livello delle sottoscale di Matematica	176
Tabella 70 - Percentuale di risposte corrette in II primaria per la Sicilia per anno di Rilevazione	180
Tabella 71 - Percentuale di risposte corrette in II secondaria di II grado per la Sicilia per tipo di scuola e anno di Rilevazione	180
Tabella 72 - Media e differenze di genere nel rendimento degli studenti della Sicilia nelle sottoscale di Matematica	181
Tabella 73 - Variazione nel rendimento degli studenti delle sottoscale di matematica - Sicilia	182
Tabella 74 - Percentuale di studenti della Sicilia a ciascun livello delle sottoscale di Matematica	182

Indice delle Figure

Figura 1 - La <i>homepage</i> del sito	12
Figura 2 - La sezione dedicata al sotto-progetto “Misurazione dei progressi degli apprendimenti nelle scuole” (classi V della scuola primaria, indagine a.s. 2012/13).....	13
Figura 3 - Punteggi ancorati in Italiano per regione.....	27
Figura 4 - Differenze tra i punteggi ancorati in Italiano per regione.....	27
Figura 5 - Punteggi ancorati in Matematica per regione	28
Figura 6 - Differenze tra i punteggi ancorati in Matematica per regione.....	28
Figura 7 - Sezione dedicata alle statistiche sugli apprendimenti: elenco delle tavole disponibili (nella modalità relativa all'SNV 2012/13).....	36
Figura 8 - Distribuzione dei punteggi medi di classe in Italiano delle classi V della scuola primaria nelle rilevazioni 2004/05, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12, 2012/13(*).....	39
Figura 9 - Rappresentazione grafica delle distribuzioni dei punteggi medi di classe della V primaria per l'a.s 2012/13 (ambito Italiano). Confronto tra distribuzioni originali (non corrette per il <i>cheating</i>), corrette con la procedura 2012 e corrette con la procedura 2013	46
Figura 10 - Confronto tra percentili degli indici di <i>cheating</i> elaborati utilizzando la procedura 2012 e quella 2013 sulla base dei dati della V primaria per l'a.s 2012/13 (Italiano)	46
Figura 11 - Confronto tra percentili degli indici di <i>cheating</i> elaborati utilizzando la procedura 2012 e quella 2013 sulla base dei dati campionari della V primaria per l'a.s 2012/13 (Italiano).....	47
Figura 12 - Sperimentazione in classe da parte degli insegnanti del livello 10 di approcci e contenuti affrontati nei corsi di aggiornamento professionale (valori percentuali)	57
Figura 13 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti in II primaria per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13.....	66
Figura 14 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti in II primaria per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13.....	66
Figura 15 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti in II primaria per regione, Rilevazione 2012/13.....	67
Figura 16 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra diversi tipi di studenti in II primaria per ripartizione geografica, Rilevazione 2012/13	68
Figura 17 - Confronto percentuale di risposte corrette in Matematica tra diversi tipi di studenti in II primaria per ripartizione geografica, Rilevazione 2012/13	69
Figura 18 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti in V primaria per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13.....	71
Figura 19 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti in V primaria per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13.....	72

Figura 20 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti in V primaria per regione, Rilevazione 2012/13	73
Figura 21 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra diversi tipi di studenti in V primaria per ripartizione geografica, Rilevazione 2012/13	74
Figura 22 - Confronto percentuale di risposte corrette in Matematica tra diversi tipi di studenti in V primaria per ripartizione geografica, Rilevazione 2012/13	75
Figura 23 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti in I secondaria di I grado per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13	77
Figura 24 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti in I secondaria di I grado per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13	78
Figura 25 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti in I secondaria di I grado per regione, Rilevazione 2012/13	79
Figura 26 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra diversi tipi di studenti in I secondaria di I grado per ripartizione geografica, Rilevazione 2012/13	80
Figura 27 - Confronto percentuale di risposte corrette in Matematica tra diversi tipi di studenti in I secondaria di I grado per ripartizione geografica, Rilevazione 2012/13	81
Figura 28 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti in III secondaria di I grado per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13	83
Figura 29 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti in III secondaria di I grado per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13	84
Figura 30 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti in III secondaria di I grado per regione, Rilevazione 2012/13	85
Figura 31 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra diversi tipi di studenti in III secondaria di I grado per Area PON e regione, Rilevazione 2012/13	86
Figura 32 - Confronto percentuale di risposte corrette in Matematica tra diversi tipi di studenti in III secondaria di I grado per Area PON e regione, Rilevazione 2012/13	87
Figura 33 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti in II secondaria di II grado per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13	89
Figura 34 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti in II secondaria di II grado per ripartizione geografica nelle Rilevazioni 2010/11, 2011/12 e 2012/13	90
Figura 35 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti dei Licei per ripartizione geografica e anno di Rilevazione	92
Figura 36 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti dei Licei per ripartizione geografica e anno di Rilevazione	93
Figura 37 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale dei Licei per regione, Rilevazione 2012/13	94

Figura 38 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti degli Istituti Tecnici per ripartizione geografica e anno di Rilevazione.....	95
Figura 39 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli Istituti Tecnici per ripartizione geografica e anno di Rilevazione.....	96
Figura 40 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti degli Istituti Tecnici per regione, anno Rilevazione 2012/13.....	97
Figura 41 - Percentuale di risposte corrette in Italiano del totale degli studenti degli Istituti Professionali per ripartizione geografica e anno di Rilevazione.....	98
Figura 42 - Percentuale di risposte corrette in Matematica del totale degli studenti degli Istituti Professionali per ripartizione geografica e anno di Rilevazione.....	99
Figura 43 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti degli Istituti Professionali per regione, Rilevazione 2012/13	100
Figura 44 - Percentuale di risposte corrette in Italiano (sinistra) e Matematica (destra) del totale degli studenti dei CFP per regione, Rilevazione 2012/13.....	102
Figura 45 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra Licei e Istituti Tecnici per regione, Rilevazione 2012/13	103
Figura 46 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra Licei e Istituti Professionali per regione, Rilevazione 2012/13.....	104
Figura 47 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra Licei e CFP per regione, Rilevazione 2012/13	104
Figura 48 - Confronto percentuale di risposte corrette in Italiano tra Professionali e CFP per regione, Rilevazione 2012/13	105
Figura 49 - Confronto percentuale di risposte corrette in matematica tra Licei e Istituti Tecnici per regione, Rilevazione 2012/13.....	106
Figura 50 - Confronto percentuale di risposte corrette in matematica tra Licei e Istituti Professionali per regione, Rilevazione 2012/13	106
Figura 51 - Confronto percentuale di risposte corrette in matematica tra Licei e CFP per regione, Rilevazione 2012/13	107
Figura 52 - Confronto percentuale di risposte corrette in Matematica tra Professionali e CFP per regione, Rilevazione 2012/13.....	107
Figura 53 - Percentuale di <i>cheating</i> nelle regioni dell'Area PON: prova di Italiano - I ciclo - Rilevazioni 2010/2011.....	109
Figura 54 - Percentuale di <i>cheating</i> nelle regioni dell'Area PON: prova di Matematica - I ciclo - Rilevazioni 2010/2011	109
Figura 55 - Percentuale di <i>cheating</i> nelle regioni dell'Area PON: prova di Italiano - II ciclo per tipo di scuola - Rilevazioni 2010/2011	110

Figura 56 - Percentuale di <i>cheating</i> nelle regioni dell'Area PON: prova di Matematica - Il ciclo per tipo di scuola - Rilevazioni 2010/2011	110
Figura 57 - Percentuale di <i>cheating</i> nelle regioni dell'Area PON: prova di Italiano - I ciclo - Rilevazioni 2011/12	111
Figura 58 - Percentuale di <i>cheating</i> nelle regioni dell'Area PON: prova di Matematica - I ciclo - Rilevazioni 2011/12	111
Figura 59 - Percentuale di <i>cheating</i> nelle regioni dell'Area PON: prova di Italiano - Il ciclo per tipo di scuola - Rilevazioni 2011/12	112
Figura 60 - Percentuale di <i>cheating</i> nelle regioni dell'Area PON: prova di Matematica - Il ciclo per tipo di scuola - Rilevazioni 2011/12	112
Figura 61 - Percentuale di <i>cheating</i> nelle regioni dell'Area PON: prova di Italiano - I ciclo - Rilevazioni 2012/13	113
Figura 62 - Percentuale di <i>cheating</i> nelle regioni dell'Area PON: prova di Matematica - I ciclo - Rilevazioni 2012/13	113
Figura 63 - Percentuale di <i>cheating</i> nelle regioni dell'Area PON: prova di Italiano - Il ciclo per tipo di scuola - Rilevazioni 2012/13	114
Figura 64 - Percentuale di <i>cheating</i> nelle regioni dell'Area PON: prova di Matematica - Il ciclo per tipo di scuola - Rilevazioni 2012/13	114
Figura 65 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica.....	117
Figura 66 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica	118
Figura 67 - Confronto totale studenti e studenti <i>grade</i> 10 - Matematica.....	119
Figura 68 - Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Matematica.....	120
Figura 69 - Media nel rendimento degli studenti dell'Area PON nelle sottoscale di Matematica.....	122
Figura 70 - Percentuale di studenti dell'Area PON a ciascun livello delle sottoscale di Matematica....	123
Figura 71 - Percentuale di studenti al Liv. 1 e al di sotto del Liv. 1 delle sottoscale di Matematica: confronto tra Area PON e Italia	124
Figura 72 - Percentuale di studenti al di sotto del livello di base delle sottoscale di Matematica: confronto tra regioni dell'Area PON.....	125
Figura 73 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica - Licei.....	127
Figura 74 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica - Istituti Tecnici	127
Figura 75 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica - Istituti Professionali.....	128
Figura 76 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Matematica - Centri di Formazione Professionale	128

Figura 77 - Media nel rendimento degli studenti dell'Area PON della scala complessiva di Matematica nelle prove computerizzate, per tipo di scuola.....	130
Figura 78 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura per ripartizione geografica	133
Figura 79 - Confronto totale studenti e studenti grade 10 – Lettura.....	133
Figura 80 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura per ripartizione geografica.....	134
Figura 81 - Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Lettura ripartizione geografica	135
Figura 82 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura - Licei.....	137
Figura 83 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura - Istituti Tecnici	137
Figura 84 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura - Istituti Professionali.....	138
Figura 85 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Lettura - Centri di Formazione Professionale	138
Figura 86 - Media nel rendimento degli studenti dell'Area PON della scala complessiva di Lettura nelle prove computerizzate, per tipo di scuola.....	140
Figura 87 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze	142
Figura 88 - Confronto totale studenti e studenti <i>grade</i> 10 - Scienze	143
Figura 89 - Variazione nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze.....	144
Figura 90 - Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di Scienze.....	146
Figura 91 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze nei Licei.....	148
Figura 92 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze negli Istituti Tecnici	148
Figura 93 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze negli Istituti Professionali.....	149
Figura 94 - Media nel rendimento degli studenti della scala complessiva di Scienze nei Centri di Formazione Professionale	149
Figura 95 - Differenze nel punteggio rispetto all'Italia.....	158
Figura 96 - Media nel rendimento degli studenti della Campania nelle sottoscale di Matematica.....	161
Figura 97 - Percentuale di studenti della Campania a ciascun livello delle sottoscale di Matematica .	163
Figura 98 - Differenze nel punteggio rispetto all'Italia.....	165
Figura 99 - Media nel rendimento degli studenti della Puglia nelle sottoscale di Matematica.....	168
Figura 100 - Percentuale di studenti della Puglia a ciascun livello delle sottoscale di Matematica	170
Figura 101 - Differenze nel punteggio rispetto all'Italia.....	172
Figura 102 - Media nel rendimento degli studenti della Calabria nelle sottoscale di Matematica.....	175

Figura 103 - Percentuale di studenti della Calabria a ciascun livello delle sottoscale di Matematica..	177
Figura 104 - Differenze nel punteggio rispetto all'Italia.....	179
Figura 105 - Media nel rendimento degli studenti della Sicilia nelle sottoscale di Matematica	181
Figura 106 - Percentuale di studenti della Sicilia a ciascun livello delle sottoscale di Matematica.....	182