



GUIDA ALLA LETTURA DEI GRAFICI

La presente guida fornisce alcune indicazioni per la lettura dei grafici (Cfr. Appendice 1) ricavati dai dati della Prova nazionale (PN) 2009-2010. Ogni scuola può scaricare dalla propria pagina riservata nella quale sono disponibili i dati della rilevazione PN 2009-2010 un file (ad esempio RMIC000000.zip) che contiene per ciascun livello attivo nella scuola medesima (II e V primaria e I secondaria di primo grado) i grafici elencati nell'Appendice 1 e di seguito descritti relativamente al loro contributo informativo e interpretativo (vedi anche *Glossario di termini e concetti*, Appendice 2).

Tali grafici permettono di confrontare gli esiti al termine dell'a.s. 2009-2010 all'interno della singola scuola e con le realtà territoriali più prossime (regione, area geografica e Italia). Tutti gli esempi del presente documento si riferiscono alle classi di un'ipotetica scuola. Per ogni tipo di grafico è riportato almeno un esempio esplicativo, in modo che risulti più agevole la lettura degli stessi grafici costruiti per classi diverse da quelle dell'esempio. Più precisamente, nei paragrafi che seguono sono illustrati i diversi tipi di grafico che ogni scuola può scaricare dal sito dell'INVALSI e per ognuno sono fornite le principali chiavi interpretative. Come già avvenuto nelle edizioni passate della Prova nazionale, ogni scuola può inoltre scaricare dalla propria pagina individuale un foglio elettronico con tutti i dati visualizzati sul web in modo da poter realizzare analisi *ad hoc* per finalità conoscitive specifiche.

Grafico 1

Il primo grafico proposto ha lo scopo di confrontare l'esito complessivo delle singole scuole e delle sue classi (in termini di percentuale di risposte corrette) nelle prove di Italiano e Matematica con quello della regione e dell'area geografica in cui si trova la scuola stessa e con il risultato nazionale.

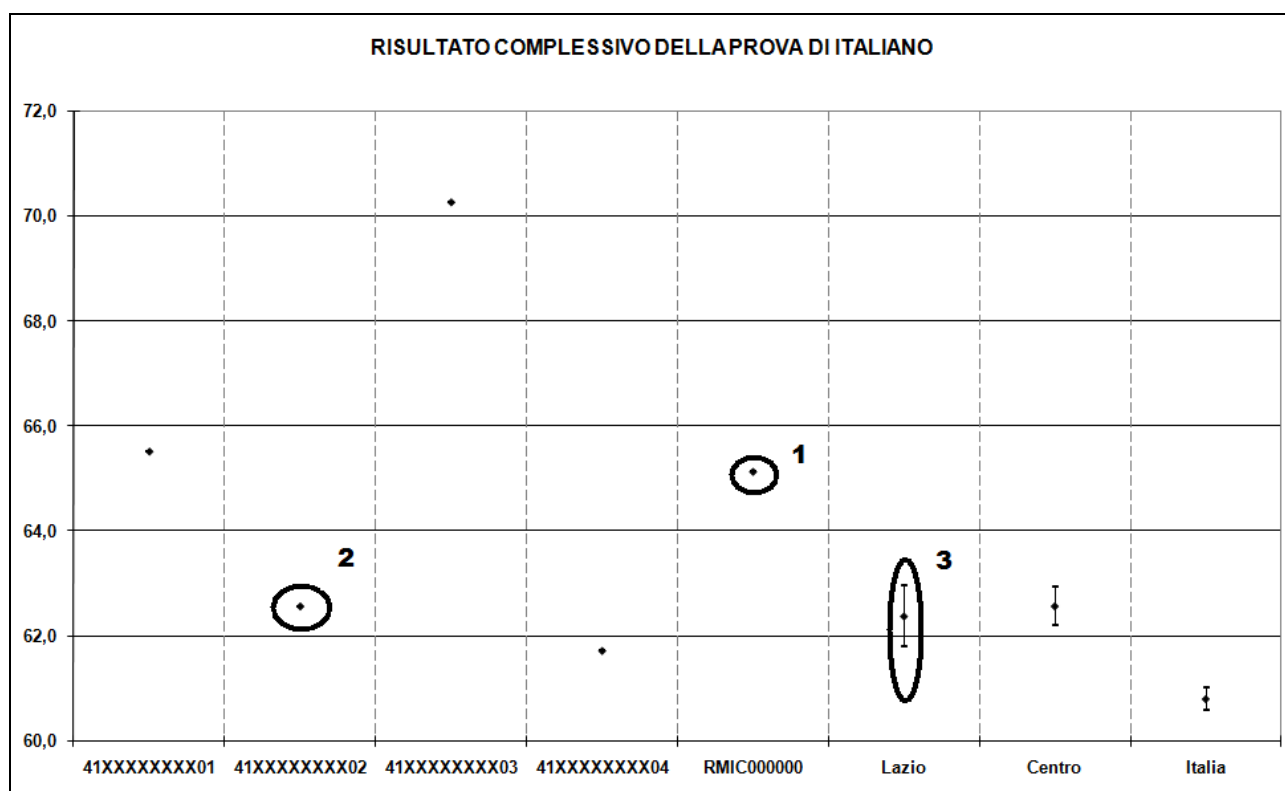


Figura 1. Il risultato complessivo di scuola e di classe e di altre realtà territoriali

Il grafico della Figura 1 permette di confrontare il risultato medio di scuola e di classe nella prova di Italiano con quello della regione Lazio, del Centro e dell'Italia. Nel caso in esame la scuola RMIC000000 consegue risultati significativamente superiori a quelli di tutte le aree geografiche considerate. Infatti, si nota che il risultato di scuola (contrassegnato dal numero 1 nell'esempio della Figura 1) si posiziona al di fuori, più precisamente al di sopra, dell'intervallo associato alla regione Lazio (contrassegnato dal numero 3 nell'esempio della Figura 1 e rappresentato dal segmento verticale). In generale, è quindi possibile affermare che il risultato di una scuola è significativamente diverso da quello degli ambiti territoriali di confronto solo quando si posiziona al



di fuori del segmento (intervallo di confidenza¹) associato all'ambito territoriale medesimo. Nell'esempio della Figura 1, il segmento verticale associato alla regione Lazio (contrassegnato dal numero 3 nell'esempio della Figura 1) rappresenta l'intervallo all'interno del quale si trova il risultato medio della regione. In termini ancora più espliciti, il risultato medio nella prova di Italiano (I secondaria di primo grado) della regione si trova tra i 61,8 e i 63,9 punti percentuali, quindi se una scuola del Lazio raggiunge un risultato medio superiore ai 63,9 punti percentuali, si può dire che ha ottenuto un esito medio significativamente migliore di quello della regione di appartenenza, mentre, se ottiene un risultato medio inferiore a 61,8 punti percentuali, l'esito di scuola è significativamente inferiore a quello della regione. In modo del tutto analogo può essere effettuato il confronto tra il risultato medio di scuola (contrassegnato dal numero 1 nell'esempio della Figura 1) e quello medio del Centro e dell'Italia.

Se, invece, si sposta l'attenzione sulle singole classi, identificate con il loro *codice classe* riportato sull'asse orizzontale, si nota che la classe 41XXXXXXXXX01 consegue risultati leggermente migliori di quelli di scuola e significativamente più elevati di quelli della regione Lazio, del Centro e dell'Italia. La classe 41XXXXXXXXX02, il cui risultato in termini di percentuale di risposte corrette nella prova di Italiano è contrassegnato, nell'esempio in esame, da un cerchio e dal numero 2, ottiene invece un punteggio più basso del complesso della scuola, ma non significativamente diverso da quello della regione Lazio. Infatti, si può notare che il punteggio della classe 41XXXXXXXXX02 ricade all'interno dell'intervallo associato alla regione Lazio, identificato da un segmento verticale che, nell'esempio in esame, è cerchiato e contrassegnato dal numero 3. Sempre per continuare nell'esempio, la classe 41XXXXXXXXX04 consegue un risultato più basso di quello di scuola, ma anche significativamente inferiore a quello della regione Lazio e del Centro, ma significativamente più alto di quello dell'Italia.

¹ Per intervallo di confidenza si intende l'intervallo di valori che ha una probabilità del 95% di contenere al suo interno il valore che si vuole stimare, nel caso in esame il punteggio percentuale medio.



Grafico 2

Il secondo grafico proposto mette a confronto il risultato delle diverse classi² (classi II e V primaria e I secondaria di primo grado) con l'esito complessivo per classe (II e V primaria e I secondaria di primo grado) a livello di area geografica e nazionale.

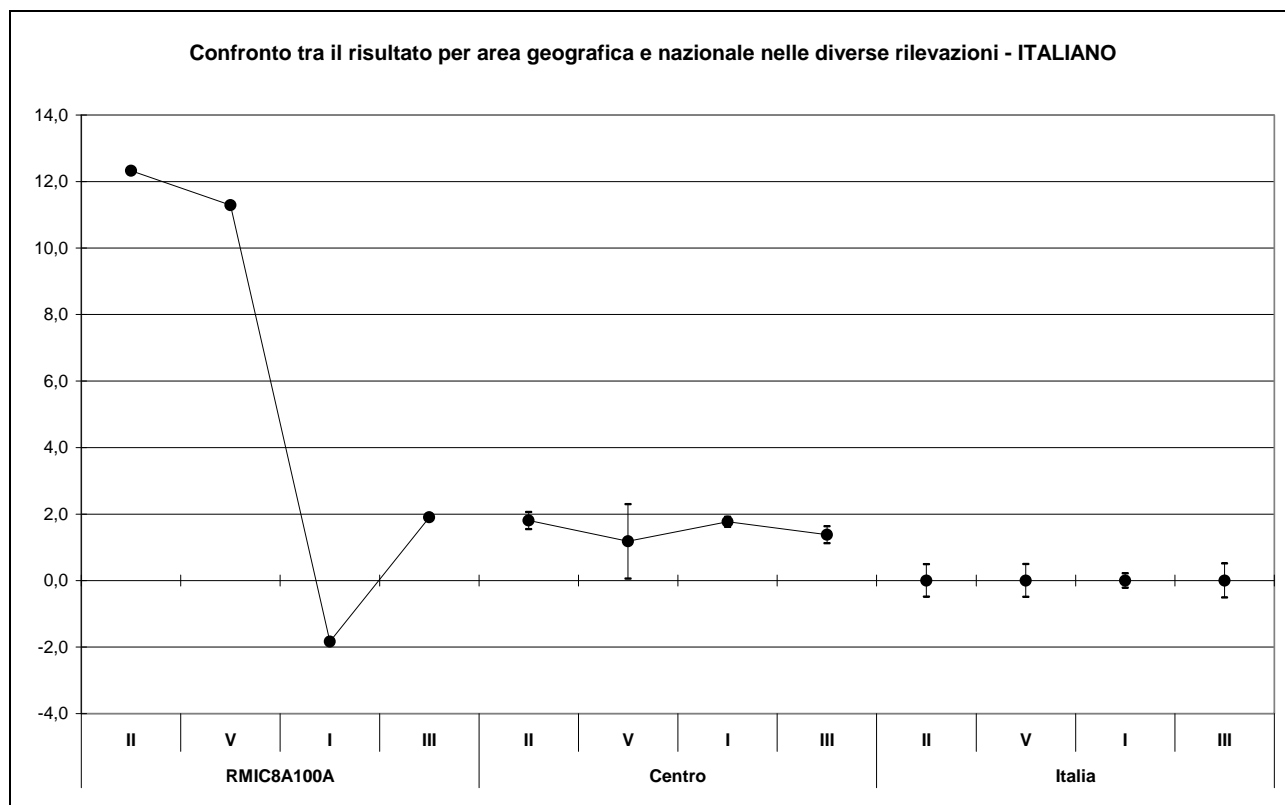


Figura 2. La differenza (Prova di Italiano) di scuola per classe (II e V primaria, I e III sec.) in punti percentuali rispetto alla media nazionale e area geografica

Il grafico della Figura 2 permette di confrontare per la scuola RMICXXXXXX i risultati per tipi di classe: II e V primaria e I e III secondaria di primo grado. Più precisamente, se si considera la classe II primaria, si nota che nella scuola RMICXXXXXX il risultato medio di tutte le seconde classi (scuola primaria) è di oltre 12 punti percentuali superiori alla media nazionale e di oltre 10 punti a quella del Lazio. Analogamente, per le quinte classi (scuola primaria) il risultato medio della scuola RMICXXXXXX è di quasi 12 punti superiore a quello nazionale e di quasi 11 a quello del Centro. Per la classe prima secondaria di primo grado, si nota, invece, che in media la scuola

² Il presente grafico è disponibile solo per le scuole che abbiano partecipato alla PN 2009-2010 e al SNV 2009-2010 con almeno due tra i livelli oggetto di rilevazione (II e V primaria, I e III secondaria di primo grado).

RMICXXXXXX consegue un risultato medio di oltre due punti percentuali inferiore rispetto alla media nazionale e di oltre quattro punti percentuali inferiore rispetto alla media del Centro.

Grafico 3

Il grafico illustrato di seguito sposta l'attenzione dai risultati complessivi nella prova agli esiti di ciascun item all'interno di ciascuna delle sezioni della prova di Italiano: "Comprensione del testo narrativo", "Comprensione del testo espositivo" e "Grammatica". Più precisamente, il grafico della Figura 3 permette di confrontare per ciascun item della prova di Italiano (classe I della scuola secondaria di primo grado) la differenza percentuale di risposte corrette rispetto alla media nazionale. Si consideri il caso di un'ipotetica scuola RMICXXXXX1.

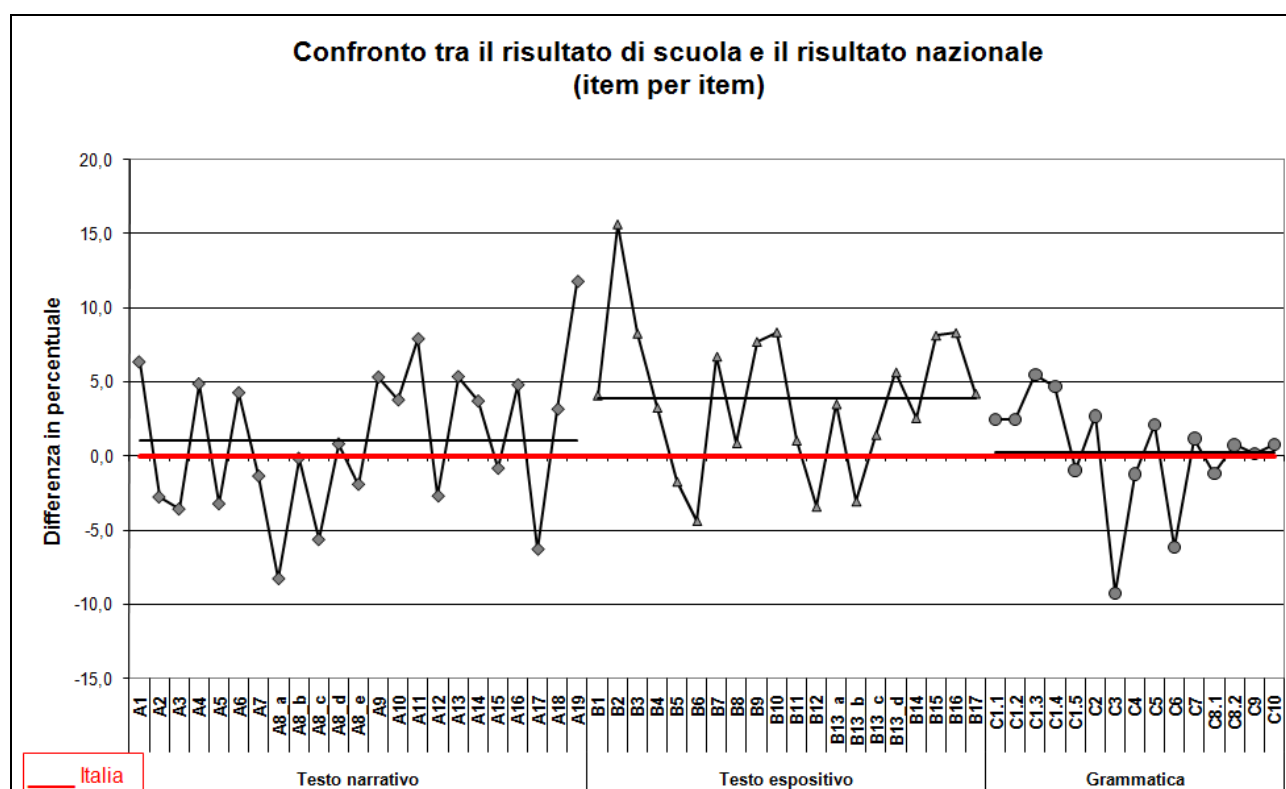


Figura 3. Le differenze percentuali item per item rispetto alla media nazionale (Italiano)

Le linee orizzontali indicano la differenza media delle risposte esatte nella scuola RMICXXXXX1 per le singole sezioni della prova di Italiano rispetto all'intero Paese, identificato dalla linea orizzontale in corrispondenza del punto 0 sull'asse verticale. Più precisamente, la scuola



RMICXXXXX1 mostra in media nella “Comprensione del testo narrativo” una differenza di +1,1 punti percentuali rispetto all’Italia (linea orizzontale corrispondente “Testo narrativo”), +3,8 punti percentuali nella “Comprensione del testo espositivo” (linea orizzontale corrispondente “Testo espositivo”) e +0,3 punti percentuali nella sezione di “Grammatica” (linea orizzontale corrispondente “Grammatica”). Pertanto, si può notare che mediamente in ciascuna parte della prova di Italiano i risultati della scuola RMICXXXXX1 sono superiori a quelli dell’intero Paese. A livello di singolo item, si nota, ad esempio, che nell’item A1 la differenza positiva rispetto al risultato nazionale è pari +6,3 punti percentuali e così via per le altre domande. Con tutta evidenza, gli item che si collocano al di sotto della linea orizzontale corrispondente all’Italia sono quelli nei quali la scuola RMICXXXXX1 consegue percentuali di risposte corrette più basse della media nazionale.

Il grafico della Figura 3 permette di analizzare i risultati delle singole domande in modo molto dettagliato, non solo in termini comparativi rispetto al risultato complessivo del Paese. Infatti, è possibile individuare punti di forza e di debolezza rispetto al singolo quesito che è classificabile (si veda rapporto nazionale) rispetto al contenuto, al processo e al compito oggetto di indagine. Per esempio si nota che nella grammatica, pur avendo risultati di poco superiore alla media nazionale, si azzera il vantaggio che la scuola mostra nelle altre due parti delle prove. Naturalmente, il predetto tipo di analisi può essere effettuato item per item e non solo per parti della prova.

Grafico 4

La tipologia di grafico rappresentato in Figura 4 permette di analizzare gli esiti della prova di Italiano³ all’interno della scuola RMIC000000 con quelli conseguiti dalla scuola nel suo complesso e quelli dell’Italia. Il grafico della Figura 4 individua sei livelli possibili di risultato nella prova di Italiano. Più precisamente, nel campione nazionale sono stati individuati alcuni valori (in punti percentuali) tipici di risultato. Il livello L1 rappresenta l’intervallo di punteggio percentuale conseguito dal primo 10% degli allievi italiani ordinati in funzione del loro risultato nella prova di Italiano, in altre parole, se si immaginasse di ordinare i punteggi, dal più basso al più alto, di tutti gli allievi italiani, L1 rappresenta il punteggio che permette di individuare il primo 10% degli allievi, ovvero quelli che hanno conseguito un risultato meno soddisfacente. Con significato del tutto

³ Grafici del tutto analoghi sono disponibili anche per la prova di Matematica.

analogo, L2 individua l'intervallo di punteggio dal 10% al 25% degli studenti, L3 dal 25% al 50%, L4 dal 50% al 75%, L5 dal 75% al 90% e L6 dal 90% al 100%. In tal modo si individuano i cosiddetti percentili della distribuzione.

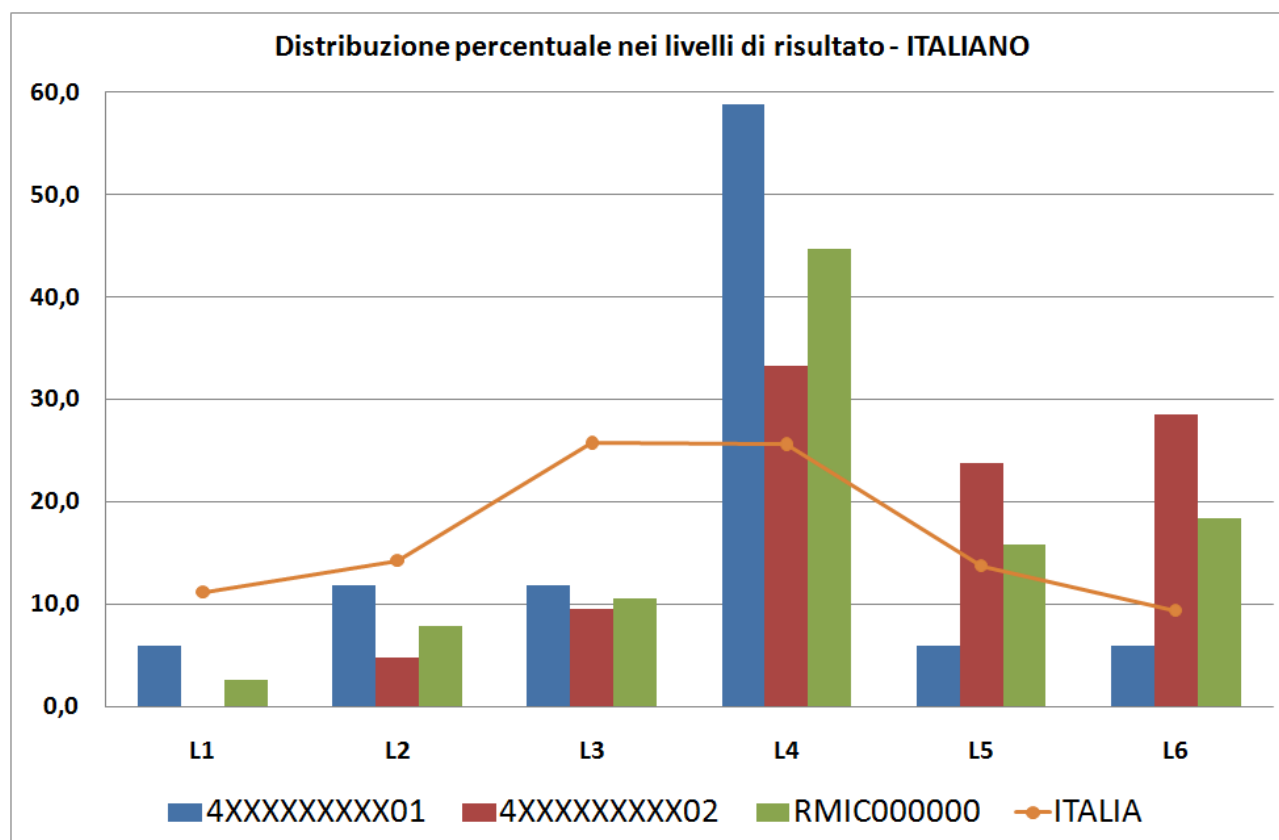


Figura 4. Il risultato della prova di Italiano nei diversi livelli (percentili) di risultato

Nel grafico della Figura 4 è possibile confrontare la percentuale di allievi nei singoli livelli in ciascuna classe e nella scuola RMIC000000 e nell'intero Paese. Più precisamente, la linea spezzata indica la percentuale di allievi per ciascun livello di risultato su base nazionale (che per definizione indica in linea teorica⁴ che il 10% degli allievi si situa al livello 1 -L1- il 15% al livello 2 -L2- il 25% al livello 3 -L3- il 25% al livello 4 -L4- il 15% al livello 5 -L5- e il 10% al livello 6-L6-). Nel primo livello (L1) si trova circa il 10% degli allievi se si considera l'intero Paese, mentre nella classe 4XXXXXXX01 della scuola RMIC000000 solo il 5,9% e nessun allievo della 4XXXXXXX02, cosicché a livello complessivo di scuola nel L1 si ritrova solo il 2,6% degli

⁴ Specie nelle sottosezioni di ciascuna prova (ad esempio Grammatica in una delle prove di Italiano o Spazio e Figure in una delle prove di Matematica), è possibile che i punteggi si distribuiscano nei diversi livelli in modo leggermente diverso da quello teorico. E' cioè possibile che in seguito alla concentrazione dei punteggi attorno ad alcuni valori, un determinato livello contenga una percentuale maggiore o minore di quella teorica attesa.



allievi. L'esempio in esame rappresenta un esito molto positivo, poiché l'istituzione scolastica RMIC000000 ha solo il 2,6% di allievi nell'intervallo più basso di risultati contro il 10% nazionale. E' però vero che, nell'esempio fittizio in esame, gli allievi nel livello L1 si trovano solo nella classe 4XXXXXXXXX01 e non nella 4XXXXXXXXX02. In generale, utilizzando la stessa modalità di lettura, si può notare che nella scuola RMIC000000 la percentuale di allievi nei livelli più alti (L4-L6) è più elevata rispetto all'Italia. Inoltre, si può riscontrare una certa disomogeneità dei risultati tra le due classi, 4XXXXXXXXX01 e 4XXXXXXXXX02, a favore della 4XXXXXXXXX01.

Dall'esempio illustrato nel commento della Figura 4 si può vedere come questo tipo di grafico permetta non solo di effettuare un confronto con l'intero Paese, ma di valutare anche le eventuali differenze di risultati all'interno della singola scuola.

Grafico 5

Il grafico della Figura 5 permette di approfondire ulteriormente l'analisi che è possibile effettuare sulla base del grafico di Figura 4.

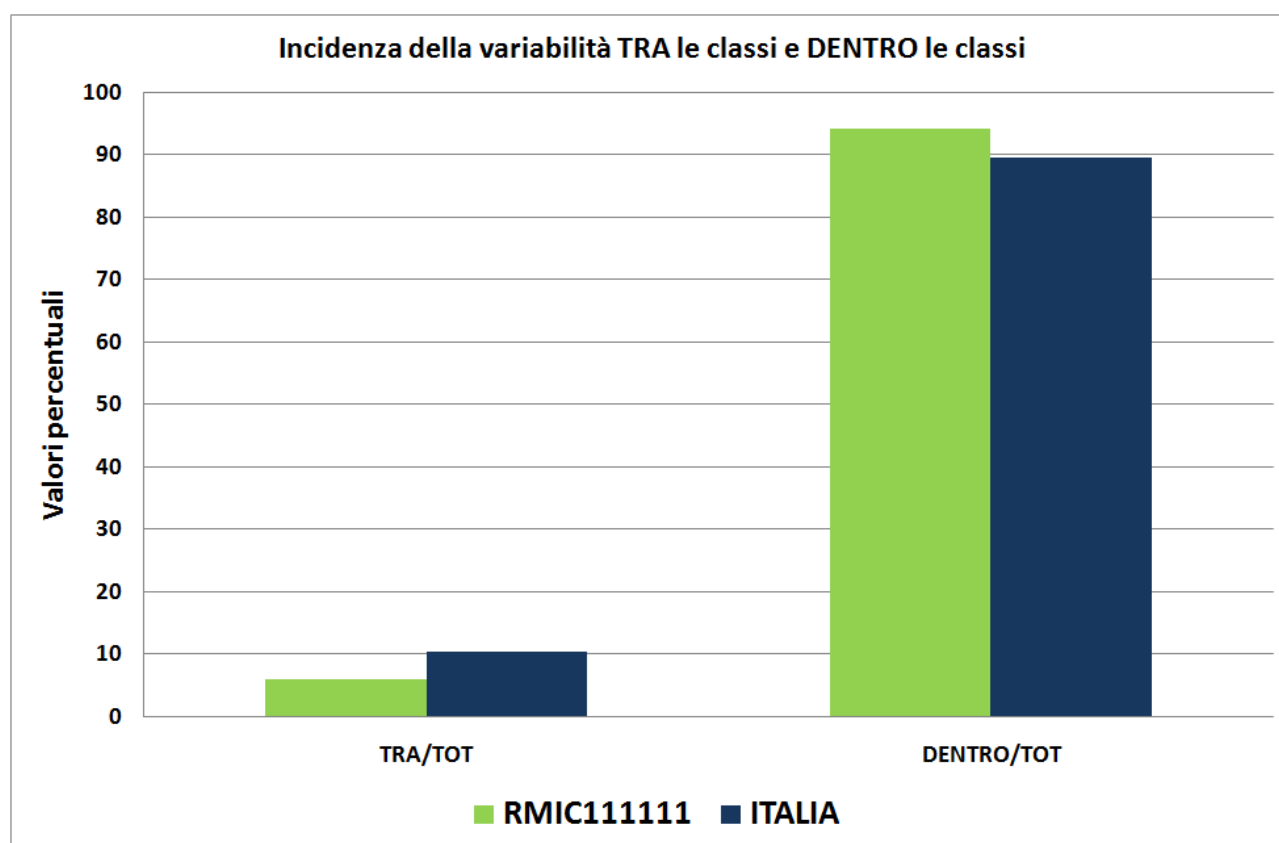


Figura 5. La variabilità dei risultati della prova di Italiano

Il grafico di Figura 5 permette di valutare la variabilità dei risultati della prova di Italiano nella scuola RMIC111111 rispetto a quella riscontrata nell'intero Paese⁵. Più precisamente, è importante approfondire come si ripartisce la variabilità dei risultati all'interno delle classi di una singola scuola. Se le classi di una certa Istituzione scolastica non sono molto dissimili tra di loro, ci si deve attendere che i risultati medi delle singole classi non siano molto differenti fra di loro e che la

⁵ Il grafico della Figura 5 esprime il suo valore interpretativo solo per le scuole con almeno due classi. Per le Istituzioni scolastiche per le quali sono disponibili solamente i dati relativi a una classe il grafico riporterà, oltre ai dati per l'Italia, solo la colonna DENTRO/TOT corrispondente al valore 100%.



differenza degli esiti si distribuisca approssimativamente nello stesso modo all'interno delle stesse classi.

Il grafico della Figura 5 rappresenta l'incidenza della variabilità tra le classi rispetto a quella totale (TRA/TOT) e quella della variabilità dentro le classi su quella totale (DENTRO/TOT). In generale, tanto più è basso il peso della variabilità tra le classi su quella totale, tanto più omogenee tra di loro sono le classi medesime in termini di risultati medi conseguiti. Nell'esempio esaminato nella Figura 5 la scuola RMIC111111 mostra una differenza (rispetto al risultato medio conseguito) tra le sue classi leggermente più contenuta di quella dell'Italia. Al contrario, se si considera la variabilità (DENTRO/TOT) la scuola RMIC111111 presenta una maggiore omogeneità tra le classi rispetto all'intero Paese, ossia le sue classi sono meno differenti tra di loro in termini di risultati medi conseguiti.



APPENDICE 1. Elenco grafici in base alla tipologia di classe (II e V Primaria e I secondaria di primo grado)

Materia	Dettaglio	Descrizione grafico	Nome file
ITA	Ambito/tipologia	Distribuzione percentuale nei livelli di risultato Testo narrativo	P_Ita_LivDif_TestoNarr_PN0910.xls
ITA	Ambito/tipologia	Distribuzione percentuale nei livelli di risultato Testo espositivo	P_Ita_LivDif_TestoEsp_PN0910.xls
ITA	Ambito/tipologia	Distribuzione percentuale nei livelli di risultato Grammatica	P_Ita_LivDif_Gramm_PN0910.xls
ITA	Totale	Confronto tra il risultato di scuola e il risultato nazionale (item per item) - ITALIANO	P_ItaDiff_PN0910.xls
ITA	Totale	Risultato complessivo della prova di Italiano	P_ItaComp_PN0910.xls
ITA	Totale	Incidenza della variabilità TRA le classi e DENTRO le classi	P_ItaANOVA_PN0910.xls
ITA	Totale	Distribuzione percentuale nei livelli di risultato - ITALIANO	P_Ita_LivDif_PN0910.xls
ITA	Totale	Confronto tra il risultato di scuola e il risultato per area geografica e nazionale nelle diverse rilevazioni - ITALIANO	P_4_livelli_Ita.xls
ITA	Totale	Confronto tra il risultato di scuola e il risultato per area geografica e nazionale nelle diverse rilevazioni - ITALIANO	P_3_livelli_Ita.xls
ITA	Totale	Confronto tra il risultato di scuola e il risultato per area geografica e nazionale nelle diverse rilevazioni - ITALIANO	P_2_livelli_Ita.xls
MAT	Ambito/tipologia	Distribuzione percentuale nei livelli di risultato Spazio e figure	P_Mat_LivDif_Spazio_PN0910.xls
MAT	Ambito/tipologia	Distribuzione percentuale nei livelli di risultato Relazioni e funzioni	P_Mat_LivDif_Relazioni_PN0910.xls



Materia	Dettaglio	Descrizione grafico	Nome file
MAT	Ambito/tipologia	Distribuzione percentuale nei livelli di risultato Numeri	P_Mat_LivDif_Numeri_PN0910.xls
MAT	Ambito/tipologia	Distribuzione percentuale nei livelli di risultato Misura, dati e previsioni	P_Mat_LivDif_Misura_PN0910.xls
MAT	Totale	Confronto tra il risultato di scuola e il risultato nazionale (item per item) -MATEMATICA	P_MatDiff_PN0910.xls
MAT	Totale	Risultato complessivo della prova di Matematica	P_MatComp_PN0910.xls
MAT	Totale	Incidenza della variabilità TRA le classi e DENTRO le classi	P_MatANOVA_PN0910.xls
MAT	Totale	Distribuzione percentuale nei livelli di risultato - MATEMATICA	P_Mat_LivDif_PN0910.xls
MAT	Totale	Confronto tra il risultato di scuola e il risultato per area geografica e nazionale nelle diverse rilevazioni - MATEMATICA	P_4_livelli_Mat.xls
MAT	Totale	Confronto tra il risultato di scuola e il risultato per area geografica e nazionale nelle diverse rilevazioni - MATEMATICA	P_3_livelli_Mat.xls
MAT	Totale	Confronto tra il risultato di scuola e il risultato per area geografica e nazionale nelle diverse rilevazioni - MATEMATICA	P_2_livelli_Mat.xls



APPENDICE 2. Glossario di termini e concetti

Correlazione	In generale la correlazione è la relazione che esiste tra due variabili, ad es. tra <i>età di un insegnante</i> e <i>numero di anni di servizio</i> . Quando due variabili sono positivamente correlate fra loro in modo lineare, al crescere dell'una crescono i valori dell'altra, mentre il contrario avviene se le due variabili sono correlate negativamente. È espressa da un coefficiente di correlazione (r), che oscilla da 0 a +1 in caso di relazione positiva e da 0 a -1 in caso di relazione negativa.
Correlazione punto-biserial	È la correlazione tra la risposta a ogni singolo item di un test e il risultato complessivo, o, in altre parole, tra la probabilità di scegliere una data alternativa di risposta e il livello di abilità complessivo dell'alunno (cioè il suo punteggio totale nella prova). È espressa da un coefficiente da -1 a +1.
Curva normale	Detta anche <i>gaussiana</i> (dal matematico Gauss), è una particolare funzione matematica, al cui andamento si avvicina la distribuzione di molte caratteristiche individuali (fisiche o psico-sociali) di una popolazione.
Difficoltà	Nella "teoria classica" dei test la difficoltà di un item è data dalla proporzione di risposte corrette che l'item ha ottenuto sul totale delle risposte a quell'item ed è dunque espressa da una semplice percentuale. Nella Teoria della Risposta all'item (IRT) la difficoltà di un item è il livello di abilità necessario a un soggetto per avere una probabilità del 50% di rispondere correttamente a quell'item. Poiché nella IRT la difficoltà dell'item e il livello di abilità del soggetto sono espressi su un'unica scala, i cui estremi sono posti comunemente a -4 e +4 passando per lo zero, i valori minori di zero indicano un item "facile" tanto più quanto più ci si allontana dallo zero per avvicinarsi all'estremo inferiore, mentre viceversa i valori maggiori di zero indicano un item "difficile" tanto più quanto più ci si avvicina all'estremo superiore della scala.
Discriminazione	È la capacità di un item di distinguere tra soggetti che posseggono e soggetti che non posseggono l'attributo (l'abilità) che un test mira a rilevare. La discriminatività di un item va tenuta distinta dal suo grado di difficoltà (che è dato semplicemente dalla proporzione di risposte corrette sul totale delle risposte date a quell'item). La discriminatività di un item è espressa da un coefficiente di discriminazione, che, per esser considerato accettabile, deve esser compreso tra 0,20 e 0,80 nella "teoria classica" e almeno superiore a 0,20 nella IRT.
Deviazione standard	È la misura del grado di <i>dispersione</i> di una distribuzione di osservazioni più largamente usata nella ricerca. Indica la maggiore o minore eterogeneità o omogeneità delle misure di una variabile rilevate all'interno di un gruppo di soggetti. Corrisponde alla radice quadrata della varianza delle misure di una distribuzione.



Errore standard	<p>È il margine di errore associato a una qualunque misura statistica calcolata su un campione. La conoscenza dell'errore standard di misura consente di stabilire l'<i>intervallo di confidenza o di fiducia</i> del particolare valore rilevato, cioè la gamma di valori entro cui, con una probabilità pari o inferiore a una certa soglia, si situa il valore "vero" del quale la misura ottenuta è solo una stima. Quando la soglia di errore è stabilita al 5% (che è in genere la soglia più comunemente utilizzata) i limiti superiore e inferiore dell'intervallo di confidenza sono dati, rispettivamente, dal valore effettivamente osservato + 1,96 moltiplicato per l'errore standard (e.s.) e dal valore osservato - 1,96*e.s.</p>
Indicatore	Misura statistica di un aspetto rilevante e osservabile di un dato fenomeno.
Media	<p>La media aritmetica è la più nota e usata misura di quella che si dice la <i>tendenza centrale</i> di una distribuzione di misure. Si ottiene sommando fra di loro tutti i valori della distribuzione e dividendo il risultato per il numero dei valori stessi. Accanto alla media, altre misura di tendenza centrale sono la <i>mediana</i>, che è il punteggio che divide a metà le misure di una distribuzione (equivale al 50° percentile), e la <i>moda</i>, che è il valore più frequente. Nel caso di una distribuzione perfettamente identica ad una <i>curva normale</i>, la media, la mediana e la moda coincidono.</p>
Norma/e	<p>Le norme di un test sono i punteggi tipici (vale a dire la media e i vari gradi di scostamento da essa) ottenuti da un campione <i>rappresentativo</i> della popolazione per cui il test è stato predisposto. Le norme, oltre che in punti <i>standard</i> ("z" o derivazioni dei punti "z"), possono essere espresse in <i>percentili</i>.</p>
Percentile	<p>Indica la posizione che una misura occupa in una distribuzione ordinata di misure. Ad esempio, dire che un dato punteggio in un test corrisponde al 90° percentile equivale a dire che il 90% dei soggetti sottoposti al test ha ottenuto un punteggio pari o inferiore a quel dato punteggio. Alcuni percentili assumono una particolare rilevanza: in genere essi sono il 10° (primo <i>decile</i> o d. inferiore), il 25° (o primo <i>quartile</i>), il 50° (secondo quartile o <i>mediana</i>), il 75° (terzo quartile) e il 90° (nono decile o d. superiore). Il primo decile è il punteggio al di sotto del quale si colloca il 10% delle misure di una distribuzione, il primo quartile è il punteggio al di sotto del quale si colloca il 25% delle misure, e così via.</p>
Predittore	<p>Variabile che ha una relazione funzionale con un'altra variabile (detta <i>Criterio</i>) positiva o negativa e permette quindi di "stimare" o "predire" l'andamento della seconda a partire dai valori della prima.</p>
Punti standard	<p>Sono il risultato di una trasformazione dei punteggi grezzi di una distribuzione. La trasformazione più comunemente usata nella ricerca consiste nel convertire i punteggi grezzi in <i>punti "z"</i>, togliendo da ciascun punteggio grezzo la media della distribuzione e dividendo gli scarti così ottenuti per la deviazione standard.</p>
Regressione	<p>È la <i>stima</i> (predizione) del valore di una variabile a partire dal valore noto di un'altra con cui essa è in relazione.</p>



Significatività statistica	La significatività è la probabilità che il valore osservato di un indicatore sia o meno dovuto al caso. Si dice che un certo indice è statisticamente significativo quando la probabilità di ottenere casualmente un valore come quello rilevato è inferiore a una soglia stabilita (5%, 1%, 0,1%). La significatività di un indice si calcola con formule che tengono conto contemporaneamente dell'entità del valore osservato e della numerosità del campione su cui è stato rilevato.
Varianza	La varianza di un indicatore è l'informazione che esso contiene sulle differenze esistenti fra elementi diversi (singoli individui o gruppi) riguardo alla caratteristica o alla dimensione misurata dall'indicatore in questione. E' il <i>quadrato della deviazione standard</i> e corrisponde alla media degli scarti, elevati al quadrato, dei valori di una distribuzione dalla loro media.
Varianza "tra" e varianza "entro"	Quando, come nel caso dell'educazione, si debbono analizzare i risultati di soggetti che normalmente non si trovano isolati ma riuniti in gruppi (gli alunni sono raggruppati all'interno delle classi e queste a loro volta all'interno delle scuole), è importante analizzare come la variabilità complessiva delle misure di una variabile (ad es., i punteggi di una prova) si ripartisce nelle componenti della varianza "tra" i gruppi e della varianza "entro" i gruppi. In una scuola con più classi, possiamo avere una gamma di situazioni diverse fra due estremi: uno è rappresentato dal caso in cui vi sia poca o nessuna differenza nel rendimento medio di una classe rispetto all'altra e tutta la variabilità dei risultati è data dalle differenze di punteggio tra gli alunni all'interno delle classi; l'altro estremo è rappresentato dal caso in cui il rendimento medio delle classi è molto diverso, mentre all'interno di ciascuna i punteggi dei singoli alunni sono molto simili tra loro. Nella prima situazione (corrispondente ad una scuola in cui le classi sono "equieterogenee") la varianza tra le classi sarebbe una percentuale molto ridotta della variabilità complessiva, mentre la stragrande maggioranza della variabilità si registrerebbe tra gli alunni all'interno delle classi. Nel secondo caso (corrispondente a una scuola con classi omogenee ma di livello molto diverso tra loro), la componente di varianza tra le classi sarebbe ingente mentre risulterebbe ridotta in maniera complementare quella di varianza tra gli alunni all'interno delle classi. Normalmente, la percentuale di varianza tra alunni è sempre maggiore rispetto a quella tra classi, ma percentuali di varianza tra classi che, pur non superando il 50%, siano più alte del 5-10% sono un sintomo di una differenza tra le classi che può avere diverse cause: cattiva formazione delle classi, differenze nell'insegnamento, ecc.
Coefficiente di correlazione intraclasse (ICC)	Il coefficiente di correlazione intraclasse (detto anche <i>rho</i>) misura il grado di omogeneità/disomogeneità entro i gruppi. Esso è dato dal rapporto fra la varianza tra i gruppi e la varianza totale di una distribuzione di misure e può oscillare da 0 a 1. Quanto più si avvicina a 1, tanto più alta è la proporzione di varianza tra i gruppi sulla varianza totale (vedi sopra alla voce: varianza "tra" e varianza "entro").