

Promozione della cultura statistica in Toscana: stato dell'arte e prospettive di lavoro

## **Promozione e misurazione della cultura statistica negli Atenei della Toscana**

Caterina Giusti | Dip Economia e Management | Università di Pisa

Alessandro Valentini | Ufficio territoriale per la Toscana | Istat

Firenze, 5 Giugno 2015

- ❑ Come misurare la statistical literacy: esperienze internazionali
- ❑ L'expertise acquisita presso la sede Istat in Toscana
- ❑ L'indagine svolta: azione di promozione e di misurazione
- ❑ Il questionario QValStatM; contenuto
- ❑ Il questionario QValStatM: processo di somministrazione
- ❑ Analisi dei risultati: il punteggio complessivo
- ❑ Analisi dei risultati: l'impatto delle covariate
- ❑ Prospettive di lavoro future

Sono stati attivati vari progetti internazionali:

- ❑ **ARTIST project** (Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking), un sito web per aiutare gli insegnanti a valutare l'efficacia dei corsi di statistica (Minnesota University: Garfield 1999, 2001)
- ❑ **Survey sugli studenti della Tasmania** (Watson et al, 2000, 2003)  
Concetti implicati: media, varianza, probabilità, campionamento, grafici e tabelle
- ❑ **Insegnanti del college, studenti e professionisti nell'analisi dei dati** (Schield, 2006 and 2011).  
Concetti implicati: come leggere tavole e grafici
- ❑ **Dipendenti pubblici delle Filippine** (Reston 2005, 2010).  
Definizione della Statistical Literacy Assessment Scale (SLAS).  
Concetti implicati: organizzazione dei dati e interpretazione

Le dimensioni della literacy investigate con le varie esperienze sono le seguenti:

- ✓ Numeracy
- ✓ Communicating
- ✓ Discovering the use of statistics

Si può:

- ✓ valutare oggettivamente una proposta
- ✓ esaminare pro e contro di un'azione
- ✓ svolgere un ruolo attivo nella società
- ✓ monitorare le decisioni dei policy makers
- ✓ ...

Perché la statistica è così importante?  
Cosa si può fare con la statistica?



Da tempo presso la sede Istat per la Toscana si stanno sviluppando **iniziative prototipali per la misurazione della cultura statistica tra gli adulti**

Questa sfida viene condotta insieme agli **Atenei** della regione (Pisa, Firenze, Siena)

E' stato messo a punto un **prototipo** di questionario (**QValStat**)

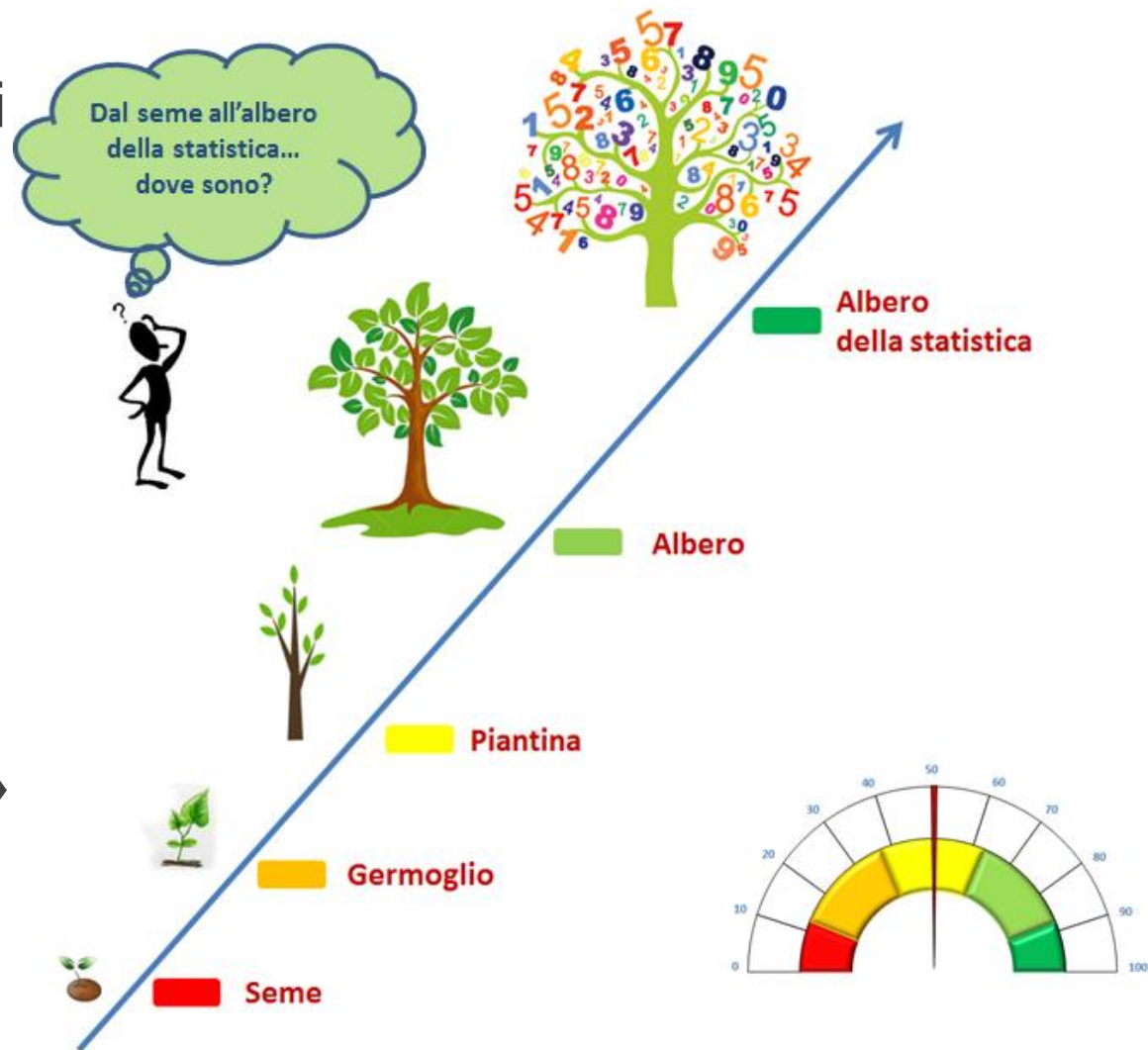
Il questionario è stato **testato** in varie circostanze:

- ✓ corsi di statistica di Pisa e di Firenze;
- ✓ partecipanti alla Giornata Italiana della Statistica;
- ✓ insegnanti che hanno seguito iniziative Istat

Somministrazione di **QValStatM** nel secondo semestre dell'a.a. 2014-2015 (da Febbraio a Maggio 2015) ai seguenti studenti del primo anno:

- ❑ **Università di Pisa:** tutti i corsi di laurea (**8.600** studenti)
- ❑ **Università di Firenze:** Economia e Scienze politiche (**1.100** studenti)
- ❑ **Università di Siena:** Economia e Commercio, Scienze economiche e bancarie, Scienze storiche e del patrimonio culturale, Studi letterari e filosofici (**700** studenti)

- ☐ Locandine presso i Dipartimenti coinvolti
- ☐ Illustrazione dell'iniziativa in aula
- ☐ Tentativo di accattivare i ragazzi con il «**gioco della statistica**» per «**scoprire il profilo**»



Hai un profilo di ...  
**albero della statistica!**

Complimenti,  
sei in piena fioritura!



Hai un profilo di ... **albero**

La tua cultura statistica sta  
mettendo le radici!



Hai un profilo di ... **piantina**

La tua cultura statistica sta crescendo



Hai un profilo di ... **germoglio**

Hai iniziato a coltivare la tua cultura  
statistica

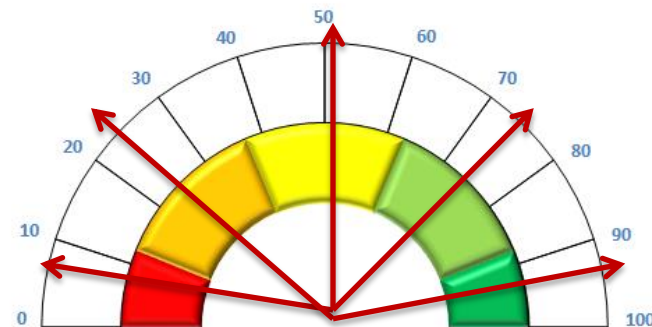


Hai un profilo di ... **seme**

La tua cultura statistica ha bisogno  
di essere sviluppata



*Cruscotto statistico*





# L'indagine svolta | Azione di promozione - Slogan

Caro **MATTEO**,  
grazie per aver compilato il questionario.  
Hai risposto esattamente a **11** domande su **12**.  
Hai un profilo di **Albero della statistica**,  
*Complimenti, sei in piena fioritura!*



- ✓ In alcuni corsi di laurea sono stati svolti **seminari sulla statistica ufficiale**
- ✓ A breve sarà rilasciato **materiale didattico per l'Università** a cura della «rete territoriale per la promozione della cultura statistica sul territorio»

Per qualsiasi ulteriore informazione relativa all'indagine puoi rivolgerti a: [culturastat.toscana@istat.it](mailto:culturastat.toscana@istat.it)

*Istat, sede per la Toscana*

*L'Istat è un ente di ricerca pubblico presente nel Paese dal 1926, principale produttore di statistica ufficiale a supporto dei cittadini e dei decisori pubblici. Opera in piena autonomia e in continua interazione con il mondo accademico e scientifico. Per maggiori informazioni [www.istat.it](http://www.istat.it)*

- ❑ **12** domande a risposta chiusa fra tre modalità
  - Una esatta (valutazione=1)
  - Due sbagliate (valutazione=0)
- ❑ Valutazione complessiva da **0** a **12** punti
- ❑ Tempo medio di compilazione: **11 minuti e 20' circa**
- ❑ Aree tematiche del questionario:

**Calcolo medie-indicatori (Q2, Q4)**

**Decisioni in condizioni di incertezza (Q1, Q3)**

**Lettura-interpretazione tabelle (Q5, Q6)**

**Concetti basilari della probabilità (Q7, Q8)**

**Lettura-interpretazione grafici (Q9, Q10, Q11, Q12)**

## **Quesito Q4**      ***Calcolo medie-indicatori***

Su un giornale è stato scritto che in una determinata città il numero di studenti nel giro di 50 anni è cresciuto del 300%, passando da 30 mila a 90 mila. E' corretta questa affermazione?

- a. ☐ No, è cresciuto del 33,3%
- b. ☐ Si
- c. ☐ No, è cresciuto del 200%

## **Quesito Q1**      ***Decisioni in condizioni di incertezza***

Su un recente articolo di giornale è riportato che in una città di provincia “[...] tra il 2013 e il 2014 i furti in abitazione sono passati da 4 a 8, [...]” . Cosa si può ipotizzare come trend per il 2015?

- a. ☐ I furti in abitazione raddoppieranno;
- b. ☐ I furti in abitazione dimezzeranno;
- c. ☐ I dati non consentono di effettuare nessuna affermazione statisticamente valida;

## Quesito Q6 **Lettura-interpretazione tabelle**

La distribuzione degli sport frequentati da un gruppo di ragazzi è la seguente:

	Calcio	Tennis	Pallacanestro	Nuoto	Totale
Maschi	100	40	35	25	200
Femmine	5	40	40	15	100

Confrontando le preferenze fra i due gruppi, si può affermare che il Tennis è più diffuso tra le femmine che tra i maschi?

- a. ☐ No, perché lo stesso numero di maschi e di femmine gioca a Tennis
- b. ☐ Sì, perché una percentuale più alta di femmine rispetto ai maschi gioca a Tennis
- c. ☐ No, perché lo stesso numero di femmine gioca sia a Tennis che a Pallacanestro

## Quesito Q8 **Concetti basilari probabilità**

Al casinò un giocatore della roulette ha scommesso per 7 volte sul “Rosso” e ha perso sempre. Quale colore è meglio che scelga per la prossima scommessa:

- a. ☐ Ancora il “Rosso”
- b. ☐ Il “Nero”
- c. ☐ E' del tutto indifferente

## Quesito Q12 *Lettura-interpretazione grafici*

Si vuole rappresentare attraverso un grafico l'andamento nel tempo delle immatricolazioni a tre diversi corsi di laurea (valori in migliaia) dal 2000 al 2014. Si può scegliere fra tre alternative (A, B, C)

Figura A

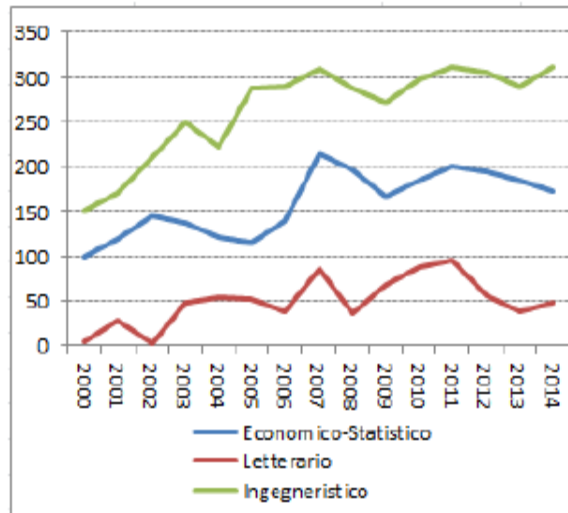


Figura B

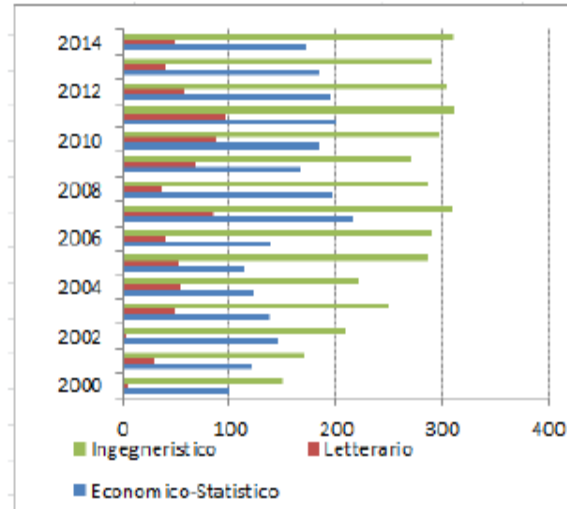
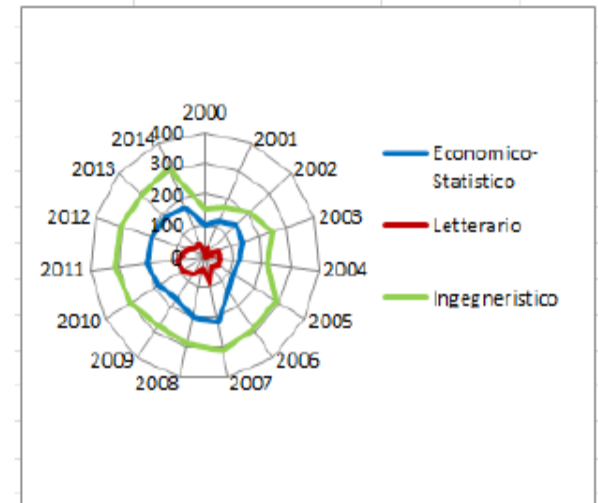


Figura C



Quale ritiene che sia la rappresentazione migliore?

- a. ☐ Figura A
- b. ☐ Figura B
- c. ☐ Figura C

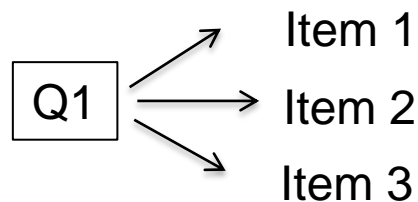
# Il questionario QValStatM | Processo di somministrazione



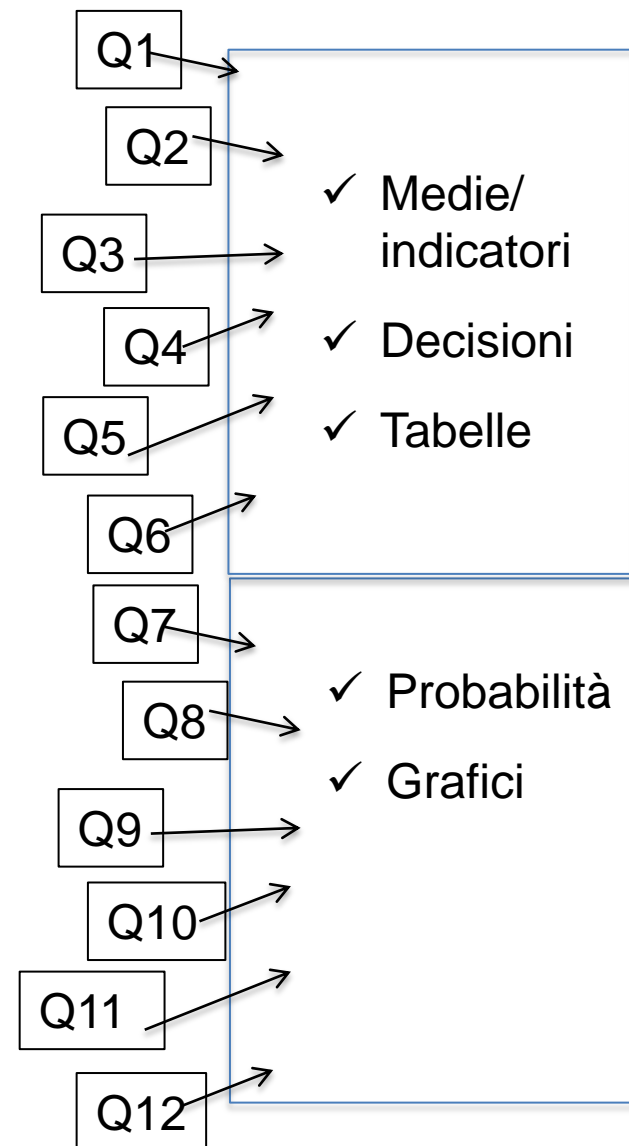
Indirizzo e-mail	Denominazione	Anagrafica
alvalent@istat.it	A. Valentini	...
...	...	...

**Somministrazione casuale** domande

Minimizzazione **cheating**

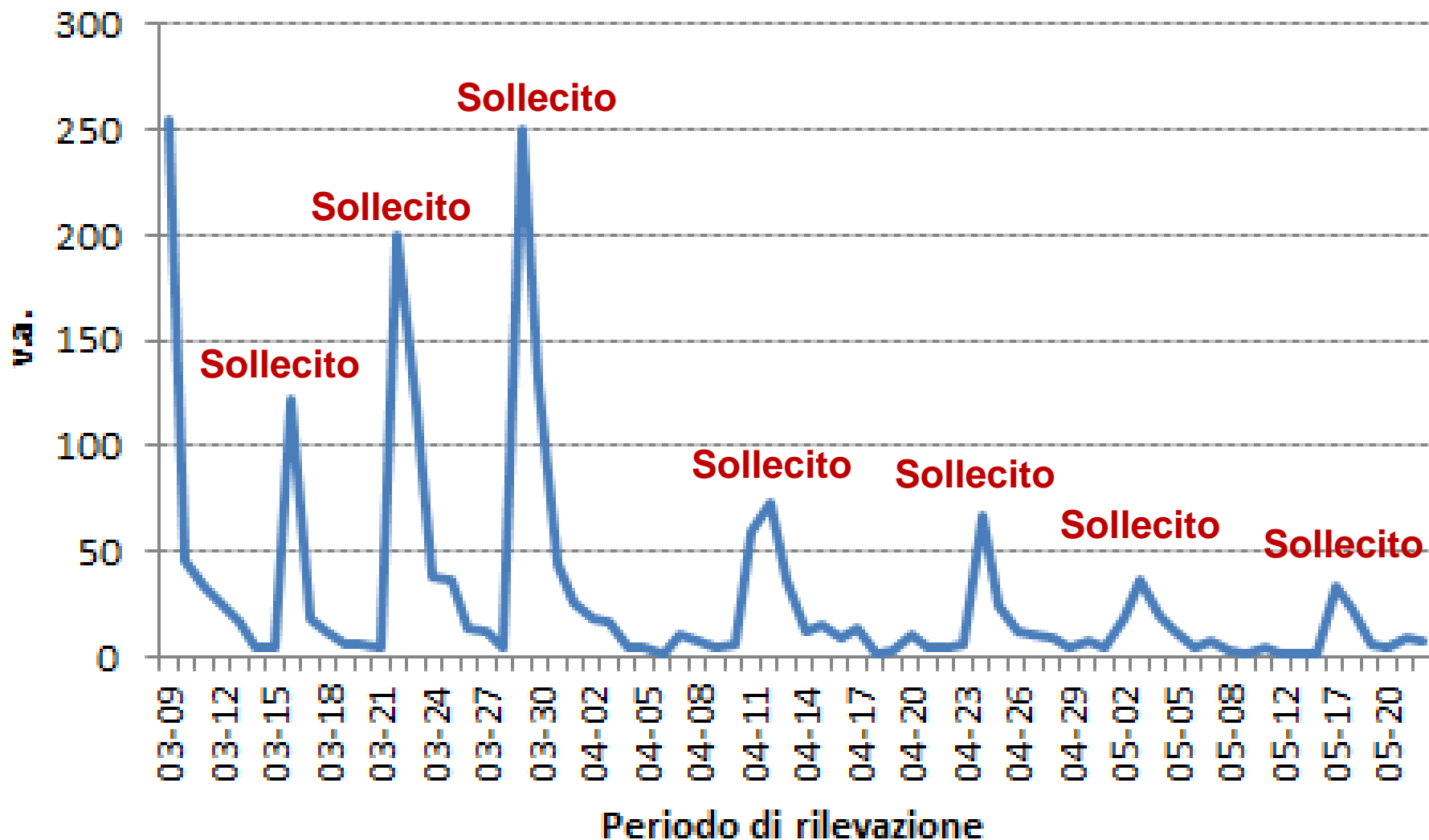


Vari milioni di possibili schemi di questionario



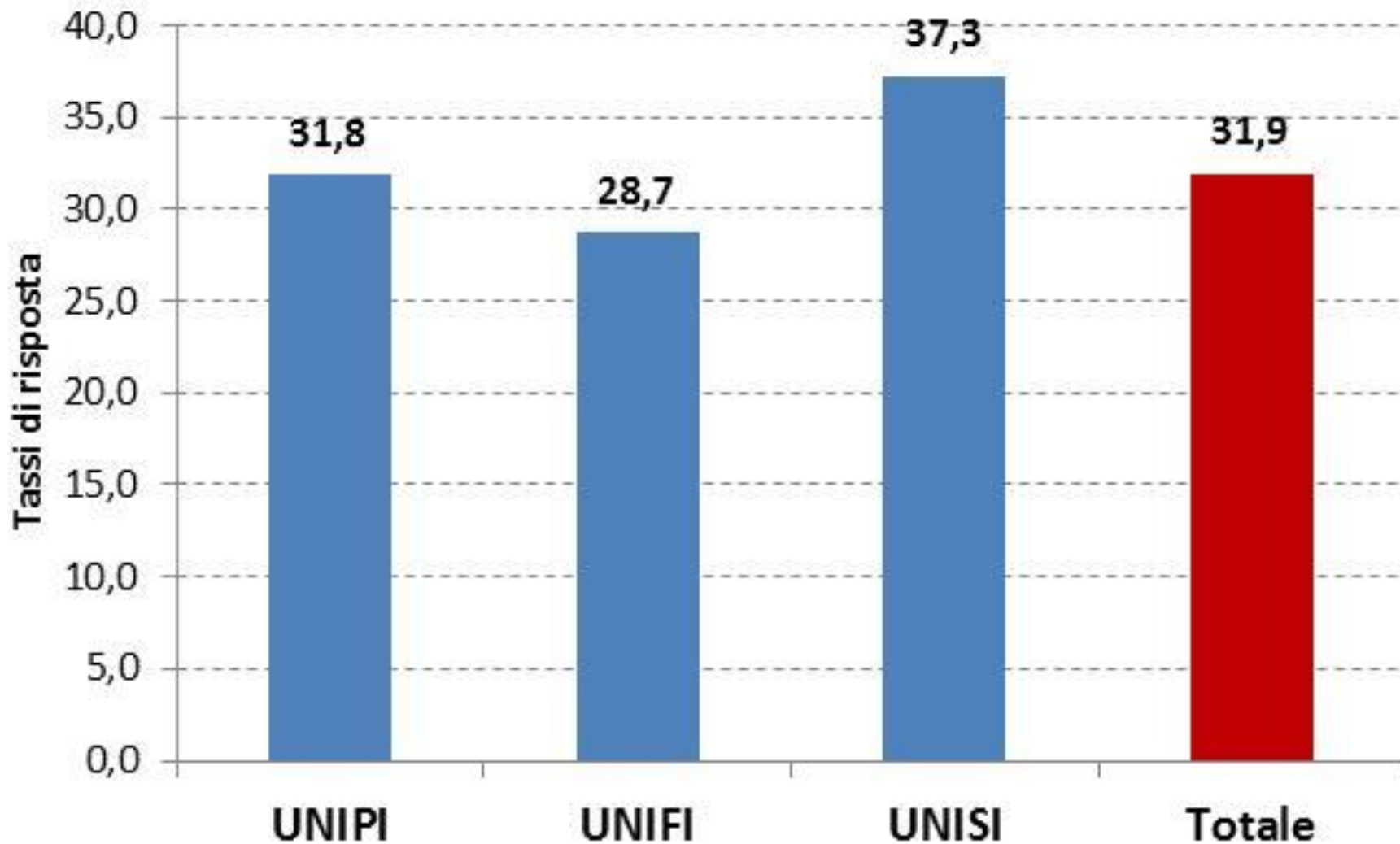
# Il questionario QValStatM | Andamento delle risposte

Strudenti dell'Università di Pisa





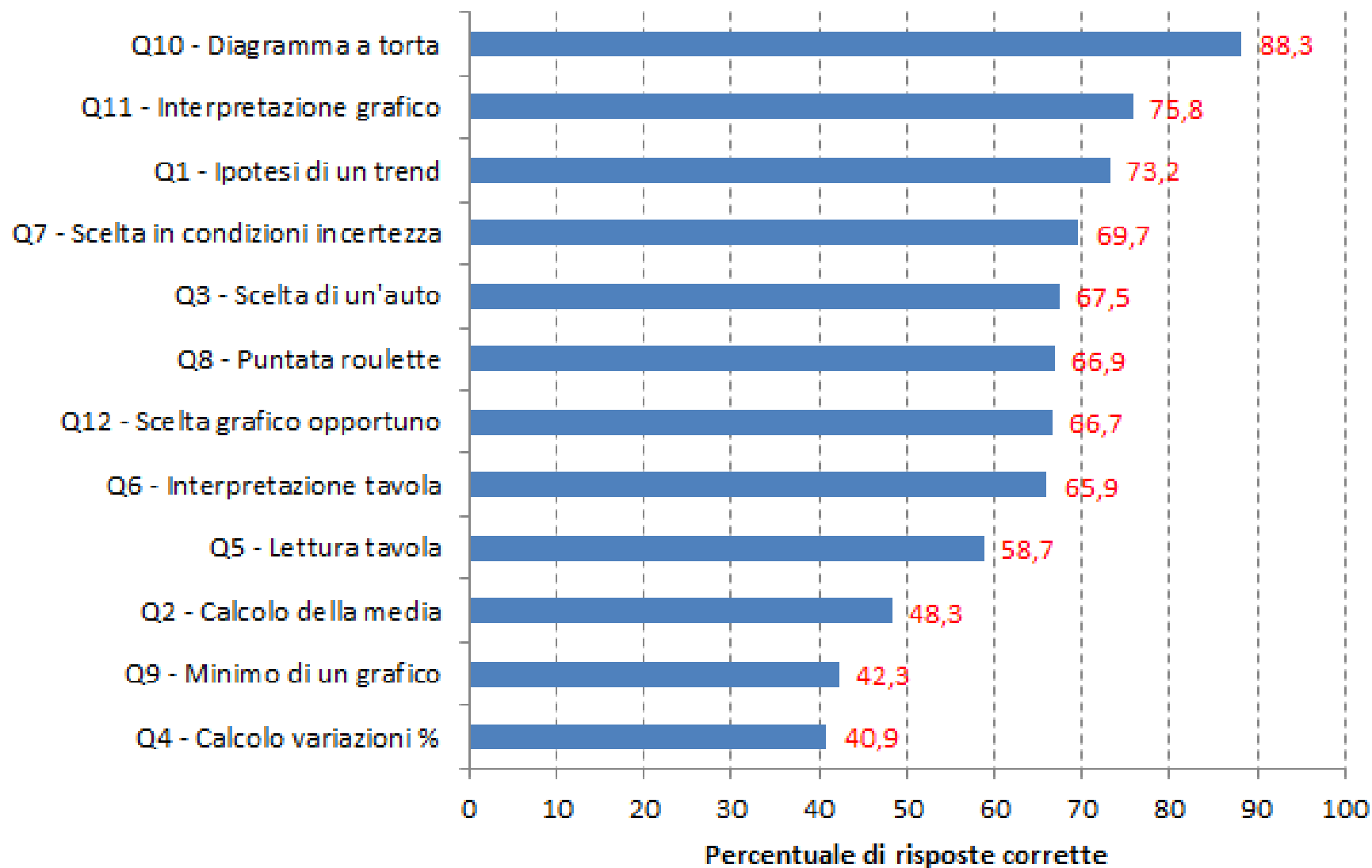
# Tassi di partecipazione | Per università



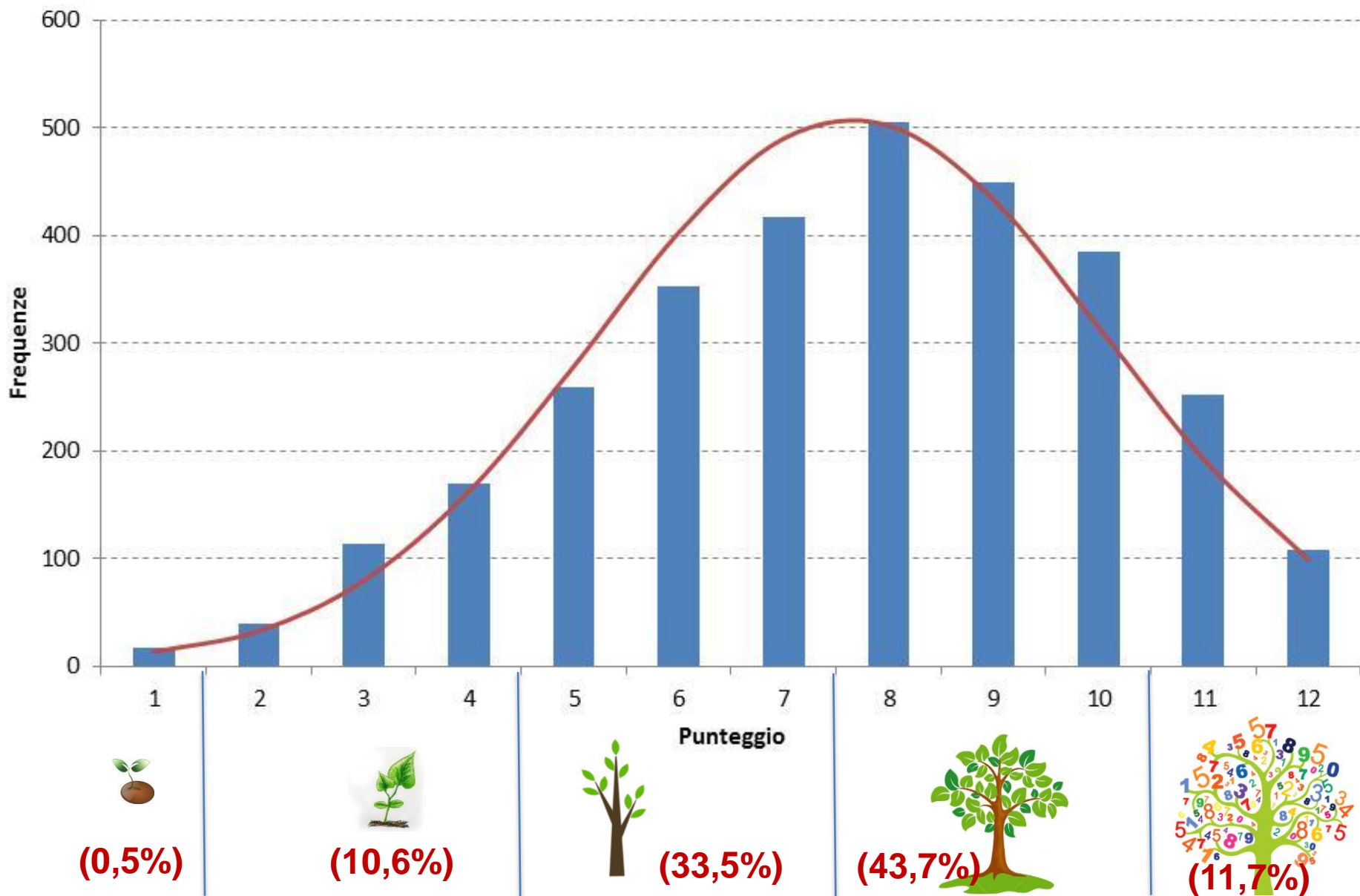
# Tassi di partecipazione | Dettaglio per corso di laurea

Università / Corso di laurea	Iscritti	Questionari	% Risposte
<b>Università di Pisa</b>			
FISICA	145	82	56,6
FARMACIA	231	107	46,3
MATEMATICA	85	39	45,9
CHIMICA E CHIMICA INDUSTRIALE	167	64	38,3
ECONOMIA E MANAGEMENT	1.120	395	35,3
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE	699	245	35,1
RICERCA TRASLAZIONALE E DELLE NUOVE TECNOLOGIE IN MEDICINA E CHIRURGIA	308	103	33,4
INFORMATICA	226	72	31,9
INGEGNERIA DELL'ENERGIA DEI SISTEMI DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI	213	67	31,5
SCIENZE VETERINARIE	148	46	31,1
FILOLOGIA LETTERATURA E LINGUISTICA	644	199	30,9
INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE	749	229	30,6
BIOLOGIA	426	128	30,0
SCIENZE POLITICHE	502	150	29,9
SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI E AGRO-AMBIENTALI	290	86	29,7
PATOLOGIA CHIRURGICA MEDICA MOLECOLARE E DELL'AREA CRITICA	171	50	29,2
CIVILTA' E FORME DEL SAPERE	640	174	27,2
GIURISPRUDENZA	611	161	26,4
SCIENZE DELLA TERRA	47	11	23,4
MEDICINA CLINICA E SPERIMENTALE	441	96	21,8
<b>TOTALE</b>	<b>7.863</b>	<b>2.504</b>	<b>31,8</b>
<b>Università di Firenze</b>			
ECONOMIA	300	106	35,3
SCIENZE POLITICHE	762	199	26,1
<b>TOTALE</b>	<b>1.062</b>	<b>305</b>	<b>28,7</b>
<b>Università di Siena</b>			
SCIENZE ECONOMICHE E BANCARIE	195	81	41,5
ECONOMIA E COMMERCIO	321	121	37,7
SCIENZE STORICHE E DEL PATRIMONIO CULTURALE	76	25	32,9
STUDI LETTERARI E FILOSOFICI	111	35	31,5
<b>TOTALE</b>	<b>703</b>	<b>262</b>	<b>37,3</b>

# Analisi dei risultati | Risposte corrette alle singole domande



# Analisi dei risultati | Il punteggio complessivo (0-12)



☐ **Punteggio medio:** 7,64 (S.D. 2,39)

☐ **Covariate di analisi:**

➤ ***Territorio di riferimento***

- ✓ Università frequentata
- ✓ Provincia di residenza

➤ ***Caratteristiche individuali***

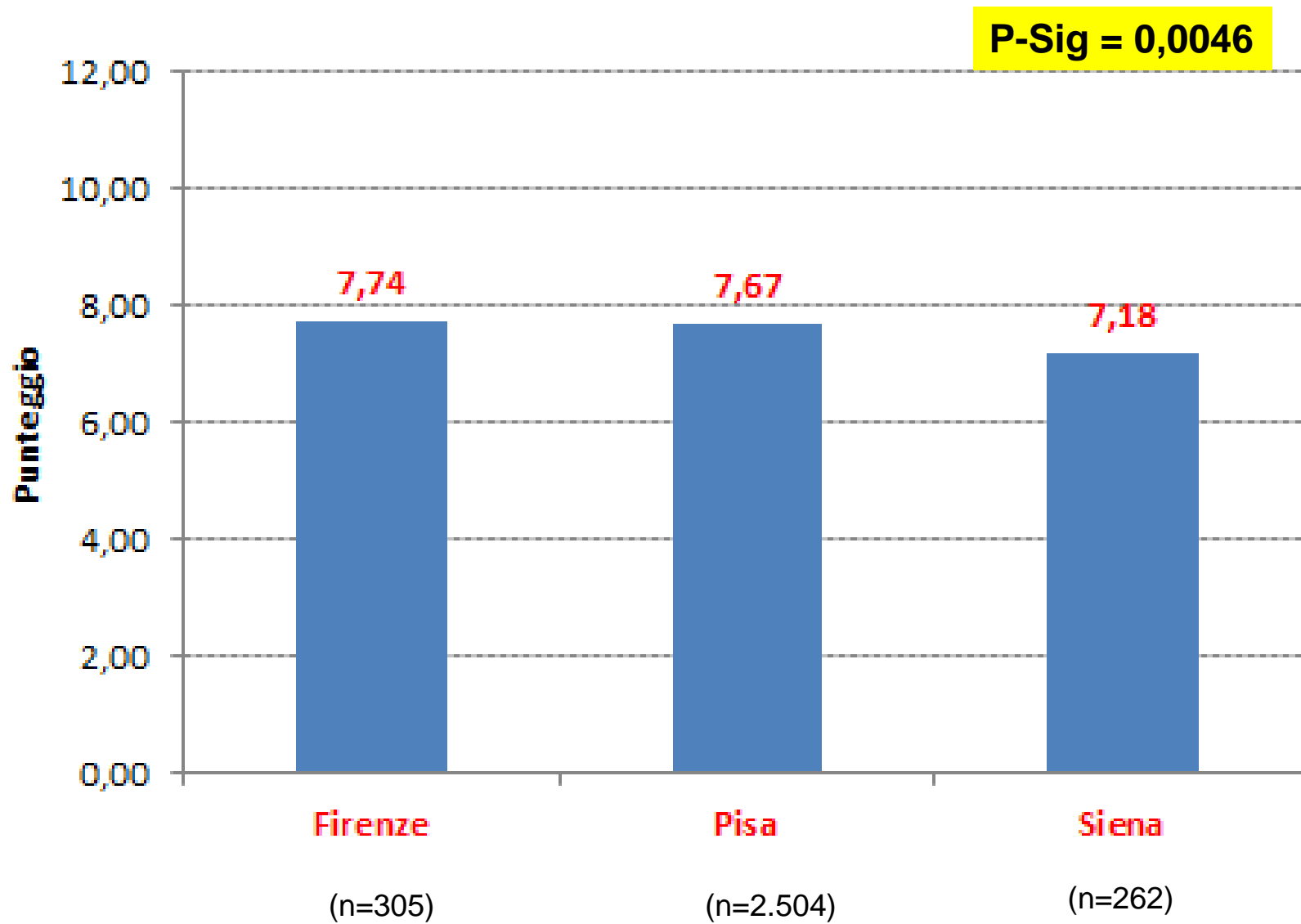
- ✓ Genere
- ✓ Cittadinanza

➤ ***Diploma di scuola secondaria superiore***

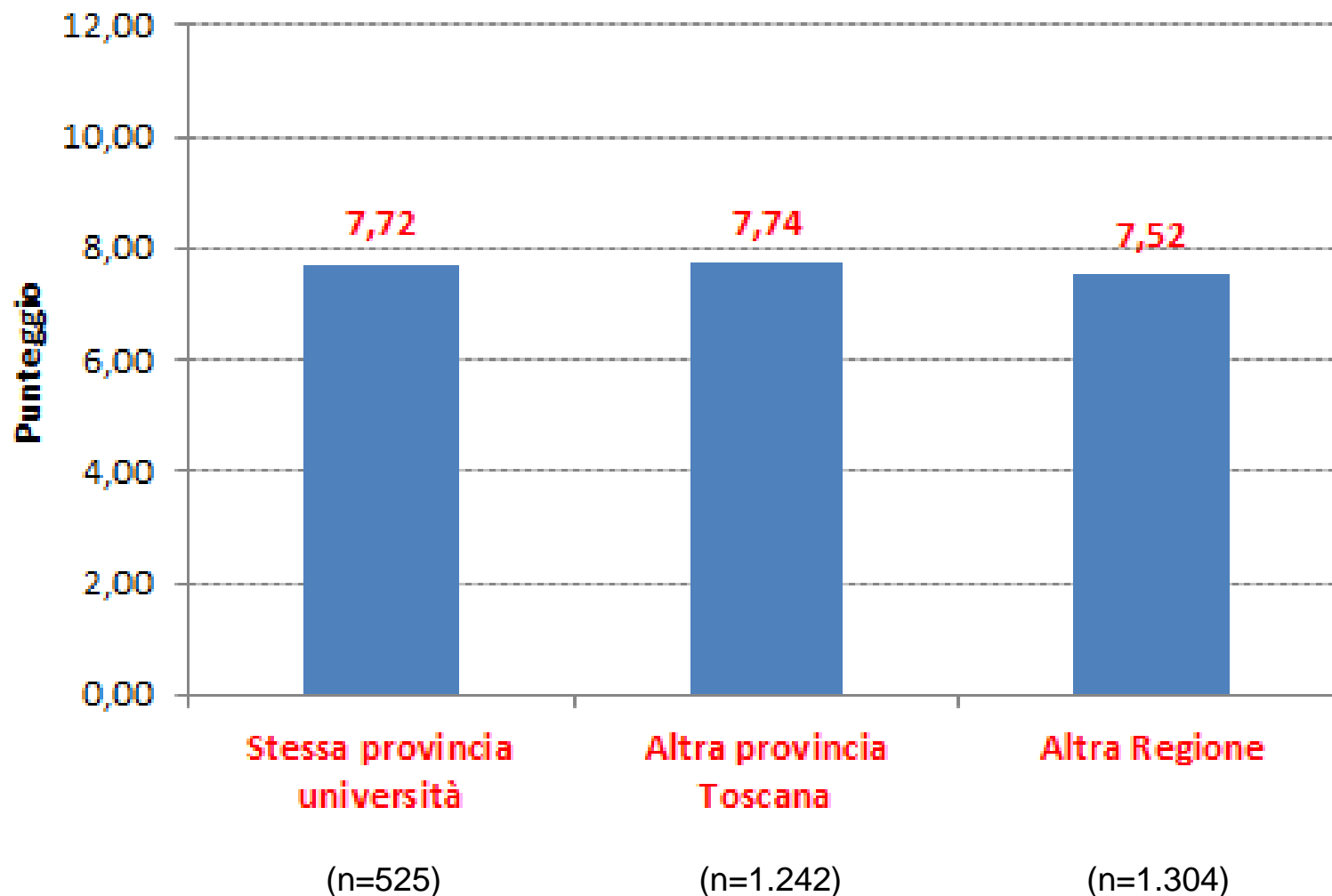
- ✓ Tipo di diploma
- ✓ Voto di diploma

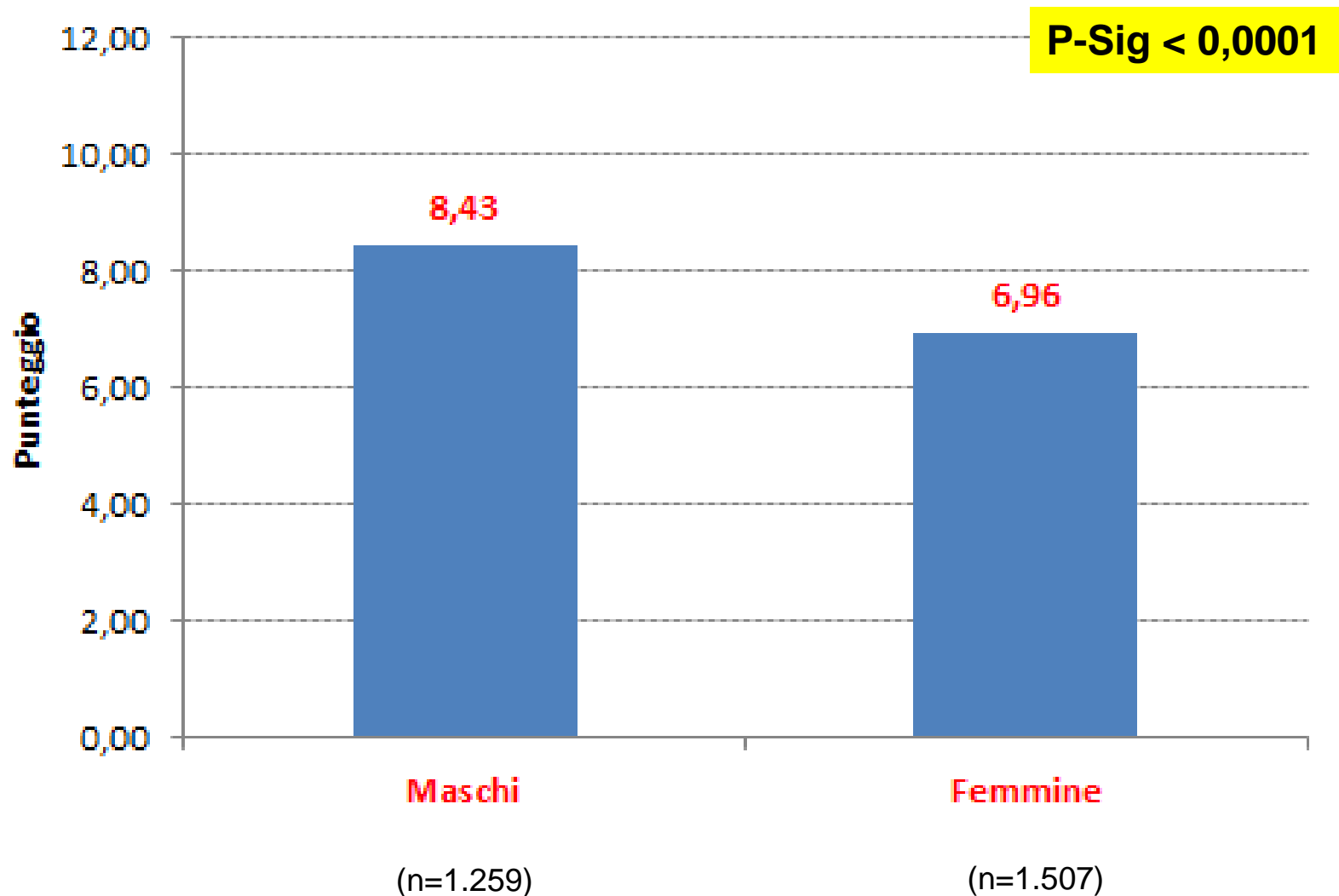
➤ ***Corso di studi universitario***

- ✓ Gruppo di corso di laurea



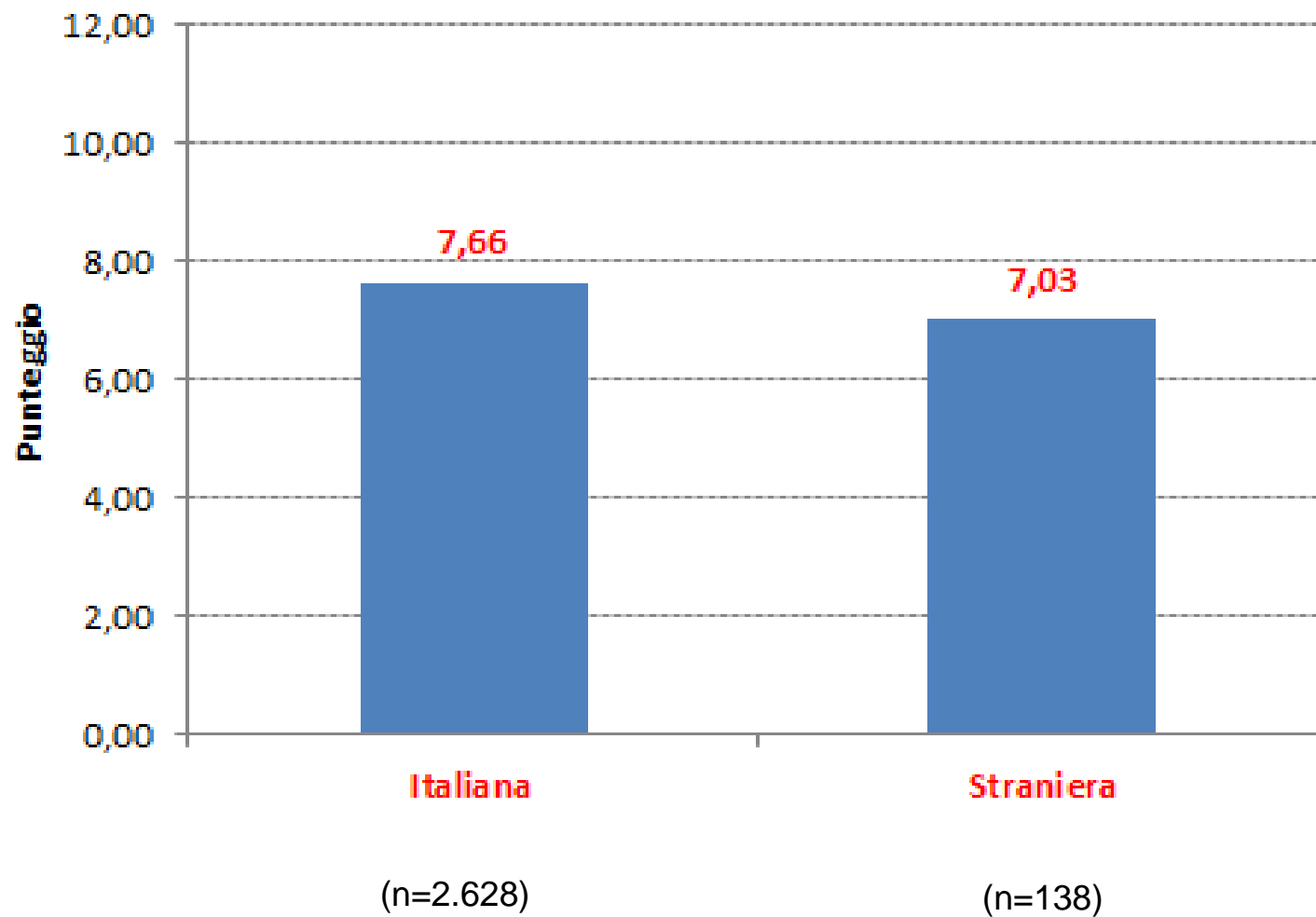
**P-Sig = NS**



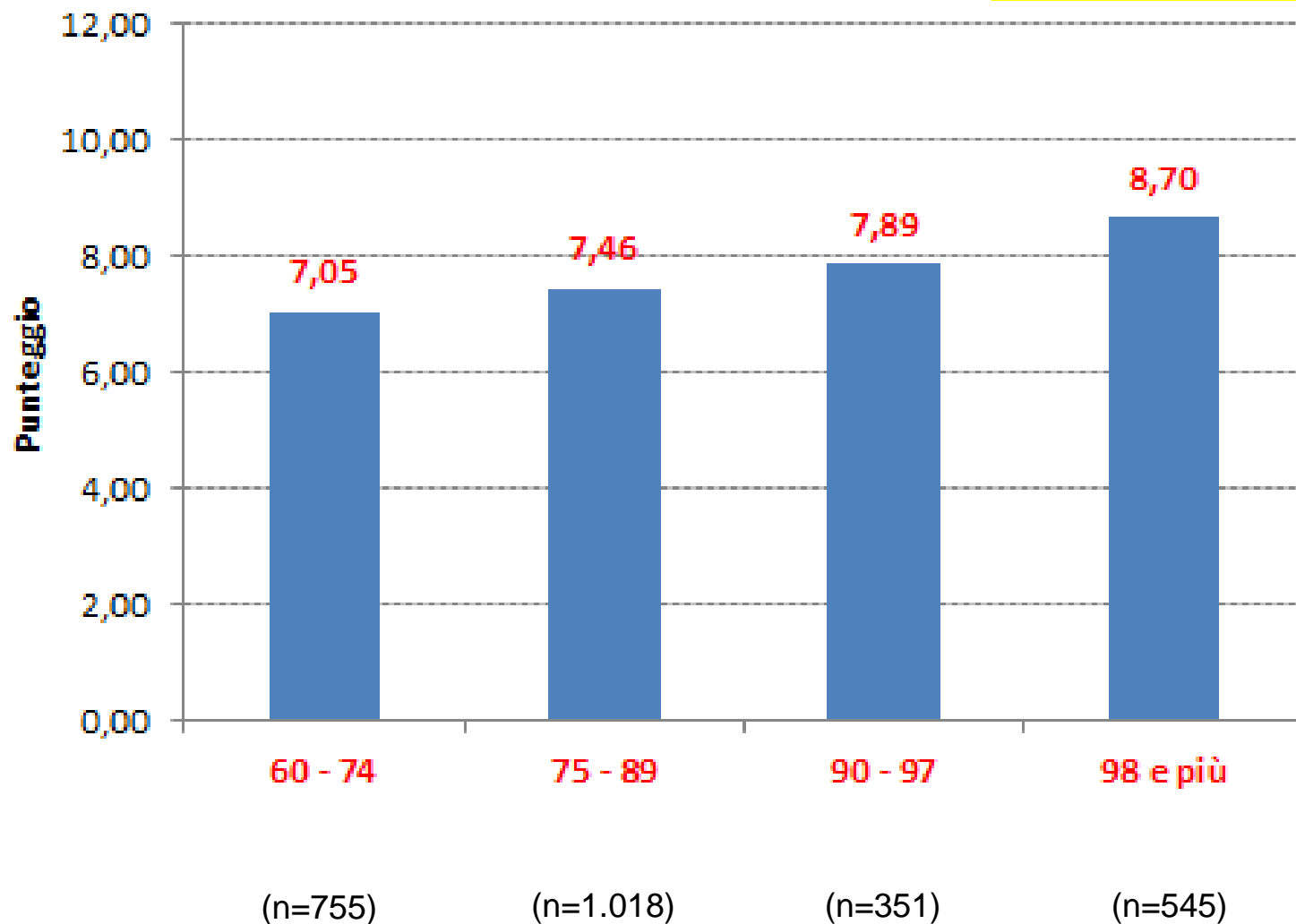




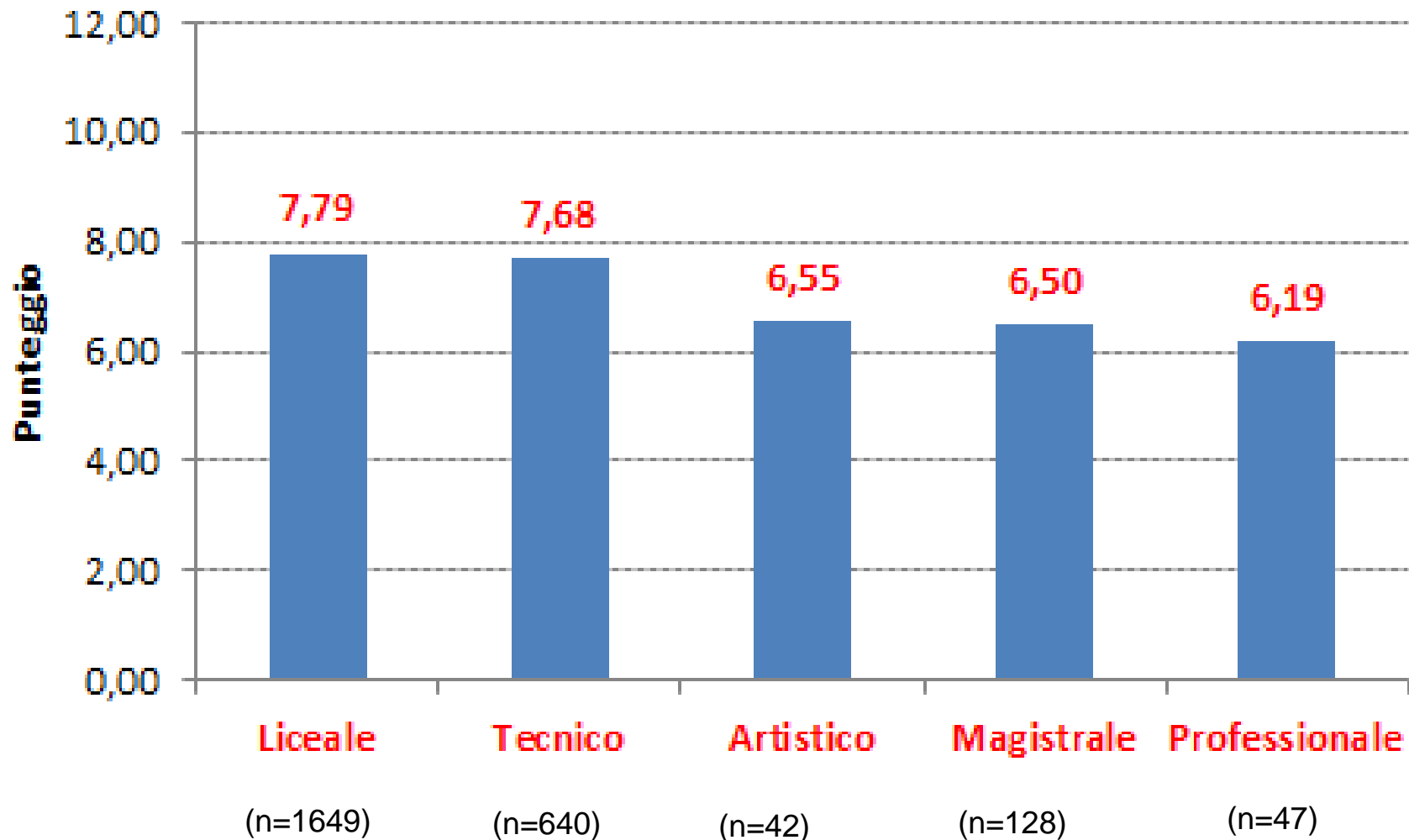
**P-Sig < 0,0001**



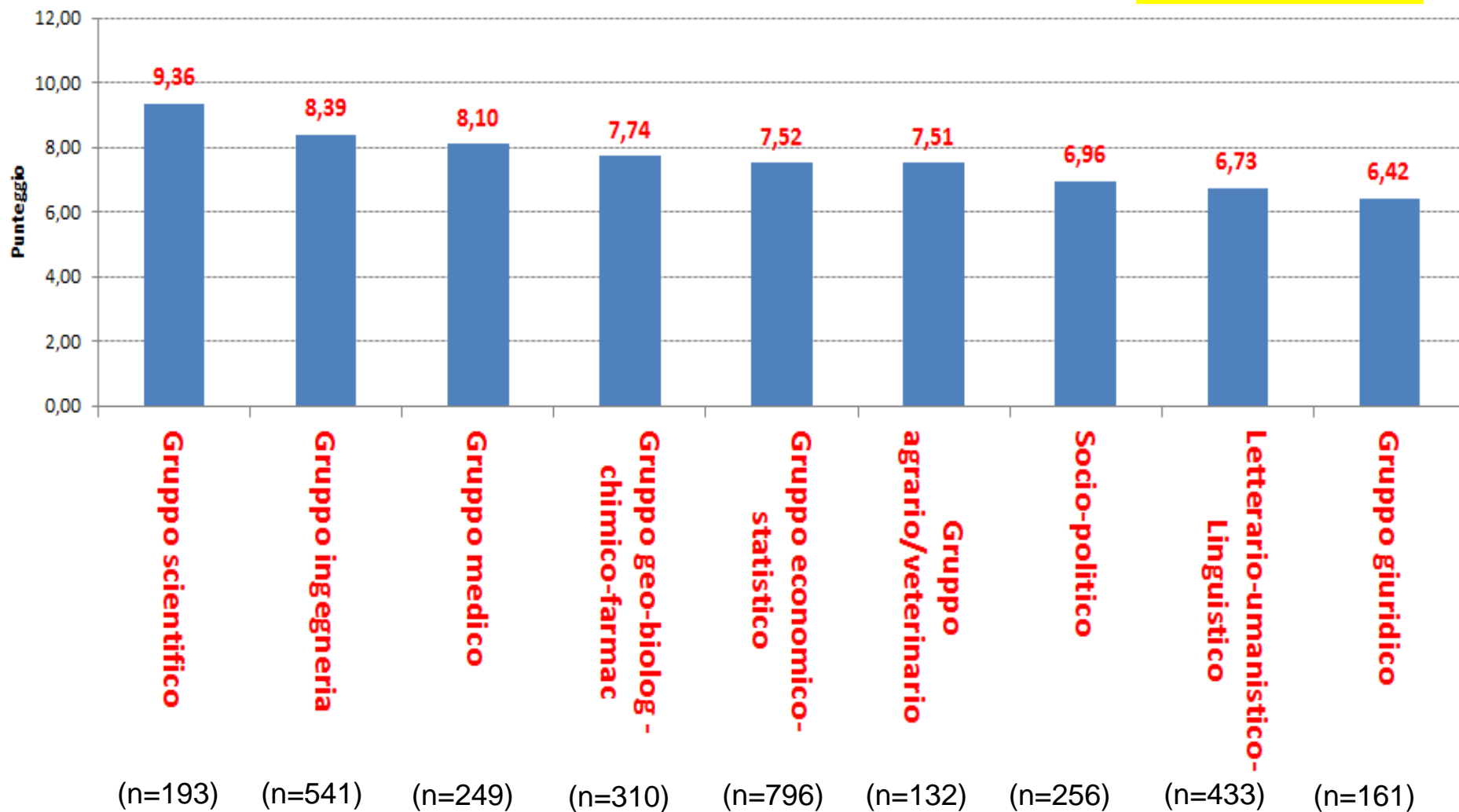
**P-Sig < 0,0001**



**P-Sig < 0,0001**



**P-Sig < 0,0001**



$$\text{logit } (Y) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i$$

**Y** Item dicotomici (0 = Risposta errata; 1= Risposta esatta)

**$x_i$**  Covariate di analisi:

➤ **Genere**

- ✓ Maschi (ref)
- ✓ Femmine

➤ **Tipo di diploma**

- ✓ Liceale (ref)
- ✓ Professionale
- ✓ Tecnico
- ✓ Magistrale
- ✓ Artistico

➤ **Voto di diploma**

- ✓ 98 + (ref)
- ✓ 90 – 97
- ✓ 75 – 89
- ✓ 60 – 74

- Università
- Provincia di Residenza
- Cittadinanza
- Corso di studi

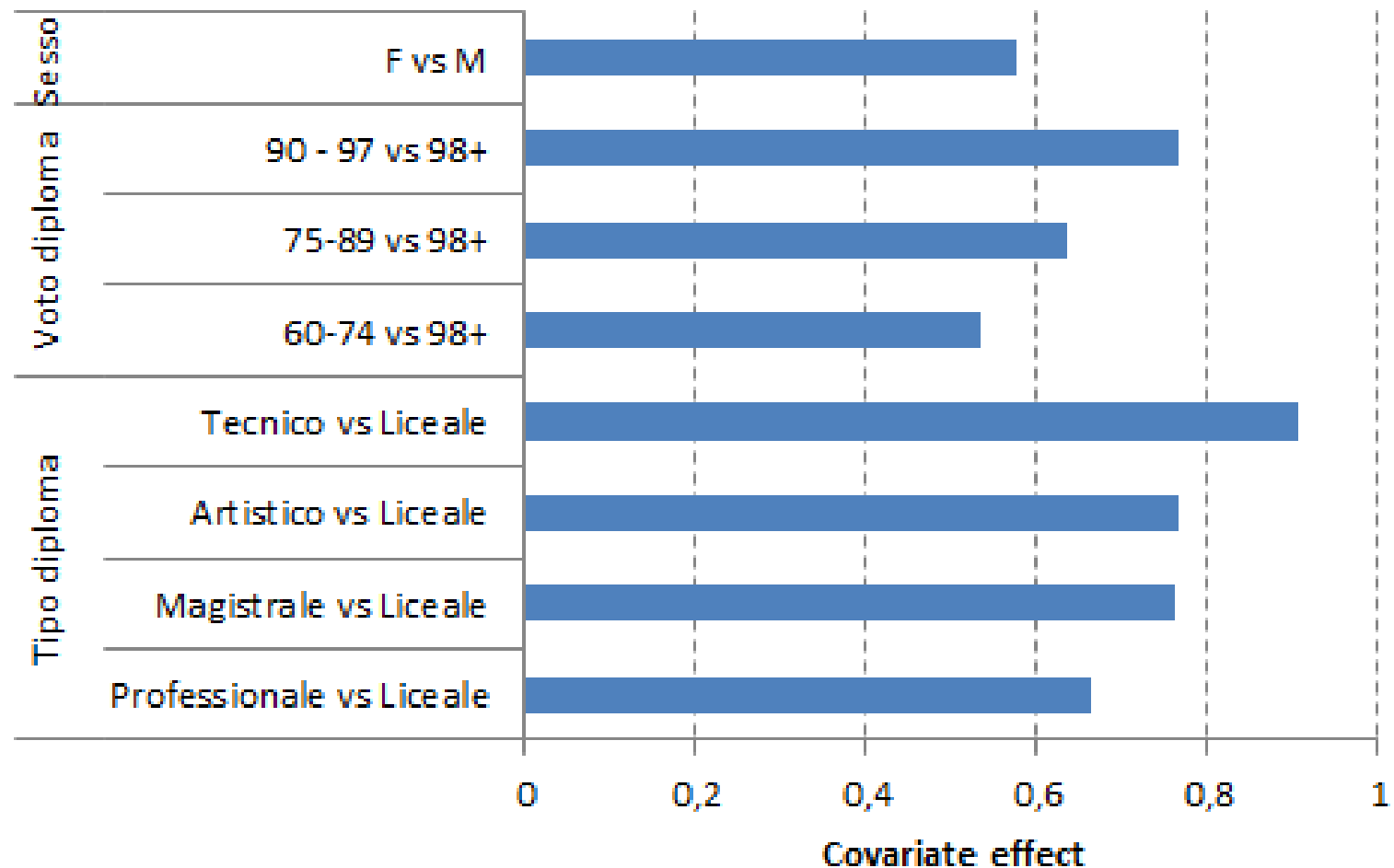
# Modello di analisi congiunta degli Item | Variabili escluse

- ❑ **Università:** non rilevate covariate per gli studenti di Firenze
- ❑ **Provincia di Residenza:** variabile non significativa
- ❑ **Cittadinanza:** non significativa (stranieri: n= 138)
- ❑ **Corso di studi:** elevata connessione con il tipo di diploma

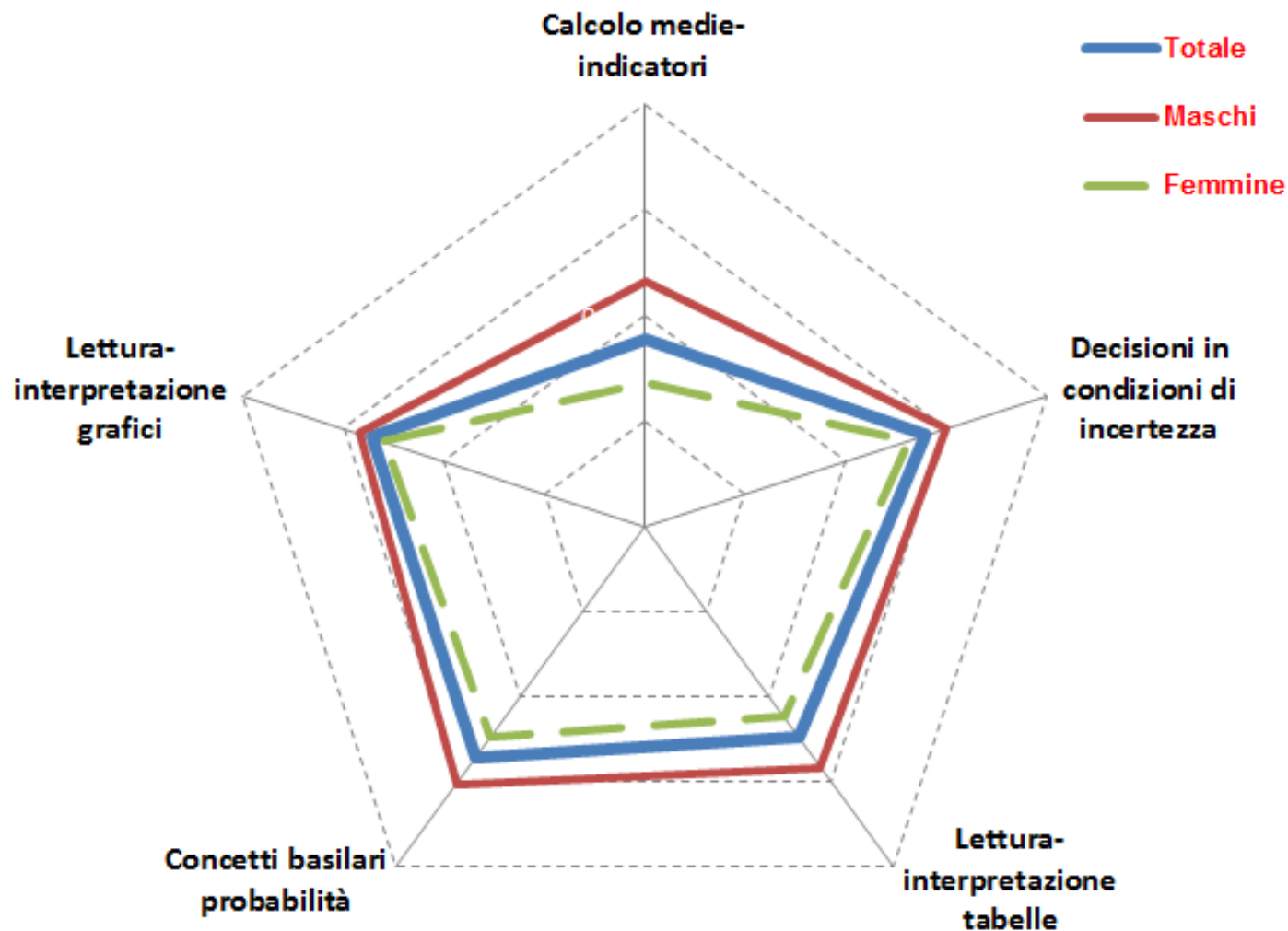
Gruppo disciplinare iscrizione	Tipo di diploma					
	Professionale	Tecnico	Magistrale	Liceale	Artistico	Totale
Gruppo scientifico	2,1	6,6	2,3	7,5	7,1	6,9
Gruppo agrario/veterinario	6,4	6,7	2,3	4,2	4,8	4,8
Gruppo geo-biologico - chimico-farmaceutico	10,6	7,4	16,4	12,9	11,9	11,6
Gruppo economico-statistico	17,0	34,8	10,2	16,1	2,4	20,4
Gruppo giuridico	2,1	4,4	10,2	6,5	4,8	6,1
Gruppo ingegneria	2,1	20,8	5,5	21,8	4,8	20,0
Gruppo medico	6,4	5,0	11,7	10,8	2,4	9,1
Letterario-umanistico-Linguistico	31,9	8,5	21,9	17,0	52,4	15,9
Socio-politico	21,3	5,8	19,5	3,3	9,5	5,2
<b>Totale</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Test chi di indipendenza ( $P < 0,0001$ )

## Effetto delle diverse covariate

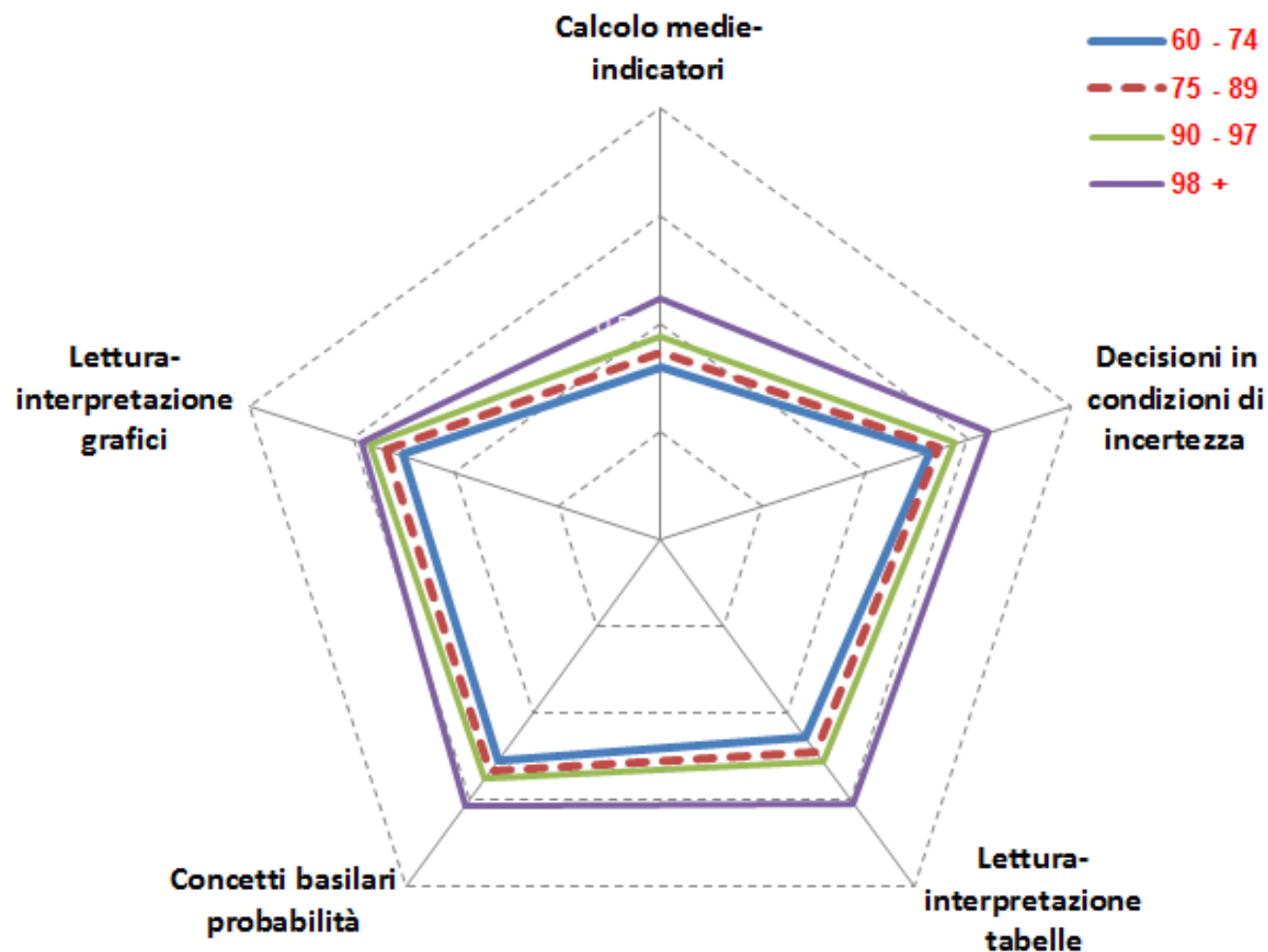


# Uno sguardo alle aree tematiche | Analisi per genere

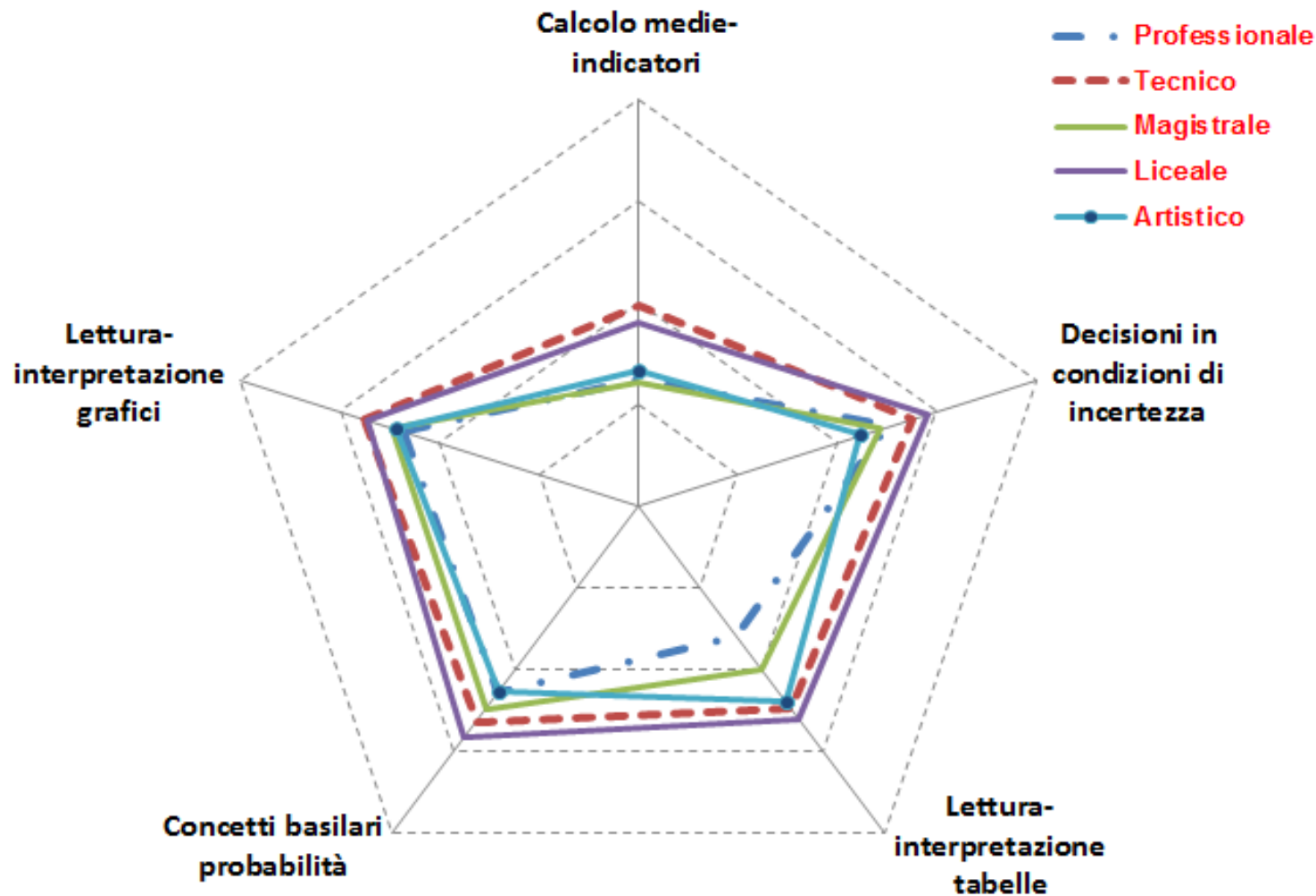




# Uno sguardo alle aree tematiche| Analisi per voto diploma



# Uno sguardo alle aree tematiche | Analisi per tipo di diploma



## ❑ Ulteriori innovazioni di tipo tecnico:

- ✓ possibile riduzione del *numero di item* (analisi di rasch in corso)
- ✓ creazione di un *bacino di quesiti* (come in alcune esperienze internazionali)

## ❑ Ampliamento della vision strategica:

- ✓ rafforzamento del *connubio tra promozione e valutazione*
- ✓ estensione del *target* di riferimento anche agli altri adulti

## ❑ Possibili linee operative

- ✓ eventuale allargamento del questionario ad *altri ambiti territoriali*
- ✓ somministrazione per *eventi particolari* (es. Festival della statistica, GIS 2015, Conferenza Nazionale di Statistica)

**Grazie per la vostra attenzione!**

Caterina Giusti | [caterina.giusti@unipi.it](mailto:caterina.giusti@unipi.it)  
Alessandro Valentini | [alvalent@istat.it](mailto:alvalent@istat.it)