

# Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

a cura di Augusto Garuccio

ISBN 978-88-88793-87-0



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO**

*Questo volume raccoglie i risultati della ricerca condotta nell'ambito del Progetto "Predittività dei test di ammissione al corso di laurea magistrale in Medicina e Chirurgia sul rendimento accademico e professionale", finanziato dal MIUR.*

*Comitato scientifico del Progetto:* prof. Augusto Garuccio (responsabile scientifico), prof.ssa Gabriella Serio, prof.ssa Marina Musti, prof. Giancarlo Di Vella, dott.ssa Pasqua Rutigliani (responsabile amministrativo)

*Consulenza in analisi dati e monitoraggio/valutazione:* prof. Vittorio Picciarelli

*Collaborazione all'analisi dati e monitoraggio/valutazione:* dott.ssa Angela Maria D'Uggento, dott. Vito Ricci, dott. Massimo Iaquina, dott.ssa Monica Cazzolle, dott.ssa Chiara Deninno, dott. Domenico Borromeo, sig. Giuseppe Melchiorre

*Supporto amministrativo al Progetto:* sig. Arcangela Schiralli e dott.ssa Giulia Schino

*Revisione finale:* dott.ssa Angela Maria D'Uggento

*Realizzazione editoriale:* Settore Editoriale e Redazionale - Area Gestione delle Attività di Comunicazione dell'Università degli studi di Bari Aldo Moro: sig. Anna Ferrara, dott.ssa Annalucia Leccese, sig. Biagio Massari

*Progetto di copertina:* sig. Biagio Massari



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO

**VALENZA PREDITTIVA DEI TEST DI AMMISSIONE  
AL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN  
MEDICINA E CHIRURGIA**

**a cura di**

*Augusto Garuccio*

**Settore Editoriale e Redazionale  
2015**

## Indice

<b>Premessa .....</b>	<b>p. 5</b>
<i>A. Garuccio, V. Picciarelli, G. Serio, M. Musti, G. Di Vella</i>	
<b>Capitolo 1:</b>	
<b>Fonti dei dati, caratteristiche degli studenti, variabili, indicatori e metodologie di analisi .....</b>	<b>p. 7</b>
<i>A. Garuccio, V. Picciarelli, G. Serio, M. Musti, G. Di Vella</i>	
<b>Capitolo 2:</b>	
<b>Partecipanti alle prove di ammissione negli anni accademici dal 2005-2006 al 2010-2011: caratteristiche, profilo di successo e tasso di successo di quanti ripetono più volte la prova di ammissione .....</b>	<b>p. 12</b>
<i>V. Picciarelli, V. Ricci, M. Iaquinta, G. Melchiorre</i>	
<b>Capitolo 3:</b>	
<b>Analisi descrittiva degli studenti immatricolati, a seguito dei risultati alle prove di ammissione, al Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia durante il periodo dal 2005-2006 al 2020-2011 .....</b>	<b>p. 21</b>
<i>A.M. D’Uggento, V. Ricci</i>	
<b>Capitolo 4:</b>	
<b>Analisi descrittive degli indicatori di performance in itinere .....</b>	<b>p. 46</b>
<i>A.M. D’Uggento, V. Ricci</i>	
<b>Capitolo 5:</b>	
<b>Analisi grafica delle performance in itinere in relazione al punteggio totale dei test d’ingresso .....</b>	<b>p. 51</b>
<i>A.M. D’Uggento, V. Ricci</i>	
<b>Capitolo 6:</b>	
<b>Analisi correlazionale fra le variabili in entrata e gli indicatori le performance in itinere .....</b>	<b>p. 59</b>
<i>V. Picciarelli, A.M. D’Uggento, V. Ricci</i>	

**Capitolo 7:**

**Analisi di regressione multipla fra i risultati al test d'ingresso, il voto di maturità e le performance in itinere .....p. 65**

*V. Picciarelli, A.M. D'Uggento, V. Ricci*

**Capitolo 8:**

**Regressione logistica fra il successo nel completamento degli studi e i risultati alla prova d'ammissione e il voto all'esame di maturità .....p. 79**

*V. Picciarelli, A.M. D'Uggento, V. Ricci*

**Capitolo 9:**

**Alcune analisi complementari .....p. 83**

*V. Picciarelli, A.M. D'Uggento, V. Ricci*

**Conclusioni.....p. 89**

*A. Garuccio, V. Picciarelli, G. Serio, M. Musti, G. Di Vella*

**Sommario .....p. 95**

*A. Garuccio*

**Allegati .....p. 99**

**Bibliografia .....p. 152**

**Autori della ricerca .....p. 153**

## Premessa

Il presente rapporto è una sintesi dei risultati ottenuti nell'ambito del Progetto "Predittività dei test di ammissione al corso di laurea magistrale in Medicina e Chirurgia sul rendimento accademico e professionale" proposto dall'Università degli Studi di Bari Aldo Moro e finanziato dal MIUR (nota prot. 464 20/4/2012). E' ben noto che i Corsi di laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia sono a numero programmato a livello nazionale e che a ogni sede universitaria, con decreto ministeriale, sono assegnati un numero definito di posti disponibili. Per accedere al corso, gli studenti devono partecipare, nella sede da essi scelta, a una prova di ammissione predisposta dal Ministero e identica per tutte le Università. In ogni sede, in base ai risultati conseguiti alla prova, viene stilata una graduatoria per cui accedono al corso gli studenti, che, a partire da quello che ha conseguito il punteggio più alto, si siano collocati in una posizione utile fino a esaurimento dei posti disponibili. Il concorso di ammissione consiste nella soluzione di 80 quesiti a risposta multipla che presentano cinque opzioni, tra cui i candidati devono individuare l'unica corretta, su argomenti relativi a quattro ambiti: Cultura generale e ragionamento logico, Biologia, Chimica e Matematica e Fisica. Il numero di quesiti dei diversi ambiti è variato negli anni secondo quanto riportato in Tabella 1.

**Tab. 1: Numero dei quesiti proposti per ambito, dall'a.a. 2005-2006 al 2010-2011**

Ambiti	Numero quesiti per anno accademico						
	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Cultura generale e Logica	26	33	33	33	40	40	40
Biologia	18	21	21	21	18	18	18
Chimica	18	13	13	13	11	11	11
Matematica e Fisica	18	13	13	13	11	11	11
Totale	80	80	80	80	80	80	80

Le prove sono state valutate secondo i seguenti criteri:

- 1 punto per ogni risposta esatta; meno 0,25 punti per ogni risposta sbagliata; 0 punti per ogni risposta non data
- in caso di parità di voti ai fini della posizione in graduatoria, prevale in ordine decrescente il punteggio ottenuto dal candidato nella soluzione rispettivamente ai quesiti relativi agli argomenti di Cultura generale e ragionamento logico, Biologia, Chimica, Matematica e Fisica
- in caso di ulteriore parità prevale la votazione riportata all'esame conclusivo dei corsi di studio di istruzione secondaria superiore
- in caso di ulteriore parità, prevale lo studente che sia anagraficamente più giovane.

Dalla Tabella 1 risulta evidente che il peso attribuito alla componente Cultura generale e ragionamento logico è, negli anni, cresciuto fino a raggiungere nell'ultimo triennio il 50%: degli 80 quesiti proposti ben 40 sono relativi a questo ambito. La presentazione dei risultati dell'analisi condotta sui punteggi conseguiti dai partecipanti alle prove di selezione è organizzata come segue:

- innanzitutto si riportano (capitolo 1) le informazioni essenziali sui data base utilizzati, le caratteristiche rilevate sugli studenti, le variabili d'ingresso e gli indicatori di performance

accademiche in itinere e relative all'intero ciclo di studio, nonché un quadro d'insieme delle metodologie di analisi utilizzate;

- nel capitolo 2 si illustra lo studio sulle caratteristiche delle coorti di studenti partecipanti alle prove di ammissione (genere, provincia in cui ha sede la scuola ove si è conseguita la maturità, tipologia di maturità conseguita, se la prova è stata sostenuta nello stesso anno di conseguimento del diploma o dopo, voto di maturità) e la loro evoluzione nel tempo, nonché un tentativo di definire, sulla base delle caratteristiche disponibili, un profilo di successo. La sezione si conclude con un'analisi dettagliata del tasso di successo degli studenti che partecipano più volte alle prove di ammissione;
- con il capitolo 3 inizia lo studio con le diverse coorti sulle variazioni delle caratteristiche demografiche (genere, voto di maturità, tipologia di maturità conseguita, provincia di provenienza, etc.) e sui risultati alle prove d'ingresso di quanti, avendo superato le prove, si sono poi immatricolati al corso di laurea. Le differenze sono analizzate mediante appropriati test statistici. In questa sezione sono riportati, anche, uno studio sistematico sulla natura (normale o non) delle distribuzioni dei voti nelle prove d'ingresso e all'esame di maturità e i risultati della ricerca di outliers, oltre ad un'analisi dettagliata della matrice di correlazione non parametrica fra i risultati all'esame di maturità, alle prove di ammissione e nei vari ambiti disciplinari da cui esse sono composte;
- l'analisi descrittiva degli indicatori di performance in itinere, in particolare della loro dipendenza dall'anno di corso, è oggetto del capitolo 4;
- preliminare allo studio di predittività è l'analisi grafica riportata nel capitolo 5, condotta per evidenziare l'esistenza della dipendenza delle performance in itinere dalla variabile in entrata PT;
- nei capitoli 6 e 7 si riportano le analisi di correlazione (capitolo 6) e di regressione multipla e logistica (capitolo 7) effettuate per evidenziare il valore predittivo delle variabili in ingresso delle performance in itinere e uscita;
- infine (capitolo 9), la disponibilità dei dati sugli immatricolati già iscritti all'università permette di rispondere alle due domande che per questo campione di studenti hanno particolare rilevanza (da quali corsi di studio essi provengono e quali sono, comparativamente a quelle degli altri immatricolati, le loro performance in itinere e uscita);
- le conclusioni (capitolo 10) analizzano, nel contesto nazionale e internazionale di ricerche simili, i risultati ottenuti e ne discutono la loro rilevanza sia relativamente a future, auspicabili ricerche di approfondimento che per eventuali revisioni del processo di ammissione;
- il sommario illustra la struttura, le metodologie ed i principali risultati della ricerca condotta;
- gli allegati, che sono parte integrante del volume, contengono tutte le analisi di dettaglio condotte per le singole coorti di studenti.

*Il Comitato scientifico*

*A. Garuccio, V. Picciarelli, G. Serio, M. Musti, G. Di Vella*

## **Capitolo 1**

### **Fonti dei dati, caratteristiche degli studenti, variabili, indicatori e metodologie di analisi**

*A. Garuccio\**, *V. Picciarelli\**, *G. Serio<sup>•</sup>*, *M. Musti<sup>§</sup>*, *G. Di Vella<sup>°</sup>*

#### **1.1 Data base, definizione delle caratteristiche degli studenti, delle variabili in entrata e degli indicatori in itinere**

#### **1.2 Metodologie di analisi**

---

\* Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento Interateneo di Fisica

• Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Scienze Biomediche ed Oncologia Umana

§ Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento Interdisciplinare di Medicina Sezione di Medicina del Lavoro "B. Ramazzini"

° Università degli Studi di Torino - Dipartimento di Scienze della sanità pubblica e pediatriche



## Fonti dei dati, caratteristiche degli studenti, variabili, indicatori e metodologie di analisi

Preliminarmente alla presentazione dei risultati ottenuti nella ricerca, si è ritenuto utile fornire:

- la descrizione dei data base utilizzati, delle variabili in entrata e delle caratteristiche degli studenti coinvolti nello studio
- la descrizione degli indicatori di performance in itinere (di tipo qualitativo, quantitativo e misto) ritenuti appropriati per la misurazione e, solo per la coorte 2005-2006, indicatori di successo complessivo (studenti laureati/non laureati)
- una breve descrizione delle metodologie statistiche utilizzate nell'analisi.

### 1.1 Data base, definizione delle caratteristiche degli studenti, delle variabili in entrata e degli indicatori in itinere

Per acquisire i dati sono stati utilizzati due data base:

- 1) il primo, costituito da tutti gli studenti che hanno partecipato alle prove di ammissione durante il periodo dal 2005-2006 al 2010-2011 per i quali sono disponibili un discreto numero di informazioni (genere, provincia di ubicazione della scuola secondaria di II grado di provenienza, tipologia di maturità conseguita, anno di conseguimento della maturità, voto all'esame di maturità) e il risultato alla prova di ammissione (sia totale che parziale, per i quattro ambiti)
- 2) il secondo, ricavato dal sistema informativo ESSE3 con cui sono gestite le carriere degli studenti iscritti all'Università di Bari. Per ogni studente delle coorti sono state estratte le seguenti *variabili in entrata*:
  - il voto di maturità espresso in centesimi (MAT)
  - il punteggio totale nelle prove di selezione (PT)
  - i punteggi parziali nei 4 ambiti delle prove (P1, P2, P3, P4), dove P1 è il punteggio nelle prove di Cultura generale e Logica, P2 in quelle di Biologia, P3 in quelle di Chimica e P4 in quelle di Matematica e Fisica.

Sono stati, inoltre, elaborati i dati sugli immatricolati in base alle seguenti *caratteristiche*:

- genere (Maschi e Femmine)
- esonero dal pagamento delle tasse (esonerati e non esonerati)
- tipologia di maturità conseguita (Classica, Scientifica e Altre)
- provenienza dello studente (da altro corso di studi universitario (Proveniente) o direttamente dalla scuola secondaria superiore (cosiddetti "immatricolati puri")
- provincia in cui è ubicata la scuola di provenienza (Bari, BAT, Foggia, Lecce, Brindisi, Taranto e Altre).

Per la valutazione delle performance in *itinere* e, solo per la coorte a.a. 2005-2006 in *uscita*, sono stati definiti e valutati gli *indicatori di performance in itinere e in uscita* dettagliatamente descritti in Tabella 2.

**Tab. 2: Definizione degli indicatori di performance in itinere e in uscita**

Denominazione	Descrizione
<b>Indicatori in itinere</b>	
TCFUi	Crediti formativi acquisiti fino all'anno <i>i-esimo</i> ; <i>i</i> varia da 1 (primo anno di

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

	corso) a 6 (sesto anno di corso)
TVOTiPE	Media pesata dei voti riportati fino all'anno <i>i-esimo</i> . I voti sono stati pesati in base al numero di CFU attribuiti all'esame; <i>i</i> varia da 1 (primo anno di corso) a 6 (sesto anno di corso)
TINDEFiPE	Indice efficienza pesata negli studi fino all'anno <i>i-esimo</i> , definito come somma dei voti pesati con i CFU attribuiti all'esame, riportati da ogni studente per gli esami sostenuti fino all'anno <i>i</i> . <i>i</i> varia da 1 (primo anno di corso) a 6 (sesto anno di corso)
<b>Indicatore di performance in uscita (solo per la coorte 2005-2006)</b>	
LAUREATI	Soggetti della coorte 2005-2006 che al momento dell'estrazione delle informazioni dal data base degli studenti risultano laureati in corso (cioè nei tempi legali previsti per il completamento degli studi)

### 1.2 Metodologie di analisi

Sui dati descritti nel paragrafo 1.1 sono state effettuate analisi:

- *Descrittive*. Si è ritenuto opportuno partire da una descrizione delle diverse caratteristiche delle coorti partecipanti alle prove di ammissione e dei valori medi delle variabili d'ingresso degli studenti immatricolati anche al fine di studiarne l'evoluzione temporale. Inoltre è stato effettuato uno studio dettagliato delle distribuzioni dei dati per verificarne la eventuale compatibilità con la distribuzione normale (presupposto necessario per adottare l'approccio statistico parametrico e non parametrico), per la ricerca di outliers, per effettuare gli opportuni confronti fra coorti, per gli studi correlazionali, ecc.
- *Correlazionali*. Sono state studiate le correlazioni (mediante tabelle di contingenza e coefficienti di correlazione) fra le variabili in ingresso e le caratteristiche dei soggetti analizzati. Si ritiene opportuno precisare che, nel caso in cui risultino significative, non sono certamente da interpretare come relazioni di causa effetto, ma solo suggestive di ipotesi interpretative che necessitano, però, di una ulteriore sperimentazione controllata. La *valenza predittiva* dei risultati al test d'ingresso e del voto all'esame di maturità rispetto agli indicatori di performance accademica è stata anch'essa studiata, in prima istanza, mediante analisi delle correlazioni fra le suddette variabili. La disponibilità dei dati per i diversi anni di corso (dal I al VI anno) ha permesso anche di effettuare studi longitudinali per evidenziare eventuali variazioni nei valori dei coefficienti di correlazione, in funzione dell'anno al quale l'indicatore di performance in itinere si riferisce
- *Di validità predittiva mediante regressione multipla o regressione logistica*. Queste due tecniche sono state ritenute le più opportune per la valutazione della capacità predittiva sulla base delle considerazioni che si illustrano di seguito.

#### *Analisi di regressione multipla*

L'analisi di regressione multipla permette di valutare la proporzione di *varianza spiegata*, attraverso l'indice  $R^2$ , dalle variabili predittive usate nel modello di regressione e le sue variazioni a seguito d'aggiunta di ulteriori variabili predittive tra i regressori del modello, considerando variabili dipendenti, di volta in volta, ciascuno degli indicatori di performance in itinere. Usando il test F di Fischer si può determinare se l'aggiunta di una variabile indipendente al modello ne migliori significativamente la sua valenza predittiva. I *coefficienti di regressione non standardizzati e standardizzati* (utili in particolare nel caso in cui le variabili predittive si basano su scale di valutazioni molto diverse) per ciascun modello di regressione utilizzato misurano la variazione media della

variabile dipendente (nel nostro caso gli indicatori di performance in itinere) quando la variabile indipendente aumenta di una unità, mantenendo tutti gli altri fattori costanti. I valori stimati possono essere utilizzati per determinare la relazione di previsione che comunemente è espressa nella forma:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n + e$$

dove

- Y è la variabile dipendente prevista
- $X_i$  è il risultato nella  $i^{\text{ma}}$  variabile predittore indipendente
- $b_i$  misura la variazione media di Y al variare unitario di X
- a è l'intercetta, che rappresenta il valore della variabile dipendente quando tutte le variabili indipendenti sono nulle
- e misura l'errore di previsione o residuo, cioè la differenza fra il valore osservato e il valore previsto per la variabile dipendente.

La procedura per individuare i parametri del modello di regressione minimizza gli errori di previsione così da massimizzare il *fitting* del modello che descrive la relazione lineare fra la variabile dipendente e le variabili indipendenti e permette di valutare i contributi di una o più variabili indipendenti alla varianza spiegata  $R^2$ . La tecnica della regressione lineare si basa su alcune assunzioni:

- *normalità* nella distribuzione degli errori di previsione. La normalità della distribuzione degli errori assume grande rilevanza per fare inferenza su piccoli campioni. Il modello di regressione è abbastanza robusto rispetto a scostamenti da tale ipotesi, per cui i risultati delle inferenze effettuate non risultano seriamente compromesse da una distribuzione degli errori solo approssimativamente normale
- *omoschedasticità* cioè omogeneità delle varianze degli errori di previsione
- *assenza di autocorrelazione* indipendenza fra gli errori di previsione.

Naturalmente, effettuata l'analisi di regressione multipla, è opportuno verificare se le assunzioni su cui si basa sono soddisfatte.

### Analisi di regressione logistica

Nel caso in cui la variabile dipendente (l'indicatore di performance) sia una variabile qualitativa dicotomica (per esempio prova d'ingresso superata o non superata, laureato o non laureato in corso) la tecnica di regressione più appropriata è quella logistica. Detta Y la variabile dicotomica (Y= 1 studenti laureati, Y= 0 studenti non laureati) il modello logistico prevede per la probabilità P(X) di laurearsi usando come predittore la variabile X (di qualunque natura):

$$P(X) = e^{(a+bX)} / (1 + e^{(a+bX)})$$

e per l'Odds ratio:

$$\text{Odds ratio} = P(X) / (1 - P(X)) = e^{(a+bX)}$$

da cui:

$$\text{Ln (Odds ratio)} = \ln(P(x) / (1 - P(X))) = a + bX$$

Naturalmente, sono possibili generalizzazioni nel caso di più variabili predittive. Con i più diffusi software statistici è possibile valutare:

- mediante il metodo di massima verosimiglianza, i parametri a e b
- la significatività statistica della varianza spiegata da un modello con una o più variabili o la varianza spiegata dal modello con la sola intercetta
- nel caso di un modello statisticamente significativo, l'indice di McFadden  $R^2$ , che indica quanto l'inserimento nel modello di ulteriori predittori riduca la variazione dei dati a partire dal modello nullo
- se il modello è in grado di prevedere adeguatamente l'appartenenza degli studenti al gruppo dei laureati e non laureati ricorrendo alla seguente tabella di classificazione.

	Laureati osservati	Non laureati osservati
Laureati previsti	a	b
Non laureati previsti	c	d

La *concordanza per laureati e non laureati* è data da:

$$\text{CONC} = (a+b)/(a + b + c + d)*100$$

mentre *valore predittivo del modello per i laureati* cioè la probabilità di individuare coloro che si laureeranno rispetto alla popolazione di riferimento è data da:

$$\text{VP} = a/(a+b)*100$$

Si può infine definire l'*efficienza predittiva* come:

$$((\text{errori senza il modello}) - (\text{errori con il modello})) / (\text{errori senza il modello}).$$

Inoltre, nel caso di più variabili predittive, conoscendo dei coefficienti di regressione, è possibile ricavare la probabilità di un evento (per es. di superare la prova d'ingresso o laurearsi) per un particolare set di valori dei predittori che concorrono a definire il profilo dello studente.

## Capitolo 2

### **Partecipanti alle prove di ammissione negli anni accademici dal 2005-2006 al 2010-2011: caratteristiche, profilo di successo e tasso di successo di quanti ripetono più volte la prova di ammissione**

*V. Picciarelli<sup>\*</sup>, V. Ricci<sup>♦</sup>, M. Iaquina<sup>♦</sup>, G. Melchiorre<sup>#</sup>*

#### **2.1 Caratteristiche dei partecipanti alle prove di ammissione**

#### **2.2 Determinazione del profilo di successo alle prove di ammissione**

#### **2.3 Tassi di successo degli studenti che partecipano più volte alle prove di ammissione**

---

<sup>\*</sup> Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento Interateneo di Fisica

<sup>♦</sup> Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento per il coordinamento dell'azione amministrativa con le Funzioni di Governo - Area Studi, Ricerche e Programmazione

<sup>#</sup> Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Centro Servizi Informatici

## Partecipanti alle prove di ammissione negli anni accademici dal 2005-2006 al 2010-2011: caratteristiche, profilo di successo e tasso di successo dei candidati che ripetono più volte la prova di ammissione

Grazie alla disponibilità dei data base dei partecipanti alle prove di accesso è stato possibile effettuare un'analisi dettagliata finalizzata a:

- descrivere le caratteristiche degli studenti (genere, tipologia di maturità, voto all'esame di maturità ecc.) e variazioni negli anni
- individuare un profilo di successo (inteso come insieme delle caratteristiche che risultano associate a un maggiore successo nelle prove di ammissione)
- calcolare i tassi di successo dei candidati che partecipano più volte alle prove di ammissione.

### 2.1 Caratteristiche degli studenti che hanno partecipato alle prove di ammissione

Utilizzando il data base degli studenti partecipanti alle prove sono state analizzate le variazioni nel tempo delle seguenti caratteristiche:

- numero di partecipanti
- tasso di successo alla prova di ammissione
- genere
- tasso di ritardo, inteso come percentuale dei partecipanti che hanno conseguito la maturità almeno un anno prima di quello in cui è stata sostenuta la prova
- provincia in cui è ubicata la scuola superiore di II grado presso la quale è stato sostenuto l'esame di maturità
- tipo di maturità conseguita.

Tali informazioni sono sintetizzate nella Tabella 3.

**Tab. 3: informazioni sulle caratteristiche degli studenti partecipanti alle prove di ammissione dall'a.a. 2006-2007 al 2010-2011 (\*)**

Variabili		2006	2007	2008	2009	2010	Totale
	Partecipanti	1437	2291	2540	2623	2941	11.832
	Tasso di successo (%)	15,9	13,2	12,4	13,2	12,4	13,2
Voto maturità	Voto medio totale	87,2	86,0	86,7	85,7	85,6	86,2
	Voto medio Maschi	83,0	82,9	83,4	82,0	82,2	82,7
	Voto medio Femmine	89,6	87,7	88,3	87,7	87,4	88,1
Genere	Femmine (%)	64,2	63,7	65,9	64,3	64,8	65,1
	Maschi (%)	35,8	36,3	34,1	35,7	35,2	34,9
Iscrizione prova	Ritardo SI (%)	36,7	32,3	34,3	37,0	36,4	35,3
Provincia ubicazione scuola	Bari (%)	52,1	52,0	52,3	53,3	55,3	53,2
	Barletta-Andria-Trani (%)	10,0	10,6	11,6	12,0	11,3	11,2
	Brindisi (%)	6,1	5,7	6,2	6,2	5,7	6,0

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

	Foggia (%)	1,9	1,8	1,7	1,9	1,9	1,8
	Lecce (%)	9,5	9,3	8,6	7,3	7,0	8,2
	Taranto (%)	10,4	9,6	9,9	9,3	8,9	9,5
	Altra (%)	10,2	11,1	9,7	10,0	9,8	10,0
Tipo maturità	Classica (%)	27,4	23,3	26,3	27,7	29,7	27,0
	Magistrale (%)	6,4	8,3	8,1	4,9	4,2	6,2
	Professionale (%)	2,9	4,0	2,7	2,4	1,9	2,7
	Scientifica (%)	53,5	52,0	53,6	54,4	53,3	53,4
	Tecnica (%)	7,0	10,1	7,5	6,2	6,7	7,5
	Altro (%)	2,7	2,3	1,7	4,4	4,3	3,2

(\*) Sono assenti i dati relativi alla coorte a.a. 2005-2006, perché non disponibili.

Dall'analisi della Tabella 3 si evince che:

- Il numero di partecipanti è raddoppiato, pur essendo il numero di posti disponibili aumentato di circa il 15% solo durante gli ultimi due anni. Per l'ultima coorte, quella dell'a.a. 2010-2011, il rapporto fra partecipanti e posti disponibili è all'incirca 8.
- Il numero di partecipanti femmine è sempre doppio rispetto a quelli di sesso maschile.
- Il voto medio delle femmine all'esame di maturità è sempre maggiore, mediamente di circa 5-6 punti, rispetto a quello dei maschi.
- Circa uno studente su due ha conseguito la maturità scientifica; uno su quattro quella classica.
- La maggior parte degli studenti partecipanti (oltre il 50%) proviene da istituti superiori della provincia di Bari.
- Nel quinquennio non sono evidenti variazioni significative di alcuna caratteristica.

## 2.2 Determinazione del profilo di successo alle prove di ammissione

Può essere interessante, utilizzando tutte le informazioni disponibili per gli studenti partecipanti, tentare di individuare il *profilo di successo* desunto dalle caratteristiche dei partecipanti che superano la prova di accesso e si immatricolano. A tal fine sono stati utilizzati i dati relativi agli 11.832 partecipanti aventi le caratteristiche riportate nell'ultima colonna della Tabella 3 mentre ulteriori dettagli sono riportati in Tabella 4. Per la presente analisi, il voto di maturità è stato usato come criterio per individuare due gruppi: quello degli studenti che hanno riportato il massimo voto (circa il 26%) e quello degli studenti che hanno conseguito un voto inferiore a 100 (circa il 74%).

Innanzitutto, attraverso appropriate tabelle di contingenza, si è valutata, ricorrendo al test del chi quadrato, l'esistenza di legami tra le caratteristiche dei partecipanti e l'esito alla prova d'ingresso (0=non superata, 1=superata). I risultati sono riportati nelle Tabelle da 4 a 8. Il test del chi quadrato è risultato molto significativo in tutti i casi ( $p\text{-value} < 0,1\%$ ), eccetto che per la caratteristica RITARDO (l'esito alla prova di ammissione sembra essere indipendente dal RITARDO).

**Tab. 4: Distribuzione dei partecipanti alle prove d'ingresso secondo l'esito e il genere**

ESITO	GENERE		Partecipanti		Composizione % genere	
	M	F	Totale	%	M	F
Non superata	3.455	6.821	10.276	86,8	83,6	88,6

**Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia**

Superata	678	878	1.556	13,2	16,4	11,4
Totale	4.133	7.699	11.832	100,0	100,0	100,0

**Tab. 5: Distribuzione dei partecipanti alle prove d'ingresso secondo l'esito e il ritardo**

ESITO	RITARDO		Partecipanti		Percentuali per ritardo	
	No	Si	Totale	%	No	Si
Non superata	6.641	3.635	10.276	86,8	86,8	86,9
Superata	1.011	545	1.556	13,2	13,2	13,0
Totale	7.652	4.180	11.832	100	100	100

**Tab. 6: Distribuzione dei partecipanti alle prove d'ingresso secondo l'esito e la provincia**

PROVINCIA	ESITO		Partecipanti		Percentuali per esito	
	Non superata	Superata	Totale	%	Non superata	Superata
Bari	5.324	970	6.294	53,2	51,8	62,3
Barletta-Andria-Trani	1.137	192	1.329	11,2	11,1	12,3
Brindisi	626	79	705	6,0	6,1	5,1
Foggia	203	13	216	1,8	2,0	0,8
Lecce	888	77	965	8,2	8,6	4,9
Taranto	1.004	122	1.126	9,5	9,8	7,8
Altra	1.094	103	1.197	10,1	10,6	6,6
Totale	10.276	1.556	11.832	100,0	100	100

**Tab. 7: Distribuzione dei partecipanti alle prove d'ingresso secondo l'esito e il tipo di maturità**

MATURITA'	ESITO		Partecipanti		Percentuali per esito	
	Non superata	Superata	Totale	%	Non superata	Superata
Classica	2.696	499	3.195	27,0	26,2	32,1
Magistrale	698	41	739	6,2	6,8	2,6
Professionale	313	8	321	2,7	3,0	0,5
Scientifica	5.360	957	6.317	53,4	52,2	61,5
Tecnica	851	32	883	7,5	8,3	2,1
Altro	358	19	377	3,2	3,5	1,2
Totale	10.276	1.556	11.832	100,0	100,0	100,0



**Tab. 7bis: Distribuzione dei partecipanti alle prove d'ingresso secondo l'esito e il voto di maturità**

VOTO	ESITO		Partecipanti		Percentuali per ESITO	
	Non superata	Superata	Totale	%	Non superata	Superata
60-99	8.114	707	8.821	74,6	79,0	45,4
100	2.152	849	3.001	25,4	20,9	54,6
Non indicato	10	0	10	0,1	0,1	0,0
Totale	10.276	1.556	11.832	100,0	100,0	100,0

**Tab. 8: Distribuzione dei partecipanti alle prove d'ingresso secondo l'esito e il voto di maturità**

VOTO	ESITO		Partecipanti		Percentuali per ESITO	
	Non superata	Superata	Totale	%	Non superata	Superata
60-99	8.114	707	8.821	74,6	79,0	45,4
100	2.152	849	3.001	25,4	20,9	54,6
Non Indicato	10	0	10	0,1	0,1	0,0
Totale	10.276	1.556	11.832	100,0	100,0	100,0

Per avere indicazioni più puntuali sulla rilevanza ai fini del risultato alla prova di ammissione di ciascuna delle caratteristiche prese in considerazione sono state effettuate due tipologie di analisi:

- la prima analisi basata su un *modello di regressione logistica*, con variabile risposta ESITO alla prova d'esame e predittori tutte le caratteristiche dei partecipanti, per ciascuna coorte e per tutte le coorti nel complesso. I coefficienti di regressione logistica e il corrispondente livello di significatività sono riportati nella Tabella 9.

**Tab. 9: Coefficienti di regressione logistica per ciascuna coorte del periodo dal 2006-2007 al 2010- 2011 e per il totale delle coorti**

Coorti	2005-06		2006-07		2007-08		2008-09		2010-11		Tutte	
	Coeff.	P-value	Coeff.	P-value	Coeff.	P-value	Coeff.	P-value	Coeff.	P-value	Coeff.	P-value
Intercetta	-8,377	***	-	***	-11,920	***	-12,481	***	-11,718	***	-	***
Genere	-0,762	***	-0,357	*	-0,832	***	-1,335	***	-0,930	***	-0,846	***
Ritardo	0,481	**	-0,277	.	0,365	**	0,326	*	0,559	***	0,318	***
Provincia Bari	0,564	*	1,464	***	0,292		0,491	*	0,622	**	0,647	***
Provincia Barletta-Andria-Trani	0,269		1,572	***	0,190		0,365		0,447		0,531	***
Provincia Brindisi	0,108		1,283	**	-0,348		-0,031		-0,007		0,161	
Provincia	-0,212		-0,870		-0,116		-0,698		-2,028		-0,641	*

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

Foggia												
Provincia Lecce	-0,813		0,407		-0,010		0,043		-0,508		-0,162	
Provincia Taranto	-0,070		1,017	*	0,071		0,093		-0,148		0,174	
Maturità Classica	0,845		0,968		1,187		1,283	**	1,598	**	1,235	***
Maturità Magistrale	-0,349		-0,403		0,394		0,588		-0,619		0,138	
Maturità Professionale	-1,403		-0,417		-0,323		-14,688		-0,203		-0,723	.
Maturità Scientifica	0,767		0,899		1,126		1,000	*	1,535	**	1,134	***
Maturità Tecnica	-0,241		-1,383		-0,577		0,122		0,365		-0,232	
Voto	0,068	***	0,086	***	0,101	***	0,111	***	0,093	***	0,092	***
PseudoR2	0,119		0,177		0,157		0,200		0,164		0,154	

\*P-value < 5%; \*\*P-value < 1%; \*\*\*P-value < 0,1%

Dalla Tabella 9 risulta che l'insieme delle caratteristiche disponibili spiega solo una parte modesta della variabilità della risposta ESITO con un indice pseudo  $R^2$  che raggiunge al massimo il valore di 0,2 nel 2009. Le caratteristiche che hanno presentato un coefficiente sempre molto significativo (p-value < 0,1%) sono state VOTO e GENERE: voti più alti alla maturità corrispondono a maggiore probabilità di successo la prima influisce positivamente sulla probabilità di successo, mentre l'essere femmina corrisponde a una minore probabilità di successo. Le altre caratteristiche sono risultate significative solo per alcune coorti. Se si considera la regressione stimata su tutto il periodo 2006-2010, le caratteristiche significative allo 0,1% risultano essere: VOTO, GENERE, RITARDO, PROVINCIA BARI, PROVINCIA BAT, MATURITA' CLASSICA, MATURITA' SCIENTIFICA. In conclusione, influiscono positivamente sulla probabilità di successo alle prove di ammissione l'aver conseguito un voto di maturità elevato, l'essere di genere maschile, aver frequentato una scuola in provincia di Bari o di Barletta-Andria-Trani e aver conseguito una maturità liceale (scientifica o classica). Dal modello stimato risulterebbe, per quanto riguarda la caratteristica RITARDO, che chi partecipa alle prove di ammissione dopo almeno un anno dal conseguimento della maturità ha una probabilità maggiore di superare il test d'ingresso. Utilizzando i coefficienti di regressione logistica è possibile calcolare, per profili definiti, le probabilità di successo alle prove d'ingresso. Esempi dei risultati ricavati per alcuni profili sono riportati in Tabella 10.

**Tab. 10: Probabilità di successo per alcune profili di studenti stimate mediante i coefficienti di regressione logistica**

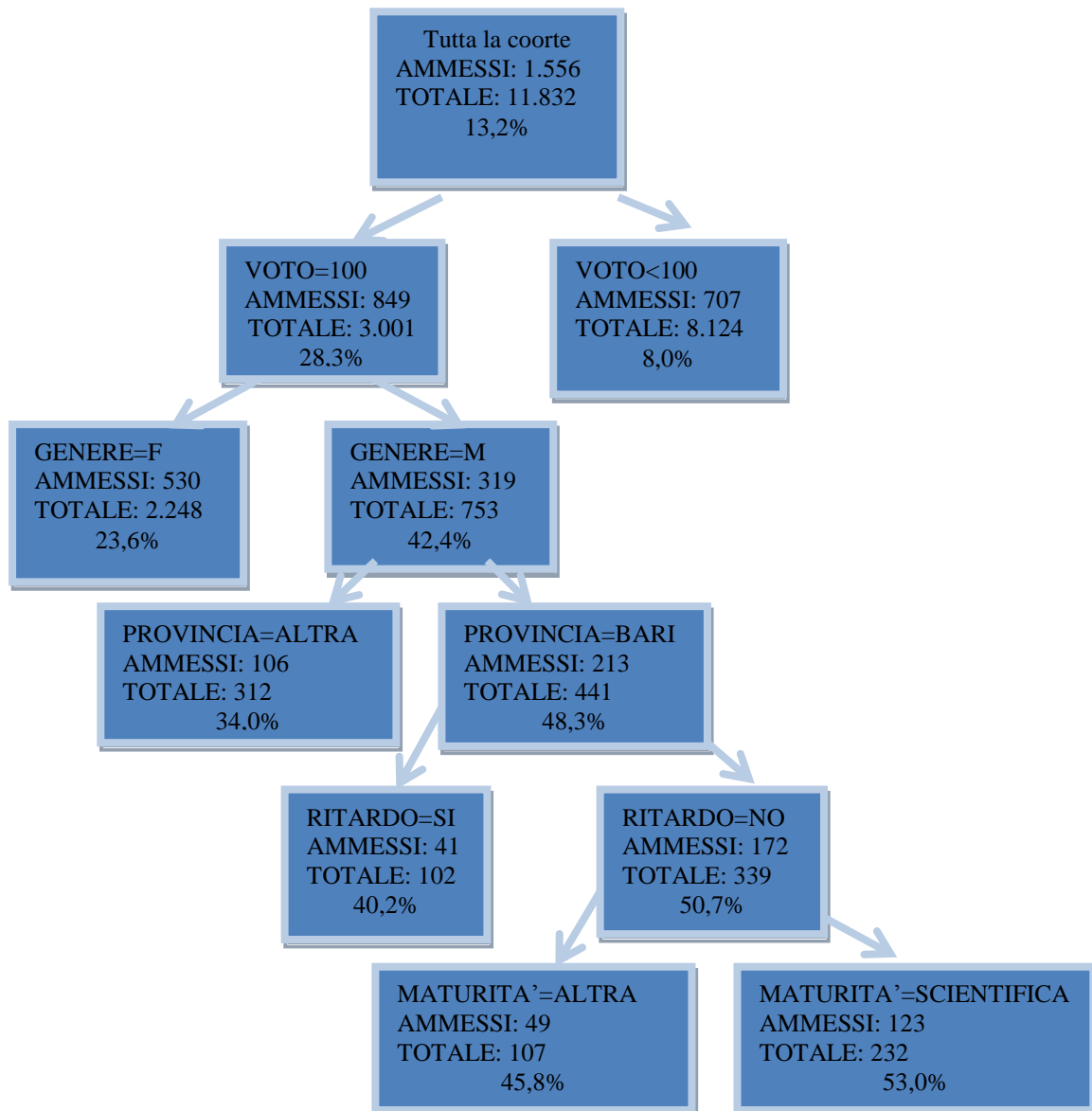
GENERE	PROVINCIA	MATURITA'	RITARDO	VOTO	Probabilità
Maschio	Bari	Scientifica	0	100	0,443
Maschio	Bari	Classica	0	100	0,468
Maschio	Bari	Scientifica	1	100	0,522
Maschio	Bari	Classica	1	100	0,547
Femmina	Bari	Scientifica	0	100	0,254
Femmina	Bari	Classica	0	100	0,274

Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

Femmina	Bari	Scientifica	1	100	0,319
Femmina	Bari	Classica	1	100	0,341

- la seconda analisi, effettuata con gli *alberi di segmentazione binaria*, è strettamente connessa alla precedente e permette di individuare il profilo degli studenti che hanno la maggior probabilità di successo. Considerando le singole variabili nella sequenza che è suggerita dalla significatività nella regressione logistica o, in subordine, scegliendo di volta in volta la variabile che determina la maggior differenza fra i tassi di successo nei due gruppi che vengono a crearsi, è possibile costruire la segmentazione riportata a titolo in Fig. 1. Risulta, in questo caso, che la variabile che ha il maggior potere discriminante è il voto di maturità. Infatti, dalla percentuale di successo su tutta la coorte, che è pari al 13,2%, se si considerano gli studenti con VOTO=100, si ottiene il 28,3% (da confrontare l'8,7% di quelli con VOTO<100). Per l'ulteriore segmentazione sono state utilizzate, nell'ordine, le seguenti caratteristiche: GENERE (M/F), PROVINCIA (BARI vs Altre), RITARDO (SI/NO), MATURITA' (SCIENTIFICA vs Altra). Il profilo, riportato in Fig. 1, con la probabilità di successo pari a 53,0% è il seguente: VOTO=100, GENERE=M, PROVINCIA=BARI, RITARDO=N, MATURITA' = SCIENTIFICA.

Fig. 1 – Albero di segmentazione binaria



Le differenze tra i profili di successo rilevati con i due approcci, in particolare relativamente al RITARDO, possono trovare una giustificazione nel fatto che man mano che nella segmentazione binaria si procede verso livelli più specifici, le differenze fra i tassi di successo diventano meno accentuate e fluttuazioni di natura casuale potrebbero cambiare la tipologia del profilo.

- Dall'analisi del Chi-quadrato risulta che i tassi di successo sono correlati con il genere (maschi favoriti rispetto alle femmine), con la tipologia di maturità (gli studenti con maturità scientifica e classica favoriti rispetto agli altri), con la localizzazione delle scuole di provenienza (i partecipanti che studiano in scuole della provincia di Bari superano più agevolmente la prova d'ingresso).
- Dalla regressione logistica della variabile risposta *esito alla prova d'esame*, e predittori tutte le *caratteristiche* dei partecipanti è risultato che l'indice di pseudo  $R^2$  è piuttosto modesto: le variabili predittive spiegano solo una minima parte della variabilità della risposta e tra queste VOTO e GENERE sono quelle associate a un coefficiente sempre molto significativo ( $p\text{-value} < 0,1\%$ ) mentre le altre variabili sono risultate significative solo per alcune coorti.
- Il profilo con la più elevata probabilità di successo (54,7%), ricavato dai coefficienti di regressione logistica, è il seguente: VOTO=100, GENERE=M, PROVINCIA=BARI, RITARDO=1, MATURITA'=CLASSICA. Ci sono comunque altri profili con probabilità di successo vicine al 50%.
- La segmentazione binaria conferma il ruolo del successo nella prova di ammissione del VOTO di maturità, del genere e della provincia in cui è localizzata la scuola frequentata.

### 2.3 Tassi di successo degli studenti che partecipano più volte alle prove di ammissione

A proposito di coloro che partecipano più volte alle prove di ammissione viene naturale porsi le seguenti domande:

- innanzitutto, che percentuale di studenti non ammessi affronta la prova una seconda e anche una terza volta?
- qual è la percentuale di successo di coloro che ripetono più volte la prova?

I dati con le risposte a tali domande, distinti per coorte, sono riportati in Tabella 11.

**Tab. 11: Informazioni sui candidati che partecipano più volte (due o tre volte) alle prove di ammissione**

Coorte	Partecipanti	partecipanti che hanno superato	% partecipanti che hanno superato	Partecipanti che non hanno superato	Partecipanti che ripetono la prova II volta	% II volta rispetto ai non ammessi la I volta	Partecipanti che ripetono la prova II volta e superano	% partecipanti II volta che superano	Partecipanti che ripetono la prova III volta	% III volta su non ammessi I volta	Partecipanti che ripetono la prova III volta e superano	% Partecipanti che ripetono la prova III volta e superano
2005	1416	321	22,7	1095	210	19,2	55	26,2	51	4,7	5	9,804
2006	1696	320	18,9	1376	251	18,2	61	24,3	71	5,2	6	8,451
2007	1760	318	18,1	1442	376	26,1	79	21,0	85	5,9	8	9,412

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

2008	2089	321	15,4	1768	423	23,9	89	21,0	121	6,8	17	14,05
2009	2186	348	15,9	1838	439	23,9	110	25,1	n.d	n.d.	n.d	n.d

Dalla tabella risulta che:

- la percentuale di studenti non ammessi che affronta a prova una seconda volta è circa il 20%; la terza il 6 %;
- il tasso di successo dei partecipanti che affrontano la prova una seconda volta è più alto di circa 8 % rispetto a quanti sostengono la prova per la prima volta, mentre per i partecipanti per la terza volta il tasso di successo è più basso di circa il 10% rispetto a quanti hanno partecipato alla prova per la I volta.

## **Capitolo 3**

### **Analisi descrittiva degli studenti immatricolati, a seguito dei risultati alle prove di ammissione, al corso di laurea magistrale in Medicina e Chirurgia durante il periodo dal 2005-2006 al 2010-2011**

*A.M. D'Uggento\**, *V. Ricci*♦

- 3.1 Test di normalità per le variabili in entrata e ricerca degli outliers**
- 3.2 Analisi longitudinale delle variabili in entrata per gli studenti immatricolati di caratteristiche diverse**
- 3.3 Analisi correlazionale fra le variabili in entrata**

---

\* Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Scienze economiche e metodi matematici  
♦ Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento per il coordinamento dell'azione amministrativa con le Funzioni di Governo - Area Studi, Ricerche e Programmazione

## Analisi descrittiva degli studenti immatricolati, a seguito dei risultati alle prove di ammissione al corso di laurea magistrale in Medicina e Chirurgia durante il periodo dal 2005-2006 al 2020-2011

Nell'analisi descrittiva degli studenti immatricolati sono state prese in considerazione le *variabili in entrata* e le *caratteristiche* degli studenti, dettagliatamente descritte nella Sez. 2.1. Con riferimento a tali variabili:

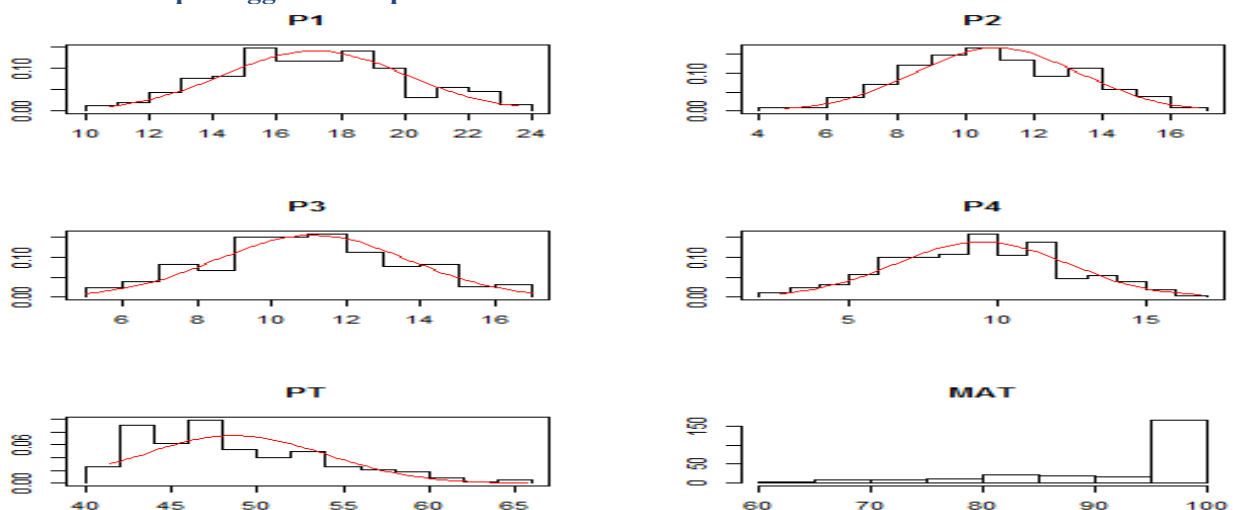
- sono discussi i test di normalità e le elaborazioni per la ricerca di eventuali outlier per le *variabili in entrata*
- sono illustrate le analisi longitudinali temporali per coorte delle *variabili in entrata* considerando gruppi di immatricolati aventi *caratteristiche* diverse e utilizzati appropriati test statistici per evidenziare differenze significative fra due (test di Wilcoxon) o più gruppi (test di Kruskal-Wallis) individuati in base alle *caratteristiche* degli immatricolati. In particolare, le analisi effettuate hanno riguardato il confronto per: genere; studenti esonerati/non esonerati dal pagamento di tasse e contributi; immatricolati con diversa tipologia di maturità; immatricolati che hanno appena conseguito la maturità e studenti che invece si sono immatricolati dopo aver frequentato un altro corso di studi universitario; immatricolati che hanno frequentato scuole medie superiori di province diverse.

L'analisi descrittiva è completata dallo studio correlazionale fra le *variabili in entrata*, effettuata, in particolare, allo scopo di evidenziare l'eventuale indipendenza fra gli ambiti in cui le prove di ammissione sono articolate. Per semplificare la presentazione delle analisi fatte (i dati si riferiscono a ben sei coorti) ed essere, al tempo stesso esaustivi, nel mettere a disposizione tutti i dati si è scelto di riportare nel testo quanto riguarda la coorte 2005-2006 e rimandare agli Allegati le informazioni relative alle altre coorti.

### 3.1 Test di normalità per le *variabili in entrata* e ricerca degli outlier

Preliminare a ogni analisi statistica da effettuare è l'individuazione della natura della distribuzione di ciascuna variabile in entrata e la ricerca di eventuali outlier. Per la coorte 2005-2006, la distribuzione delle variabili in entrata è riportato in Fig. 2. Per le distribuzioni di tutte le altre coorti si veda l'Allegato 1.

**Fig. 2: Confronto tra le distribuzioni delle variabili in entrata per la coorte 2005-2006 e la distribuzione normale secondo i punteggi totale e parziali e il voto maturità**



In Tabella 12 sono riportati i risultati, espressi mediante il valore della probabilità, del test statistico di Lilliefors per la verifica della compatibilità della distribuzione di ciascuna variabile in entrata con le condizioni di normalità.

**Tab. 12: P-value della compatibilità delle distribuzioni dei dati relativi alle variabili in entrata con una distribuzione normale come ricavati dal Test di normalità di Lilliefors sul campione di immatricolati classificati puri**

Variabile	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11
MAT	0,0000	0,0000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
PT	0,0000	0,0000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
P1	0,2819	0,0211	0,270	0,0044	0,5305	0,3131
P2	0,0375	0,1720	0,014	0,0002	0,4051	0,1549
P3	0,6116	0,0000	0,000	0,0016	0,0002	0,0045
P4	0,3238	0,0360	0,183	0,0467	0,0333	0,5101

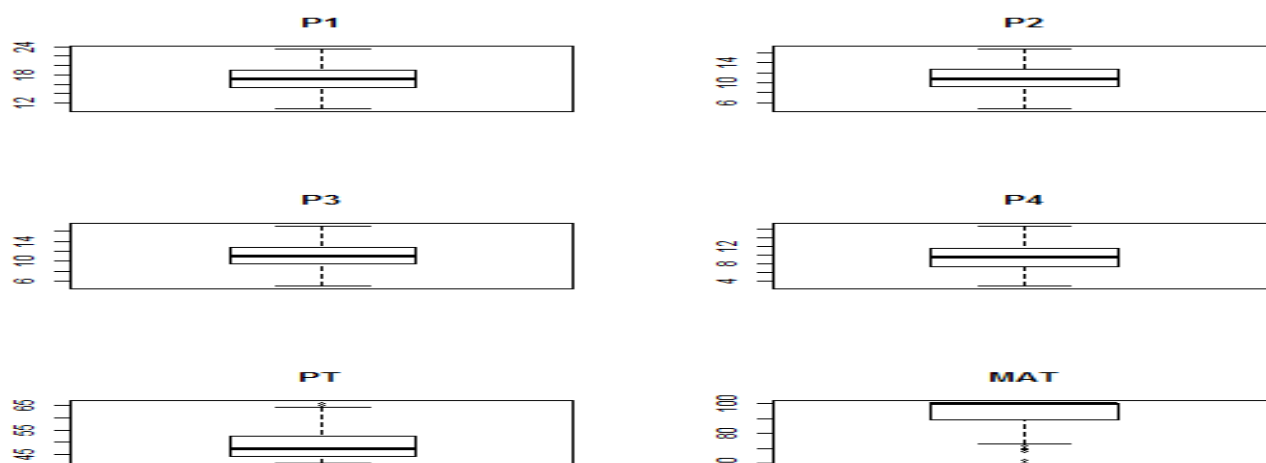
(\*) valori bassi, inferiori a 0,05, inducono a rigettare l'ipotesi di normalità all'5%

E' evidente che:

- le variabili MAT e PT non sono distribuite normalmente per nessuna delle coorti
- solo per la coorte 2005-2006 tutte e quattro le variabili P1, P2, P3 e P4 hanno distribuzioni compatibili con quelle normali
- per le altre coorti la variabile P3 non ha una distribuzione compatibile con quella normale
- ci sono anche altri casi di distribuzioni non compatibili con l'ipotesi di normalità (le distribuzioni delle variabili P1 e P2 per la coorte 2008-2009).

Per quanto sopra riportato, in tutte le analisi effettuate successivamente si sono utilizzati test statistici non parametrici. Relativamente alla ricerca degli outlier, una stima della loro numerosità, nel caso di variabili non distribuite normalmente, può essere ottenuta dall'analisi dei box-plot. Il rettangolo (la "scatola") è delimitato dal primo e dal terzo quartile,  $q_{1/4}$  e  $q_{3/4}$ , e diviso al suo interno dalla mediana,  $q_{1/2}$ . I segmenti (i "baffi") sono delimitati dal minimo e dal massimo corrispondenti a 1,5 volte la distanza interquartile ( $q_{3/4} - q_{1/4}$ ). I dati esterni, cioè più grandi (o più piccoli) dei massimi e minimi individuati dal box-plot, possono essere ritenuti outlier. Un esempio di box plot, per la coorte 2005-2006, è riportato in Fig. 3. I dati relativi a tutte le altre coorti sono in Allegato 2.

**Fig. 3: Esempio di box-plot per la distribuzione delle variabili in ingresso della coorte 2005-2006**





I risultati sono sintetizzati nella Tabella 13.

**Tab.13: Numero di outlier rilevabili con i box plot per le diverse variabili e coorti**

Variabili	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11
MAT	5	4	13	15	12	3
PT	2	5	5	3	3	6
P1	0	0	2	5	0	3
P2	0	0	0	0	0	1
P3	0	0	0	0	1	0
P4	2	0	0	0	0	0

Il numero di outlier è decisamente basso per tutte le variabili tranne che per MAT che, peraltro, presenta una peculiarità che rende la procedura utilizzata di dubbia applicabilità. Infatti dalla distribuzione dei dati risulta che è molto alta la percentuale di quanti hanno riportato la votazione massima di 100 e accade, addirittura, che la mediana, e in qualche caso il terzo quartile, siano molto prossimi a 100. A seguito dei risultati sopra riportati e delle considerazioni relative alla variabile MAT, nelle analisi successive i *candidati* outlier non sono stati eliminati.

### 3.2 Analisi longitudinale delle variabili in entrata per gli studenti immatricolati aventi caratteristiche diverse

Informazioni dettagliate sulle caratteristiche descrittive e sulle variabili in ingresso degli immatricolati della coorte 2005-2006 sono riportate in Tabella 14. Per le informazioni relative a tutte le altre coorti si veda l'Allegato 3. Si osservi che, poiché il numero di items dei vari ambiti che componevano il test d'ammissione è variato nel tempo (si veda la Tab. 1), per poter confrontare i risultati relativi alle diverse coorti per le variabili Cultura generale, Biologia, Chimica e Matematica-Fisica si sono valutate le percentuali rispetto al massimo valore possibile.

**Tab. 14: Sintesi dei valori delle caratteristiche d'ingresso per la coorte 2005-2006**

Variabile		Medie							
		N.	%	MAT	PT	P1	P2	P3	P4
Genere	Totale	321	100,0	92,7	48,5	16,9	11,1	11,4	9,1
	M	116	36,1	89,9	48,7	16,6	11,1	11,5	9,6
	F	205	63,9	94,4	48,3	17,1	11,1	11,3	8,9
Esonero tasse	No	284	88,5	92,5	48,6	16,9	11,1	11,4	9,2
	Si	37	11,5	94,8	47,9	17,5	10,7	10,7	8,9
Tipo di maturità	Classica	101	31,5	93,2	48,2	17,7	11,0	11,7	7,9
	Scientifica	200	62,3	92,9	48,5	16,7	11,0	11,0	9,8
	Altra	20	6,2	89,1	49,2	15,6	12,0	13,0	8,6
Tipologia di studente	Puro	258	80,4	93,5	48,7	17,2	10,9	11,1	9,5
	Proveniente	63	19,6	89,5	47,7	15,8	11,7	12,4	7,7

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

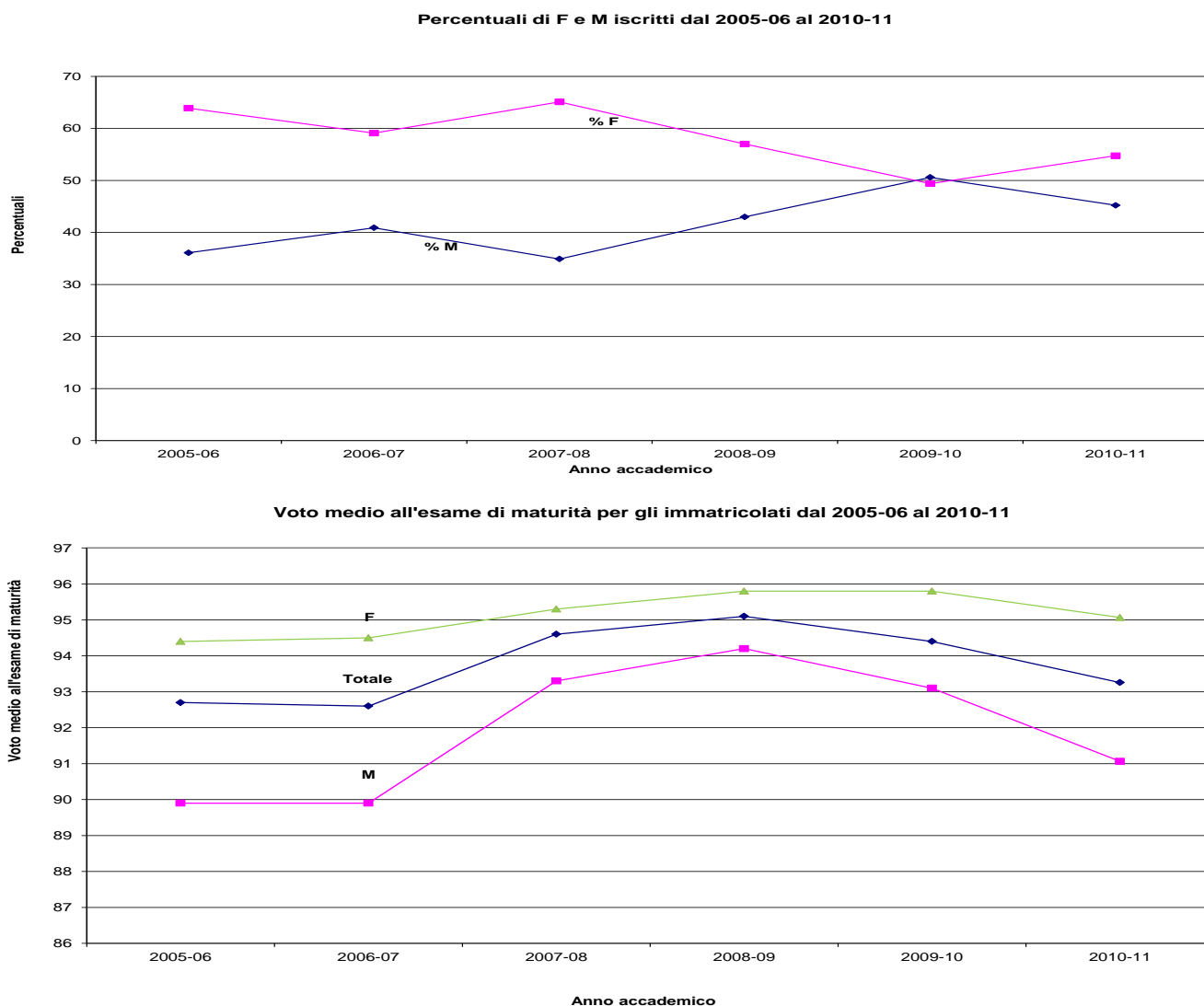
Provincia scuola di provenienza	Bari	201	62,6	90,4	49,1	17,2	11,1	11,5	9,3
	Barletta-Andria-Trani	41	12,8	92,8	47,3	16,0	11,2	11,3	8,8
	Brindisi	10	3,1	92,8	46,2	16,8	10,7	10,5	8,2
	Foggia	2	0,6	93,4	52,1	19,0	14,0	12,8	6,4
	Lecce	17	5,3	93,0	47,2	17,0	10,8	11,1	8,3
	Taranto	23	7,2	94,7	46,9	16,3	10,4	10,8	9,5
	Altra	27	8,4	92,9	48,5	17,0	11,2	11,4	8,9

Nel seguito sono riportate le informazioni dettagliate, per coorte, sull'andamento delle variabili analizzate e, nelle relative tabelle, i risultati dei test statistici (Wilcoxon o Kruskal Wallis) sulla significatività delle differenze rilevate tra i gruppi di volta in volta specificati.

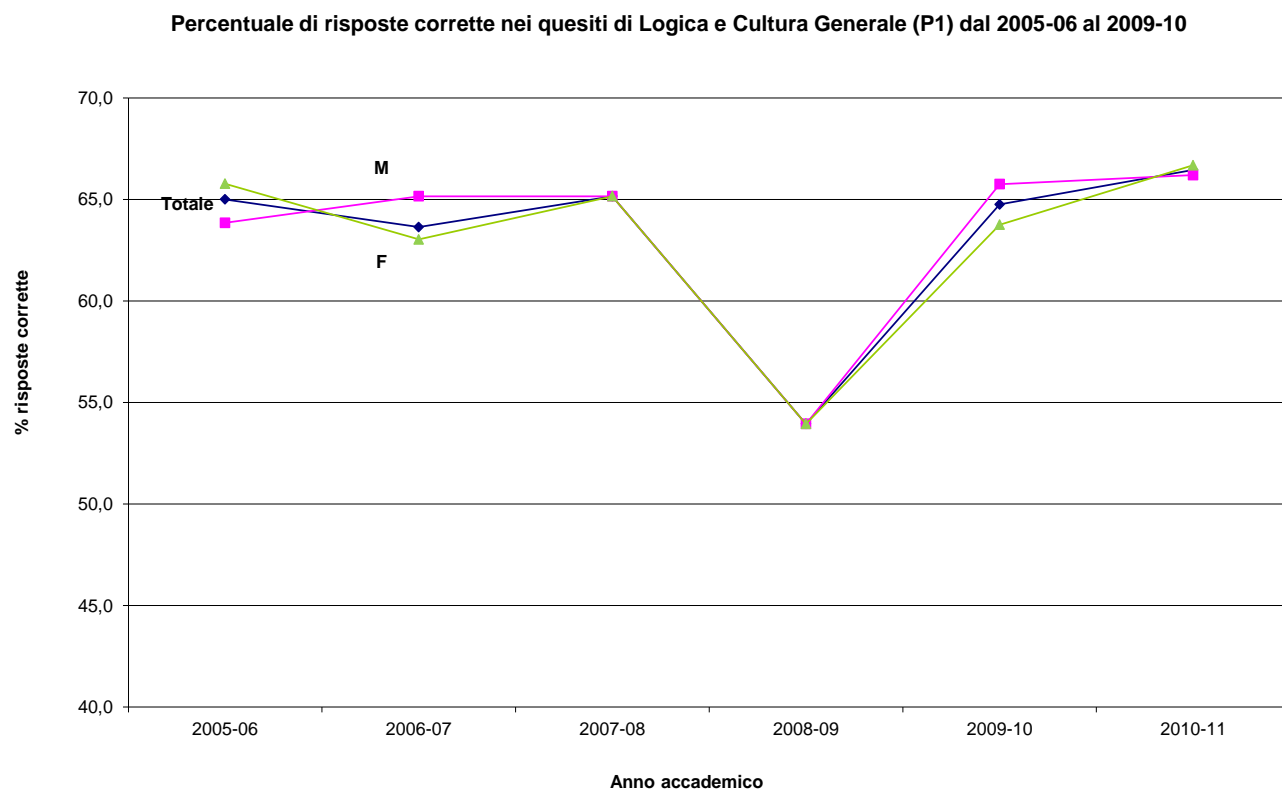
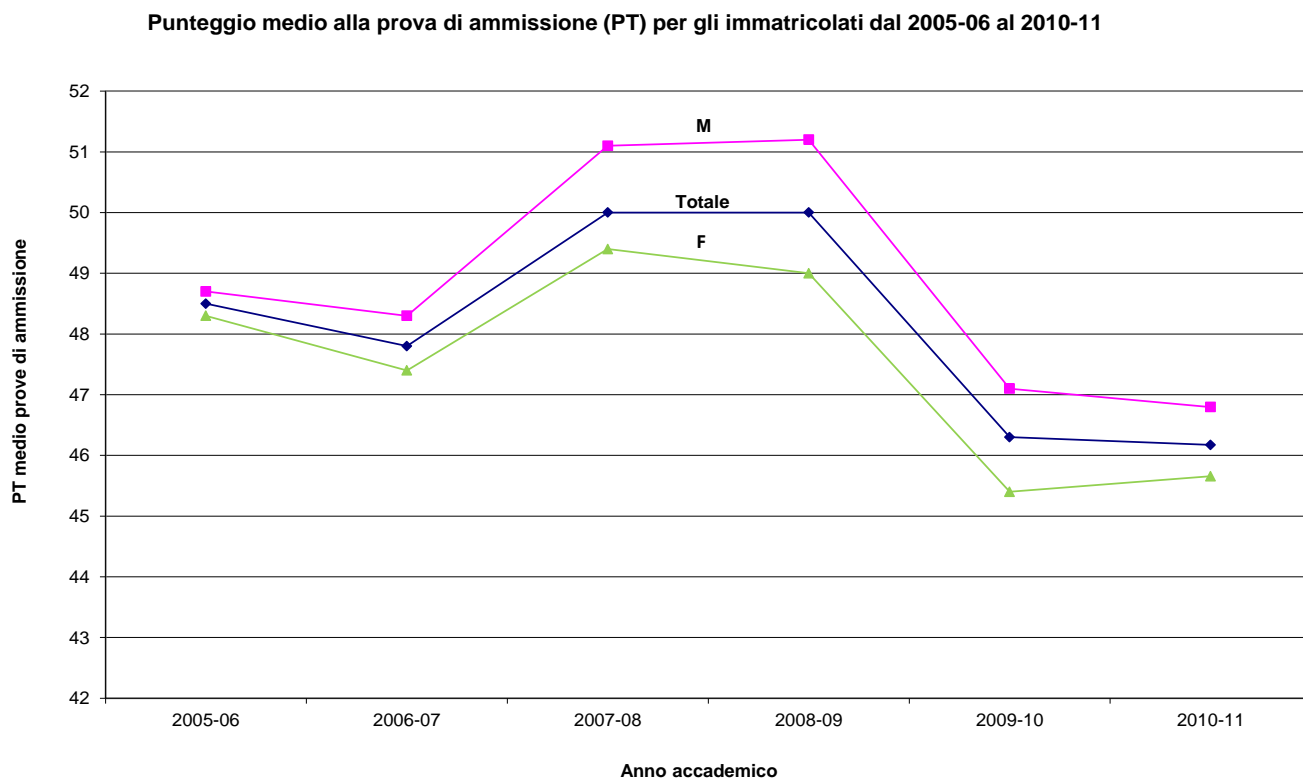
### a) Confronto per genere

I risultati del confronto fra gli immatricolati maschi e femmine sono riportati nelle Figure 4 e 5.

**Fig. 4: Immatricolati dal 2005-2006 al 2010-2011: Percentuali di immatricolati maschi e femmine; Voto medio all'esame di maturità secondo il genere**

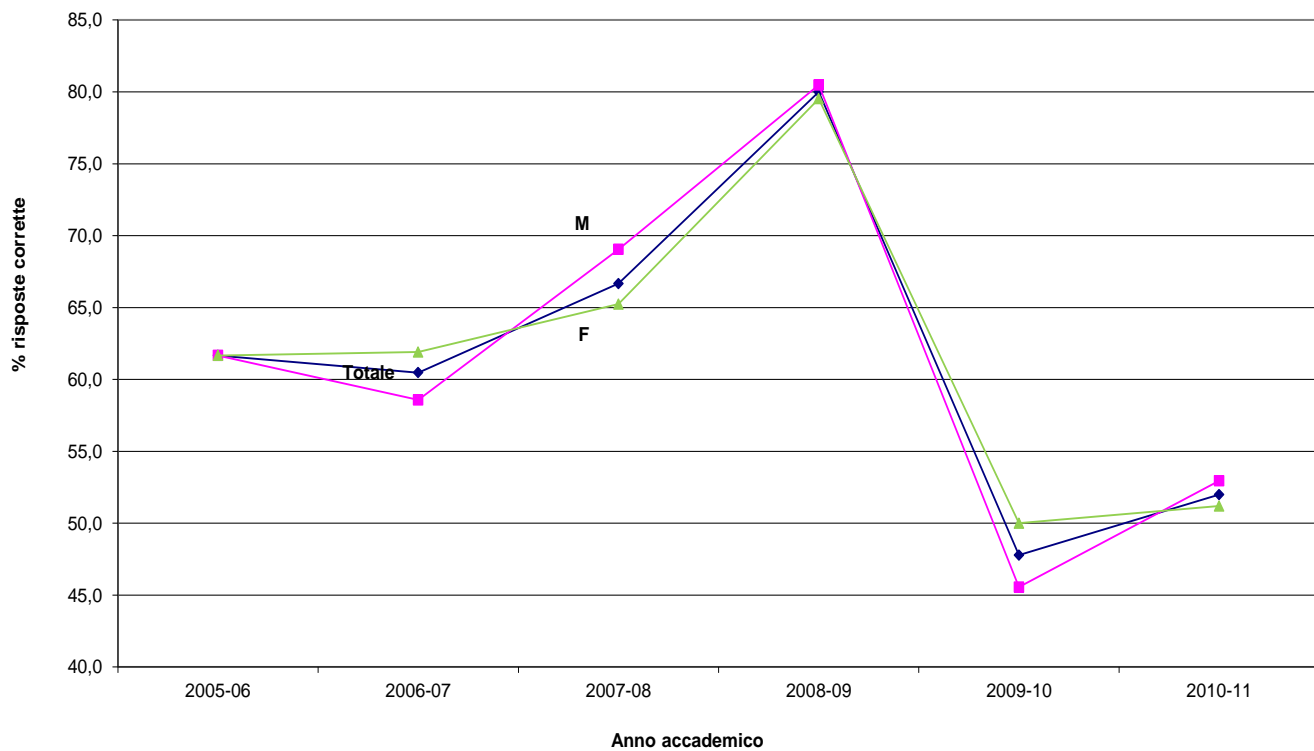


**Fig. 5: Valori medi delle variabili in entrata per le diverse coorti di studenti immatricolati e per genere relativamente a Punteggio medio prove d'ingresso; Percentuale risposte esatte in Cultura generale, Biologia, Chimica e Matematica e Fisica.**

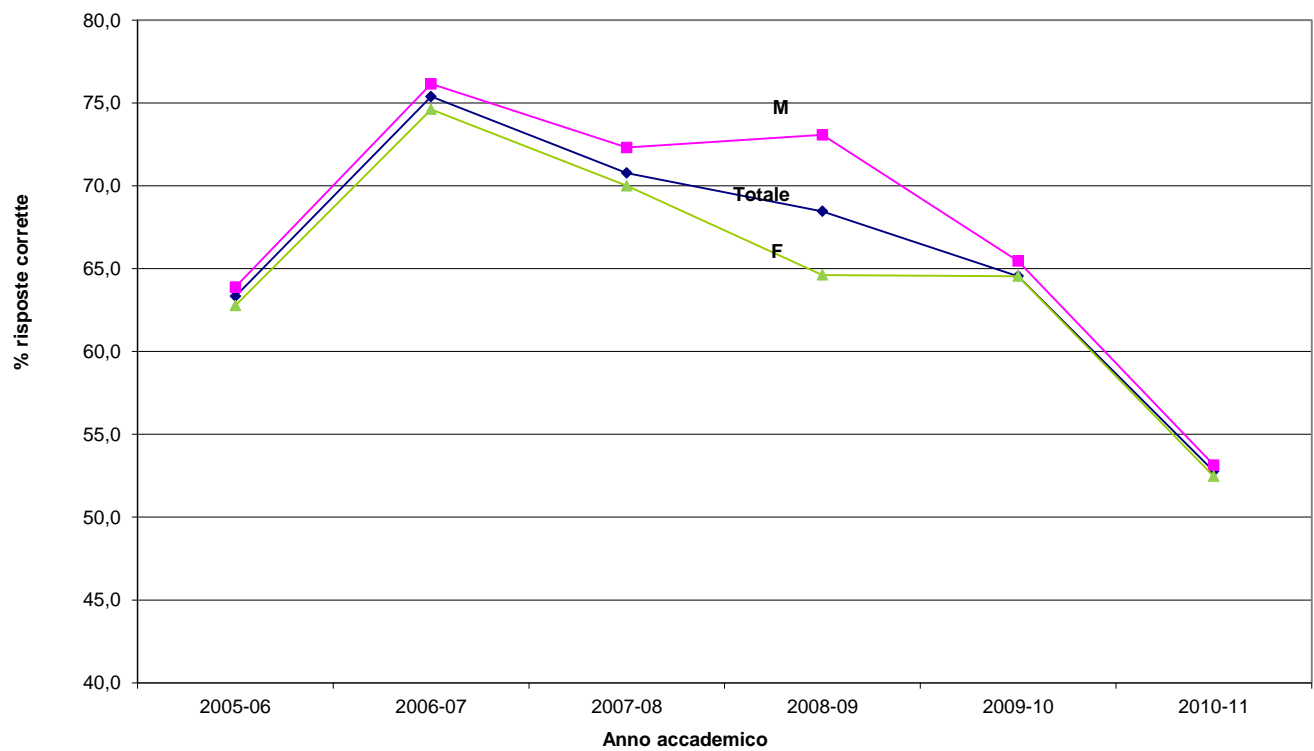


## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

### Percentuale di risposte corrette nei quesiti di Biologia dal 2005-06 al 2009-10

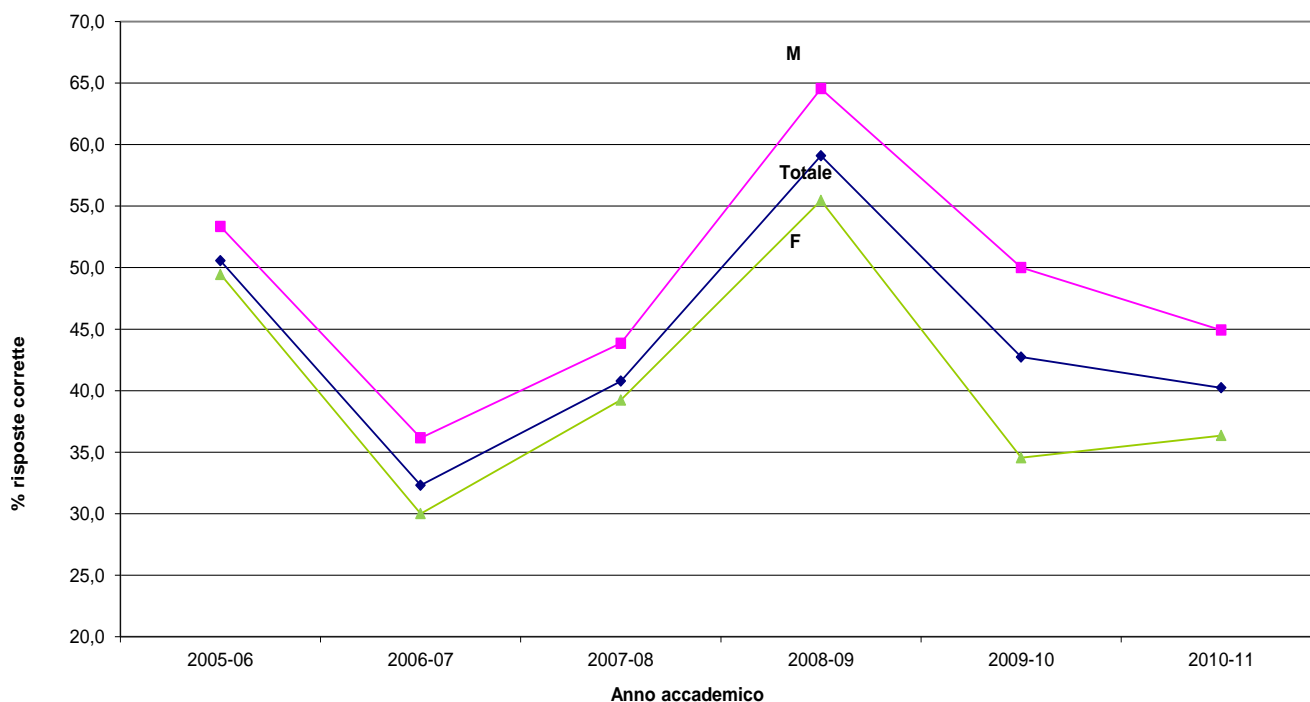


### Percentuale di risposte corrette ai quesiti di Chimica (P3) dal 2005-06 al 2009-10



## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

Percentuale risposte corrette ai quesiti di Matematica e Fisica dal 2005-06 al 2009-10



In Tabella 15 è riportata la significatività statistica (*p-value*) del test di Wilcoxon per genere delle diverse coorti relativamente a tutte le variabili in entrata.

Tab. 15: Significatività statistica (test di Wilcoxon) dei valori medi delle variabili in entrata per genere

P value del test di Wilcoxon (*) per genere						
Variabile	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11
MAT	0,003	0,000	0,043	0,048	0,009	0,000
PT	0,377	0,329	0,014	0,000	0,004	0,043
P1	0,381	0,121	0,739	0,678	0,106	0,655
P2	0,942	0,008	0,021	0,702	0,005	0,323
P3	0,550	0,207	0,206	0,000	0,580	0,669
P4	0,051	0,004	0,206	0,000	0,000	0,000

(\*) i valori in rosso (minori di 0,05) sono indicativi di differenze statisticamente significative al 5%

- Pur essendo il numero di femmine partecipanti sempre doppio rispetto a quello dei maschi e con voto medio di maturità maggiore di quello dei maschi, la percentuale di femmine che ha superato la prova di ammissione è diminuita durante gli ultimi anni, fino a risultare all'incirca quasi pari a quella dei maschi.
- Le differenze nel voto di maturità tra femmine e maschi, che per il totale dei partecipanti alla selezione sono di circa 6 punti, si riducono per il collettivo di immatricolati a circa 4 punti, ma restano sempre statisticamente significative almeno al 5%.
- Il voto medio riportato nei test d'ingresso dei maschi che hanno superato il concorso per l'ammissione è sempre maggiore di quello delle femmine e la differenza è statisticamente significativa al 5% nelle coorti degli ultimi quattro anni.

- Nell'ambito disciplinare Matematica e Fisica (P4) i voti medi riportati dai maschi sono sempre maggiori di quelli delle femmine e raggiungono un livello di significatività del 5% in 4 delle 6 corti analizzate.
- Nessuna differenza statistica significativa è presente nell'ambito della Cultura generale e Logica, mentre per Biologia e Chimica si hanno differenze raramente significative (solo per una coorte su 6 di quelle analizzate).

b) *Confronto tra valori medi delle variabili in ingresso nei gruppi di studenti esonerati/non esonerati dal pagamento di tasse e contributi all'immatricolazione.*

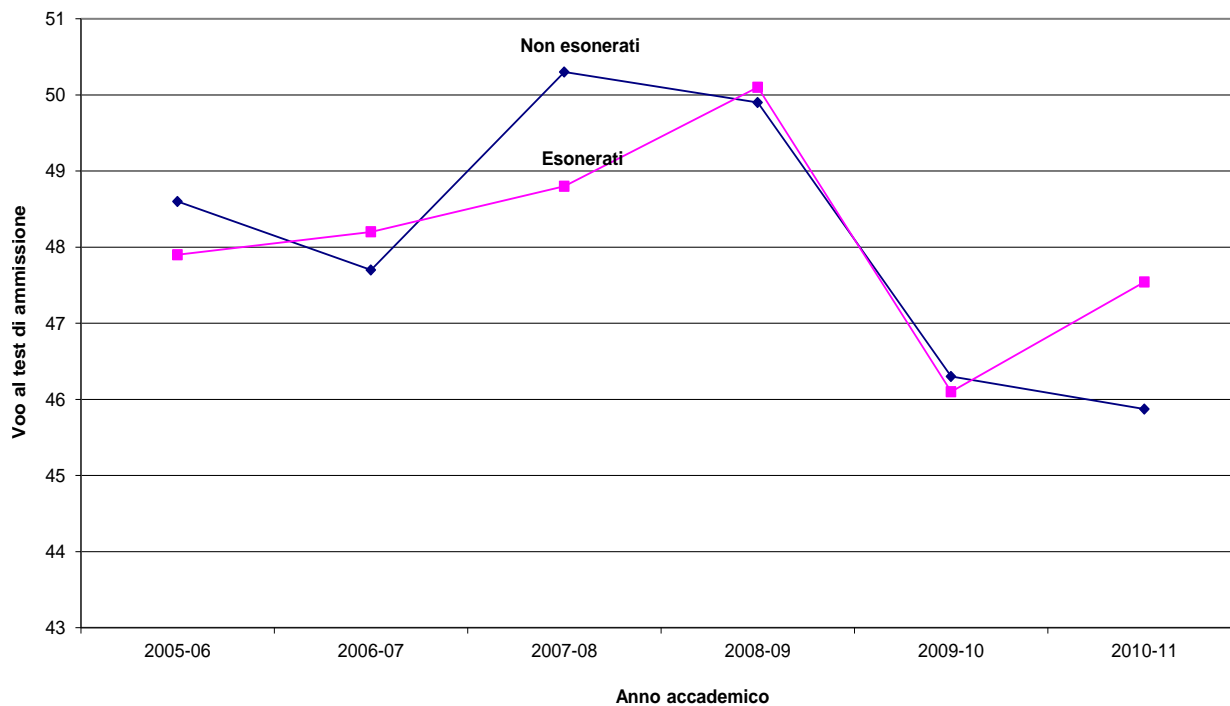
L'andamento temporale dei valori percentuali e medi delle variabili in entrata, calcolati nei due sottogruppi di immatricolati esonerati/non esonerati dal pagamento di tasse e contributi, è riportato nelle Figure 6 e 7.

**Fig. 6: Immatricolati dal 2005-2006 al 2010-2011: Studenti esonerati/non esonerati dal pagamento di tasse e contributi (%) e Voto medio di maturità per gli studenti esonerati/non esonerati dal pagamento di tasse e contributi**

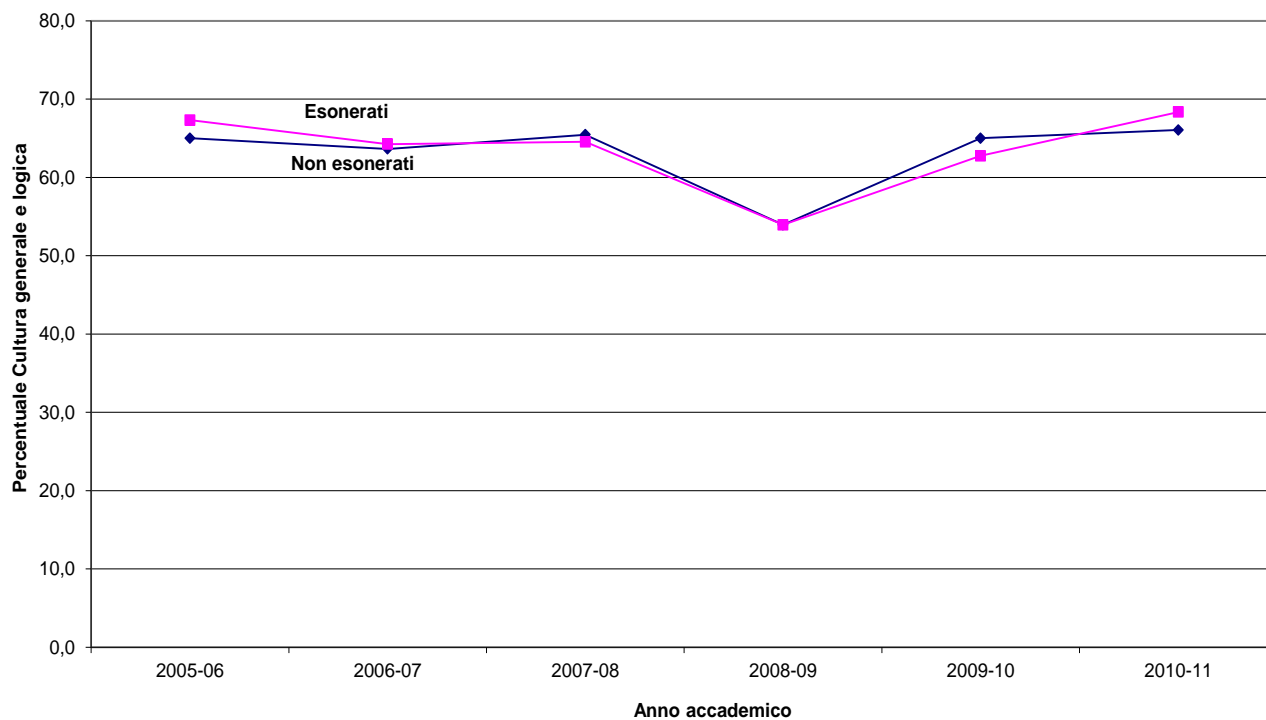


**Fig. 7: Valori medi delle variabili in entrata per le diverse coorti di studenti immatricolati a seconda dello status “esonerato/non esonerato” per Risultato prova d’ingresso, Cultura generale, Biologia; Chimica e Matematica-Fisica.**

**Risultati al test di ammissione per esonerati/non esonerati dal 2005-2006 al 2009-2010**

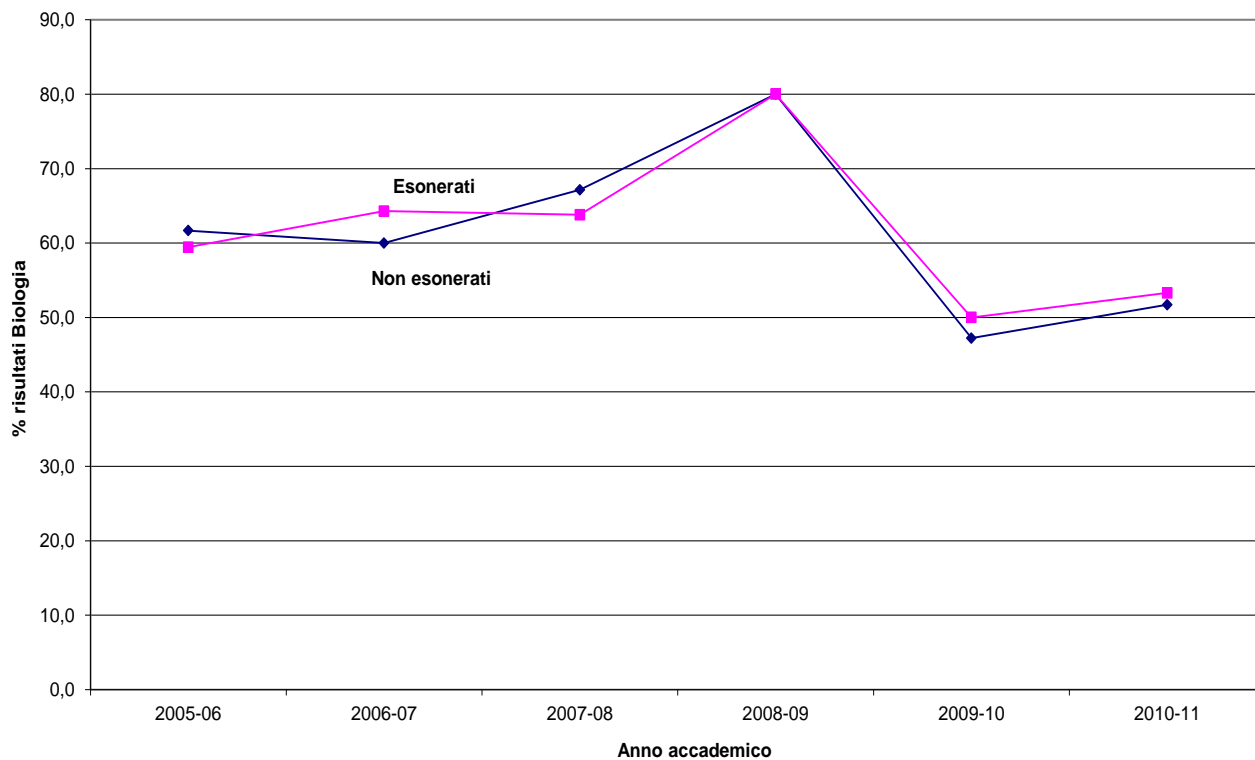


**% risultato in Cultura generale e logica per esonerati/non esonerati dal 2005-06 al 2010-11**

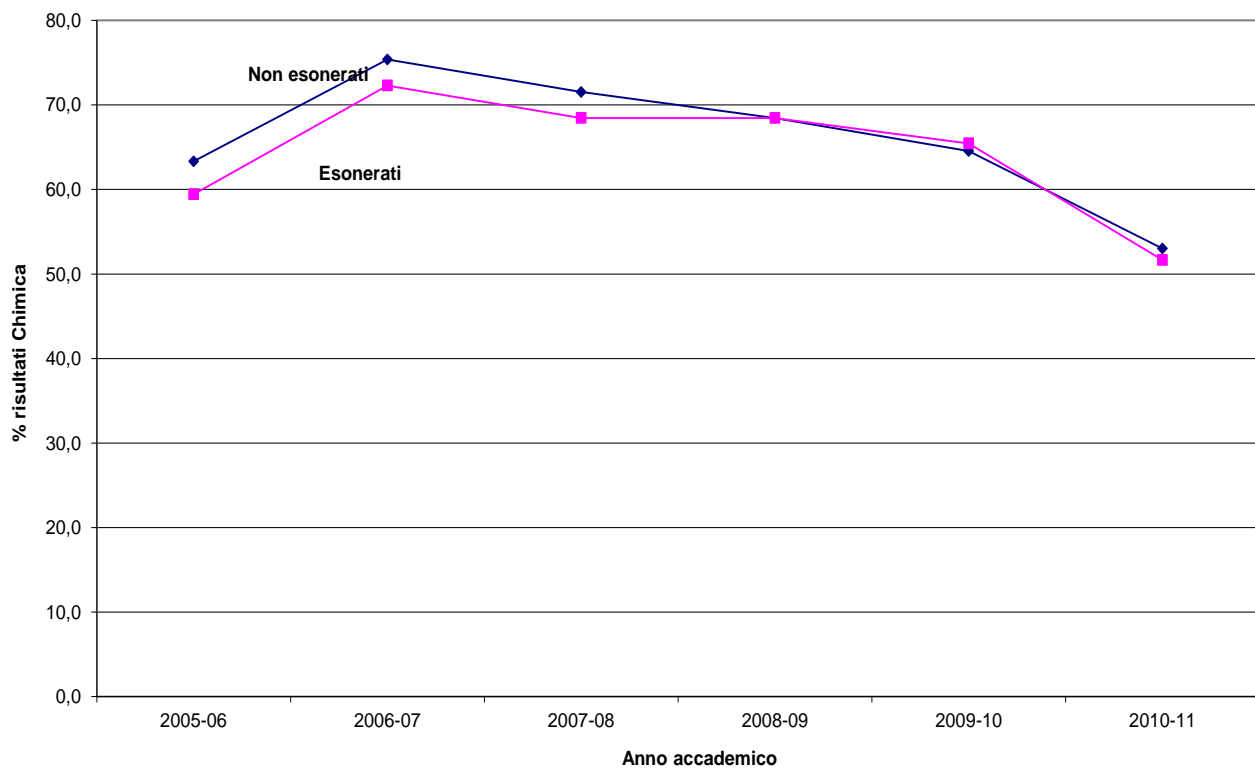


## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

% risultati Biologia per esonerati/non esonerati dal 2005-06 al 2010-11

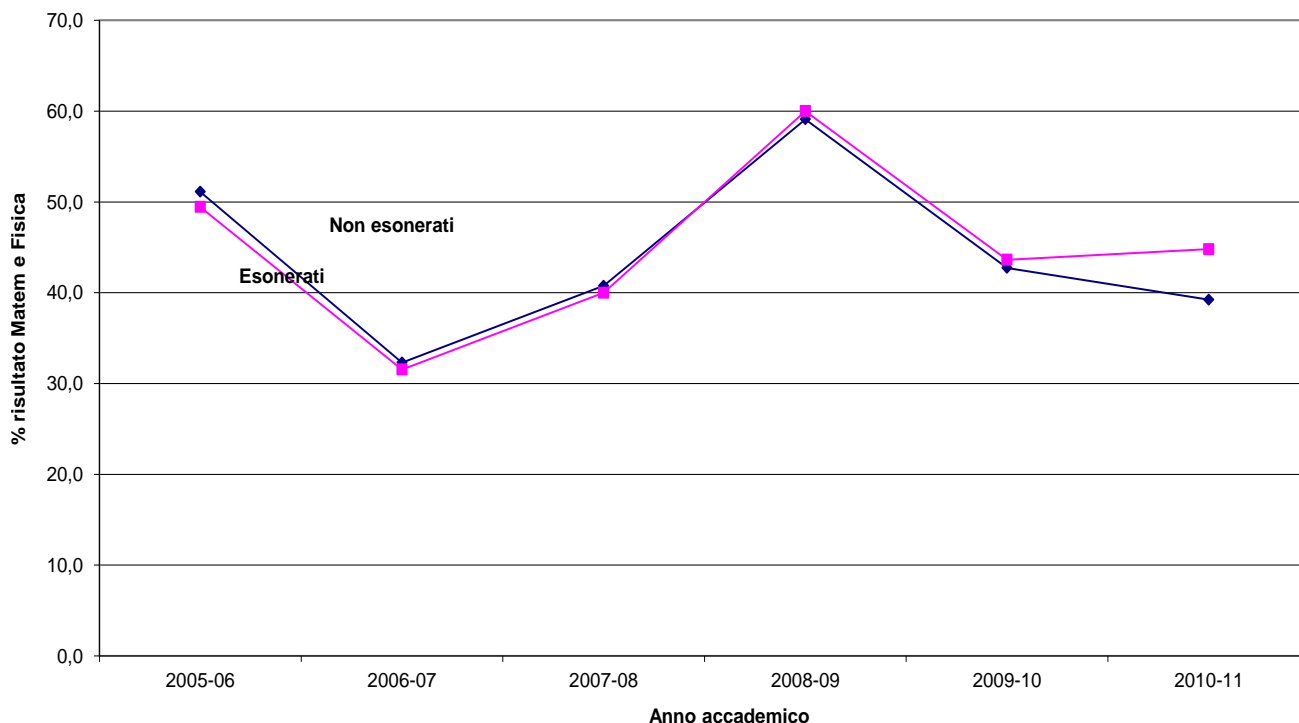


% risultati in Chimica per esonerati/non esonerati dal 2005-2006 al 2010-2011





%risultati Matematica e Fisica per esonerati/non esonerati dal 2005-2006 al 2010-2011



Nella Tabella 16 è riportato il p-value del test di Wilcoxon per gli studenti esonerati/non esonerati dal pagamento di tasse e contributi delle diverse coorti con riferimento alle variabili d'ingresso.

**Tab.16: Significatività statistica del test di Wilcoxon dei valori medi delle variabili in entrata per studenti esonerati/non esonerati dal pagamento di tasse e contributi**

P-value del Test di Wilcoxon (*) per esonero						
Variabile	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11
MAT	0,2262	0,503	0,027	0,004	0,030	0,002
PT	0,4989	0,173	0,105	0,604	0,767	0,028
P1	0,2246	0,731	0,519	0,683	0,151	0,091
P2	0,3637	0,007	0,056	0,662	0,285	0,695
P3	0,1076	0,098	0,338	0,999	0,985	0,705
P4	0,7502	0,707	0,762	0,525	0,915	0,032

(\*)valori piccoli (< 0,05) sono indicativi di differenze statisticamente significative al 5%

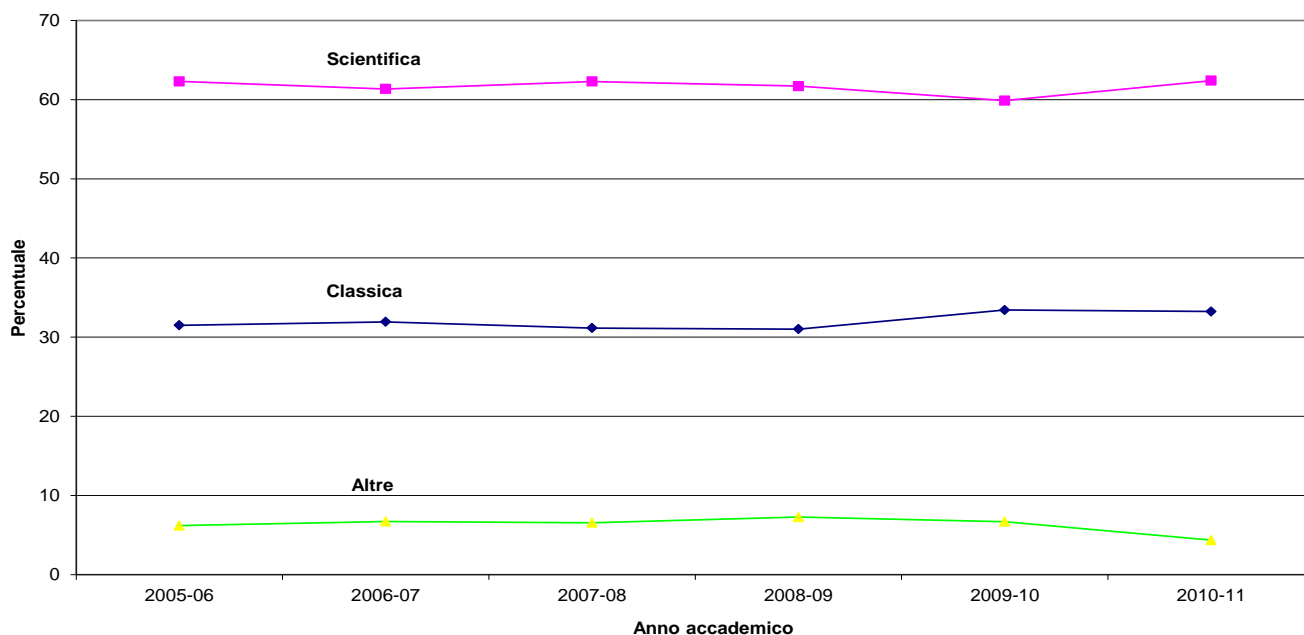
- La percentuale di studenti esonerati dal pagamento delle tasse tra gli immatricolati nelle 6 coorti oscilla all'incirca tra il 10% e il 20%.
- Il voto medio di maturità MAT è sempre maggiore per gli studenti esonerati e le differenze tra i 2 gruppi raggiungono una significatività statistica al 5% per le 4 coorti degli anni dal 2008-2009 al 2010-2011

c) *Confronto fra immatricolati con diversa tipologia di maturità*

L'andamento temporale delle variabili in entrata, relativamente a studenti immatricolati per tipologia di maturità, è illustrato nelle Figg. 8 e 9. Per permettere confronti significativi, i punteggi medi per P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub> sono stati trasformati in percentuale del massimo possibile.

**Fig. 8: Immatricolati dal 2005-2006 al 2010-2011: Studenti (in percentuale) e voto medio per tipologia di maturità**

**Percentuale degli immatricolati per tipologia di maturità dal 2005-2006 al 2010-2011**



**Voto medio di maturità degli immatricolati per tipologia di maturità dal 2005-2006 al 2010-2011**

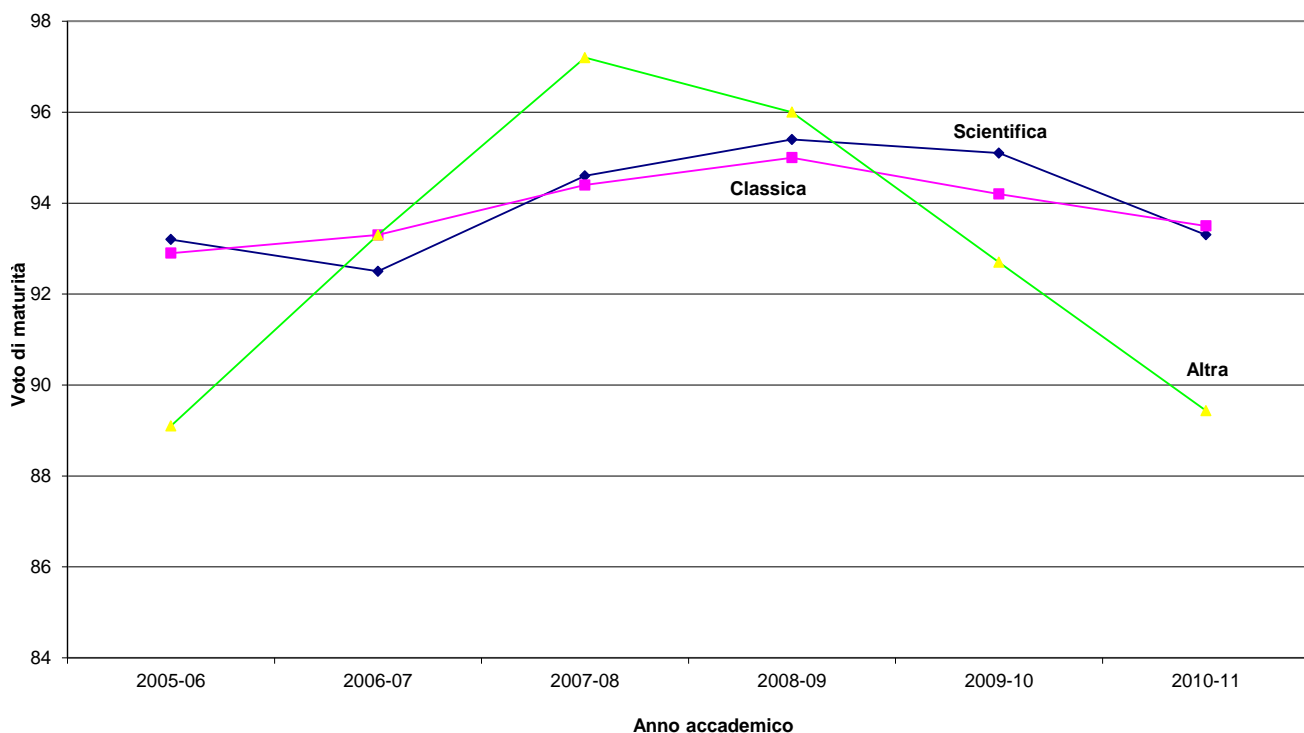
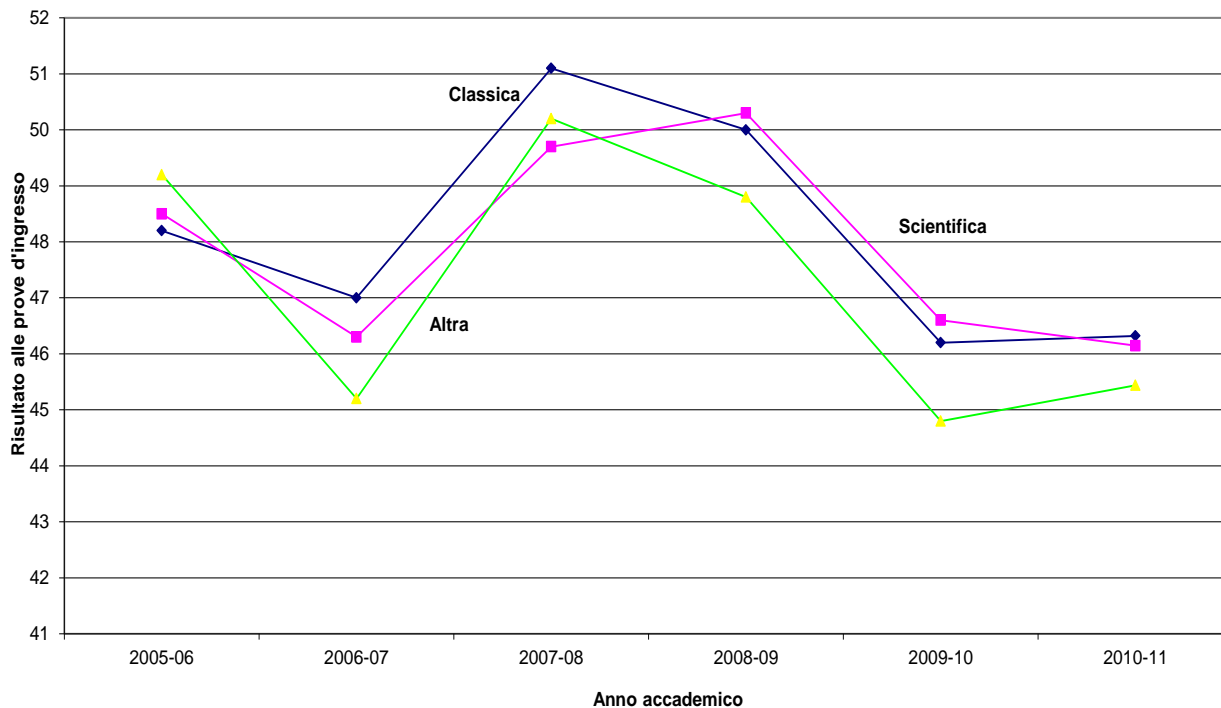
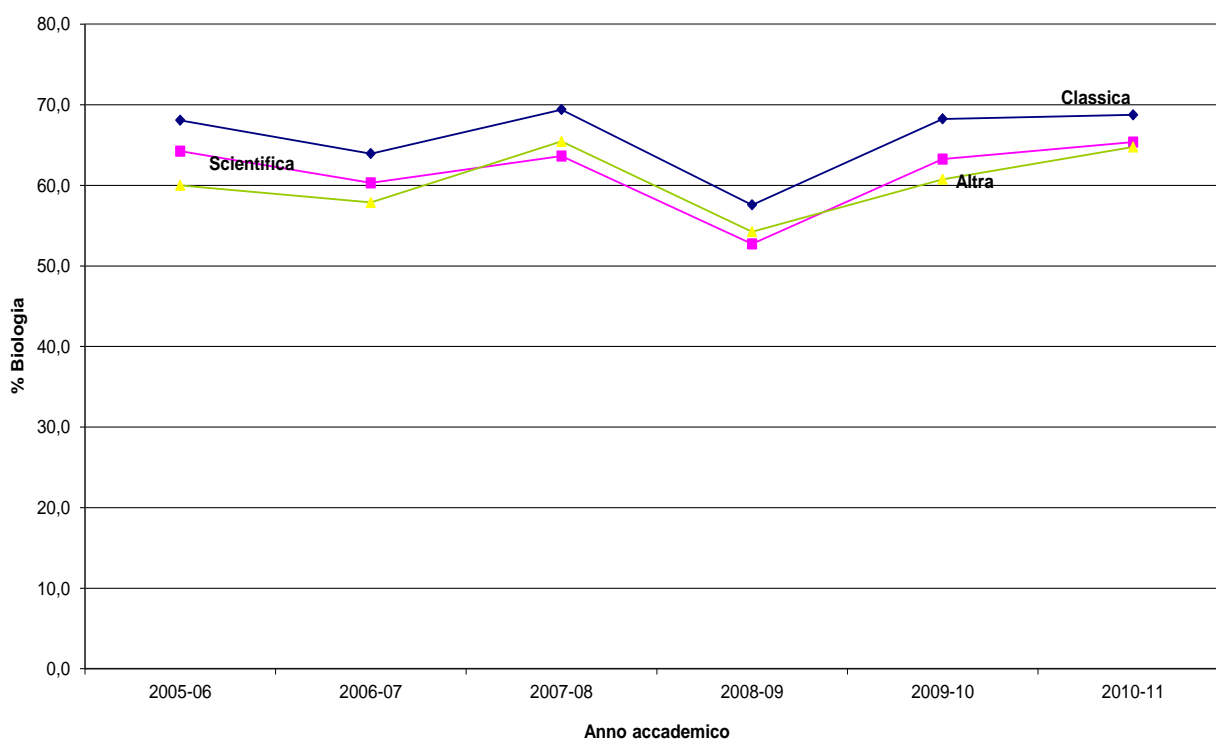


Fig. 9: Immatricolati dal 2005-2006 al 2010-2011: Valori medi delle variabili in entrata e Risultati prove ingresso; Cultura generale; Biologia; Chimica; Matematica e Fisica, per tipologia di maturità.

Risultati delle prove di ammissione degli immatricolati per tipologia di maturità dal 2005-2006 al 2010-2011

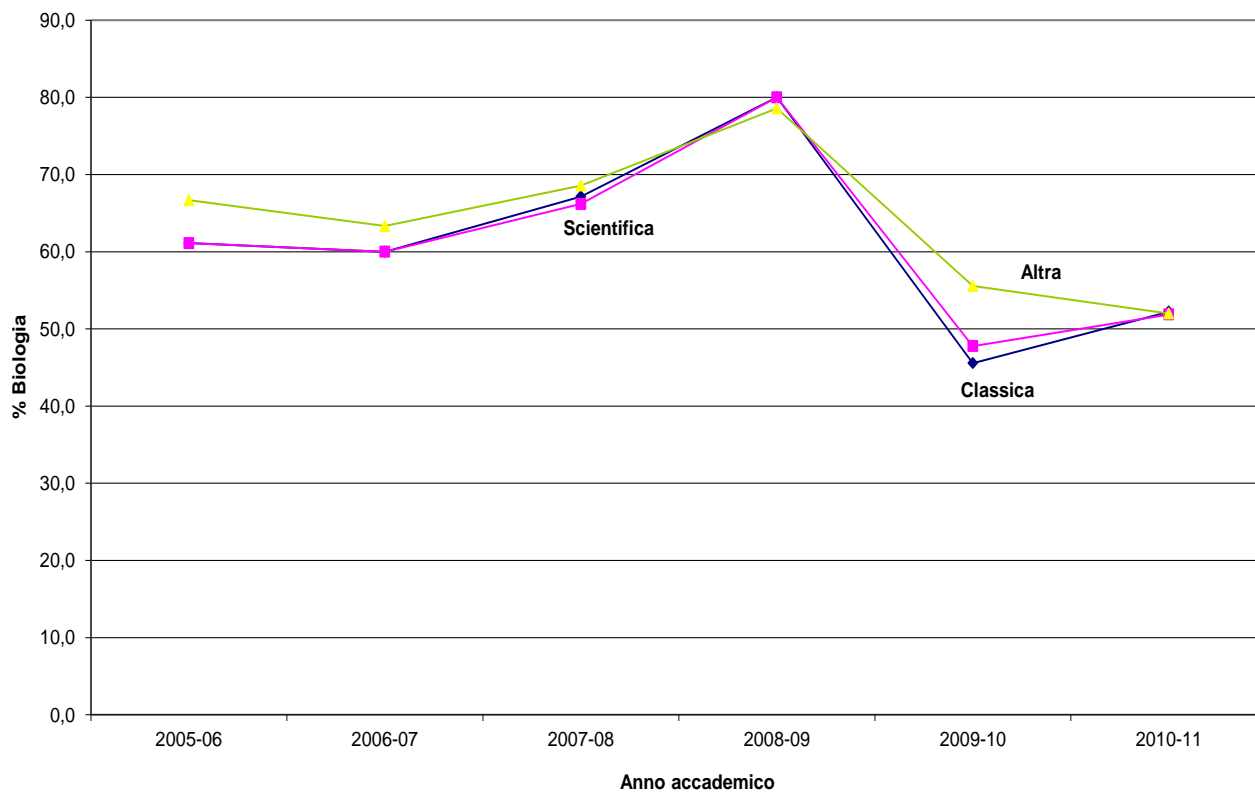


% Cultura generale e logica degli immatricolati per tipo di maturità dal 2005-2006 al 2010-2011

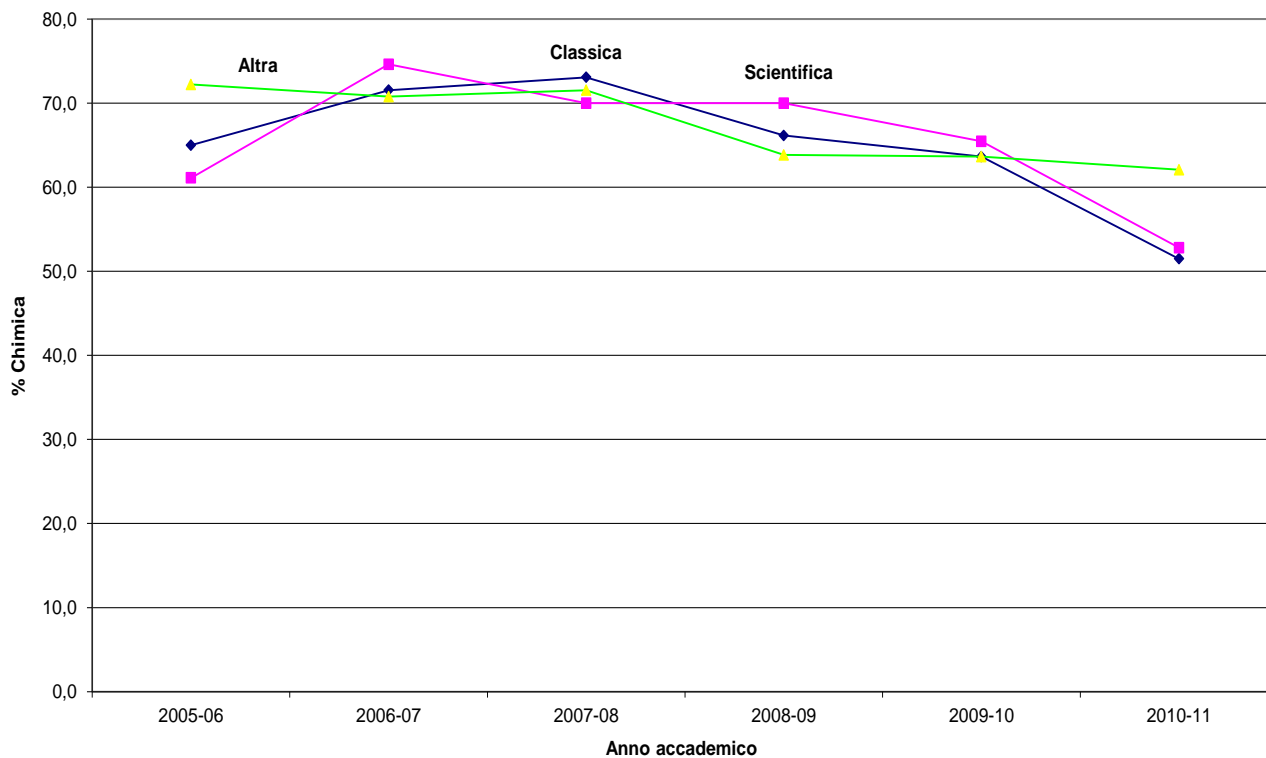


## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

### % Biologia degli immatricolati per tipologia di maturità dal 2005-2006 al 2010-2011

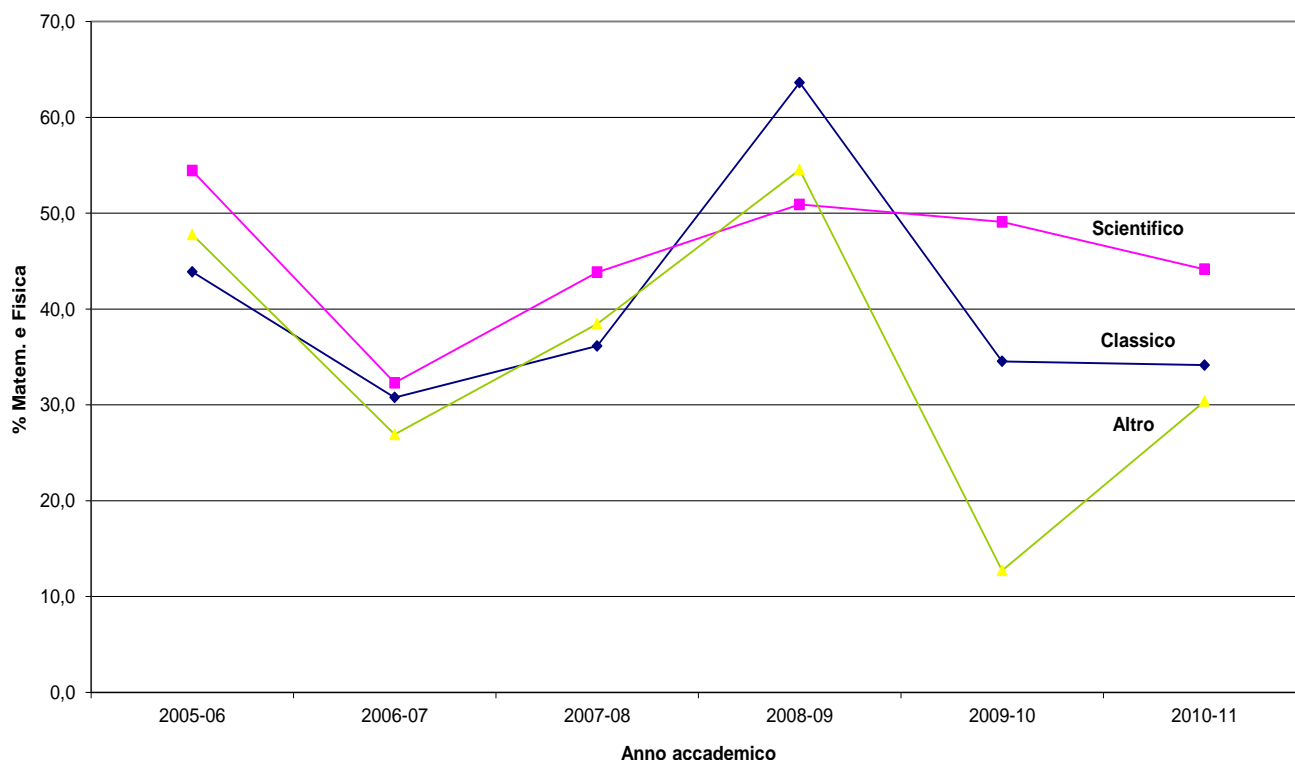


### % Chimica degli immatricolati per tipologia di maturità dal 2005-2006 al 2010-2011



## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

% Matematica e Fisica degli immatricolati per tipologia di maturità dal 2005-2006 al 2010-2011



Nella Tabella 17 è riportata la significatività statistica (*p-value*) del test di Kruskal-Wallis, relativamente alle variabili d'ingresso, per gli studenti immatricolati delle diverse coorti e tipo di maturità (classica, magistrale, professionale, scientifica, tecnica, altro).

**Tab. 17: Significatività statistica (*p-value*) del test di Kruskal-Wallis dei valori medi delle variabili in entrata per tipologia di maturità**

p-value del Test di Kruskal-Wallis per Tipo di maturità						
Variabile	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11
MAT	0,247	0,746	0,208	0,695	0,168	0,506
PT	0,706	0,000	0,148	0,144	0,251	0,723
P1	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011
P2	0,254	0,202	0,812	0,891	0,011	0,966
P3	0,001	0,014	0,556	0,093	0,651	0,263
P4	0,000	0,106	0,011	0,000	0,000	0,000

Nota: valori piccoli (< 0,05) sono indicativi di differenze statisticamente significative al 5%.

- Circa due terzi degli immatricolati hanno conseguito la maturità scientifica, mentre quasi un terzo ha conseguito la maturità classica.
- La percentuale d'immatricolati con altro tipo di maturità non raggiunge il 10%.
- Non si notano differenze sistematiche nel voto di maturità e, in generale, nei risultati alle prove d'ingresso in funzione del tipo di maturità.
- Nell'ambito disciplinare della Cultura generale e Logica, il test di Kruskal-Wallis indica differenze significative all'1% circa a favore di studenti con maturità classica.
- Nell'ambito della Matematica e Fisica, il test di Kruskal-Wallis indica differenze significative tra tipo di maturità all'1% in 5 delle 6 coorti a favore di studenti con maturità scientifica.

d) Confronto fra immatricolati che hanno appena conseguito la maturità e immatricolati che, invece, hanno iniziato la nuova carriera dopo aver frequentato un altro corso di studi universitario.

Gli andamenti temporali delle variabili in entrata per gli studenti immatricolati che hanno appena conseguito la maturità (c.d. “*puri*”) e quelli degli studenti che, invece, si sono immatricolati dopo aver frequentato un altro corso di studi universitario (c.d. “*non puri*”) sono riportati nelle Figure 10 e 11. Si precisa che, per permettere confronti significativi, i punteggi medi nelle quattro aree tematiche del test di ammissione sono stati trasformati in percentuale rispetto al valore massimo possibile.

**Fig. 10: Immatricolati dal 2005-2006 al 2010-2011: Percentuali di studenti puri e non puri; Voto medio di maturità per studenti puri e non puri**

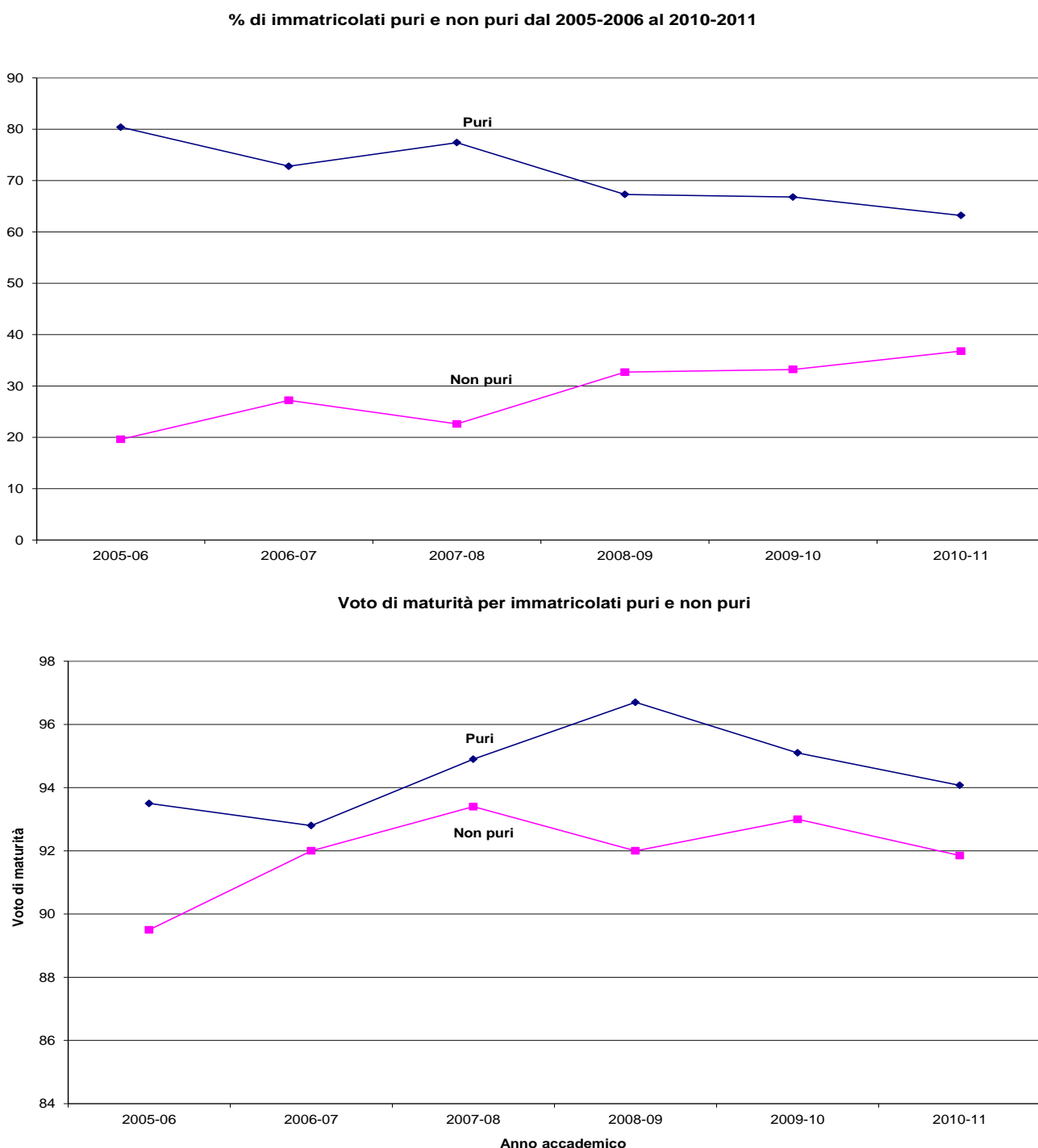
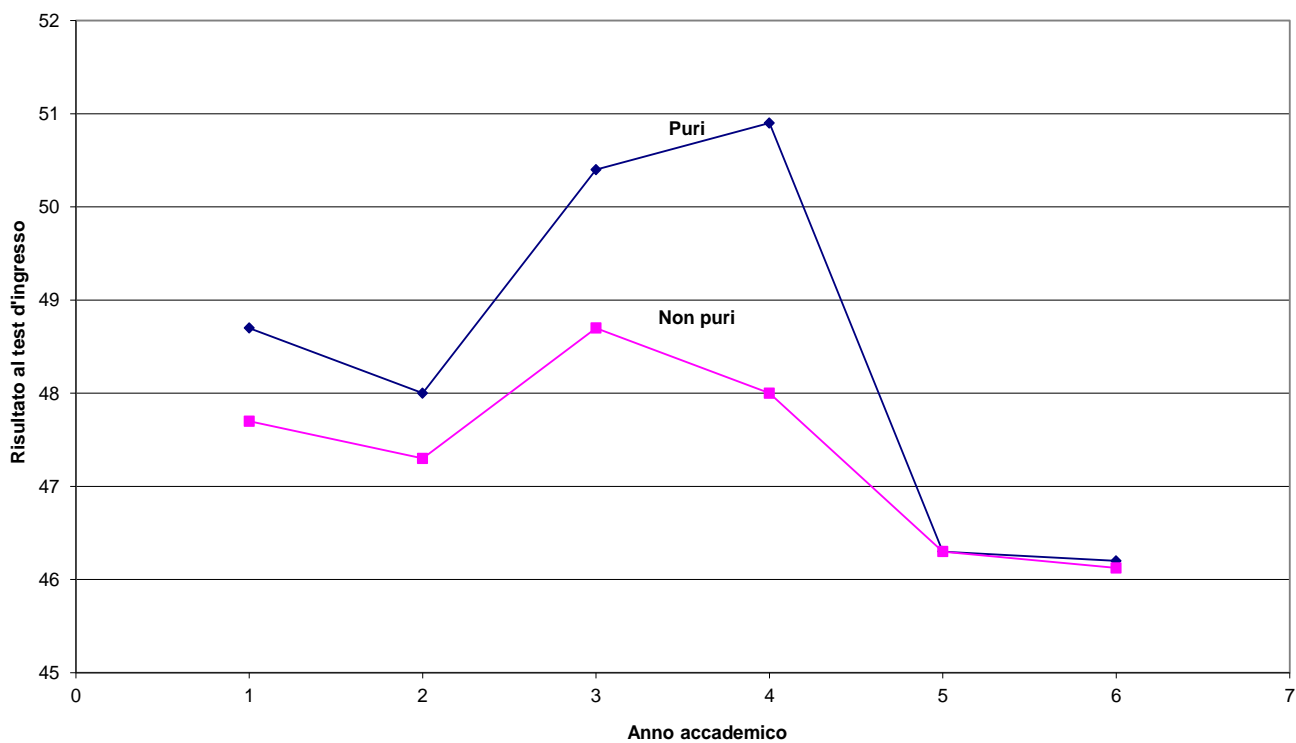
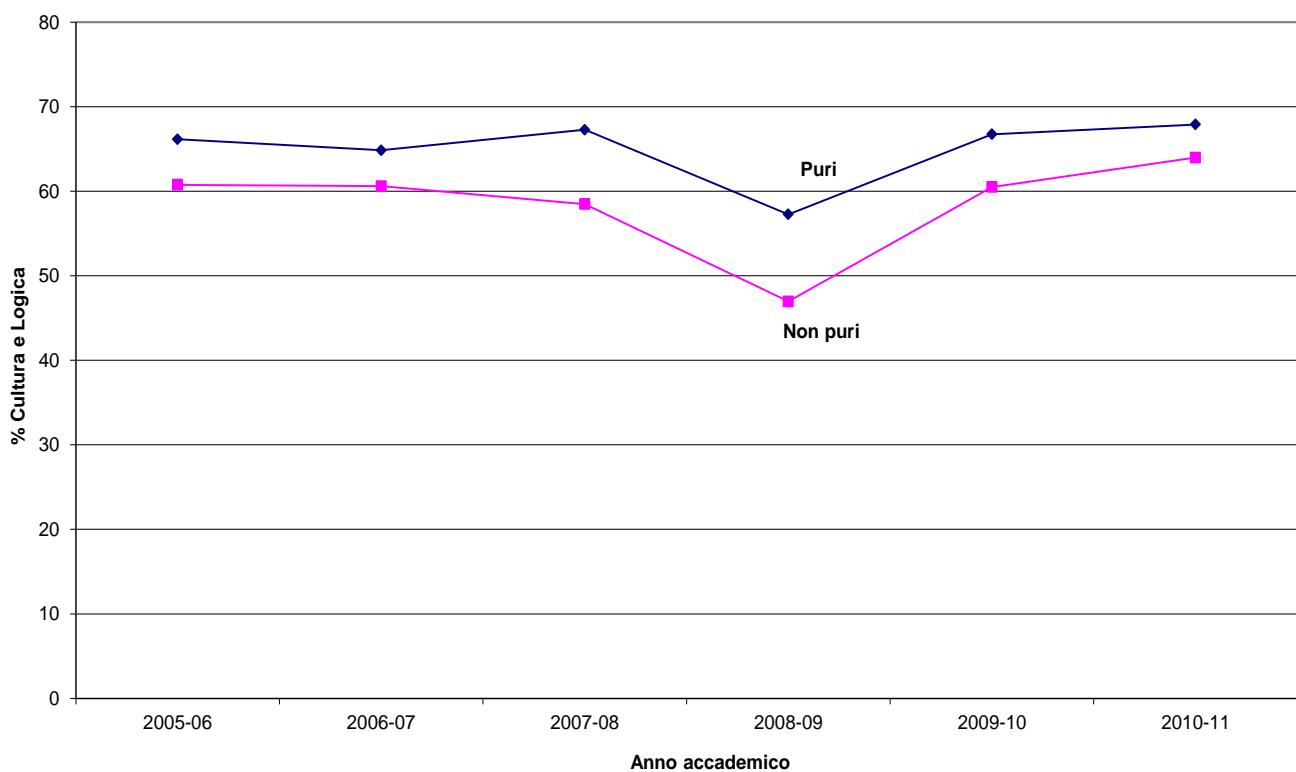


Fig. 11: Andamento dei valori medi delle variabili in entrata per diverse coorti di studenti *puri* e *non puri* dal 2005-06 al 2010-11: Risultati prove d'ingresso; Cultura generale; Biologia; Chimica; Matematica e Fisica .

Risultati alle prove di ammissione per gli immatricolati puri e non puri

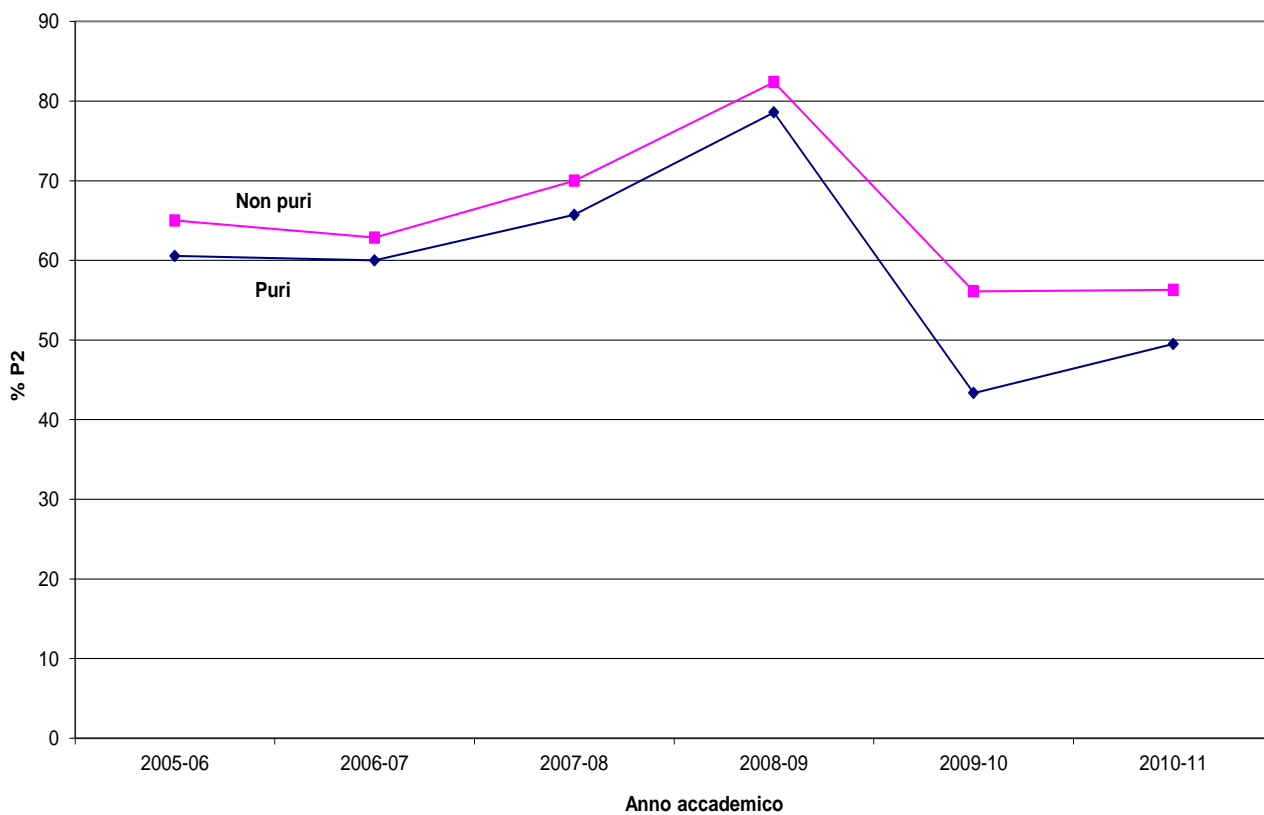


% Cultura generale e logica per immatricolati puri e non puri

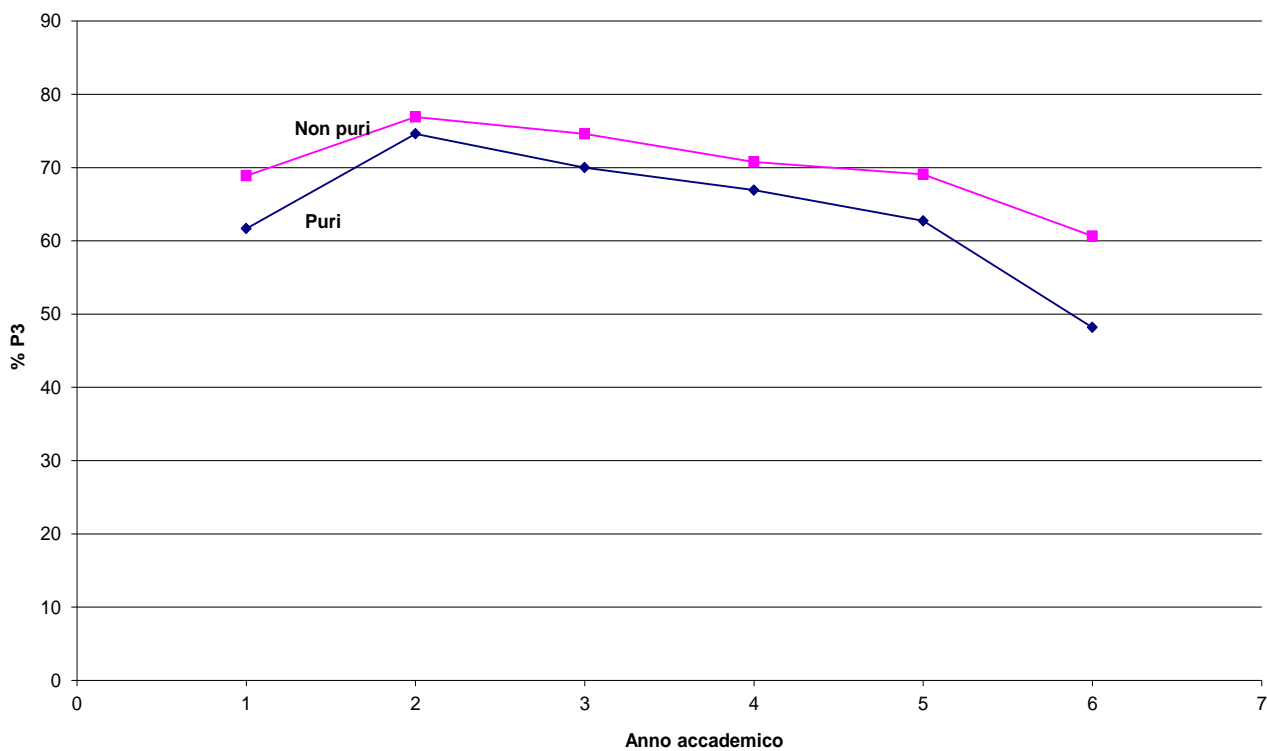


## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

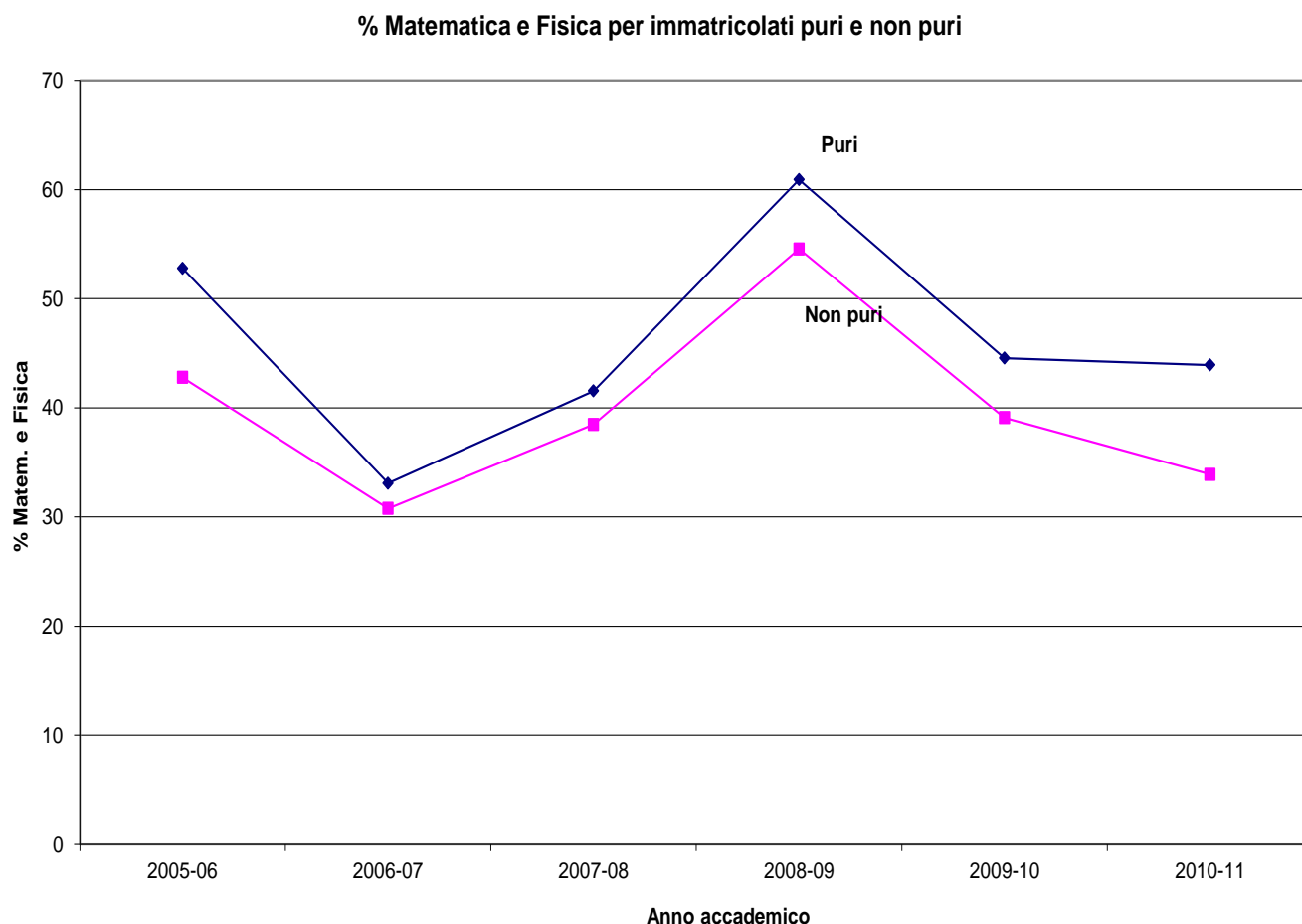
### % Biologia per immatricolati puri e non puri



### % Chimica per immatricolati puri e non puri







Nella Tabella 18 è riportata la significatività statistica del test di Wilcoxon calcolato per confrontare i valori medi di tutte le variabili ingresso degli studenti immatricolati puri o già iscritti all'Università in altri corsi di laurea, per coorti.

**Tab. 18: Significatività statistica (p-value del test di Wilcoxon) dei valori medi delle variabili in entrata per studenti immatricolati *puri* o già iscritti all'Università in altri corsi di laurea**

p-value Test di Wilcoxon per tipo di studente <i>puro</i> e <i>non puro</i>						
Variabile	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11
MAT	0,018	0,393	0,453	0,000	0,010	0,001
PT	0,145	0,455	0,086	0,000	0,341	0,873
P1	0,003	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
P2	0,015	0,021	0,010	0,001	0,000	0,000
P3	0,001	0,103	0,020	0,090	0,001	0,000
P4	0,000	0,390	0,020	0,013	0,035	0,000

(\*) valori piccoli (< 0,05) sono indicativi di differenze statisticamente significative al 5%.

- La percentuale di studenti *non puri* (tra gli immatricolati che provengono cioè da altri corsi di laurea e quindi già iscritti all'università) è aumentata notevolmente passando da un 20% circa fino a raggiungere il 37% circa degli immatricolati.

- Gli studenti immatricolati “*puri*” presentano un voto medio di maturità che è sempre più alto di quello degli studenti “*non puri*” e la differenza è statisticamente significativa al 5% per 4 coorti su 6. Inoltre, gli studenti *puri* hanno risultati migliori per tutte le coorti con differenze significative, all’1% ,nell’ambito della Cultura generale e Logica e per quasi tutte le coorti, a livello di 5%, per l’ambito della Matematica e Fisica. Al contrario, è risultato che gli studenti *non puri* hanno risultati migliori, con significatività almeno al 5%, per tutte le coorti nell’ambito della Biologia, e per 4 delle 6 coorti nell’ambito della Chimica.

e) *Confronto fra immatricolati che hanno frequentato Istituti superiori di II grado in province diverse*

L’andamento temporale delle variabili in entrata per gli studenti che hanno frequentato Istituti superiori di II grado in province diverse è riportato nelle Fig.12 e Fig.13. Si precisa che, per permettere confronti significativi, i punteggi medi nelle quattro aree tematiche del test di ammissione sono stati trasformati in percentuale rispetto al valore massimo possibile.

**Fig. 12: Immatricolati dal 2005-2006 al 2010-2011: Immatricolati (%) e Voto medio di maturità per provincia di ubicazione delle scuole medie superiori di provenienza.**

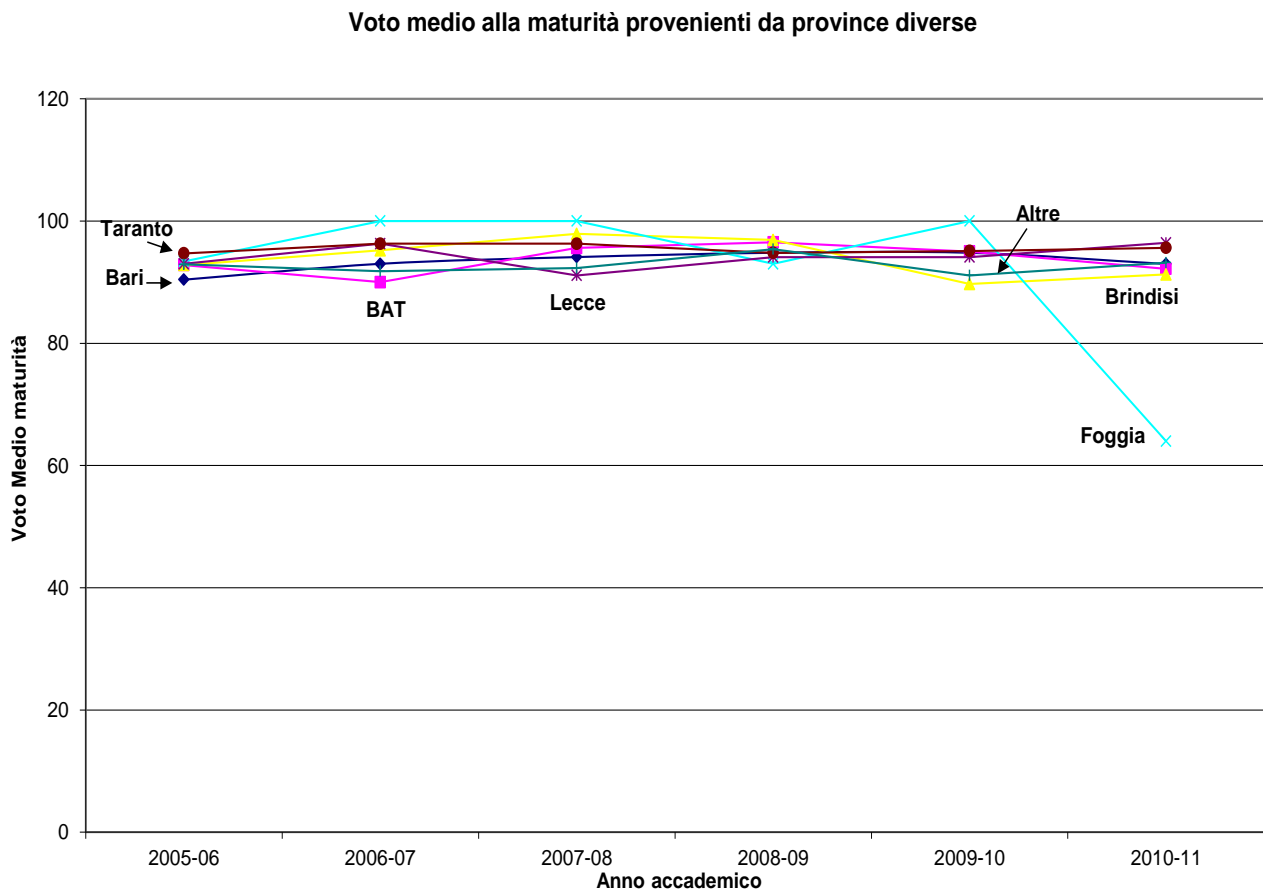
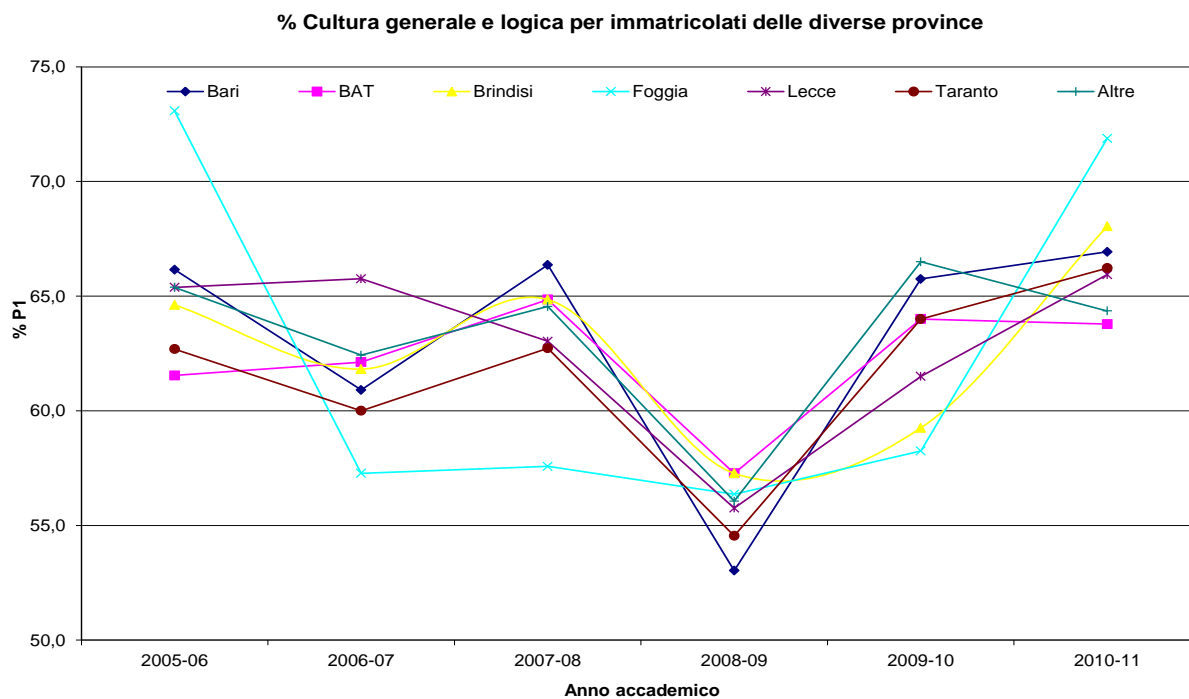
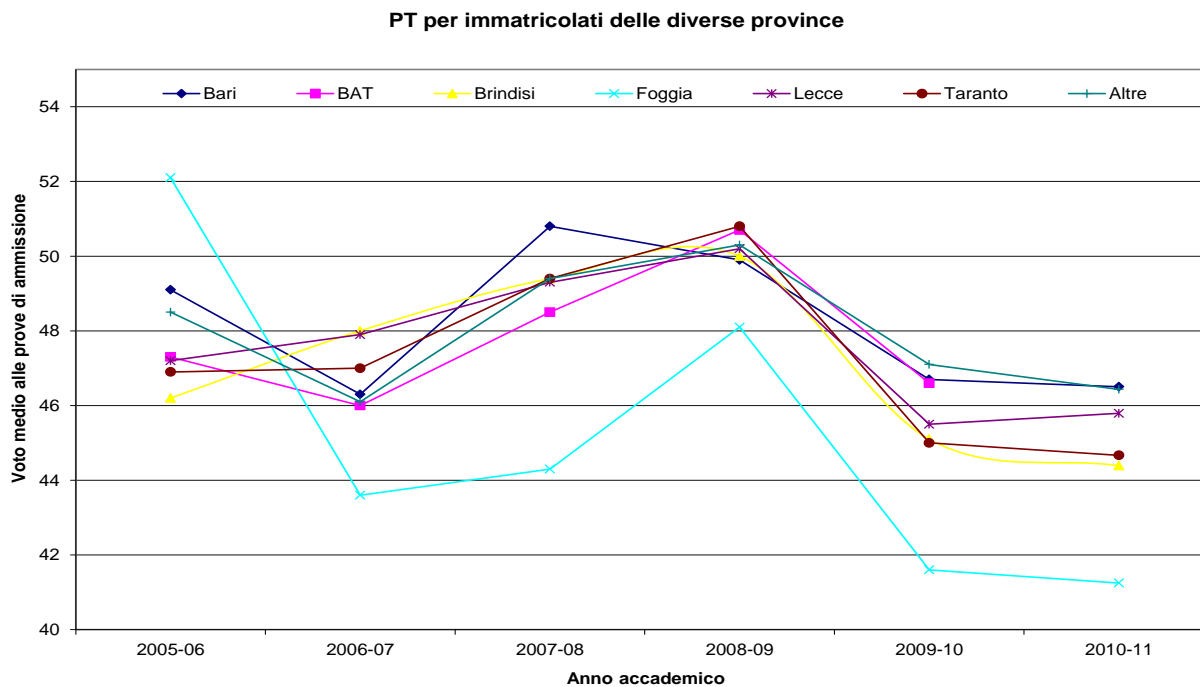
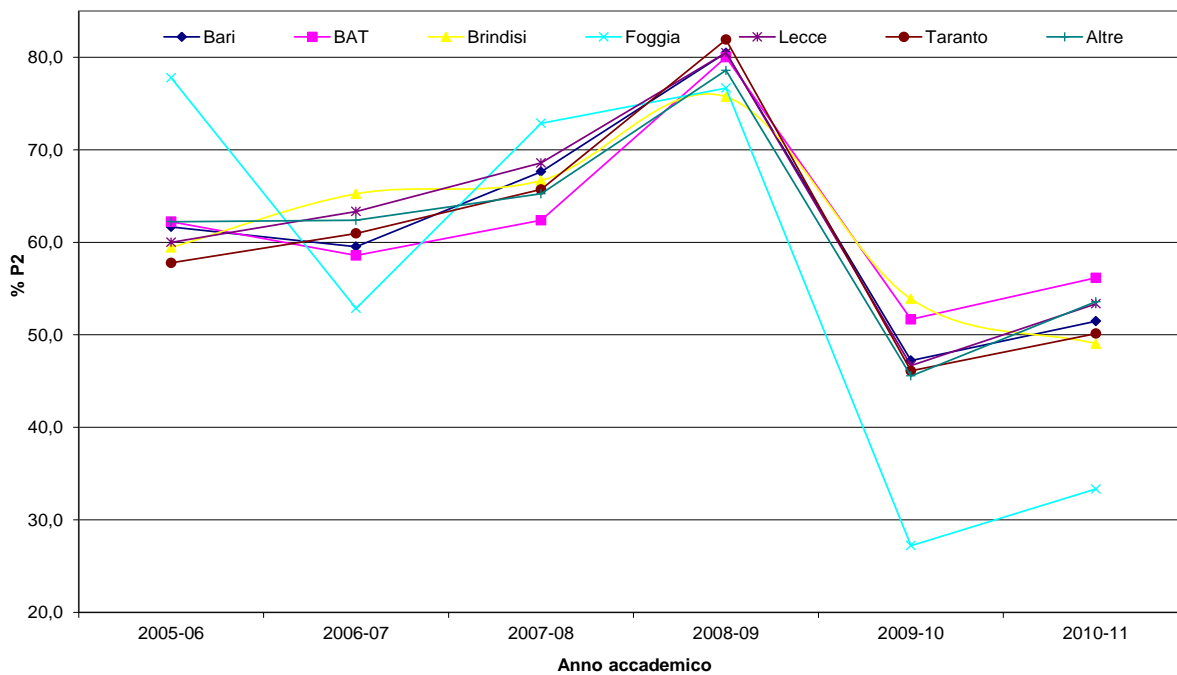


Fig. 13: Valori medi delle variabili in entrata per le diverse coorti di studenti immatricolati a seconda della provincia della scuola di provenienza: Risultato alle prove d'ingresso; Cultura generale; Biologia; Chimica; Matematica e Fisica.

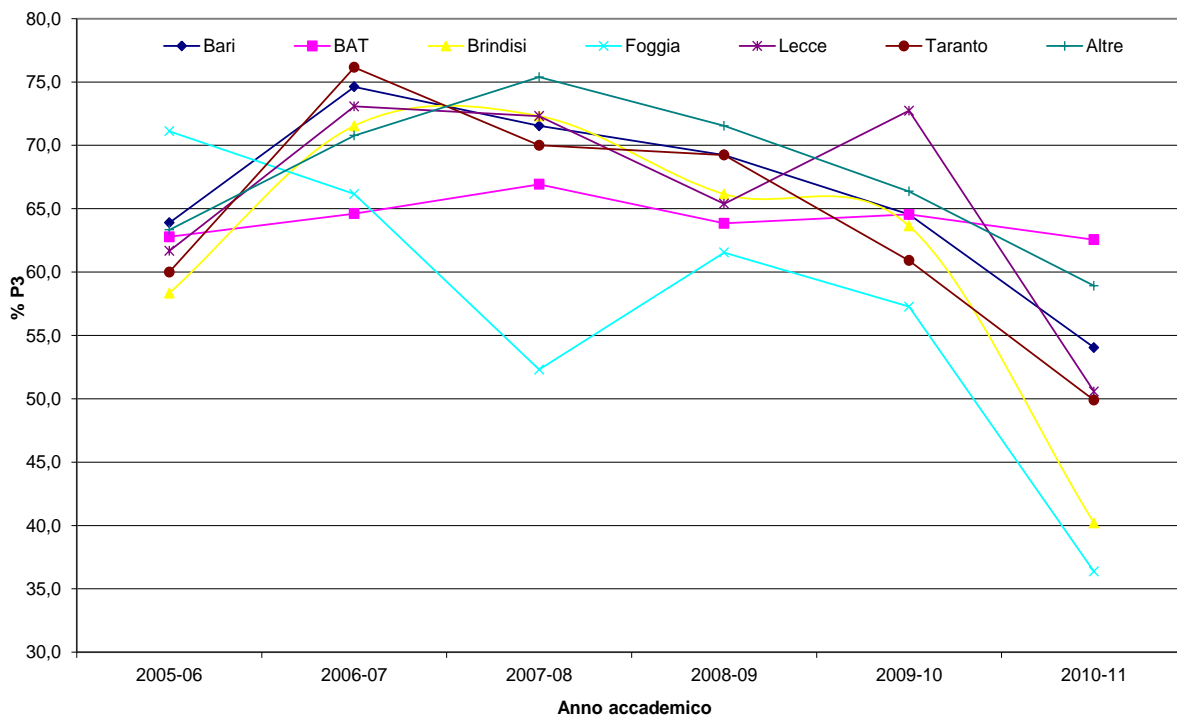


## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

### % Biologia per immatricolati delle diverse province

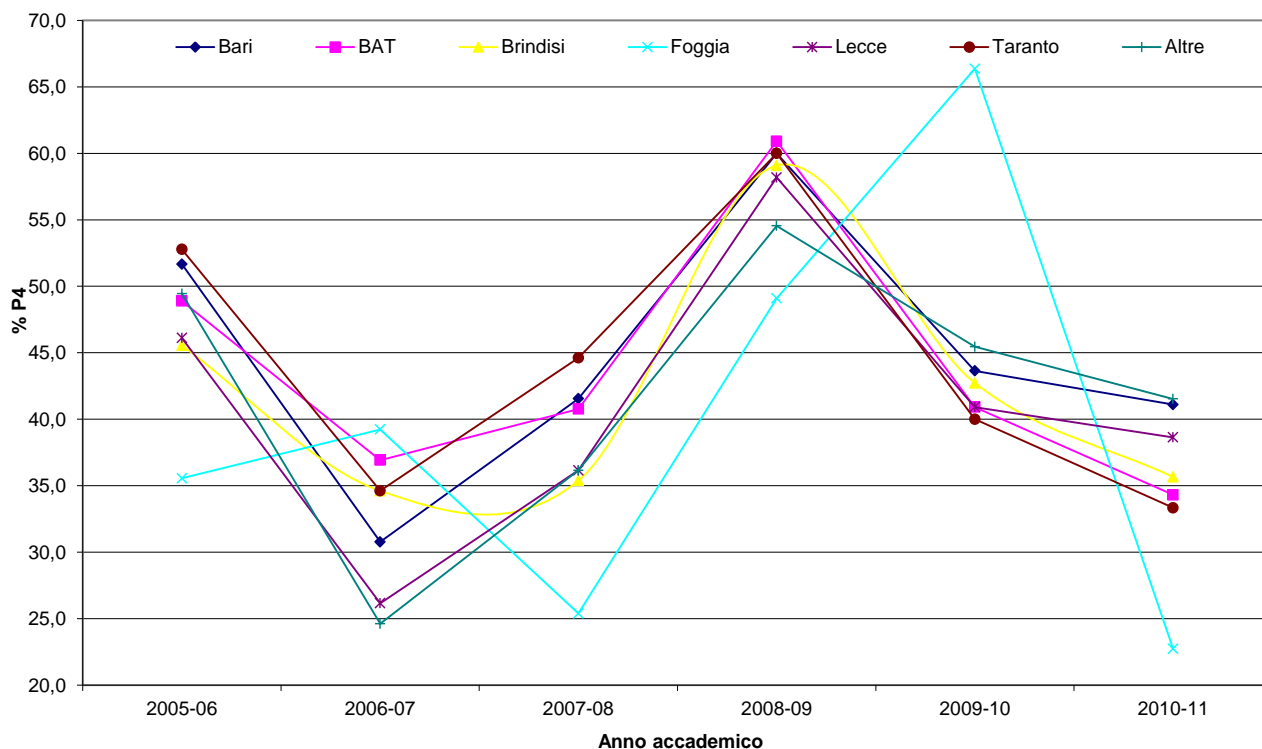


### % Chimica per immatricolati delle diverse province



## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

**% Matematica e Fisica per immatricolati delle diverse province**



Nella Tabella 19 è riportata la significatività statistica del test di Kruskal-Wallis per il confronto tra studenti provenienti da scuole di II grado di province diverse.

**Tab. 19: Significatività statistica (p-value) del test di Kruskal-Wallis dei valori medi delle variabili in entrata per studenti provenienti da scuole di province diverse**

p-value Test di Kruskal-Wallis per provincia della scuola di provenienza						
Variabile	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11
MAT	0,821	0,023	0,387	0,843	0,126	0,222
PT	0,047	0,000	0,024	0,863	0,229	0,273
P1	0,250	0,000	0,078	0,049	0,131	0,687
P2	0,472	0,135	0,472	0,858	0,152	0,606
P3	0,497	0,006	0,744	0,456	0,365	0,007
P4	0,293	0,028	0,468	0,872	0,281	0,289

(\*) valori piccoli (< 0,05) sono indicativi di differenze statisticamente significative al 5%

- Circa 2/3 degli immatricolati provengono dalla provincia di Bari, mentre la percentuale di quanti provengono dalla provincia BAT è mediamente di circa il 10%.
- Le percentuali di studenti immatricolati che provengono dalle province di Taranto, Brindisi Lecce non raggiungono il 10%.
- Bassissima la percentuale di immatricolati che proviene dalla provincia di Foggia.
- Inferiore al 10% la percentuale di immatricolati che proviene da altre province al di fuori della Puglia.
- Non sembra esserci alcun effetto particolare relativamente al voto di maturità e ai risultati alle prove d'ingresso per candidati che provengono da scuole localizzate nelle diverse province come evidenziato dal test di Kruskal-Wallis.

### 3.3 Analisi correlazionale fra le variabili in entrata

Nella Tabella 20 è riportata la matrice dei coefficienti di correlazione non parametrica di Spearman fra tutte le variabili in entrata per la coorte a.a. 2005-2006. In Allegato 4 sono riportate le matrici di correlazione per tutte le altre coorti.

Tab. 20: Matrice di correlazione non parametrica fra le variabili in entrata

	MAT	PT	P1	P2	P3	P4
MAT	1,0000	0,1878	0,1420	0,0895	-0,0158	0,1708
		**	**			**
PT	0,1878	1,0000	0,4279	0,4404	0,4957	0,5284
	**					
P1	0,1420	0,4279	1,0000	-0,1017	-0,0211	-0,0320
	**	***				
P2	0,0895	0,4404	-0,1017	1,0000	0,0744	0,0662
		***				
P3	-0,0158	0,4957	-0,0211	0,0744	1,0000	-0,0069
		***				
P4	0,1708	0,5284	-0,0320	0,0662	-0,0069	1,0000
	**	***				

\*P-value<5%; \*\* P-value<1%; \*\*\* P-value<0,1%.

- La matrice di correlazione *non parametrica* tra le variabili d'ingresso ha messo in evidenza una correlazione significativa almeno all'1% tra le variabili MAT e PT per tutte le coorti (eccetto quella dell'a.a. 2006-2007). Le correlazioni fra i quattro ambiti che compongono il test d'ammissione sono per tutte le coorti non significative per P1 (rispetto a tutte le altre variabili P2, P3 e P4) e P2 rispetto a P4. In alcune coorti, le correlazioni fra P2 e P3 e P3 e P4 raggiungono livelli di significatività apprezzabili.
- La correlazione fra i risultati nei quattro ambiti disciplinari che compongono il test d'ammissione denota l'esistenza di due *dimensioni*: una connessa con la Cultura generale e Logica e l'altra che sembra raggruppare insieme i tre ambiti tipicamente scientifici della Biologia, Chimica e Matematica e Fisica, con legami piuttosto deboli fra la Biologia e Matematica e Fisica.

## **Capitolo 4**

### **Analisi descrittive degli indicatori di performance in itinere**

*A. M. D'Uggento<sup>\*</sup>, V. Ricci<sup>♦</sup>*

#### **4.1 Analisi longitudinale degli indicatori di performance in itinere**

---

<sup>\*</sup> Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Scienze economiche e metodi matematici  
<sup>♦</sup> Università degli Studi di Bari Aldo Moro – Dipartimento per il coordinamento dell'azione amministrativa con le Funzioni di Governo - Area Studi, Ricerche e Programmazione

## Analisi descrittive degli indicatori di performance in itinere

Per la valutazione delle performance in *itinere* e, solo per la coorte 2005-2006, in *uscita* sono stati utilizzati gli indicatori dettagliatamente descritti in Sez. 2. Nella Tabella 21 sono riportate le statistiche descrittive degli indicatori di performance in itinere e il p-value del test di normalità di Lilliefors per la coorte 2005-2006. Le informazioni relative alle altre coorti sono riportate in Allegato 5. I dati riguardano soltanto gli studenti, cosiddetti immatricolati *puri*, studenti che all'immatricolazione si sono iscritti per la prima volta all'Università, quindi non provenienti da altri corsi di studio, e che, al momento dell'analisi, risultano non aver abbandonato il corso.

**Tab. 21: Parametri descrittivi degli indicatori di performance in itinere per la coorte 2005-2006 (\*)**

Variable	N.	Min	Q1*	Mediana	Media	Q3	Max	SD	CV	Range	Q3-Q1	Skewness	Kurtosis	Significatività Test di Lilliefors
TCFU1	246	0	45,3	57,0	52,3	64,0	70,0	15,9	0,3	70,0	18,8	-1,4	4,7	0,000
TVOT1 PE	237	18	22,8	24,5	24,5	26,5	29,7	2,6	0,1	11,7	3,7	-0,2	2,5	0,539
TINDEF1 PE	246	0	282,6	655,8	552,4	800,0	907,0	273,6	0,5	907,0	517,4	-0,4	1,7	0,000
TCFU2	241	0	80,0	100,0	93,6	111,5	122,0	26,8	0,3	122,0	31,5	-1,3	4,3	0,000
TVOT2P E	239	18	22,8	24,6	24,7	26,9	29,7	2,7	0,1	11,7	4,1	-0,1	2,3	0,051
TINDEF2 PE	241	0	725,0	1212,0	1119,0	1550,0	1930,0	538,8	0,5	1930,0	825,0	-0,3	1,9	0,000
TCFU3	233	0	122,5	149,0	140,3	171,5	184,0	38,4	0,3	184,0	49,0	-1,3	4,8	0,000
TVOT3 PE	232	18	23,2	24,9	25,0	27,1	29,8	2,6	0,1	11,8	3,9	-0,2	2,4	0,001
TINDEF3 PE	233	0	1154,0	1792,0	1736,0	2408,0	2950,0	781,8	0,5	2950,0	1254,0	-0,3	2,0	0,009
TCFU4	228	5,5	138,1	176,5	170,0	208,6	240,0	47,6	0,3	234,5	70,5	-0,7	3,4	0,007
TVOT4P E	228	18	23,5	25,2	25,3	27,2	29,6	2,4	0,1	11,6	3,7	-0,3	2,5	0,005
TINDEF4 PE	228	99	1434,0	2394,0	2325,0	3193,0	4322,0	1071,3	0,5	4223,0	1759,0	-0,1	2,0	0,023
TCFU5	223	5,5	153,8	207,5	204,4	257,5	312,5	63,6	0,3	307,0	103,7	-0,4	2,5	0,001
TVOT5 PE	223	18	24,2	25,8	25,6	27,6	29,5	2,3	0,1	11,5	3,4	-0,4	2,6	0,007
TINDEF5 PE	223	99	1796,0	3064,0	3108,0	4388,0	6192,0	1504,0	0,5	6093,0	2592,0	0,0	1,9	0,011
TCFU6	221	5,5	173,0	248,0	244,9	324,0	360,0	86,5	0,4	354,5	151,0	-0,3	2,1	0,000
TVOT6 PE	221	18	24,5	26,1	25,9	27,7	29,5	2,2	0,1	11,5	3,2	-0,5	2,9	0,011
TINDEF6 PE	221	99	2288,0	4065,0	4025,0	5925,0	7002,0	1981,2	0,5	6903,0	3637,0	-0,1	1,7	0,000

(\*) valori piccoli (<0,05) del test di normalità di Lilliefors indicano che l'ipotesi che le distribuzioni dei dati siano normali non è soddisfatta con significatività del 5%. Q1 (Q3) rappresenta il valore del primo (terzo) quartile. CV= $\sigma/\mu*100$



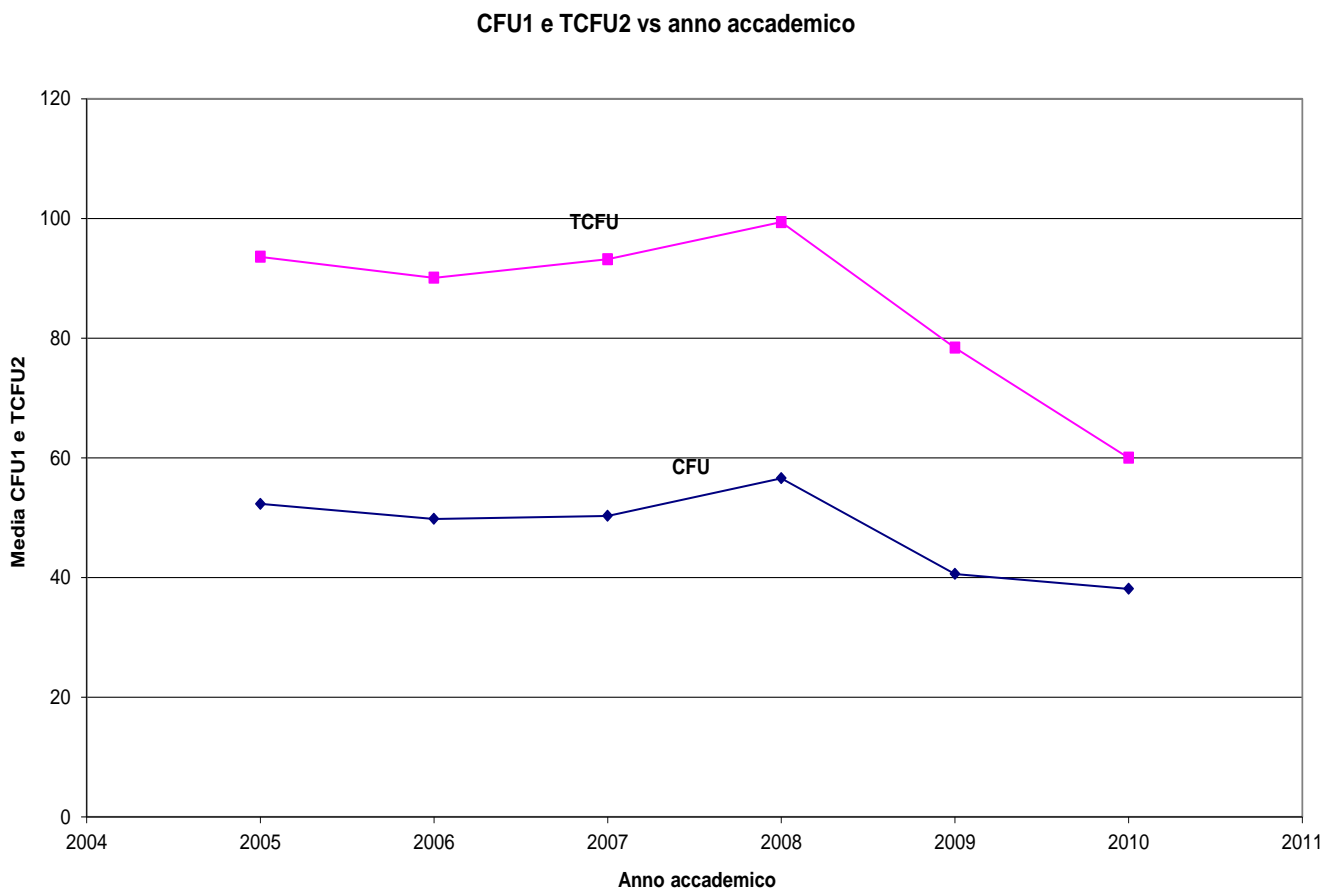
Dal test di Lilliefors sulla normalità risulta che solo in pochi casi, e per alcuni indicatori, le condizioni di normalità sono soddisfatte. Ne consegue che per tutte le successive analisi statistiche si è ritenuto più appropriato l'uso di *test non parametrici*.

#### 4.1 Analisi longitudinale degli indicatori di performance in itinere

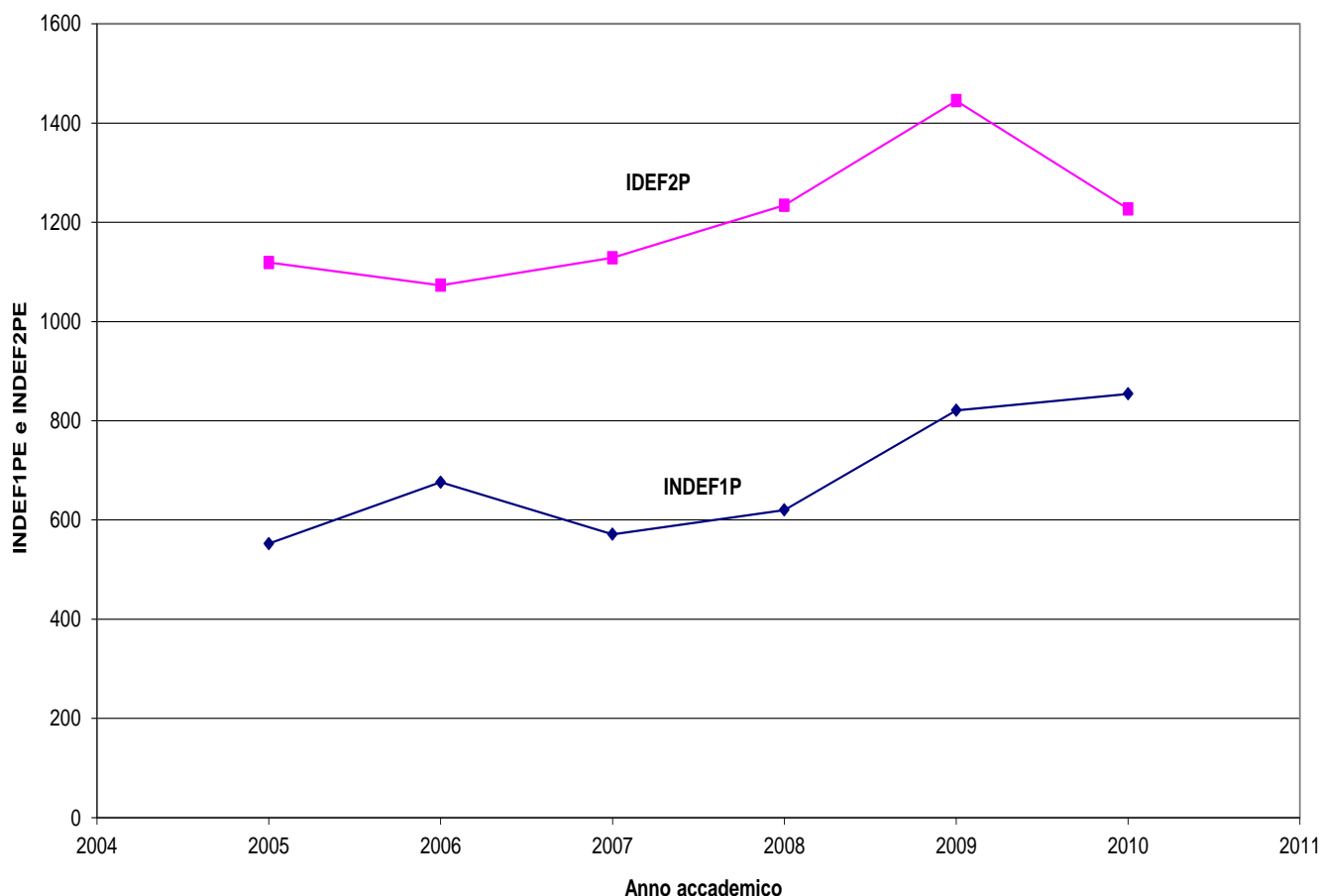
Da uno studio sistematico delle variazioni temporali degli indicatori di performance in itinere emergono, in particolare, due aspetti interessanti:

1) analizzando l'andamento del valore medio degli indicatori di performance TCFU<sub>i</sub> e TINDEFiPE relativi ai primi due anni di corso (si veda la Fig. 14) si notano variazioni (rispettivamente una diminuzione e una crescita) dovute probabilmente al fatto che a partire dall'a.a. 2009-2010 il piano di studi è stato modificato introducendo nei primi due anni più corsi con esame finale, mentre durante gli anni precedenti il riconoscimento dei CFU avveniva a seguito di colloquio d'idoneità.

Fig. 14: Per le diverse coorti dal 2005-2006 al 2010-2011 a) Valore medio dei TCFU1 e TCFU2 b) Valori medi di TINDEF1PE e TINDEF2PE



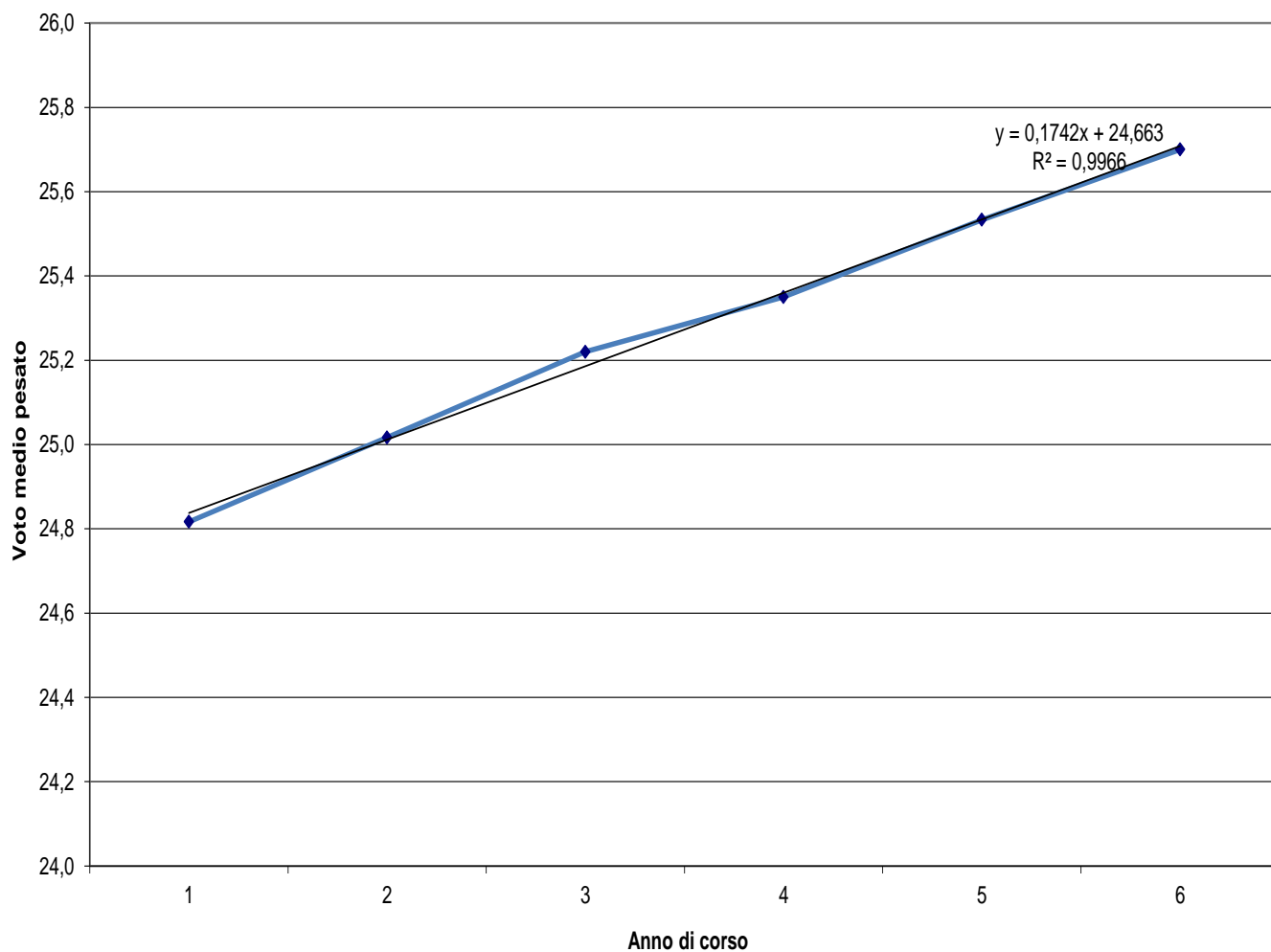
INDEF1PE e INDEF2PE vs anno accademico



L'andamento negli anni accademici degli indicatori di performance in itinere risente, com'è ovvio, dell'ordinamento didattico del corso di studi.

2) Dall'analisi di TVOTiPE al variare dell'anno di corso, riportata nelle Fig. 15 per tutte le coorti opportunamente mediate, risulta che tale indicatore, che può essere considerato come un indicatore della qualità di preparazione raggiunta nei diversi esami, cresce in modo praticamente lineare con l'anno di corso, con una variazione annuale nel voto medio pesato pari a 0,174 punti/anno, pari allo 0,7% in termini relativi. Un trend lineare si ha anche per ciascuna delle coorti come risulta dai dati riportati in Allegato 6.

Fig. 15: Voto medio pesato (TVOTiPE) per anno di corso di tutte le coorti (riferito al collettivo degli iscritti fino all'anno di corso indicato)



L'indicatore in itinere TVOTiPE aumenta, per ciascuna coorte, in modo praticamente lineare con l'anno di corso e per il totale delle coorti si può stimare, dai dati mediati di Fig. 18, una variazione annuale nel voto medio pesato pari a 0,174 punti/anno, pari allo 0,7% in termini relativi.

## Capitolo 5

### 5.1 Analisi grafica delle performance in itinere in relazione al punteggio totale dei test d'ingresso

*A.M. D'Uggento\**, *V. Ricci*♦

---

\* Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Scienze economiche e metodi matematici  
♦ Università degli Studi di Bari Aldo Moro – Dipartimento per il coordinamento dell'azione amministrativa con le Funzioni di Governo - Area Studi, Ricerche e Programmazione

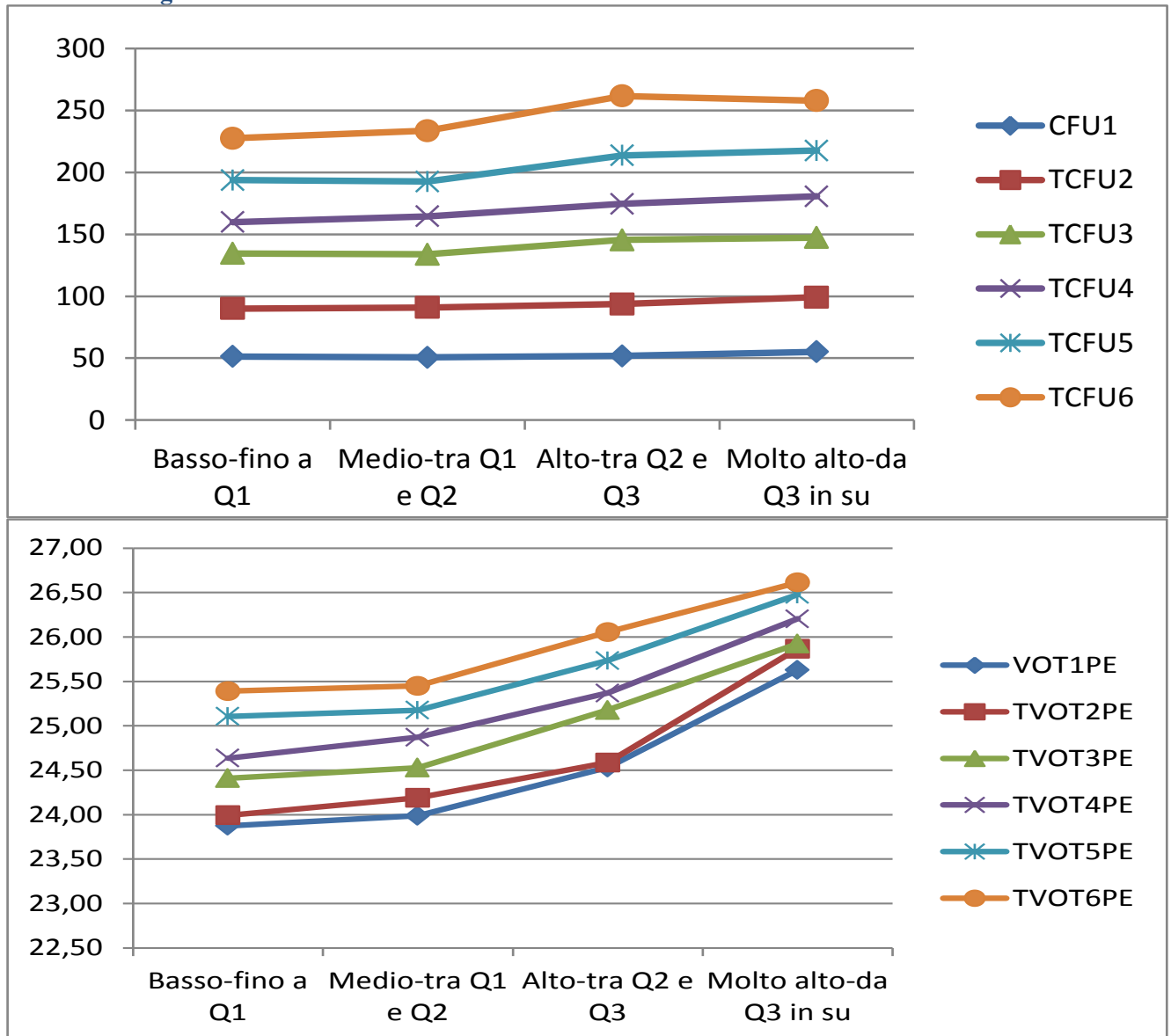
### Analisi grafica delle performance in itinere in relazione al punteggio totale dei test d'ingresso

Per misurare l'andamento temporale della performance degli studenti, i valori medi degli indicatori di performance in itinere (TCFU<sub>i</sub>, TVOT<sub>i</sub>PE, TINDEF<sub>i</sub>PE, con  $i = 1, 2 \dots 6$ ) sono stati messi in relazione con il punteggio totale al test d'ingresso. Sono state effettuate due tipologie di analisi:

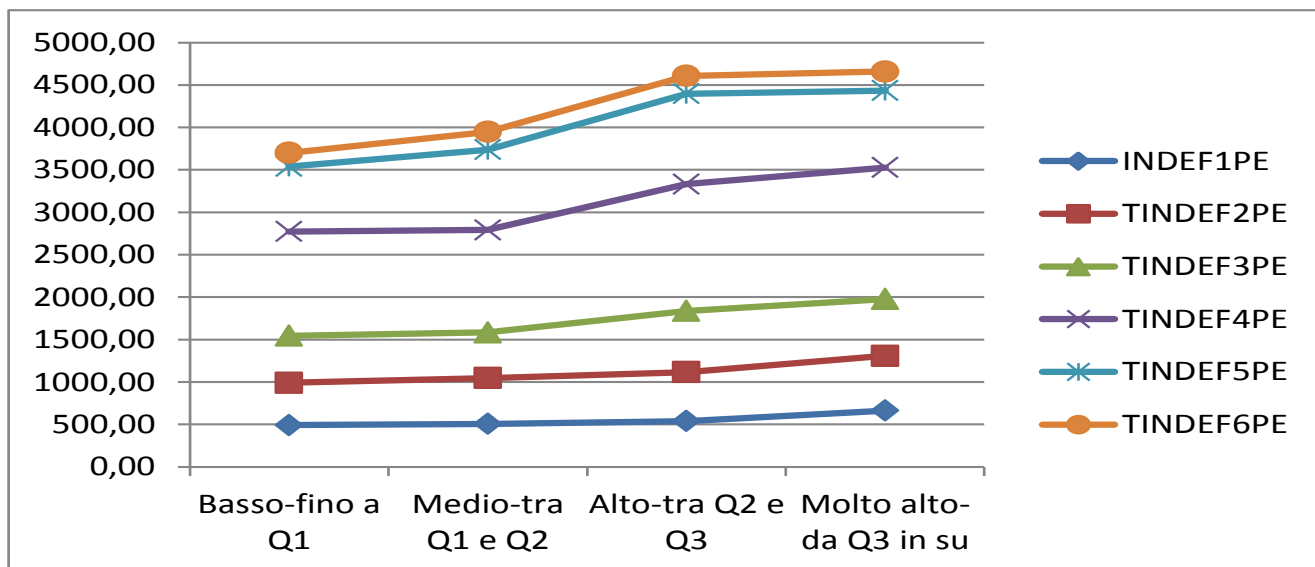
*a) Prima tipologia di analisi*

Per ciascuna coorte sono stati calcolati i quartili nella variabile punteggio totale conseguito (PT) per individuare quattro gruppi di punteggio (da "basso" a "molto alto"); per ciascun gruppo sono stati calcolati i valori medi degli indicatori di performance in itinere al fine di rappresentarne l'andamento in relazione ai quartili. In Fig. 16 sono riportati i valori medi degli indicatori di performance in itinere per i diversi quartili per la coorte 2005-2006. Informazioni dettagliate simili sono riportate, per tutte le altre coorti, in Allegato 7.

**Fig. 16: Valori medi degli indicatori di performance TCFU<sub>i</sub>, TVOT<sub>i</sub>PE e TINDEF<sub>i</sub>PE per i quartili della variabile in ingresso PT relativi alla coorte 2005-2006**



## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia



Si riscontra un effetto positivo della variabile predittiva PT su diverse variabili di performance cumulata: valori più alti di PT corrispondono mediamente a valori più alti degli indicatori performance in itinere. Tale effetto è particolarmente evidente per i gruppi appartenenti ai quartili III, IV di PT ed è più marcato per il voto medio ponderato TVOTiPE.

I risultati relativi al confronto sulla significatività delle variazioni, effettuati con il test di Kruskal-Wallis, sono riportati nella Tabella 22 per la coorte 2005-2006. Per tutte le altre coorti i dati relativi a quest'analisi sono riportati in Allegato 8.

**Tab. 22: Risultati del test di Kruskal-Wallis per il confronto tra i valori medi delle variabili in itinere per la coorte 2005-2006. Valori piccoli (<0,05) del test di Kruskal-Wallis indicano differenze statisticamente significative al 5% fra i quattro gruppi. La S riportata nell'ultima colonna segnala un trend strettamente crescente**

Variabile	I Quartile	II quartile	III quartile	IV quartile	Totale	P-value test Kruskal-Wallis	Trend strettamente crescente
TCFU1	51,38	50,70	51,85	55,20	52,33	0,085	
TVOT1PE	23,87	23,99	24,53	25,63	24,51	0,000	S
TINDEF1 PE	491,19	506,43	540,41	664,23	552,39	0,000	S
TCFU2	90,13	90,92	93,77	99,28	93,61	0,024	S
TVOT2PE	23,99	24,19	24,59	25,87	25,10	0,002	S
TINDEF2 PE	991,83	1047,30	1116,62	1307,56	1119,16	0,004	S
TCFU3	134,62	133,93	145,54	147,44	140,26	0,013	
TVOT3PE	24,41	24,53	25,18	25,92	25,03	0,002	S
TINDEF3 PE	1544,59	1583,45	1836,96	1978,25	1736,47	0,003	S

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

TCFU4	159,95	164,52	174,63	180,75	170,03	0,024	S
TVOT4PE	24,64	24,87	25,37	26,20	25,29	0,002	S
TINDEF4 PE	2026,61	2164,41	2444,01	2651,91	2324,74	0,007	S
TCFU5	193,84	192,62	213,66	217,72	204,41	0,034	
TVOT5PE	25,11	25,18	25,73	26,48	25,64	0,003	S
TINDEF5 PE	2774,26	2791,55	3331,38	3527,58	3108,35	0,010	S
TCFU6	227,48	233,66	261,78	257,99	244,90	0,064	
TVOT6 PE	25,39	25,45	26,05	26,61	25,88	0,005	S
TINDEF6 PE	3539,94	3738,79	4398,23	4435,40	4024,52	0,027	S

Si riscontra un effetto positivo della variabile predittiva PT su quasi tutti gli indicatori di performance cumulata: valori più alti di PT corrispondono mediamente a valori più alti degli indicatori performance in itinere. Tale effetto è particolarmente evidente per i gruppi appartenenti ai quartili III, IV di PT ed è più marcato per il voto medio ponderato TVOT<sub>i</sub>PE. Risulta inoltre che il test di Kruskal-Wallis è significativo al 5% per quasi tutti (14 casi su 18) gli indicatori di performance in itinere e con trend di valori crescenti dal I al IV quartile. Risultati simili (Allegati 7 e 8) si hanno anche per le altre coorti.

### b) Seconda tipologia di analisi

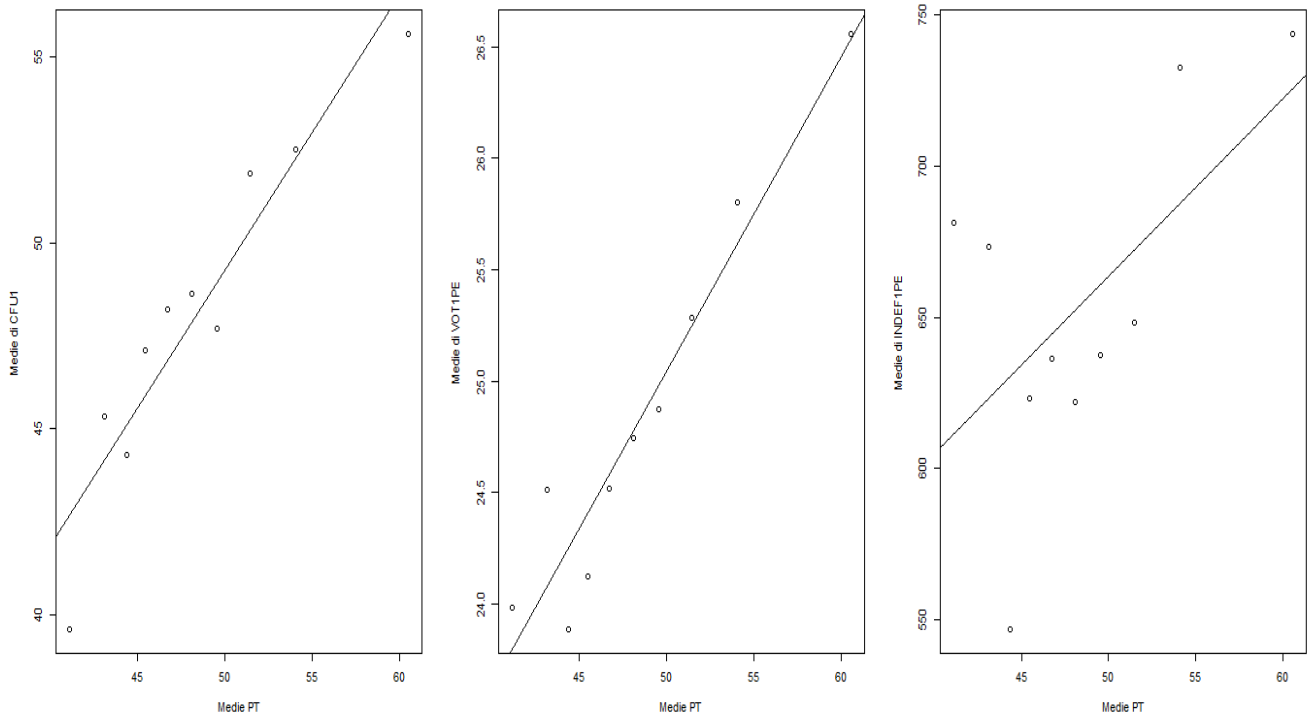
Per la seconda analisi i dati relativi alle diverse coorti sono stati opportunamente sommati considerando, per ogni anno, solo gli studenti ancora iscritti; ne consegue che i dati del I e II anno sono i più numerosi perché sono presenti tutte e sei le coorti e vanno via via decrescendo. In particolare, per le performance in itinere:

- al I anno (TCFU1, TVOT1PE, TINDEF1PE), si sono sommate tutte le coorti (1376 studenti)
- al II anno (TCFU2, TVOT2PE, TINDEF2PE) si sono sommati i dati relativi a tutte le coorti (1324 studenti)
- al III anno (TCFU3, TVOT3PE, TINDEF3PE) si sono sommati i dati relativi alle coorti dal 2005-2006 al 2009-2010 (1019 studenti)
- al IV anno (TCFU4, TVOT4PE, TINDEF4PE) si sono sommati i dati relativi alle coorti dal 2005-2006 al 2008-2009 (828 studenti)
- al V anno (TCFU5, TVOT5PE, TINDEF5PE) si sono sommati i dati relativi alle coorti dal 2005-2006 al 2007-2008 (500 studenti)
- al VI anno (TCFU6, TVOT6PE, TINDEF6PE) si sono utilizzati solo i dati relativi alle coorti 2005-2006 e 2006-2007 (268).

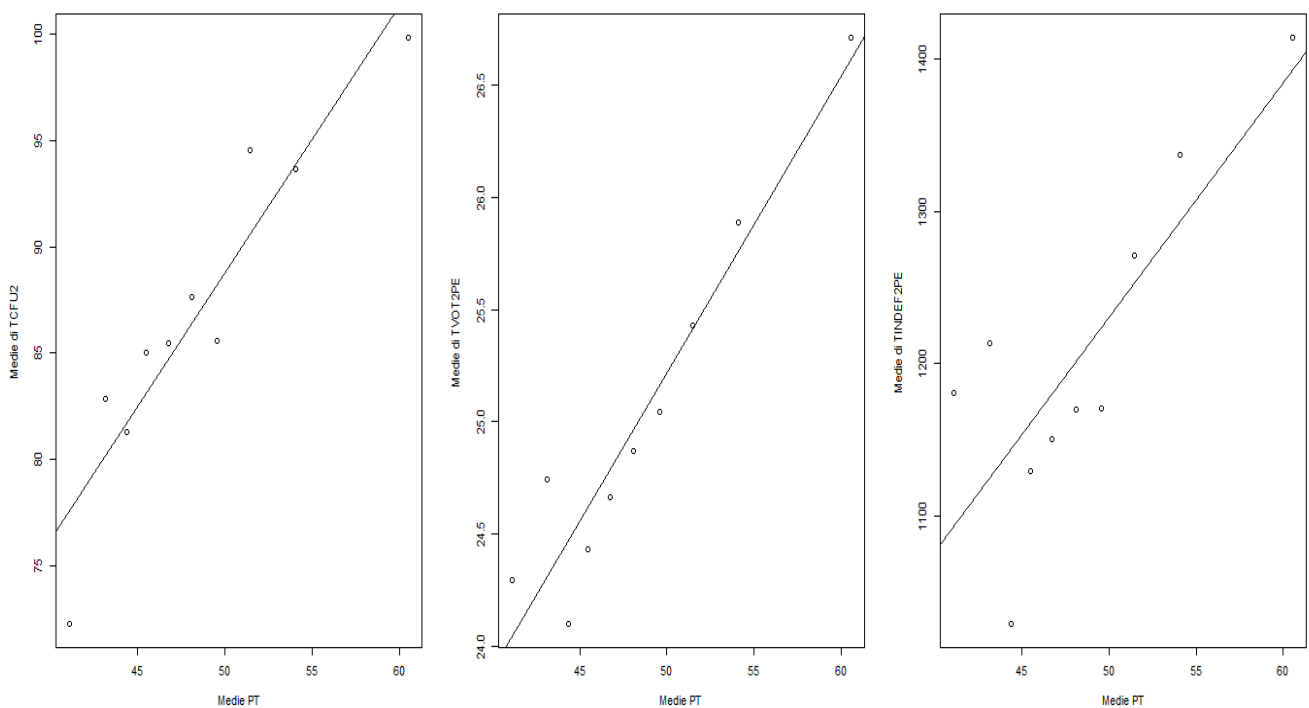
Per acquisire informazioni più dettagliate, anche se, specialmente per gli ultimi anni, statisticamente meno significative per via della minore numerosità, i valori medi per ciascun indicatore di performance in itinere sono stati calcolati per i dieci gruppi corrispondenti ai *decili* relativi al risultato PT nella prova d'ingresso. A differenza dell'analisi precedente, condotta per quartili, il ricorso ai decili consente di analizzare l'andamento del valore medio di ciascun indicatore di performance (calcolato per gli studenti che fanno parte del gruppo) in relazione alla media dei PT (riportati dagli stessi studenti) per ciascuno dei dieci gruppi che si vengono a formare tra un decile e l'altro. Nelle Figure

17-22 sono riportati i valori medi degli indicatori di performance in itinere per i diversi decili individuati con il valore centrale di PT che a essi corrisponde e per ogni anno di corso.

**Fig. 17:** Valori medi degli indicatori di performance in itinere TCFU1, TVOT1PE e TINDEF1PE per i decili della variabile in ingresso PT relativi alla somma di tutte le coorti (1376 studenti). Le rette riportate corrispondono al best fit lineare dei dati

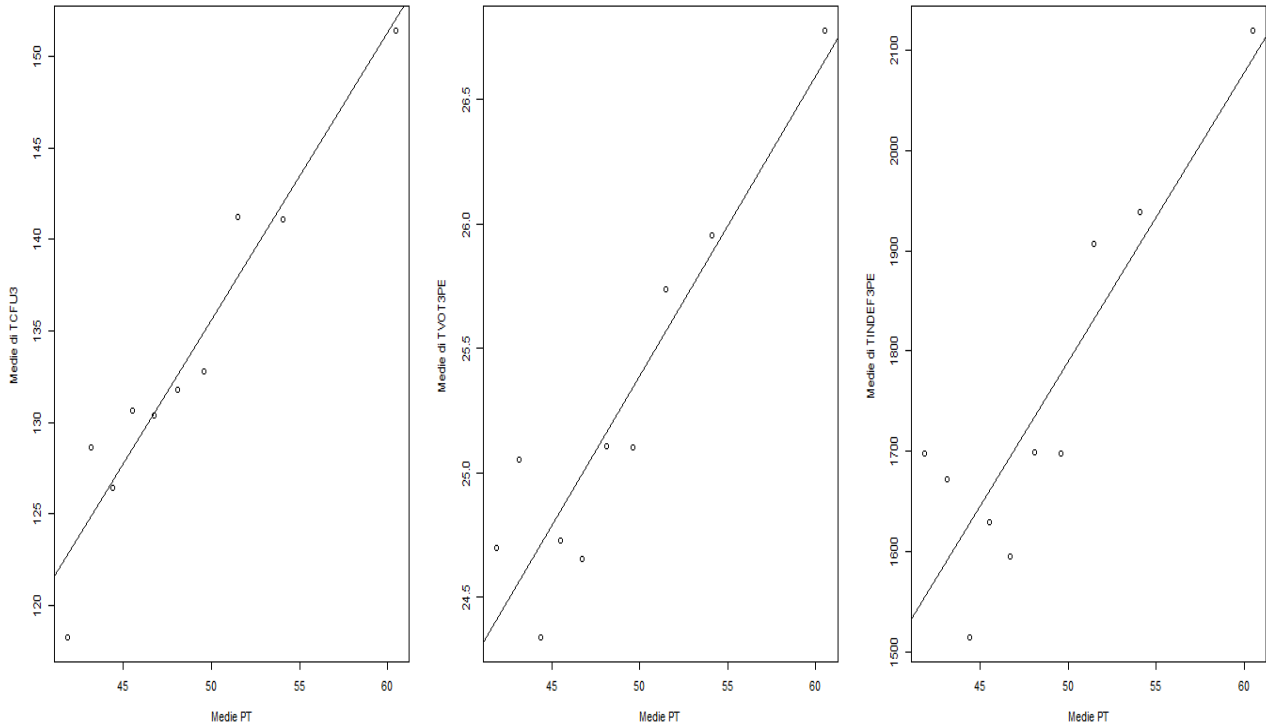


**Fig. 18:** Valori medi degli indicatori di performance in itinere TCFU2, TVOT2PE e TINDEF2PE per i decili della variabile in ingresso PT relativi alla somma di tutte le coorti (1324 studenti). Le rette riportate corrispondono al best fit lineare dei dati

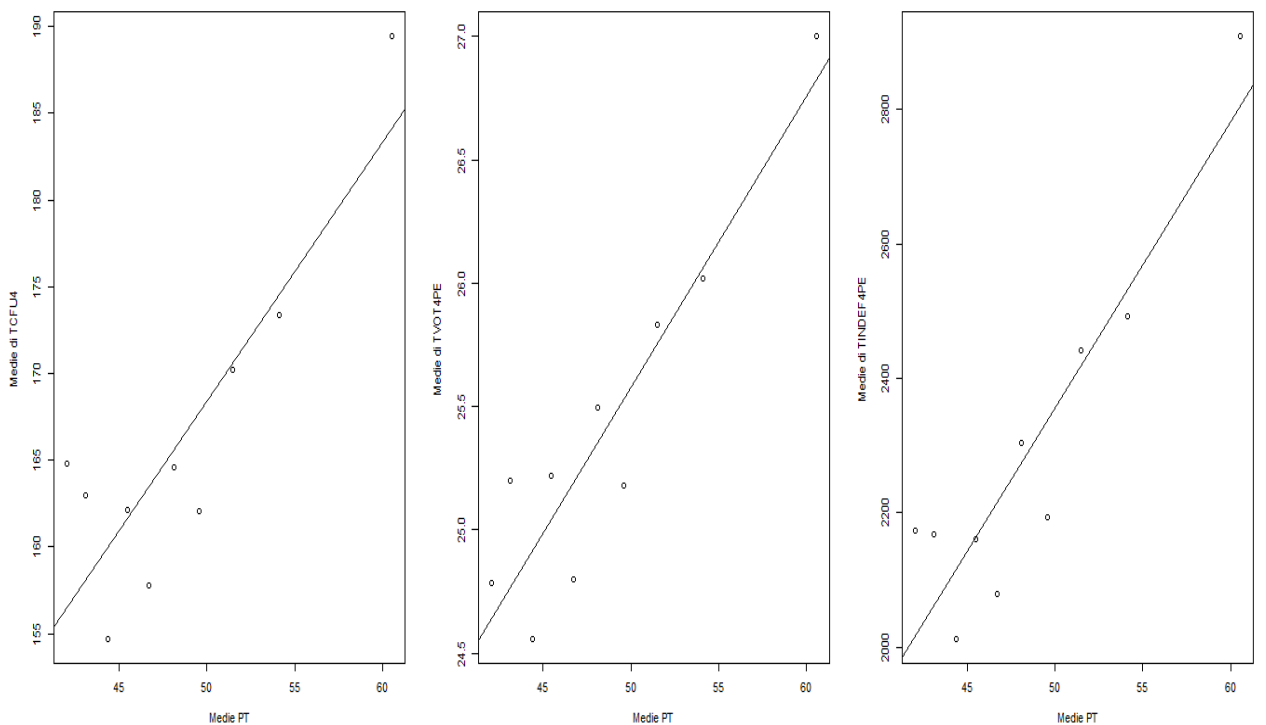




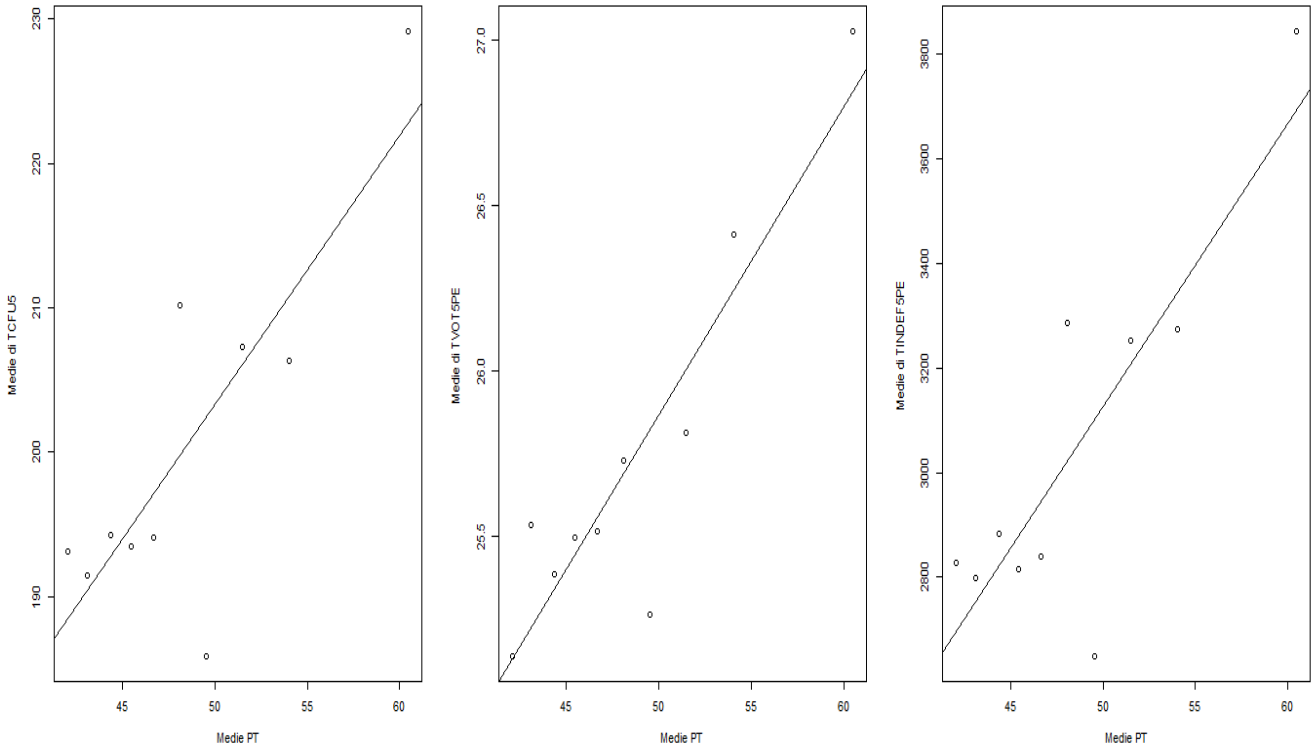
**Fig. 19:** Valori medi degli indicatori di performance in itinere TCFU3, TVOT3PE e TINDEF3PE per i decili della variabile in ingresso PT relativi alle coorti dal 2005-2006 al 2008-2009 (828 studenti). Le rette riportate corrispondono al best fit lineare dei dati



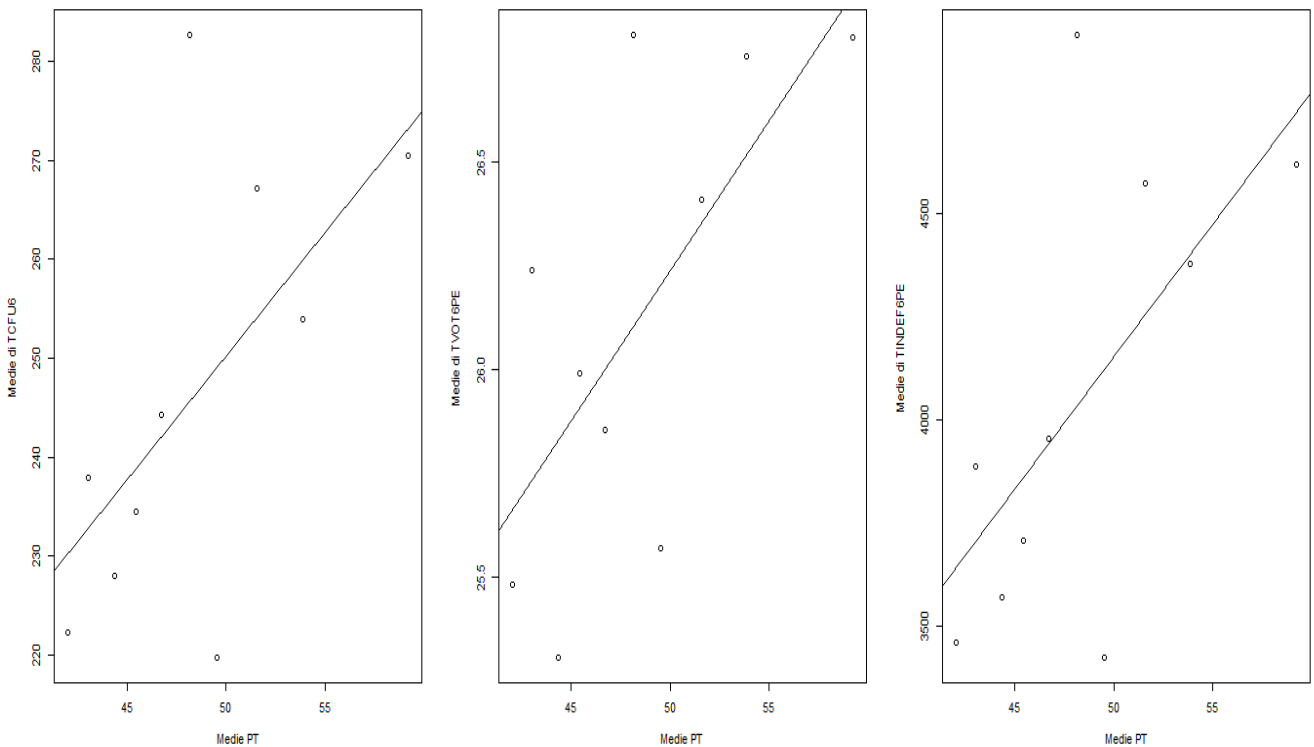
**Fig. 20:** Valori medi degli indicatori di performance in itinere TCFU4, TVOT4PE e TINDEF4PE per i decili della variabile in ingresso PT relativi alle coorti dal 2005-2006 al 2009-2010 (1019 studenti). Le rette riportate corrispondono al best fit lineare dei dati



**Fig. 21:** Valori medi degli indicatori di performance in itinere TCFU5, TVOT5PE e TINDEF5PE per i decili della variabile in ingresso PT relativi alle coorti dal 2005-2006 al 2007-2008 (500 studenti). Le rette riportate corrispondono al best fit lineare dei dati



**Fig. 22:** Valori medi degli indicatori di performance in itinere TCFU6, TVOT6PE e TINDEF6PE per i decili della variabile in ingresso PT relativi alle coorti 2005-2006 e 2006-2007 (268). Le rette riportate corrispondono al best fit lineare dei dati



## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

Anche in questa analisi dettagliata, che in diversi casi soffre del numero limitato di casi, si evidenzia una relazione fra la variabile in entrata PT e gli indicatori di performance in itinere per ogni anno di corso: si registrano performance accademiche migliori per i soggetti che nelle prove d'ingresso hanno riportato valutazioni più elevate.

## Capitolo 6

### 6.1 Analisi correlazionale fra le variabili in entrata e gli indicatori di performance in itinere

*V. Picciarelli<sup>\*</sup>, A. M. D'Uggento<sup>\*†</sup>, V. Ricci<sup>‡</sup>*

---

<sup>\*</sup> Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento Interateneo di Fisica

<sup>\*†</sup> Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Scienze economiche e metodi matematici

<sup>‡</sup> Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento per il coordinamento dell'azione amministrativa con le Funzioni di Governo - Area Studi, Ricerche e Programmazione

### Analisi correlazionale fra le variabili in entrata e gli indicatori di performance in itinere

La relazione fra le variabili in entrata (il risultato alla prova d'ingresso PT e quelle dei singoli ambiti da P1 a P4) e il voto all'esame di maturità MAT con gli indicatori di performance in itinere può essere valutata quantitativamente mediante l'analisi della significatività dei coefficienti di correlazione di Spearman. Le correlazioni sono state calcolate separatamente per ogni coorte, e sono riportate in Allegato 9, ma per esigenze di sintesi, i risultati ottenuti sono stati opportunamente mediati su più coorti. Una visione d'insieme dei valori dei coefficienti di correlazione medi fra PT e MAT e tutti gli indicatori di performance in itinere è riportata in Figura 23, mentre per quanto attiene ai diversi ambiti disciplinari si rimanda alla Fig. 24. La barra verticale su entrambi i grafici evidenzia il valore di  $\rho$  corrispondente a una significatività statistica di almeno il 5%; valori superiori di  $\rho$  presentano una significatività più elevata.

**Fig. 23: Valori medi dei coefficienti di correlazione fra le variabili in ingresso PT e MAT e tutti gli indicatori di performance in itinere**

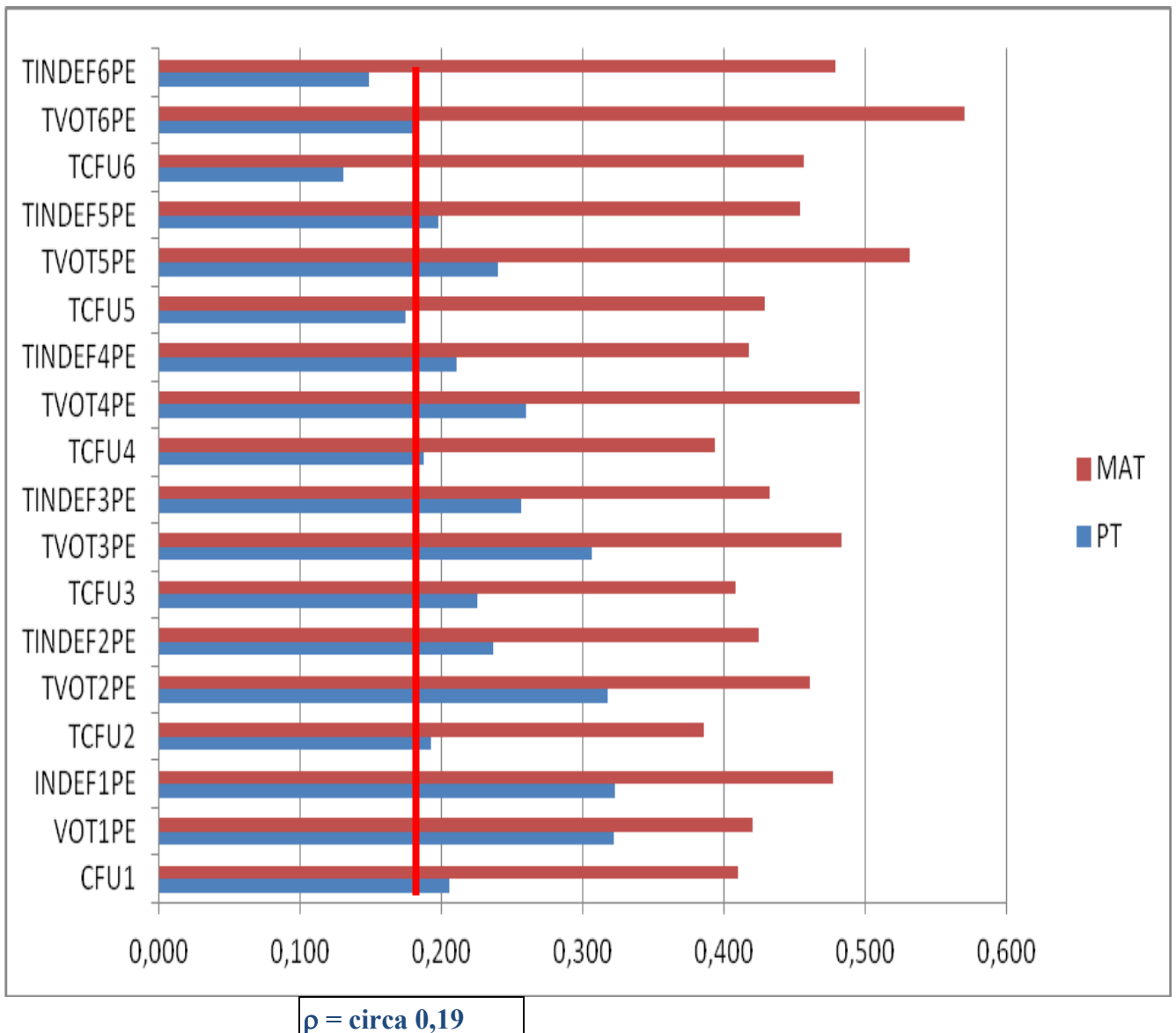
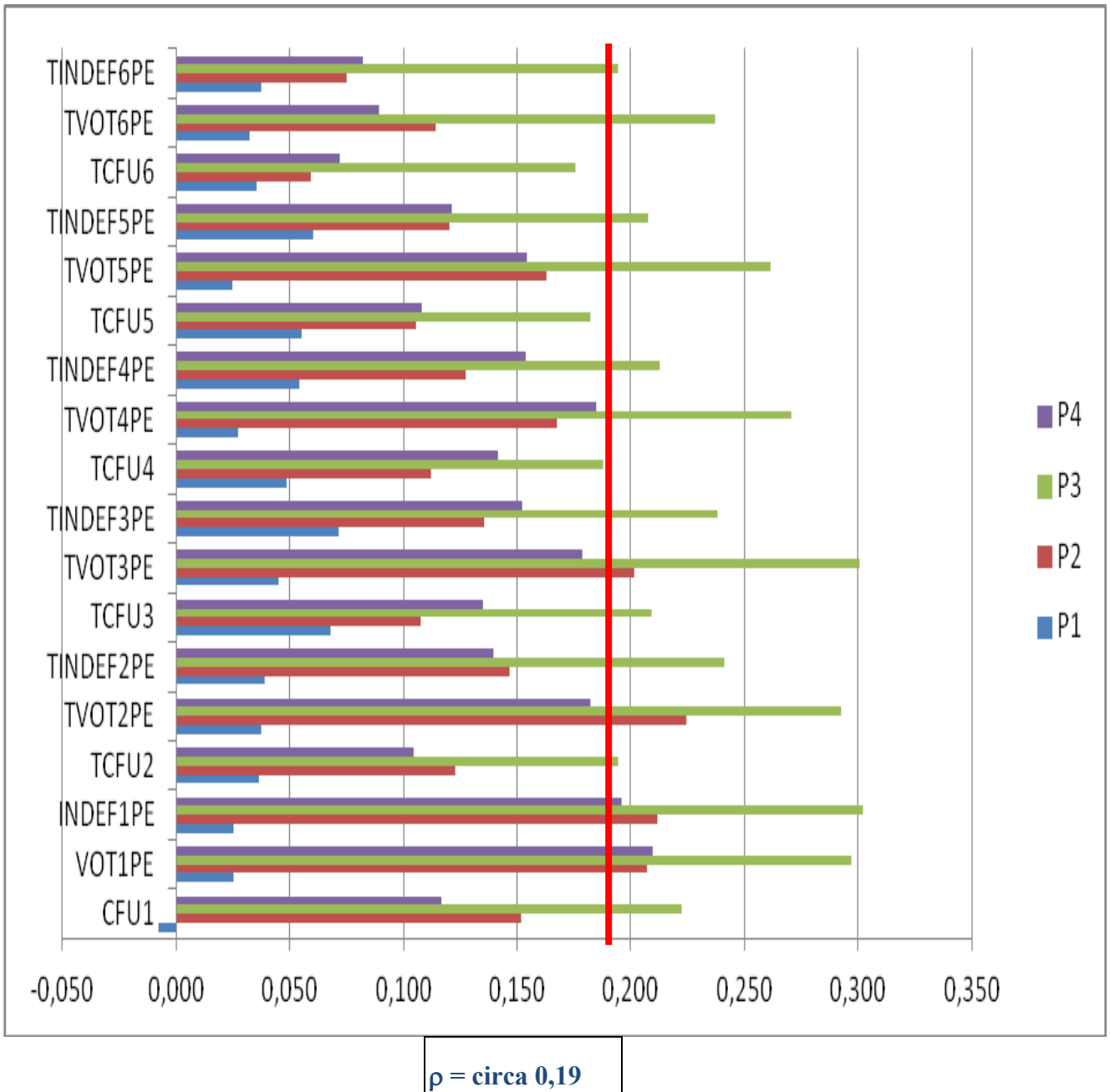


Fig. 24: Valori medi dei coefficienti di correlazione fra le variabili in ingresso relative ai vari ambiti disciplinari P1 (Cultura generale e ragionamento logico), P2 (Biologia), P3 (Chimica) e P4 (Matematica e Fisica) e tutti gli indicatori di performance in itinere

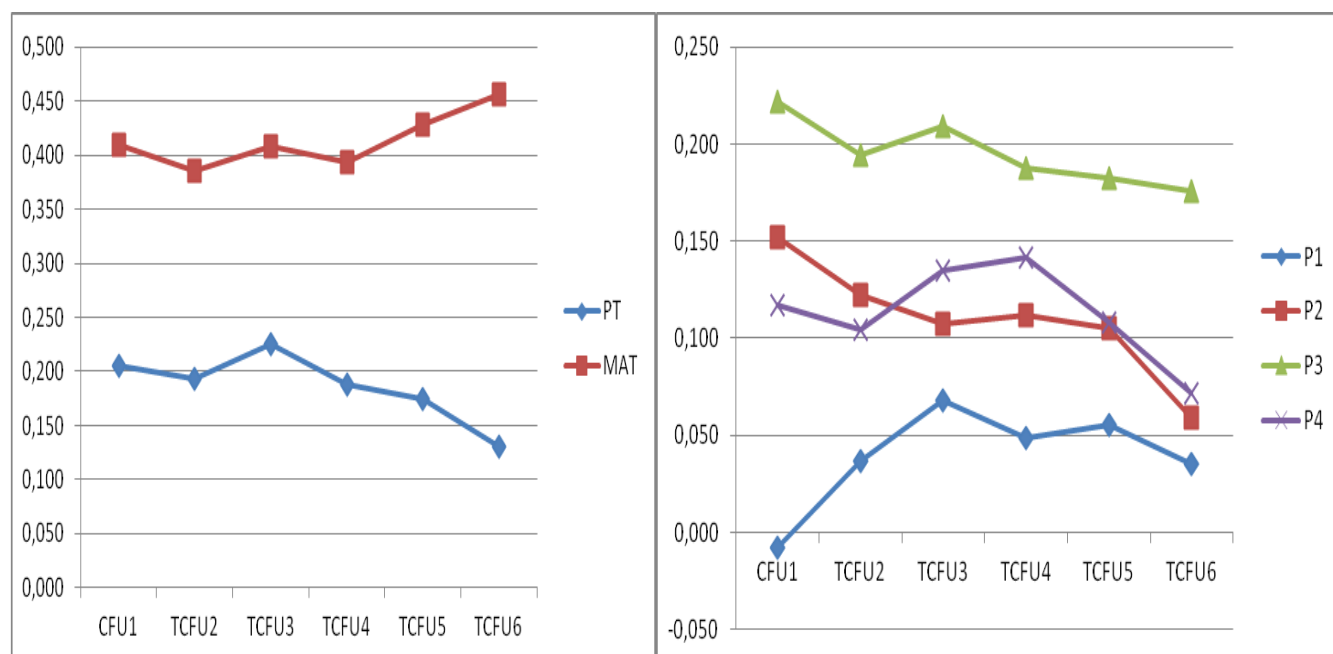


E' stata effettuata anche un'analisi dettagliata delle variazioni dei coefficienti di correlazione relativi ai diversi indicatori di performance in itinere per anno di corso. In particolare, in funzione dei dati esistenti, saranno riportati i valori medi per le sei coorti dal 2005-2006 al 2010-2011 per il I e II anno, per le cinque coorti dal 2005-2006 al 2009-2010 per il III anno, per le quattro coorti dal 2005-2006 al 2008-2009 per il IV anno, per le tre coorti del 2005-2006 al 2007-2008 per il V anno, per le coorti del 2005-2006 e 2006-2007 per il VI anno. I risultati sono presentati nelle successive Tabelle 23-25 e nelle Figure 25-27.

**Tab. 23: Matrice di correlazione di Spearman tra le variabili in entrata e gli indicatori di performance in itinere TCFU<sub>i</sub> con i=1,2,... 6**

Indicatore	PT	P1	P2	P3	P4	MAT
TCFU1	0,206	-0,008	0,152	0,222	0,117	0,410
TCFU2	0,217	0,060	0,122	0,207	0,109	0,375
TCFU3	0,225	0,068	0,107	0,209	0,135	0,408
TCFU4	0,188	0,049	0,112	0,188	0,142	0,393
TCFU5	0,175	0,055	0,106	0,182	0,108	0,428
TCFU6	0,130	0,035	0,059	0,176	0,072	0,456

**Fig. 25: Valori medi dei coefficienti di correlazione di Spearman fra le variabili in entrata PT e MAT (a) e P1, P2, P3, P4 (b) secondo gli indicatori di performance in itinere TCFU<sub>i</sub> (con i=1,2 ...6 anno di corso)**

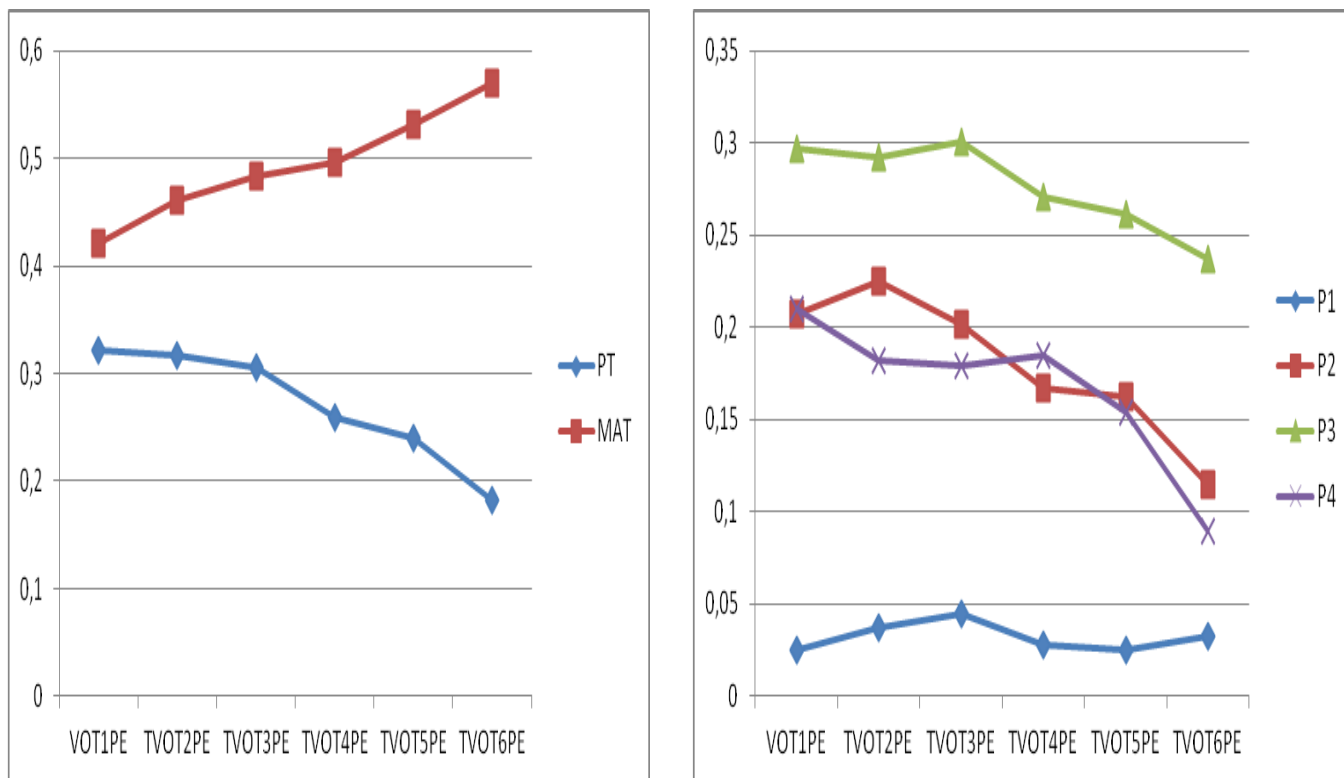


La Tabella 24 riguarda gli indicatori TVOTPE<sub>i</sub>, con i=1,2,...6 anno di corso. I dati riportati sono i valori medi per le sei coorti dal 2005-2006 al 2010-2011 per il I anno e per il II anno, per le cinque coorti dal 2005-2006 al 2009-2010 per il III anno, per le quattro coorti dal 2005-2006 al 2008-2009 per il IV anno, per le tre coorti del 2005-2006 al 2007-2008 per il V anno, delle coorti del 2005-2006 e 2006-2007 per il VI anno.

**Tab. 24: Matrice di correlazione di Spearman tra le variabili in entrata e gli indicatori di performance in itinere TVOT<sub>i</sub>PE**

Indicatore	PT	P1	P2	P3	P4	MAT
TVOT1PE	0,261	-0,015	0,198	0,243	0,183	0,398
TVOT2PE	0,317	0,037	0,225	0,292	0,182	0,461
TVOT3PE	0,306	0,045	0,202	0,301	0,179	0,483
TVOT4PE	0,260	0,028	0,167	0,270	0,185	0,496
TVOT5PE	0,240	0,025	0,163	0,262	0,154	0,531
TVOT6PE	0,183	0,032	0,114	0,237	0,089	0,570

Fig. 26: Valori medi dei coefficienti di correlazione di Spearman fra le variabili in entrata PT e, rispettivamente, MAT e P1, P2, P3, P4 e gli indicatori di performance in itinere TVOTPEi



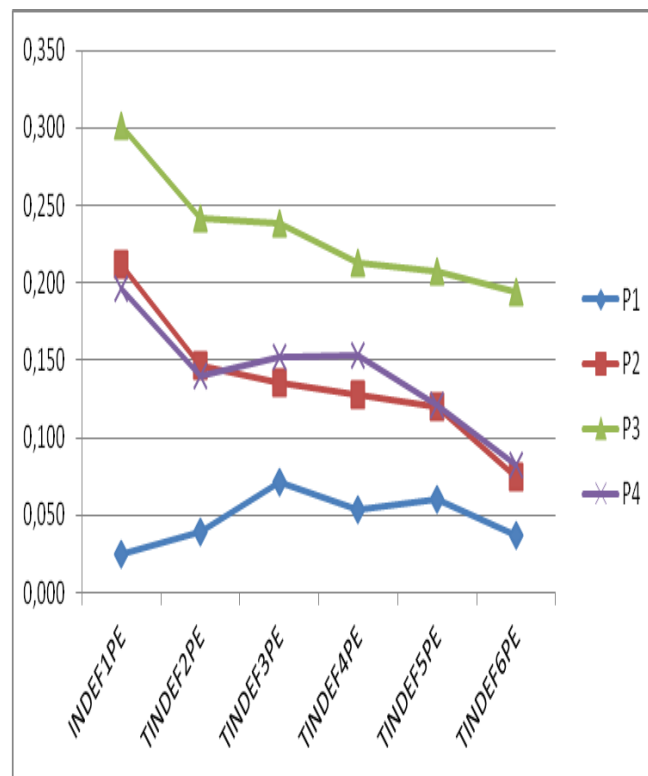
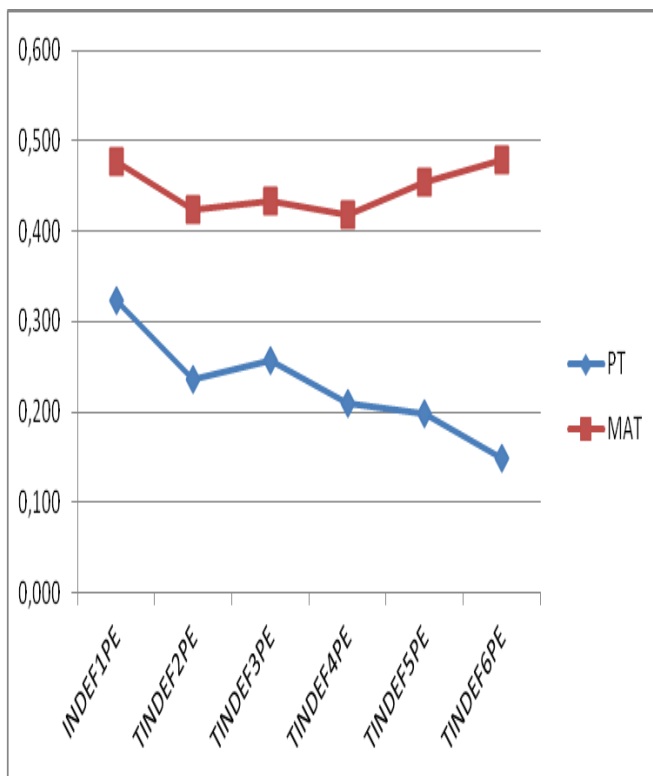
Tab. 25: Matrice di correlazione di Spearman tra le variabili in entrata e gli indicatori di performance in itinere TINDEFiPE

Indicatore	PT	P1	P2	P3	P4	MAT
TINDEF1PE	0,323	0,025	0,212	0,302	0,196	0,477
TINDEF2PE	0,237	0,039	0,146	0,241	0,139	0,424
TINDEF3PE	0,256	0,072	0,136	0,238	0,152	0,433
TINDEF4PE	0,210	0,054	0,127	0,213	0,154	0,418
TINDEF5PE	0,197	0,061	0,120	0,208	0,121	0,453
TINDEF6PE	0,148	0,038	0,075	0,195	0,082	0,478

Fig. 27: Valori medi dei coefficienti di correlazione di Spearman fra le variabili in entrata PT e,



rispettivamente, MAT e P1, P2, P3, P4 e gli indicatori di performance in itinere TINDEFPEi



Da questo studio dei valori medi dei coefficienti di correlazione di Spearman tra le variabili in entrata e gli indicatori di performance in itinere e dalle loro variazioni con l'anno di corso risulta che:

- le correlazioni fra PT e gli indicatori di performance in itinere sono in generale statisticamente significative ( $p$ -value < 5%) e tendono a diminuire con l'aumentare dell'anno di corso
- analizzando le diverse dimensioni che compongono il test d'ingresso è risultato che la componente P1 (Cultura generale e logica) non è mai correlata, in modo statisticamente significativo, con nessuno degli indicatori di performance in itinere
- le correlazioni relative a tutti gli altri ambiti disciplinari (P2, P3 e P4) hanno la caratteristica comune di tendere a diminuire con l'anno di corso. L'ambito disciplinare più fortemente correlato con gli indicatori di performance in itinere è quello della Chimica (P3) che è sempre statisticamente significativo ( $p$ -value < 5%), mentre P2 e P4, le componenti, rispettivamente, della Biologia della Matematica e Fisica, hanno coefficienti di correlazione che sono, in generale, significativi ai primi anni e diventano invece non significativi negli ultimi anni di corso
- le correlazioni più alte (valori tra 0,4 e 0,6) si registrano sempre tra il voto di maturità MAT e gli indicatori di performance in itinere. C'è inoltre, in alcuni casi (correlazioni TCFU<sub>i</sub>-MAT e TVOT<sub>i</sub>PE-MAT), la tendenza ad aumentare con l'anno di corso.

Sulla base di quanto affermato si può ipotizzare che i risultati alle prove d'ingresso PT incidano sull'inserimento degli immatricolati (performance accademiche ai primi anni di corso), ma vedono ridurre la loro rilevanza con il passare degli anni. Al contrario la preparazione acquisita durante gli anni di scuola superiore, come misurata dal voto all'esame di maturità MAT, sembra sostenere, in modo più significativo di quello relativo a PT nelle prove di ammissione, le performance durante tutti gli anni di corso. Effetti simili, nel loro complesso, sono in generale presenti anche nelle analisi specifiche fatte per le singole coorti.

## Capitolo 7

### 7.1 Analisi di regressione multipla fra i risultati al test d'ingresso, il voto di maturità e le performance in itinere

*V. Picciarelli\**, *A.M. D'Uggento\**, *V. Ricci*♦

---

\* Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento Interateneo di Fisica

♦ Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Scienze economiche e metodi matematici

♦ Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento per il coordinamento dell'azione amministrativa con le Funzioni di Governo - Area Studi, Ricerche e Programmazione

## Analisi di regressione multipla fra i risultati al test d'ingresso, il voto di maturità e le performance in itinere

Nell'analisi di regressione multipla, come illustrato in precedenza,<sup>1</sup> per effettuare previsioni sui risultati relativi agli indicatori di performance in itinere assunti come variabili dipendenti sono stati utilizzati quattro modelli in cui i predittori sono i seguenti:

- *modello 1* - il predittore è il risultato PT alla prova di ammissione
- *modello 2* – i predittori sono i risultati P1, P2, P3 e P4 alla prova di ammissione
- *modello 3* – i predittori sono il risultato PT alla prova di ammissione e il voto alla MAT riportato all'esame di maturità
- *modello 4* – i predittori sono i risultati P1, P2, P3 e P4 alla prova di ammissione e il voto MAT riportato all'esame di maturità.

In generale, si può ritenere che le assunzioni di applicabilità del modello di regressione siano ragionevolmente soddisfatte.

Infatti:

- sono quasi sempre valide relativamente alla omoschedasticità e alle autocorrelazioni
- sono meno frequentemente soddisfatte per quanto attiene la normalità. E' opportuno ricordare, a tal proposito, che l'analisi di regressione multipla è ritenuta robusta anche per violazione alla condizione di normalità della distribuzione.

I risultati delle analisi di regressione con i modelli 1-4 sono illustrati in modo sintetico nelle Tabelle 26-29 per la coorte 2005-2006.

**Tab. 26: Risultati della regressione lineare per la coorte a.a. 2005-2006 con il modello 1**

Variable	Intercepta non normalizzata	Coeff. Regres. PT non normalizzato	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercepta normalizzata	Coeff. Regres. PT normalizzato
TCFU1	36,161	0,333	0,124	0,061	2,045	2,979	0,012	0,000	0,110
	***		***						
TVOT1 PE	18,161	0,131	0,043	0,041	1,718	17,480	0,069	0,000	0,261
	***	***			*	***			
TINDEF1 PE	-56,371	12,545	0,149	1,339	1,863	14,870	0,057	0,000	0,240
		***	***			***			
TCFU2	56,210	0,771	0,142	0,005	2,018	5,458	0,022	0,000	0,149
	***	*	***			*			
TVOT2 PE	17,866	0,140	0,042	0,356	1,713	19,240	0,075	0,000	0,274
	***	***			*	***			

<sup>1</sup> Per i dettagli si veda il Capitolo 1.

### Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

TINDEF2 PE	-22,816	23,528	0,079	0,488	1,892	13,000	0,052	0,000	0,227
		***	**			***			
TCFU3	80,919	1,221	0,109	0,293	1,922	6,607	0,028	0,000	0,167
	***	*	***			*			
TVOT3 PE	19,257	0,119	0,059	0,028	1,700	14,470	0,059	-0,001	0,243
	***	***			*	***			
TINDEF3 PE	-2,165	35,772	0,081	0,982	1,751	14,100	0,058	0,000	0,240
		***	***		*	***			
TCFU4	84,216	1,766	0,071	0,799	0,133	8,919	0,038	0,000	0,195
	**	**	**			**			
TVOT4 PE	19,691	0,115	0,057	0,454	1,738	14,890	0,062	0,000	0,249
	***	***			*	***			
TINDEF4 PE	-92,570	49,760	0,056	2,964	1,735	14,300	0,059	0,000	0,244
		***			*	***			
TCFU5	92,285	2,305	0,080	0,369	1,830	8,361	0,036	0,000	0,191
	*	**	**			**			
TVOT5 PE	20,453	0,107	0,064	1,011	1,771	13,870	0,059	0,000	0,243
	***	***	*		*	***			
TINDEF5 PE	-93,160	65,820	0,065	1,204	1,751	12,410	0,053	0,000	0,231
		***	*		*	***			
TCFU6	111,524	2,745	0,079	0,458	1,783	6,241	0,028	0,000	0,166
			**			*			
TVOT6 PE	21,235	0,096	0,052	0,823	1,775	11,910	0,052	0,000	0,227
	***	***			*	***			
TINDEF6 PE	482,230	72,910	0,085	1,616	1,749	8,470	0,037	0,000	0,193
		**	***		*	**			

\*P-value < 5%; \* P-value < 1 %; \*\*\* P-value < 0,1%.

Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

Tab. 27: Risultati della regressione lineare per la coorte a.a. 2005-2006 con il modello 2

Variable	Intercetta	Coeff. regress. non normalizzato P1	Coeff. regress. non normalizzato P2	Coeff. regress. non normalizzato P3	Coeff. regress. non normalizzato P4	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercetta	Coeff. regress. normalizzato P1	Coeff. regress. normalizzato P2	Coeff. regress. normalizzato P3	Coeff. regress. normalizzato P4
TCFU1	37,982	0,229	0,627	-0,262	0,688	0,108	3,105	2,027	1,690	0,027	0,000	0,040	0,094	-0,042	0,123
	***					***									
TVOT1PE	19,791	-0,043	0,189	0,090	0,254	0,033	0,434	1,760	8,550	0,129	0,001	-0,045	0,172	0,087	0,276
	***		**		***				***						
TINDEF1 PE	29,988	3,343	20,507	3,797	21,157	0,133	5,429	1,855	5,719	0,087	0,000	0,034	0,179	0,035	0,220
			**		***	***			***						
TCFU2	64,317	-0,068	1,216	0,218	1,564	0,126	3,532	1,971	2,610	0,042	0,000	-0,007	0,108	0,021	0,165
	***				*	***			*						
TVOT2PE	19,133	0,009	0,191	0,082	0,254	0,050	2,407	1,702	7,685	0,116	0,001	0,009	0,171	0,078	0,270
	***		**		***			*	***						
TINDEF2 PE	193,829	1,303	25,579	19,886	42,658	0,074	3,968	1,849	4,863	0,076	0,000	0,007	0,113	0,094	0,224
					***	**			***						
TCFU3	92,106	0,232	1,247	0,650	2,450	0,117	2,176	1,878	2,547	0,043	0,000	0,017	0,078	0,042	0,181
	***				**	***			*						
TVOT3PE	20,413	0,000	0,137	0,086	0,227	0,060	1,420	1,660	5,799	0,093	0,000	0,000	0,128	0,084	0,252
	***		*		***	*		**	***						
TINDEF3 PE	293,590	7,370	29,680	34,020	64,580	0,068	2,814	1,704	4,891	0,079	0,000	0,026	0,091	0,109	0,235
					***	*		*	***						
TCFU4	92,072	0,819	2,350	1,384	2,416	0,077	5,351	1,833	2,577	0,044	0,000	0,047	0,118	0,074	0,143
	**				*	**			*						
TVOT4PE	20,662	0,006	0,142	0,102	0,194	0,072	4,483	1,695	5,376	0,088	0,000	0,006	0,139	0,106	0,224
	***		*		***	**		*	***						
TINDEF4 PE	146,270	22,940	48,120	56,330	66,870	0,058	6,812	1,717	3,986	0,067	0,000	0,059	0,107	0,133	0,176
				*	**			*	**						
TCFU5	96,646	1,674	2,994	1,921	2,636	0,081	7,714	1,817	2,182	0,039	0,000	0,072	0,112	0,076	0,117
	*					*									
TVOT5PE	21,432	-0,007	0,121	0,117	0,179	0,069	4,376	1,699	5,144	0,086	0,000	-0,008	0,124	0,127	0,218
	***				***	*		*	***						
TINDEF5 PE	26,000	51,030	71,220	65,190	74,310	0,066	5,786	1,738	3,131	0,054	0,000	0,092	0,113	0,109	0,139
					*	*		*	*						
TCFU6	117,719	1,667	3,926	2,557	2,900	0,075	5,939	1,769	1,684	0,030	0,000	0,052	0,108	0,074	0,094
	*					*		*							
TVOT6PE	22,199	-0,016	0,112	0,109	0,161	0,059	3,970	1,705	4,661	0,079	0,000	-0,020	0,121	0,125	0,205
	***				**			*	**						
TINDEF6 PE	686,670	44,140	89,670	74,110	82,430	0,087	6,595	1,731	2,229	0,040	0,000	0,060	0,108	0,094	0,117
						***		*							

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%.

Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

Tab. 28: Risultati della regressione lineare per la coorte a.a. 2005-2006 con il modello 3

Variable	Intercepta non normalizzata	Coeff. Regres. PT non normalizzato	Coeff. Regres. MAT non normalizzato	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercepta normalizzata	Coeff. Regres. PT normalizzato	Coeff. Regres. MAT normalizzato
TCFU1	-26,785	0,034	0,825	0,150	3,377	2,226	42,220	0,258	0,000	0,011	0,505
	*		***	***			***				
TVOT1 PE	11,192	0,101	0,089	0,070	2,408	1,631	22,610	0,162	-0,015	0,202	0,331
	***	**	***	**		**					
TINDEF1 PE	-1189,244	7,167	14,855	0,136	5,255	1,948	58,470	0,325	0,000	0,137	0,527
	***	*	***	***			***				
TCFU2	-56,702	0,219	1,490	0,128	7,446	2,059	52,510	0,306	0,000	0,042	0,543
	**		***	***	*		***				
TVOT2PE	8,166	0,092	0,128	0,066	9,408	1,619	44,160	0,272	-0,011	0,179	0,470
	***	**	***	*	**	**	***				
TINDEF2 PE	-2256,742	12,609	29,472	0,060	4,749	1,925	57,830	0,327	0,000	0,122	0,535
	***	*	***	*			***				
TCFU3	-81,992	0,467	2,122	0,093	10,159	1,947	50,000	0,303	0,000	0,064	0,535
	**		***	***	**		***				
TVOT3PE	8,716	0,072	0,136	0,074	6,636	1,649	49,500	0,302	-0,008	0,148	0,513
	***	**	***	**	*	**	***				
TINDEF3 PE	-3222,736	20,865	41,956	0,074	2,698	1,750	53,300	0,317	0,000	0,140	0,519
	***	*	***	**		*	***				
TCFU4	-95,686	0,941	2,333	0,063	3,520	1,874	34,750	0,236	0,000	0,104	0,454
	**		***	*			***				
TVOT4PE	9,579	0,069	0,131	0,059	3,449	1,653	48,530	0,301	0,000	0,148	0,500
	***	**	***			**	***				
TINDEF4 PE	-4141,313	31,175	52,511	0,041	5,186	1,720	39,030	0,258	0,000	0,153	0,454
	***	**	***			*	***				
TCFU5	-156,769	1,306	3,150	0,063	0,692	1,811	32,570	0,229	0,000	0,108	0,446
	**		***	*			***				
TVOT5PE	10,493	0,067	0,126	0,069	2,984	1,633	45,250	0,292	0,000	0,152	0,491
	***	**	***	*		**	***				
TINDEF5 PE	-6040,532	41,957	75,223	0,046	5,147	1,708	36,500	0,249	0,000	0,147	0,451
	***	*	***			*	***				

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

TCFU6	-206,666	1,468	4,022	0,073	0,769	1,734	26,650	0,197	0,000	0,089	0,418
	**		***	**		*	***				
TVOT6PE	11,581	0,057	0,122	0,077	1,732	1,648	44,400	0,289	0,000	0,135	0,496
	***	*	***	**		**	***				
TINDEF6 PE	-7157,870	42,240	96,580	0,082	3,990	1,683	31,210	0,223	0,000	0,112	0,438
	***		***	**		**	***				

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%.

Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

Tab. 29: Risultati della regressione lineare per la coorte a.a. 2005-2006 con il modello 4

Variabile	Intercetta	P1	P2	P3	P4	MAT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedast.)	Durbin-Watson (autocorrelaz.)	F	R2	Intercetta	P1	P2	P3	P4	MAT
TCFU1	-24,096	-0,328	0,378	-0,184	0,247	0,828	0,117	4,994	2,212	17,560	0,268	0,000	-0,057	0,057	-0,029	0,044	0,507
	*					***	***			***							
TVOT1PE	12,747	-0,091	0,161	0,088	0,212	0,091	0,064	4,641	1,646	13,330	0,224	-0,014	-0,096	0,147	0,085	0,230	0,338
	***		*		***	***	*		**	***							
TINDEF1PE	-1106,792	-6,863	15,941	5,228	13,084	15,153	0,126	7,412	1,944	26,720	0,358	0,000	-0,069	0,139	0,049	0,136	0,538
	***		**		*	***	***			***							
TCFU2	-49,668	-1,138	0,744	0,371	0,745	1,531	0,138	15,476	1,986	23,510	0,333	0,000	-0,117	0,066	0,035	0,079	0,558
							***	**		***							
TVOT2PE	9,334	-0,079	0,141	0,092	0,186	0,132	0,074	12,433	1,575	21,810	0,319	-0,011	-0,082	0,126	0,088	0,197	0,482
							**	*	***	***							
TINDEF2PE	-2085,546	-20,090	16,132	22,945	26,280	30,607	0,052	9,612	1,844	27,000	0,365	0,000	-0,103	0,071	0,108	0,138	0,556
	***			*	**	***				***							
TCFU3	-73,950	-1,222	0,705	1,012	1,194	2,179	0,102	19,771	1,877	21,680	0,323	0,000	-0,089	0,044	0,066	0,088	0,549
	**					***	***	*		***							
TVOT3PE	9,635	-0,084	0,096	0,109	0,150	0,140	0,095	9,115	1,586	23,430	0,341	-0,007	-0,091	0,090	0,106	0,166	0,527
	***				**	***	***		***	***							
TINDEF3PE	-3025,111	-21,686	18,838	41,247	39,474	43,539	0,038	5,596	1,663	24,330	0,349	0,000	-0,077	0,058	0,132	0,144	0,538
	***			*	**	***			**	***							
TCFU4	-89,522	-0,580	1,471	1,558	1,214	2,383	0,088	9,128	1,843	14,510	0,246	0,000	-0,033	0,074	0,083	0,072	0,464
	*					***	***			***							
TVOT4PE	10,383	-0,074	0,092	0,112	0,126	0,135	0,071	8,533	1,572	22,460	0,336	0,000	-0,083	0,090	0,117	0,146	0,514
	***			*	**	***	**		***	***							
TINDEF4PE	-3985,087	-8,878	28,132	60,285	39,536	54,203	0,044	8,817	1,678	16,700	0,273	0,000	-0,023	0,063	0,142	0,104	0,469
	***			*		***			**	***							
TCFU5	-155,449	0,172	2,212	1,937	1,012	3,193	0,055	7,845	1,794	13,180	0,233	0,000	0,007	0,083	0,076	0,045	0,452
	**					***				***							
TVOT5PE	11,292	-0,067	0,089	0,117	0,114	0,128	0,079	10,531	1,526	20,840	0,324	0,000	-0,079	0,092	0,127	0,138	0,500
	***			*	*	***	**		***	***							
TINDEF5PE	-6004,720	15,100	52,510	65,580	35,460	76,390	0,045	10,111	1,686	14,740	0,254	0,000	0,027	0,083	0,109	0,066	0,458



### Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

	***					***			**	***							
TCFU6	-204,380	-0,255	2,808	2,537	0,911	4,088	0,065	6,576	1,718	10,090	0,202	0,000	-0,008	0,077	0,074	0,030	0,425
	**					***	*		*	***							
TVOT6PE	12,386	-0,075	0,078	0,109	0,100	0,125	0,084	7,173	1,542	20,610	0,324	0,000	-0,092	0,084	0,124	0,127	0,506
	***			*	*	***	***		***	***							
TINDEF6PE	-7050,290	-2,030	62,810	73,620	34,640	98,190	0,066	9,905	1,660	12,760	0,229	0,000	-0,003	0,076	0,094	0,049	0,445
	***					***	*		**	***							

\*P-value < 5%; \* P-value < 1 %; \*\*\* P-value < 0,1%.

Tabelle simili sono disponibili, per tutte le altre coorti (Allegato 10). Per sintetizzare i risultati della percentuale di varianza spiegata ( $R^2$ ) e dei coefficienti di regressione normalizzati stimati per i quattro modelli si è ritenuto opportuno valutare i valori medi (secondo la procedura precedentemente descritta in Sez. 6) degli  $R^2$  e dei coefficienti di regressione normalizzati ricavati dalle analisi fatte per le diverse coorti e studiarne le variazioni, al variare dell'anno di corso. I risultati sono riportati nel seguito in forma di tabelle (Tab. 30) e grafici (Fig. 28).

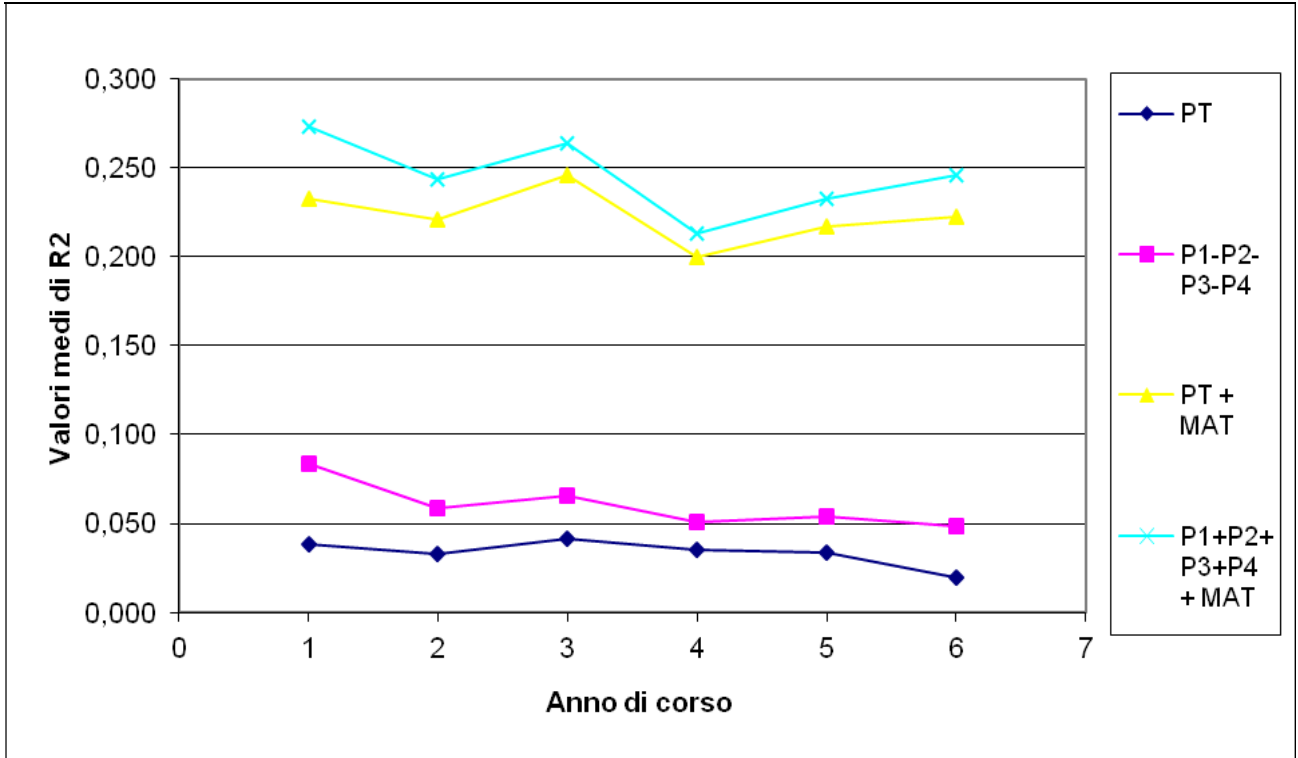
a) *Analisi relativa alla varianza spiegata  $R^2$  dai quattro modelli*

**Tab. 30: Valori medi di  $R^2$ , relativi ai quattro modelli discussi nel testo considerando come variabile dipendente TCFU<sub>i</sub>, TVOT<sub>i</sub>PE e TINDEF<sub>i</sub>PE e variabili indipendenti PT (modello 1), P1, P2, P3 e P4 (modello 2), PT e MAT (modello 3) e P1, P2, P3, P4 e MAT (modello 4) ottenuti dalle analisi effettuate per ogni coorte e anno di corso**

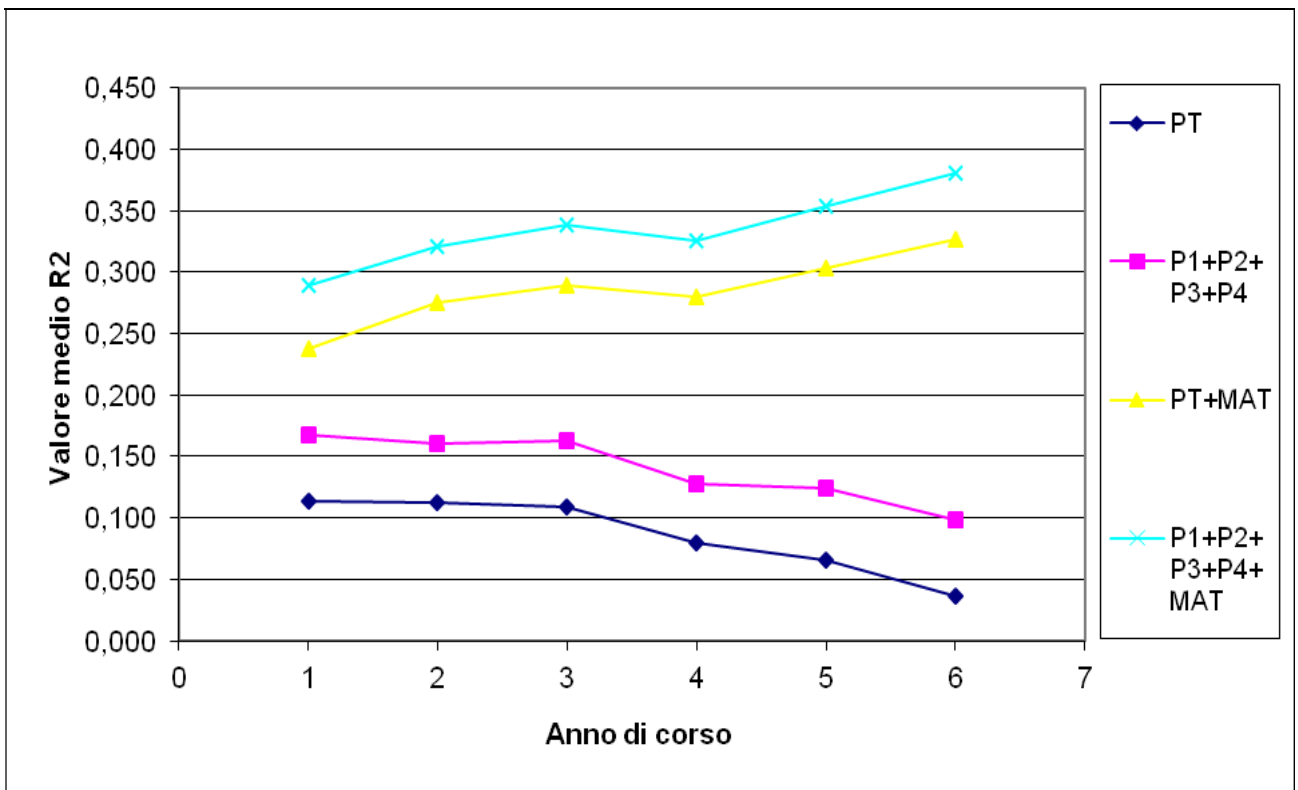
	Media tutte le coorti			
Variabile	Modello 1 $R^2$ con solo PT	Modello 2 $R^2$ con 4 ambiti	Modello 3 $R^2$ con PT e MAT	Modello 4 $R^2$ con 4 ambiti e PT
TCFU1	0,038	0,083	0,232	0,273
TCFU2	0,033	0,058	0,221	0,243
TCFU3	0,042	0,066	0,246	0,264
TCFU4	0,035	0,051	0,200	0,213
TCFU5	0,034	0,054	0,217	0,233
TCFU6	0,020	0,048	0,223	0,246
TVOT1PE	0,114	0,168	0,238	0,289
TVOT2PE	0,113	0,161	0,275	0,321
TVOT3PE	0,109	0,163	0,289	0,339
TVOT4PE	0,079	0,128	0,280	0,326
TVOT5PE	0,066	0,124	0,303	0,353
TVOT6PE	0,037	0,098	0,327	0,381
TINDEF1PE	0,077	0,134	0,278	0,332
TINDEF2PE	0,059	0,103	0,240	0,279
TINDEF3PE	0,070	0,101	0,253	0,279
TINDEF4PE	0,060	0,082	0,221	0,240
TINDEF5PE	0,053	0,079	0,231	0,252
TINDEF6PE	0,029	0,064	0,232	0,261

Fig. 28: Valori medi di  $R^2$ , valutati con i quattro modelli discussi nel testo, in funzione dell'anno di corso per gli indicatori di performance in itinere TCFU<sub>i</sub>, TVOT<sub>i</sub>PE e TINDEF<sub>i</sub>PE (riferito al collettivo degli iscritti fino all'anno di corso indicato)

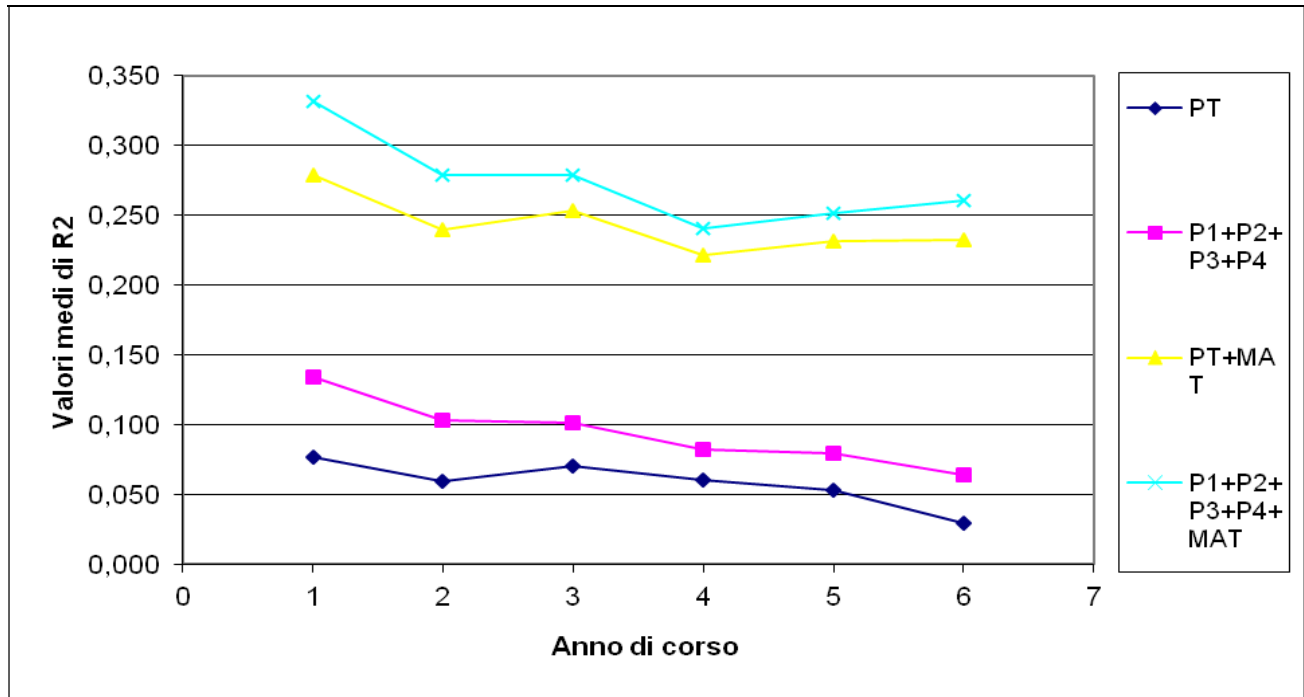
TCFU<sub>i</sub>



TVOT<sub>i</sub>PE



TINDEFiPE



b) Analisi relativa ai coefficienti di regressione normalizzati relativi al modello 4

L'analisi riportata dei coefficienti di regressione normalizzati è relativa solo al modello 4 che, come precedentemente mostrato, corrisponde al valore di varianza spiegata  $R^2$  più elevato, sebbene siano state effettuate anche le valutazioni per tutti gli altri modelli. I risultati ottenuti dalla regressione multipla sono sintetizzati in Tabella 31 e Figura 29.

**Tab. 31: Valori medi dei coefficienti di regressione normalizzati, relativi al modello 4 (considerando come variabile dipendente TCFU<sub>i</sub>, TVOT<sub>i</sub>PE e TINDEFiPE), ottenuti dalle analisi effettuate per ogni coorte e anno di corso**

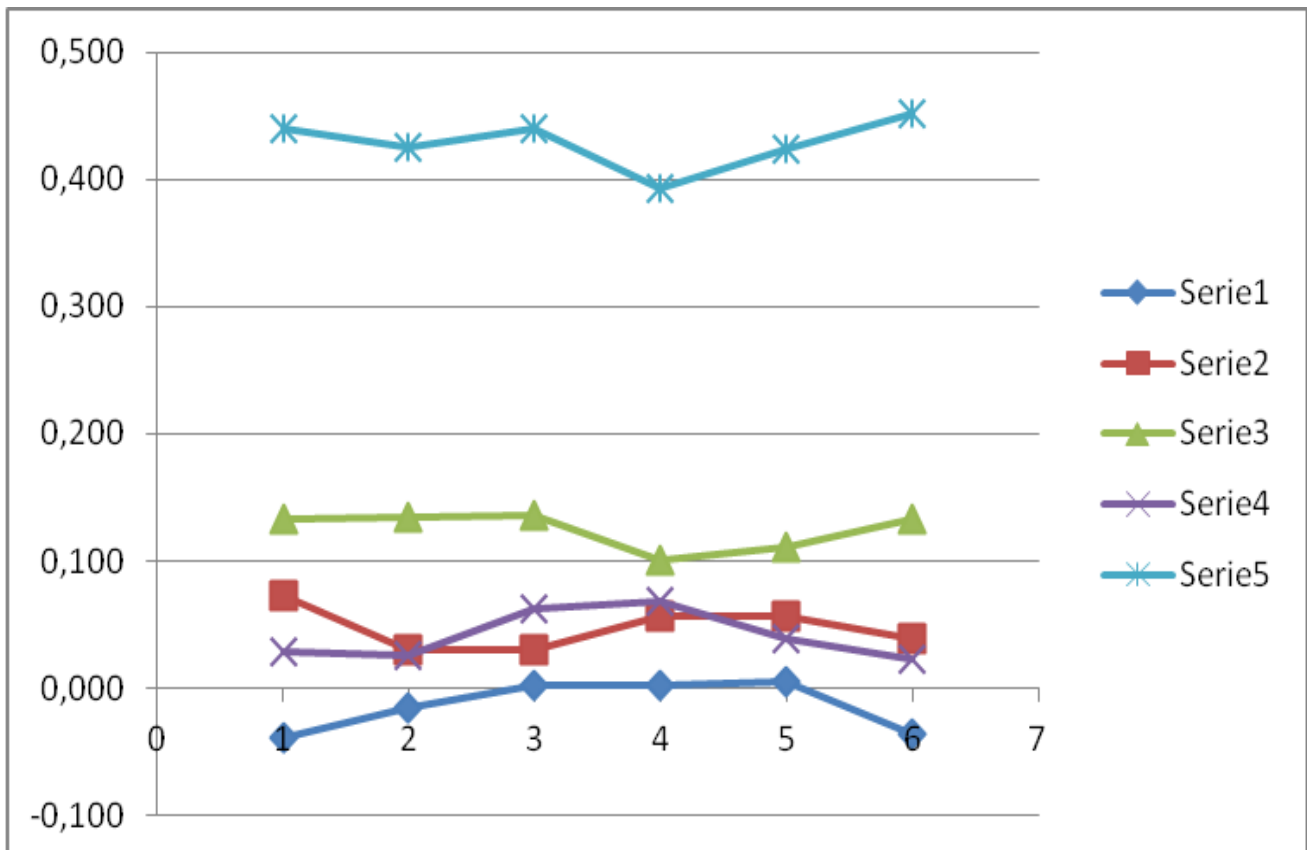
Variabile	P1	P2	P3	P4	MAT
TCFU1	-0,039	0,073	0,134	0,028	0,440
TCFU2	-0,016	0,031	0,134	0,026	0,426
TCFU3	0,002	0,030	0,136	0,063	0,440
TCFU4	0,002	0,056	0,100	0,068	0,393
TCFU5	0,005	0,057	0,111	0,039	0,424
TCFU6	-0,036	0,039	0,133	0,023	0,452
TVOT1PE	0,035	0,126	0,219	0,134	0,376
TVOT2PE	0,039	0,148	0,210	0,101	0,408
TVOT3PE	0,031	0,128	0,220	0,102	0,426
TVOT4PE	-0,008	0,095	0,198	0,095	0,446
TVOT5PE	-0,028	0,081	0,201	0,073	0,487
TVOT6PE	-0,054	0,058	0,199	0,027	0,545

Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

TINDEF1PE	-0,014	0,127	0,186	0,060	0,451
TINDEF2PE	0,005	0,062	0,187	0,052	0,418
TINDEF3PE	0,026	0,073	0,176	0,087	0,417
TINDEF4PE	0,024	0,075	0,149	0,085	0,388
TINDEF5PE	0,025	0,072	0,150	0,053	0,417
TINDEF6PE	-0,018	0,045	0,165	0,029	0,452

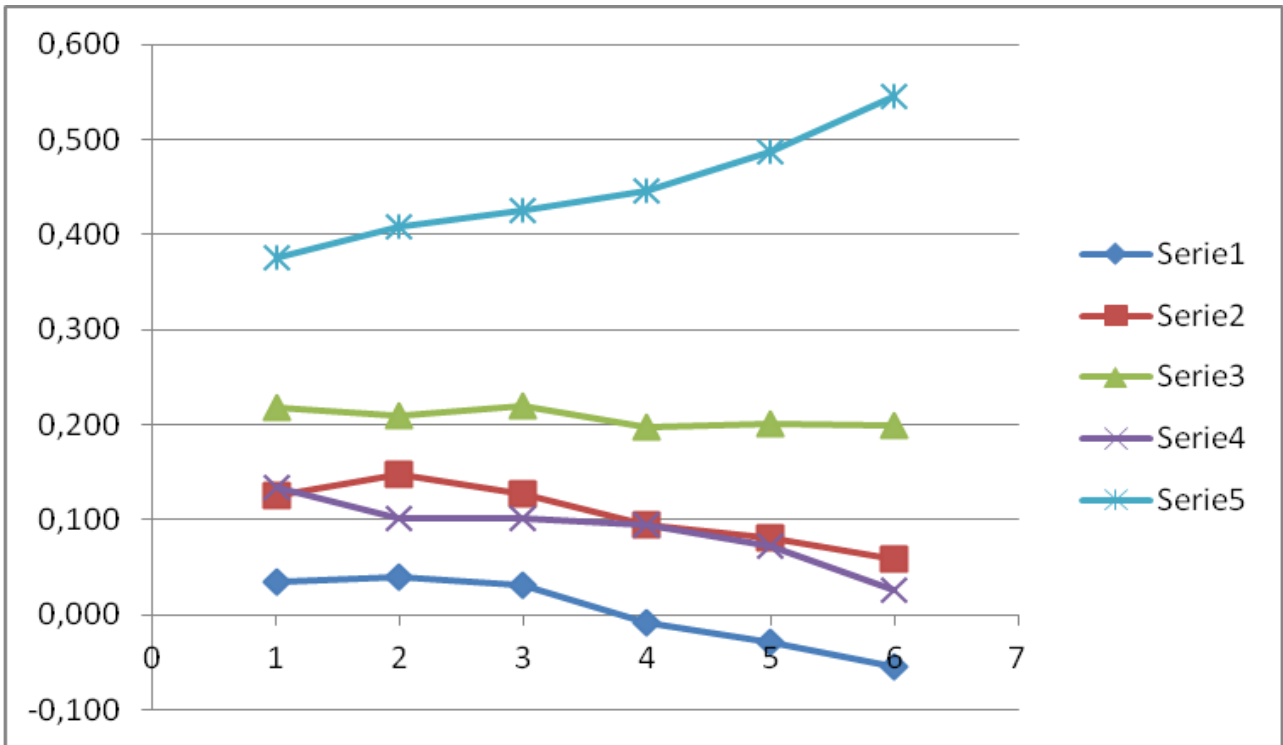
**Fig. 29: Coefficienti di regressione normalizzati del modello 4 relativi alle variabili di performance in itinere TCFUi, TVOTiPE, TINDEFiPE (riferito al collettivo degli iscritti fino all'anno di corso indicato)**

TCFU<sub>i</sub>: Modello 4 per TCFU con P1+P2+P3+P4+MAT: coef. regres. P1 (Serie1), P2 (Serie2), P3 (Serie3), P4 (Serie4), MAT (Serie5) per anno di corso

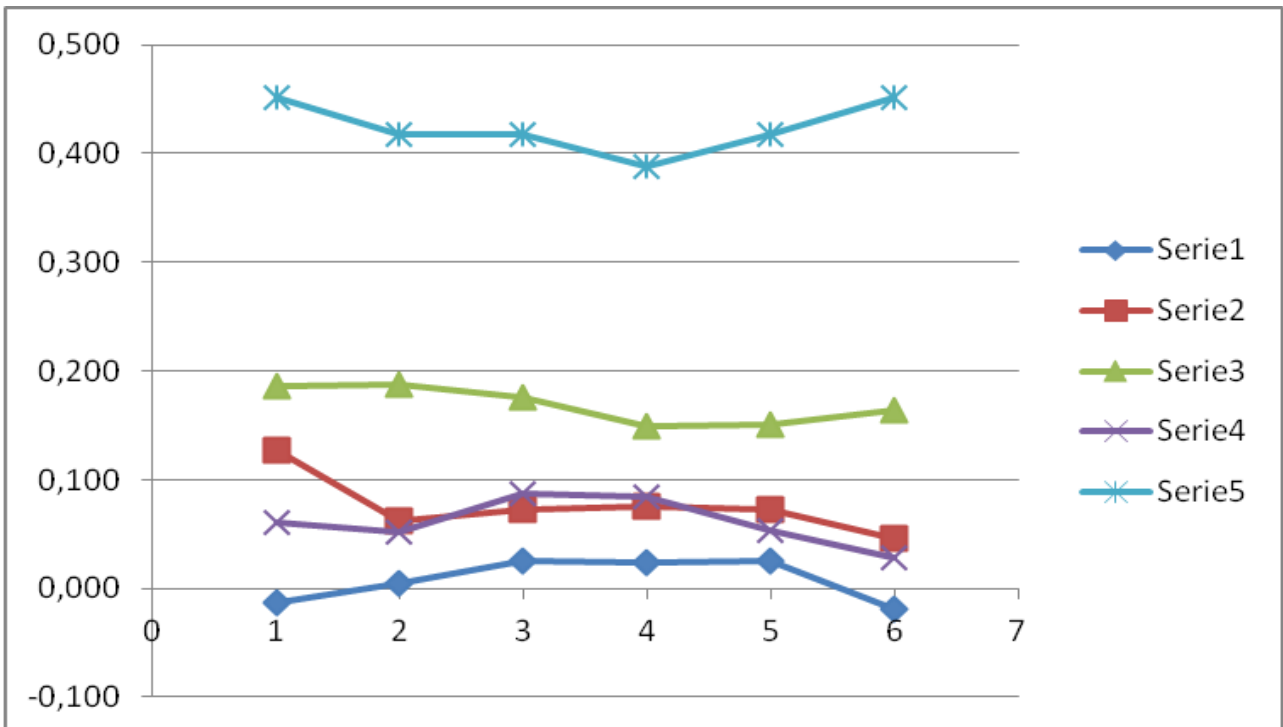


Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

TVOTiPE: Modello 4 per TVOTiPE con P1+P2+P3+P4+MAT: coef. regres. P1 (Serie1), P2 (Serie2), P3 (Serie3), P4 (Serie4), MAT (Serie5) per anno di corso



TINDEFPEi: Modello 4 per TINDEFiPE con P1+P2+P3+P4+MAT: coef. regres. P1 (Serie1), P2 (Serie2), P3 (Serie3), P4 (Serie4), MAT (Serie5) per anno di corso



- La percentuale di varianza spiegata dal modello 1 è in genere molto bassa ( $R^2 < 0,12$ ), tende a diminuire, per tutte le variabili di performance, con l'anno di corso ed è sempre maggiore per l'indicatore di performance TVOTiPE rispetto, nell'ordine, agli indicatori di performance TINDEFiPE e TCFUi. Relazioni analoghe, con l'anno di corso, si registrano per i coefficienti di regressione lineare. Se si considera il modello 2, in cui i predittori sono i risultati dei vari ambiti disciplinari, la percentuale di varianza spiegata aumenta di alcuni punti percentuali (4-5%) ed ha caratteristiche simili a quanto trovato con il modello 1.
- Con il modello 3, che tiene conto oltre che di PT, anche del predittore voto all'esame di maturità MAT, le percentuali di varianza spiegata aumentano notevolmente e, almeno per l'indicatore di performance TVOTiPE, tendono ad aumentare con l'anno di corso fino a raggiungere il valore di 0,327. Anche per questo modello la percentuale di varianza spiegata è sempre maggiore per l'indicatore di performance TVOTiPE rispetto, nell'ordine, agli indicatori di performance TINDEFiPE e TCFUi.
- Le percentuali più alte di varianza spiegata si registrano per tutti gli indicatori di performance in itinere con il modello 4: intorno a 0,25 per TCFUi, crescente fra circa 0,29 e 0,38 per VOTiPE e con tendenza a decrescere da 0,33 a circa 0,25 per INDEFiPE.
- Nel modello 4, l'andamento dei coefficienti di regressione per anno di corso è diverso a seconda dei predittori e della variabile indipendente alla quale si riferiscono. I valori più alti (intorno a 0,45) si registrano sempre per il coefficiente di regressione associato a MAT e sono crescenti per l'indicatore di performance VOTiPE, mentre si mantengono praticamente costanti per gli altri due indicatori TCFUi e INDEFiPE. Il più alto, tra gli altri coefficienti di regressione, è quello associato all'ambito P3 della Chimica ed ha valori che oscillano intorno 0,12 per TCFUi, 0,18-0,20 per VOTiPE e INDEFiPE.

## Capitolo 8

### 8.1 Regressione logistica fra il successo nel completamento degli studi e i risultati alla prova di ammissione e il voto all'esame di maturità

*V. Picciarelli\**, *A.M. D'Uggento\**, *V. Ricci*♦

---

\* Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento Interateneo di Fisica

\* Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Scienze economiche e metodi matematici

♦ Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento per il coordinamento dell'azione amministrativa con le Funzioni di Governo - Area Studi, Ricerche e Programmazione



## Regressione logistica fra il successo nel completamento degli studi e i risultati alla prova d'ammissione e il voto all'esame di maturità

Nella fase di implementazione del data base per le analisi utili al presente studio sono state acquisite anche le informazioni sugli studenti che, appartenenti alla coorte 2005-2006, avevano conseguito la laurea. Sul campione di studenti che hanno terminato il loro percorso di studio nei tempi previsti per il conseguimento della laurea sono state effettuate diverse tipologie di analisi:

- un confronto fra le caratteristiche degli immatricolati e di quanti si sono laureati
- l'analisi logistica,<sup>2</sup> assumendo come variabile dipendente dicotomica il successo nel terminare il percorso di studio nei tempi previsti e come predittori non solo le variabili in ingresso, ma anche le performance accademiche durante il percorso di studi universitari.

### a) Confronto fra le caratteristiche degli immatricolati e dei laureati

In Tabella 32 sono riportate le caratteristiche degli immatricolati durante l'a.a. 2005-2006 e di quanti tra questi si siano laureati durante il periodo oggetto di analisi.

**Tab. 32: Confronto fra caratteristiche degli immatricolati e dei laureati nella durata legale del corso della coorte 2005-2006**

Caratteristiche		Immatricolati		Laureati	
		N.	%	N	%
Genere	Totale	321	100	85	100,0
	M	116	36,1	27	31,8
	F	205	63,9	58	68,2
Esonero tasse	No	284	88,5	79	92,9
	Si	37	11,5	6	7,1
Tipo di maturità	Classica	101	31,5	35	41,2
	Scientifica	200	62,3	46	54,1
	Altra	20	6,2	4	4,7
Tipologia di studente	Puro	258	80,4	73	85,9
	Proveniente	63	19,6	12	14,1
Provincia scuola di provenienza	Bari	201	62,6	63	74,1
	Barletta-Andria-Trani	41	12,8	13	15,3
	Brindisi	10	3,1	2	2,4
	Foggia	2	0,6	0	0,0
	Lecce	17	5,3	4	4,7
	Taranto	23	7,2	1	1,2
	Altra	27	8,4	2	2,4

<sup>2</sup> Per i dettagli si veda il Capitolo 1.

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

Dal confronto delle percentuali associate alle diverse caratteristiche degli immatricolati e dei laureati risulta che nel campione:

- la percentuale dei maschi tende a diminuire nei laureati rispetto a quella degli immatricolati; nelle femmine invece aumenta
- la percentuale degli esonerati dalle tasse al momento dell'immatricolazione è più alta che nel campione dei laureati
- di ben 10 punti percentuali (dal 31,5 al 41,2) aumenta nei laureati la percentuale di quanti provengono dal Liceo classico
- gli studenti "puri" (non provenienti cioè da altri corsi di studio) si laureano in percentuale più alta di quanti non fossero invece i puri fra gli immatricolati
- tra i laureati, quanti risiedono nella provincia di Bari sono in percentuale maggiore (circa 12 punti) rispetto agli immatricolati.

In definitiva, con le dovute riserve necessarie in caso di numerosità limitata, dai dati si deduce che, ai fini del completamento del corso di studi nei tempi previsti, sono *avvantaggiati* (hanno cioè maggiore probabilità di terminare gli studi nei tempi previsti): le donne, gli studenti che hanno conseguito la maturità classica, provengono da scuole della provincia di Bari, non provengono da altri corsi di studio universitari, non sono stati esonerati dalle tasse.

### b) Analisi logistica per i laureati

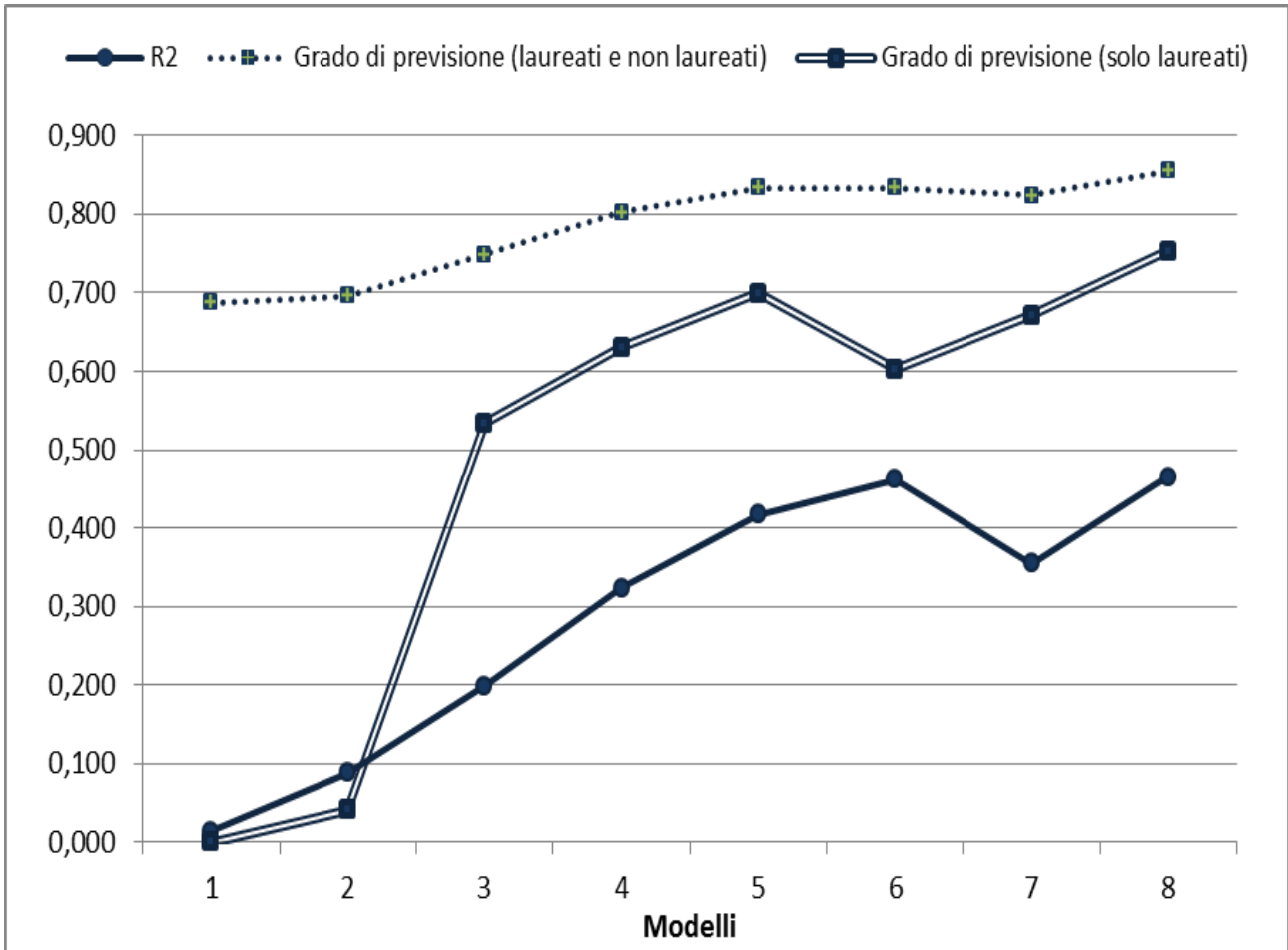
Usando il modello logistico descritto nel paragrafo 1.2 sono stati ottenuti i risultati riportati in Tabella. 33 e in Figura 30.

**Tab. 32: Risultati delle analisi logistiche con variabile dipendente la variabile dicotomica laureati/non laureati e come variabili predittive quelle riportate per gli otto modelli utilizzati**

Modelli	Intercepta	P1	P2	P3	P4	MAT	INDEF1PE	INDEF2PE	INDEF3PE	INDEF4PE	TINDEF2PE	TINDEF3PE	Pseudo R2	Significatività rispetto a modello base	Grado di previsione laureati e non laureati	Grado di previsione (solo laureati)
	-2,598	-0,001	0,103	0,042	0,022								0,014		0,687	0,000
	-11,432	-0,036	0,080	0,036	-0,008	0,105							0,088	**	0,696	0,041
	***					***										
	-7,956	-0,011	0,014	0,019	-0,067	0,049	0,005						0,199	**	0,749	0,534
	*						***									
	-10,440	-0,016	0,157	-0,049	-0,083	0,060		0,005					0,323	**	0,802	0,630
	**		*					***								
	-11,795	-0,038	0,124	-0,064	-0,129	0,068			0,008				0,417	**	0,833	0,699
	***					*			***							
	-11,030	-0,120	0,132	-0,060	-0,045	0,081				0,006			0,462	**	0,833	0,603
	***					*				***						
	-6,731	0,011	0,071	-0,064	-0,104	0,009					0,004		0,355	**	0,824	0,671
										***						
	-6,092	0,008	0,120	-0,097	-0,176	-0,013						0,004	0,465	**	0,855	0,753
					*							***				

\*P < 5%; \*\*P < 1%; \*\*\*P < 0,1%.

Fig. 30: Valori di varianza spiegata  $R^2$  e grado di previsione nei diversi modelli



- Nessuna delle variabili d'ingresso (P1, P2, P3, P4, PT o MAT) ha valenza predittiva effettiva per i laureati.
- Solo le variabili di performance al I anno, e ovviamente agli anni successivi, hanno una qualche valenza predittiva per i laureati, con un massimo di efficienza predittiva di 47% per le performance al III anno.
- La percentuale di varianza spiegata  $R^2$  assume significatività ( $R^2$  pari a circa 0,2) con il modello 3 che aggiunge, come predittore alle variabili in entrata P1, P2, P3, P4 e MAT, l'indicatore di performance al I anno INDEF1PE. Il valor di  $R^2$  dovuto alle sole variabili in entrata è pari a 0,014.

## Capitolo 9

### 9.1 Alcune analisi complementari

*V. Picciarelli\**, *A. M. D'Uggento\**, *V. Ricci*♦

---

\* Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento Interateneo di Fisica

♦ Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Scienze economiche e metodi matematici

♦ Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento per il coordinamento dell'azione amministrativa con le Funzioni di Governo - Area Studi, Ricerche e Programmazione

### Alcune analisi complementari

Durante le analisi dei dati è emerso che la percentuale di studenti immatricolati al Corso di laurea in Medicina e Chirurgia che provengono da altri corsi di laurea (CdL) dell'Ateneo è aumentata durante il periodo di osservazione da circa il 20% del totale degli immatricolati (a.a. 2005-2006) a circa il 38% (a.a. 2010-2011). Sulla base di tale evidenza, è stato ritenuto interessante approfondire per comprendere meglio il fenomeno e, in particolare rispondere ai seguenti quesiti: Quali sono i corsi di studio da cui provengono in prevalenza gli immatricolati "non puri"? Cosa emerge dal confronto tra le performance degli studenti immatricolati "non puri" e quelle degli studenti c.d. puri?

#### a) Corsi di studio di provenienza.

Le informazioni sui corsi di studio di provenienza e sul tempo intercorso tra il conseguimento della maturità e l'immatricolazione al CdL in Medicina e Chirurgia da parte degli studenti provenienti da altri CdL dell'Università di Bari sono riportate nelle Tabelle 34 e 35 e, in forma grafica nella Figura 33.

**Tab. 33: Studenti immatricolati, dall'a.a. 2005-2006 all'a.a. 2010-2011, provenienti da altri CdL dell'Università di Bari per corso di provenienza**

Corso di provenienza	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Totale	%
Farmacia	20	15	12	23	11	14	95	25,1
Scienze biologiche (DM 270/04)					10	26	36	9,5
Biologia cellulare e molecolare	4	12	10	7		2	35	9,3
Chimica e Tecnologia farmaceutiche	4	8	3	10	4	3	32	8,5
Biotechnologie mediche e farmaceutiche (DM 270/04)					14	10	24	6,3
Biotechnologie sanitarie e farmaceutiche	1	1	7	8		2	19	5,0
Medicina Veterinaria	1	1	3	6	3	3	17	4,5
Scienze biosanitarie	7	2	3	4			16	4,2
Infermieristica		1		4	2	5	12	3,2
Fisioterapia	1	1	2	2	5		11	2,9
Biotechnologie per l'innovazione di processi e di prodotti	2	4	1	2	2		11	2,9

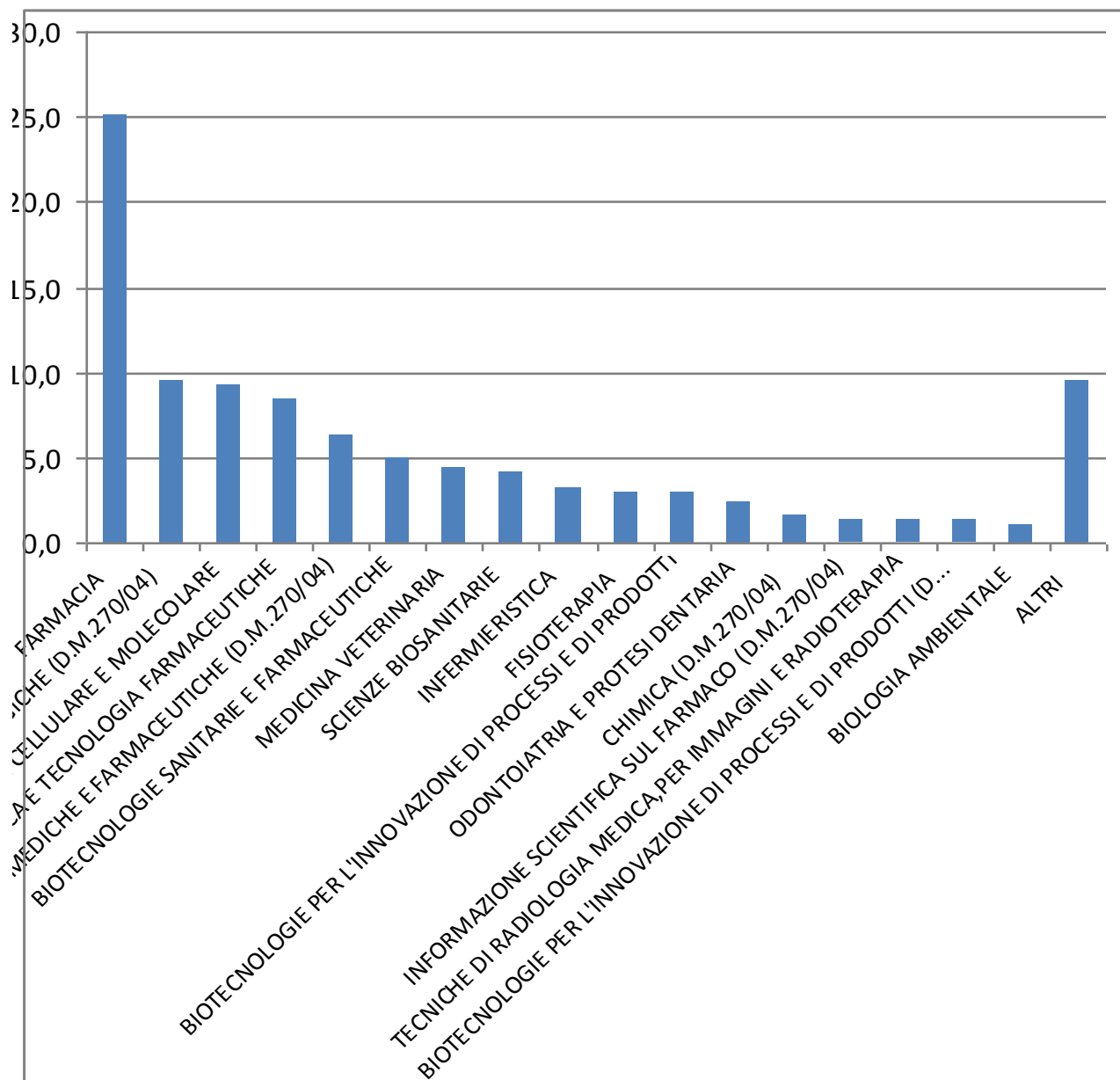
Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

Odontoiatria e Protesi dentaria	1			3	1	4	9	2,4
Chimica (DM 270/04)					3	3	6	1,6
Informazioni e scientifica sul Farmaco (DM 270/04)					5		5	1,3
Tecniche di Radiologia medica, per Immagini e Radioterapia		1	1			3	5	1,3
Biotechnologie e per l'innovazione di processi e di prodotti (DM 270/04)					1	4	5	1,3
Biologia ambientale	1		2	1			4	1,1
Altri					3		36	9,5
<b>Totale</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>44</b>	<b>70</b>	<b>64</b>	<b>79</b>	<b>378</b>	<b>100</b>

Tab. 35: Studenti provenienti da altri CdL dell'Università di Bari secondo gli anni trascorsi dal conseguimento della maturità all'immatricolazione al CdL in Medicina e Chirurgia

Ritardo in anni dal conseguimento maturità	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Totale	%
1	38	41	38	63	56	59	295	78,0
2	4	4	10	8	5	14	45	11,9
3 o più	5	4	4	6	10	9	38	10,1
<b>Totale</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>52</b>	<b>77</b>	<b>71</b>	<b>82</b>	<b>378</b>	<b>100,0</b>

Fig. 33: Percentuali relative ai diversi CdL di provenienza di studenti immatricolati, dal 2005-2006 al 2010-2011, al CdL in Medicina e Chirurgia



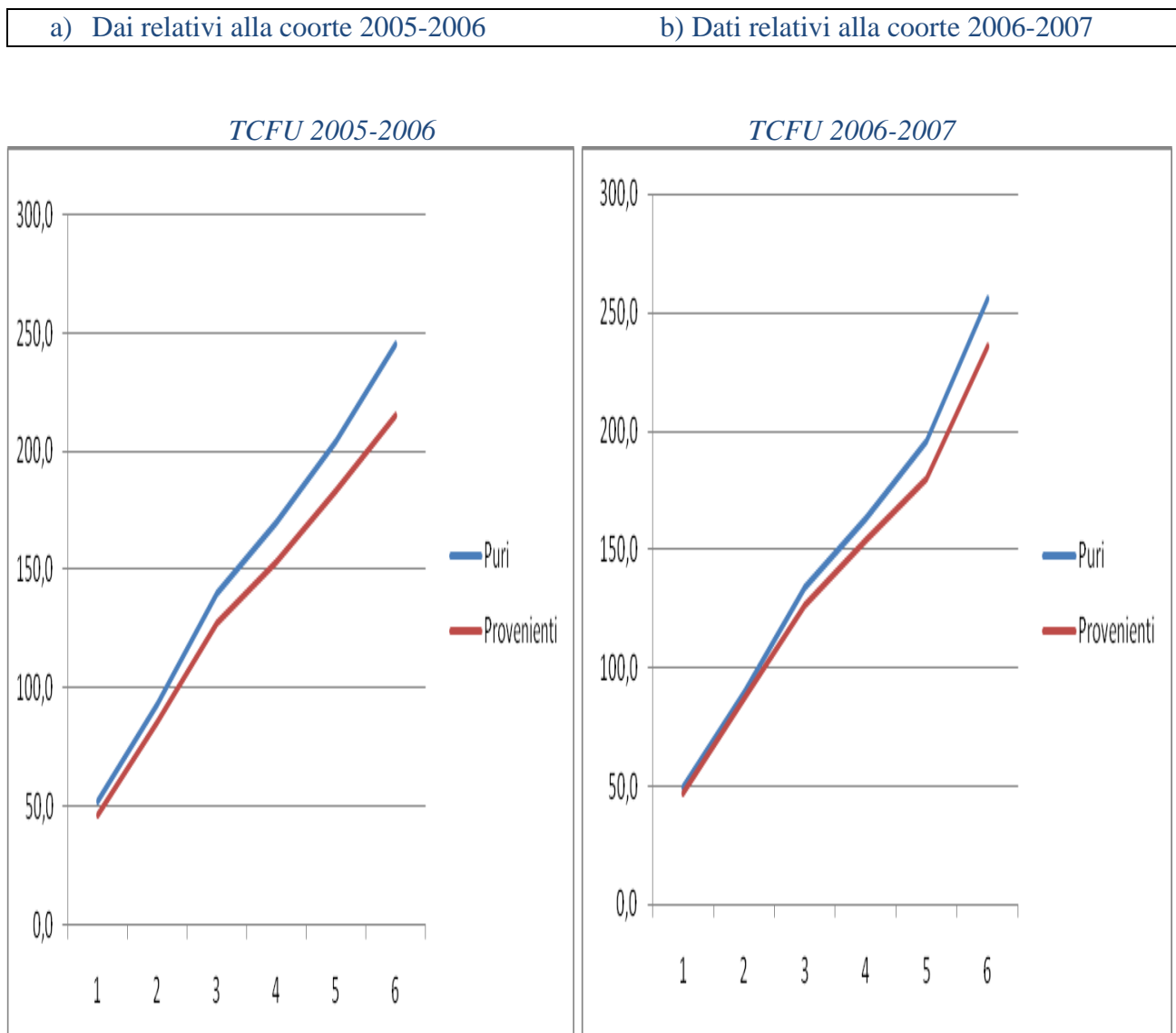
Risulta che:

- uno studente su quattro degli immatricolati “non puri” proviene dal CdL in Farmacia. Per l’ambito farmaceutico c’è, inoltre, un altro 8,5% che proviene dal CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutica
- la percentuale di quanti provengono da CdL dell’ambito Biologico (Scienze Biologiche, Biologia Cellulare e Molecolare, Scienze Biosanitarie, Biologia Ambientale) e dall’ambito Biotecnologico (Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche; Biotecnologie Sanitarie e Farmaceutiche, Biotecnologie per l’innovazione di processi e di prodotti) è pari, per ciascun ambito, a circa il 15%, del campione totale
- la percentuale di quanti provengono dal CdL in Medicina Veterinaria è pari al 4,5%
- la percentuale di quanti *stazionano* un solo anno presso altro CdL prima di superare la prova d’ingresso è pari a circa 80%.

b) confronto delle performance in itinere e in uscita per i puri e i provenienti da altri CdL

Sono state effettuate analisi dettagliate, per ogni coorte e indicatore di performance, per evidenziare differenze nelle performance fra i due campioni di studenti immatricolati “puri” e provenienti da altri CdL. In generale, i primi hanno sempre performance migliori dei “non puri”, anche se le differenze non sempre sono statisticamente significative. La disponibilità, per le due coorti del 2005-2006 e 2006-2007, dei dati relativi a tutti e sei gli anni di corso consente di effettuare uno studio degli indicatori di performance al variare dell’anno di corso. I risultati di tale analisi sono riportati in Figura 34.

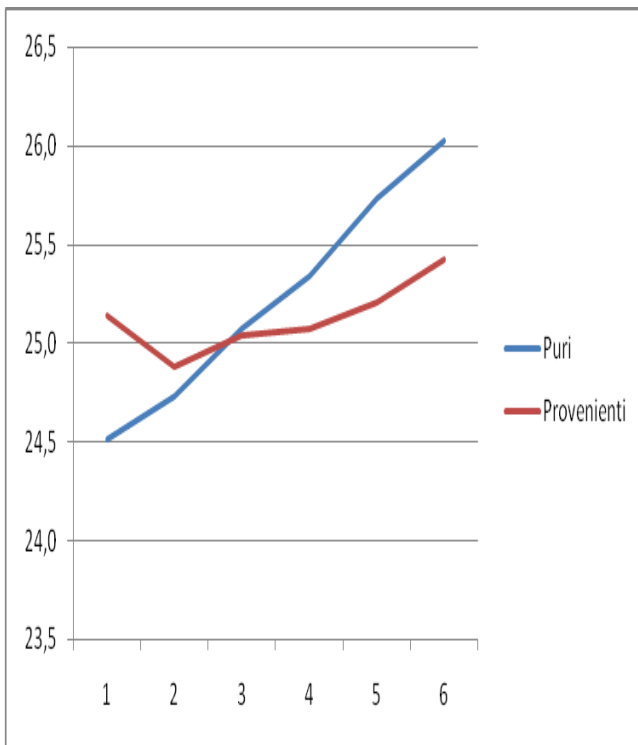
**Fig.34: Valori degli indicatori di performance in funzione dell’anno di corso per le due coorti a) dati relativi alla coorte 2005-2006 b) dati relativi alla coorte 2006-2007 (riferito al collettivo degli iscritti fino all’anno di corso indicato)**



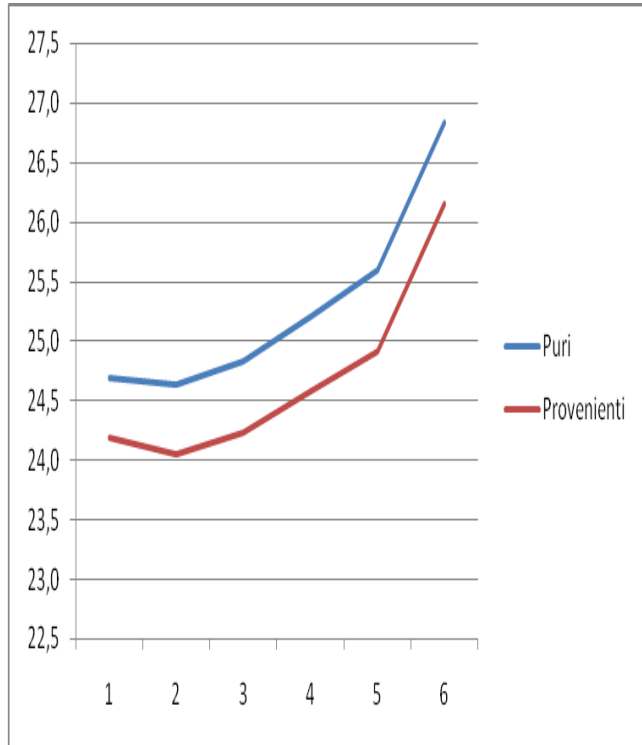


Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

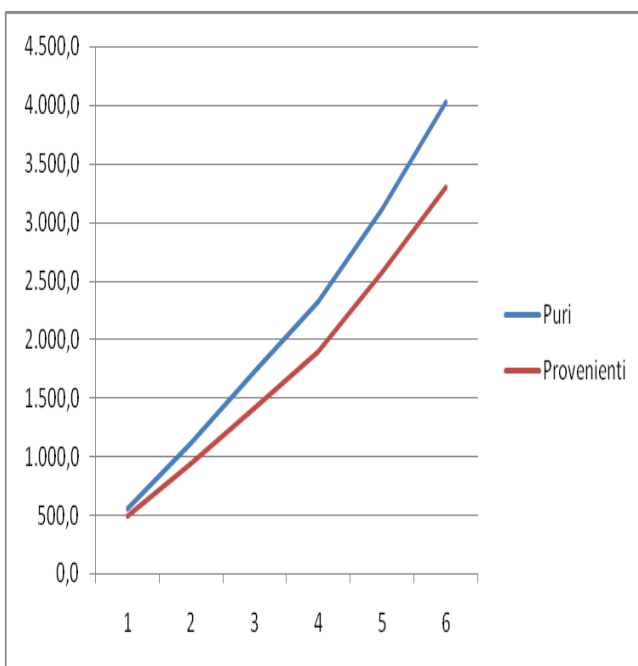
TVOTiPE 2005-2006



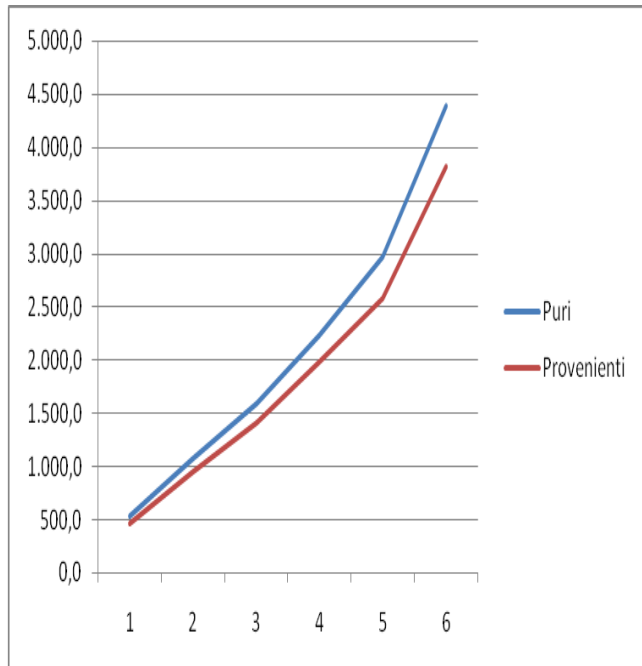
TVOTiPE 2006-2007



INDEFiPE 2005-2006



INDEFiPE 2006-2007



Grafici simili, con differenze quasi sempre a favore di performance migliori per gli studenti puri, sono stati prodotti per le altre coorti. Per quanto riguarda il tasso di laureati, disponibile solo per la coorte 2005-2006, risulta che esso è pari a 28,3 % per gli studenti puri e al 19,0% per gli studenti non puri. La differenza, pur essendo piuttosto alta, dato il limitato numero di laureati, non raggiunge significatività statistica.

Le differenze fra le performance in itinere e in uscita degli immatricolati puri e provenienti da altri corsi di studio sono quasi sempre migliori per i puri, anche se non sempre statisticamente significative.

## Conclusioni

I test di ammissione ai corsi di laurea in Medicina e Chirurgia sono stati introdotti dal Ministero allo scopo di permettere alle Università di selezionare, all'interno del numeroso collettivo di coloro che ambiscono a iscriversi a questo corso, quelli che proseguiranno negli studi universitari con maggior successo. I test di ammissione sono generalmente ritenuti un metodo oggettivo e rigoroso per raggiungere questo scopo e sono stati preferiti ai risultati conseguiti dagli studenti durante gli studi di scuola media secondaria superiore (in particolare rispetto al voto finale all'esame di maturità) in ragione della differenza che può derivare in queste valutazioni per scuole di diversa tipologia e dislocate in regioni diverse. I risultati di questo studio, che utilizza indicatori di performance in itinere sia di tipo quantitativo che qualitativo e altresì relativi al primo anno di corso e a quelli successivi fino, almeno per una coorte, alla laurea, evidenziano i seguenti aspetti:

- un effetto positivo della variabile predittiva PT (risultato al test d'ingresso) sulle diverse variabili di performance cumulata. Dalle rappresentazioni grafiche risulta evidente che valori più alti di PT corrispondono mediamente a valori più alti degli indicatori performance in itinere, con differenze che risultano significative, secondo il test di Kruskal-Wallis, all'1% per diverse variabili di performance e con trend di valori crescenti dal I al IV quartile di PT. Tale effetto è più marcato per il voto medio ponderato VOTiPE
- valori medi dei coefficienti di correlazione di Spearman tra la variabile in entrata PT e gli indicatori di performance in itinere in generale statisticamente significativi ( $p$ -value <5%) e con tendenza a diminuire con l'anno di corso. In particolare, dallo studio dettagliato per le diverse dimensioni che compongono il test d'ingresso, risulta che la componente P1 della Logica e cultura generale non è mai correlata, in modo statisticamente significativo, con nessuno degli indicatori di performance in itinere, mentre le correlazioni relative a tutti gli altri ambiti disciplinari (P2, P3 e P4) del test d'ingresso hanno la caratteristica comune di tendere a diminuire con l'anno di corso. L'ambito disciplinare più fortemente correlato con gli indicatori di performance in itinere è quello della Chimica (P3) che è sempre statisticamente significativo ( $p$ -value <5%), mentre le componenti, rispettivamente, della Biologia (P2) e della Matematica e Fisica (P4), hanno coefficienti di correlazione che sono, in generale, significativi ai primi anni e diventano invece non significativi negli ultimi anni
- una percentuale di varianza spiegata degli indicatori di performance in itinere in genere piuttosto bassa ( $R^2 < 0,12$ ) che tende a diminuire con l'anno di corso ed è sempre maggiore per l'indicatore di performance VOTiPE rispetto, nell'ordine, agli indicatori di performance INDEFiPE e CFUi quando nell'analisi a regressione multipla utilizza come predittore il risultato PT al test d'ingresso (modello 1). Se si considera il modello 2 in cui i predittori sono i risultati dei vari ambiti disciplinari la percentuale di varianza spiegata aumenta di alcuni punti percentuali (4-5%) ed ha caratteristiche simili a quanto trovato con il modello 1
- per l'indicatore di performance in uscita (laureato/non laureato) disponibile solo per un coorte (quella del 2005-2006) nessuna delle variabili dei test d'ingresso ha una qualche valenza predittiva effettiva per i laureati.

**In definitiva, i risultati al test d'ingresso sembrano avere una qualche potenza predittiva per le performance in itinere che diminuisce con l'anno di corso e, almeno per la coorte 2005-2006, non sono rilevanti per la predittività dei laureati.**

La disponibilità del voto all'esame di Maturità MAT, che può essere interpretato come valutazione integrata delle conoscenze acquisite e abilità cognitive complessive sviluppate dagli studenti durante i loro studi di scuola media superiore, ha permesso di completare il presente studio sulla predittività di performance accademica all'università considerando tra le variabili in entrata, oltre ai risultati al test di ammissione, anche MAT. Ciò, anche, al fine di permettere confronti significativi con indagini simili fatte in altri sistemi scolastici e contesti socio-economici. Dalle analisi correlazionali e studi di regressione multipla effettuate con i dati degli studenti immatricolati al corso di Medicina e Chirurgia, che hanno quindi superato la prova d'ingresso, risulta che:

- le correlazioni tra il voto di maturità MAT e gli indicatori di performance in itinere sono sempre più alte (valori tra 0.4 e 0.6) che non quelle tra le altre variabili in entrata PT, P1, P2, P3 e P4. C'è inoltre, in alcuni casi (correlazioni TCFU<sub>i</sub>-MAT e TVOT<sub>i</sub>PE-MAT), la tendenza dei coefficienti di correlazione ad aumentare con l'anno di corso;
- negli studi di regressione multipla, le percentuali più alte di varianza spiegate si registrano per tutti gli indicatori di performance in itinere con il modello 4 (i predittori sono in tal caso P1, P2, P3, P4 e MAT). I valori di R<sup>2</sup> al variare dell'anno di corso sono circa 0.25 per TCFUX, crescenti fra circa 0.29 e 0.38 per VOTiPE e con tendenza a decrescere da 0.33 a circa 0.25 per INDEFiPE. Nel modello 4, l'andamento dei coefficienti di regressione con l'anno di corso è diverso a seconda dei predittori e della variabile indipendente alla quale si riferiscono. I valori più alti (intorno a 0.45) si hanno sempre per il coefficiente di regressione associato a MAT e sono crescenti per l'indicatore di performance VOTiPE, mentre si mantengono praticamente costanti per gli altri due indicatori TCFUX e INDEFiPE. Il più alto, tra gli altri coefficienti di regressione, è quello associato all'ambito P3 della Chimica ed ha valori che oscillano intorno 0.12 per TCFU<sub>i</sub>, 0.18-0.20 per VOTiPE e INDEFiPE
- limitata (pseudo R<sup>2</sup> pari a 0,088) è la predittività dell'indicatore complessivo di successo (laureato/non laureato) anche quando si considerano tutte le variabili in ingresso. Per avere valori di R<sup>2</sup> pari a circa 0,2 occorre aggiungere a tutti i predittori in entrata anche, come ulteriore predittore, l'indicatore di performance del I anno di corso INDEF1PE.

**Le analisi suggeriscono l'ipotesi che i risultati delle prove d'ingresso siano correlate con le performance accademiche ai primi anni di corso, ma la loro rilevanza diminuisce con il passare degli anni. Al contrario, la preparazione acquisita durante gli anni di scuola media superiore, come misurata dal voto all'esame di maturità MAT, sembra sostenere, in modo più significativo rispetto al risultato nelle prove di ammissione, le performance durante tutti gli anni di corso. Tuttavia, l'insieme di queste variabili non è ancora adeguato a predire in modo significativo il successo nel conseguire la laurea. Solo un buon inserimento al primo anno di studi (valutato mediante INDEF1PE) aggiunge un significativo potere predittivo alle variabili in ingresso.**

Diviene naturale, in sede di conclusioni, discutere:

- come si collocano i risultati riportati rispetto ad altre ricerche simili effettuate in contesti nazionali e internazionali
- quali sono le implicazioni che si possono ricavare sia in merito ad ulteriori indagini che come suggerimenti per introdurre dei miglioramenti nel processo di selezione di quanti desiderano iscriversi ai Corsi di laurea in Medicina e Chirurgia.

La quantità di ricerche sulla valenza predittiva dei test di ammissione agli studi universitari è molto grande e per inquadrare i risultati ottenuti in questo studio è sembrato opportuno limitarsi solo a quelle che riguardano i test di ammissione ai corsi di laurea in Medicina e Chirurgia. L'unica ricerca italiana<sup>(1)</sup> di cui si è a conoscenza è piuttosto datata, infatti le informazioni sono riportate in una pubblicazione del 2000 e si riferiscono a studenti immatricolati presso l'Università di Pavia durante il periodo dal 1988-1989 al 1996-1997. Inoltre, gli ambiti di riferimento dei test d'ingresso

e le modalità dell'esame di maturità erano diversi da quelli attuali. Va comunque segnalato che sia nell'analisi di correlazione bi-variata che di regressione multipla “... la capacità del voto di maturità di predire il successo tende a diminuire col progredire degli studi; dopo il biennio rimane stabile sino all'ultimo anno quando perde di importanza a favore del test di ingresso che si dimostra predittivo a lungo termine, in particolare rispetto al risultato finale”. Inoltre, il range di valori ricavati per  $R^2$  nelle analisi di regressione che utilizzano entrambe le variabili d'ingresso (risultato al test e voto di maturità) come predittori del voto medio agli esami sostenuti durante il corso degli studi è compreso nell'intervallo tra 0.15-0.35 (più alto all'inizio degli studi e meno significativo verso il quinto e sesto anno). Molto più ricca è la letteratura riferita al contesto internazionale, in particolare ai sistemi universitari inglese<sup>(2)</sup>, australiano<sup>(3)</sup>, neozelandese<sup>(4)</sup>, americano e canadese<sup>(5)</sup>. Da queste ricerche risulta che:

- nonostante il fatto che gli United Kingdom Clinical Aptitude Test (UKCAT) comprendano un ampio spettro di abilità cognitive (*ragionamento verbale* inteso come l'abilità a pensare logicamente circa informazioni scritte e arrivare a conclusioni corrette; *ragionamento quantitativo* inteso come abilità a risolvere problemi numerici, *ragionamento astratto* inteso come abilità a dedurre relazioni da informazioni date usando pensiero convergente e divergente; *analisi decisionale* intesa come l'abilità, date diverse forme di informazioni, a dedurre relazioni, per effettuare valutazioni motivate e per decidere sull'adeguatezza di una risposta in situazioni complesse e ambigue) essi non predicano le performance al I anno dei 341 studenti iscritti il 2007 ai corsi di laurea in Medicina delle Università di Aberdeen e Dundee<sup>(2)</sup>. A parte le varie limitazioni insite nell'indagine e dettagliatamente discusse nello studio va, inoltre, evidenziato che secondo gli autori. “The lack of reliable and interpretable connections between UKCAT's ability to predict outcome in later years of medical school and its subsequent qualification and practice as a doctor will be indispensable in determining whether use the test as selection tool is justified”. Dall'analisi degli item che compongono i test d'ingresso utilizzati per l'accesso nel contesto italiano risulta che alcuni di quelli relativi all'ambito Cultura generale e ragionamento logico si basano sul ragionamento verbale, ragionamento astratto e analisi decisionale e, similmente a quanto accade per gli UKCAT, non sono correlati significativamente, come evidenziato nel presente studio, con le performance in itinere dei nostri studenti al primo anno o agli anni successivi
- il *Graduate Medical School Admission Test* (GAMSAT), per completare il quale sono richieste complessivamente circa 5.5 ore, consta di tre parti (ragionamento nelle scienze umane e sociali, comunicazione scritta e ragionamento nelle scienze biologiche e fisiche). Le due parti sul ragionamento consistono in test a risposta multipla, mentre la comunicazione scritta su due brevi composizioni scritte da completare ognuna in 30 minuti. Questo test è comunemente utilizzato in Australia nella selezione dei candidati per gli studi in medicina e in una recente pubblicazione<sup>(3)</sup>, che ha coinvolto 6 delle 9 università australiane presso le quali sono attivati i corsi in Medicina, è stata riportata un'analisi della sua predittività nel successo accademico al primo anno di università. In particolare, in una regressione multipla che utilizza come predittori i risultati nelle tre parti del GAMSAT insieme con tre valutazioni medie riportate durante gli studi di scuola media superiore la percentuale di varianza spiegata  $R^2$  è pari a 0,42. Questo è stato il più alto valore, tra vari modelli utilizzati, con un contributo molto alto per una delle valutazioni medie della scuola media superiore e per la componente di biologia e scienze fisiche del GAMSAT. Per gli autori “This study provides evidence of the concurrent and predicative validity of GAMSAT. It adds supports to the use of GAMSAT in selection decisions and provides an indication of which combinations of data provides the best predictions of the year 1 achievement”. Questo studio conferma, come evidente anche dalla nostra analisi in contesto italiano, l'importanza dei risultati riportati a livello di scuola media superiore nel predire, insieme con i risultati nel test di ammissione, il successo al primo anno di università

- la validità predittiva dei risultati nell'*Undergraduate Medicine Admission (UMAT)*, usati insieme con l'indicatore di performance scolastiche prima dell'università misurate mediante il *Grade Point Average Test (GPA)* è stato oggetto di un approfondito studio condotto con studenti (1346) di due università della Nuova Zelanda<sup>(4)</sup>. Queste informazioni sono state utilizzate come predittori di varie forme di performance accademiche durante tutti gli anni (dal I al VI) degli studi universitari. Il range di varianza spiegata va da un minimo di 0,115 a un massimo di 0,397 con un contributo dominante del predittore GPA. Gli autori concludono che "*The ability of the general cognitive test UMAT to predict outcomes in major assessments within medical programmes is relatively minor in comparison with that of the admission GPA, but UMAT score adds a small amount of predictive power when it is used in combination with the GPA*" Questi risultati sono perfettamente in linea con quelli da noi ottenuti nel nostro contesto
- il *Medical College Admission Test (MCAT)* è ampiamente utilizzato per lo screening e selezione di molti corsi di Medicina presso università canadesi e americane. Esso comprende quattro ambiti relativi rispettivamente a) al ragionamento verbale (VR). Si tratta di circa 7 estratti da un testo, seguiti ognuno da 5-7 domande alle quali i candidati possono rispondere correttamente valutando e utilizzando le informazioni e considerazioni fatte nel testo; b) alle scienze biologiche (BS) e alle scienze fisiche (PS). Si intende valutare in questo caso l'abilità dei candidati a risolvere problemi di biologia e chimica organica (BS) e chimica generale e fisica (PS); c) alla capacità di scrittura (WR). Si richiede la composizione di due estratti scritti al fine di misurare l'abilità dei candidati da sviluppare un'idea, sintetizzare concetti, sviluppare le argomentazioni in modo coerente, logico e con un uso corretto della grammatica e della sintassi. La disponibilità di un gran numero di pubblicazioni ha permesso due meta-analisi<sup>(5,6)</sup> Nella prima si analizza la valenza predittiva de test MCAT sia nelle performance accademiche durante il corso di studi e il tirocinio che negli esami finali di licenza alla professione *United State Medical Licensing Examination (USMLE)* che misura la capacità del medico di applicare le conoscenze, concetti e principi, e dimostrare il possesso delle abilità fondamentali per la professione medica. In particolare USMLE comprende tre step: 1) Step 1 riguarda la comprensione dei candidati nelle scienze di base considerate necessarie per esercitare la professione 2) Step 2 valuta la capacità dei candidati di applicare conoscenze e competenze mediche per esercitare la professione con sicurezza e competenza 3) Step 3 effettua una valutazione conclusiva del candidato per verificare che è preparato per praticare la medicina senza supervisore. I principali risultati che emergono da questo studio sono: a) MCAT totale ha una validità predittiva per le performance durante il corso nelle discipline di base o pre-cliniche (pari a 18.5% della varianza) e nei tirocini clinici (pari a 15,2% della varianza); b) la componente BS di MCAT è quella che ha la più forte correlazione con le performance durante il corso nelle discipline di base, mentre per tutti gli altri ambiti di MCAT le correlazioni sono piccole c) MCAT totale ha la più grande validità predittiva (pari a 43% della varianza) per USMALE Step 1, mentre la validità predittiva per USMALE Ste 2 (Step 3) sono pari a 18,5% (23%) della varianza. Gli autori precisano comunque che "*Although the MCAT provides predictive of student's performance in medical school, admission decision are also influenced by other cognitive measurements such as undergraduate GPA*". Nella seconda meta-analisi<sup>(6)</sup> l'enfasi è nel valutare la predittività dalla prima formazione (che è basata su principalmente su aspetti cognitivi) fino a quella finale (basata invece su aspetti clinici e professionali). Risulta che a) PS mostra una correlazione moderatamente forte che tende a diminuire all'aumentare del tempo intercorso dall'immatricolazione b) BS mostra una forte correlazione che tende anche essa a diminuire, anche se in modo meno rapido all'aumentare del tempo intercorso dall'immatricolazione c) WR sembra non mostrare una consistente validità predittiva d) VR mostra infine una correlazione moderatamente forte, che aumenta all'aumentare del tempo intercorso dall'immatricolazione. Secondo gli autori questo risultato "*It may be due to a combination of factors. One factor may be that MCAT-VR is less context-bond, so that correlations with future performance remain unaffected as the context change. Another may be*



*that MCA-VR straddles the somewhat artificial divide between cognitive and non-cognitive domains and therefore remains relevant, even as assessment measures in clerkship and on national licensing examination shift from cognitive toward non-cognitive domains”*

- MCAT è stato anche utilizzato in uno studio di predittività con studenti iscritti al corso di laurea in medicina osteopatia<sup>(7)</sup>. Scopo del lavoro era esaminare il valore che il test di ammissione MCAT, il cumulative *Undergraduate Grade Point Average* (UGPA) e la parte di scienze dell'UGPA hanno nel predire le performance accademiche globali misurate mediante il *Graduate Point Average* nelle scienze di base (basic GPA), il *Graduate Average Point* nei tirocini (clinical GPA), il cumulative GPA (total GPA) e gli esami finali di licenza per la professione medica. Nello studio il total UGPA sembra essere il più forte predittore delle performance accademiche complessive (percentuale di varianza spiegata pari a 18%), mentre complessivamente i risultati nell'MCAT sembrano avere un limitato valore predittivo.

**Da quanto sopra riportato si può concludere che i risultati sull'analisi di predittività nel nostro contesto sono in linea con quanto riportato in altri studi, in ambito medico, basati su test d'ingresso differenti e relative a contesti socio-economici e sistemi formativi diversi.**

Un aspetto che sembra particolarmente rilevante, presente in vari ambiti disciplinari oltre che in quello medico, è il ruolo che la preparazione acquisita durante gli studi di scuola media superiore (valutata in modi diversi) ha nella predittività delle performance accademiche all'università<sup>(5,6,7,8,9,10)</sup>. Dall'insieme di questi risultati risulta che a) innanzitutto i voti conseguiti a livello di scuola media superiore, considerati come singoli predittori, hanno la più elevata validità predittiva b) in secondo luogo aggiungendo, ai risultati della scuola media superiore, quelli al test d'ingresso migliora la predittività.

**I risultati del nostro studio concordano anche relativamente a questo secondo aspetto delle ricerche di predittività.**

Per quanto riguarda le implicazioni del presente studio in merito a ulteriori indagini sono da tenere presenti almeno due aspetti:

- un fattore che complica l'interpretazione delle correlazioni è la *selezione o restrizione del range*. Una limitazione fondamentale di questi studi di predittività è che l'analisi è effettuata solo su una parte dei candidati: studenti con risultati troppo bassi per essere ammessi non potranno, ovviamente, immatricolarsi. A causa di questa restrizione del range i coefficienti di correlazione tendono a essere più piccoli per gli studenti ammessi di quanto sarebbero stati per l'intera popolazione dei partecipanti alle prove di ammissione. In queste condizioni l'approccio delle correlazioni bi-variate o correlazioni multiple all'analisi di predittività fornirà solo una visione più pessimistica di quella che è in realtà. Per esempio a proposito della predittività dei laureati è stato chiaramente puntualizzato<sup>(9)</sup> che *“In a large study that includes many colleges, there will be a much larger range of test scores and graduation rates than in a single school ... while admission test scores may be of some use in predicting graduation, their predictive value within a particular school is likely to be quite small. Whether students remain in college is determined in part by non academic factors involving finances, mental and physical health, and family responsibility. Therefore, it is unlike that any measure of academic performance can do a very accurate job of prediction who gets a degree”*.

**Da ciò deriva l'opportunità di estendere, ove possibile, gli studi di predittività, del tipo di quello riportato, ad altre istituzioni universitarie del territorio nazionale. Non si tratta soltanto di aumentare la significatività statistica dei risultati, ma anche di migliorare la qualità e correttezza delle interpretazioni. Naturalmente, un'estensione di questo tipo permetterebbe anche di ottenere informazioni sul ruolo che il contesto socio-economico può esercitare.**

Un altro aspetto degli studi di predittività da tenere presente è il problema della *sotto-valutazione* o *sopra-valutazione*. Si supponga, come nel presente studio, che si sia valutata l'equazione di regressione per predire le performance accademiche in itinere. Anche se l'attendibilità dei coefficienti di regressione è alta può accadere che l'equazione di regressione porti a predire performance in itinere che sono sistematicamente troppo alte (o troppo basse) per certi gruppi di studenti (uomini/donne; provenienti da classico/scientifico/altro; gruppi che hanno studiato presso scuole di province diverse ecc.). Stabilire che tali sopra-valutazioni o sotto-valutazioni non siano presenti implica due tipi di domande. Innanzitutto ci si chiede se le variabili in ingresso siano ugualmente efficaci come predittori, per esempio, di performance in itinere per gruppi diversi. Per rispondere a questa questione è richiesto di effettuare analisi di regressione differenziali: si procede nelle analisi di regressione per ciascuno dei gruppi e quindi si confrontano i coefficienti di regressione dei diversi gruppi. La seconda domanda è: se si dispone dell'equazione di regressione per gli studenti nel loro insieme, quanto accurate sono le previsioni in media per particolari gruppi di studenti? Nell'approccio di regressione multipla con i minimi quadrati la somma degli errori di previsione su tutte le osservazioni deve essere zero e questo deve essere vero per tutti i particolari gruppi ai quali si è interessati. E' pertanto utile stabilire se l'equazione di regressione produce previsioni che sono sistematicamente più alte (più basse) per qualche particolare gruppo.

**Anche in questo caso, estendere lo studio a una popolazione più ampia permetterebbe di disporre di collettivi di studio con numerosità adeguate per effettuare studi di regressione differenziale e di distribuzione degli errori di previsione per i particolari gruppi ai quali si è interessati.**

Dal presente studio si possono, infine, derivare anche indicazioni per:

- migliorare il processo di selezione di quanti desiderano iscriversi ai corsi di laurea in Medicina e Chirurgia. Infatti, i risultati sopra riportati suggeriscono una riflessione: se è richiesta ai fini dell'ammissione la predittività di una buona attitudine agli studi in Medicina (misurabile attraverso le performance in itinere e in uscita) è **da valutare la possibilità di combinare per la selezione il risultato al test d'ingresso con il voto di maturità degli aspiranti. Non costituisce certamente un limite a tale eventualità il fatto che le valutazioni possano essere diverse per contesti regionali diversi**
- una più puntuale distinzione nel gruppo di items che compongono la parte di Cultura generale e comprensione logica nei sottogruppi di cui essi sono composti (cultura generale, comprensione del testo e ragionamento logico) per poter **meglio analizzare e interpretare le correlazioni e regressioni multiple e in definitiva meglio strutturare la prova d'ingresso per aumentarne la predittività delle performance accademiche**
- una valutazione con tecniche statistiche standard **dell'attendibilità del test d'ingresso anche al fine d'individuare eventuali bias di alcuni item rispetto a particolari popolazioni**. Per queste analisi oltre ai risultati parziali per ambiti è però necessario disporre di un data base che per ogni candidato comprenda la stringa di risposte date dai partecipanti. La disponibilità di siffatti data base permetterebbe anche **l'analisi degli errori più comuni da utilizzare come feedback per le scuole in generale e gli studenti in particolare.**

A. Garuccio, V. Picciarelli, G. Serio, M. Musti, G. Di Vella

## Sommario

In Italia i corsi di laurea in Medicina e Chirurgia sono a numero programmato a livello nazionale e l'ammissione è determinata da una prova d'ingresso. In base ai risultati conseguiti dai candidati viene stilata una graduatoria: possono immatricolarsi solo i candidati che risultano in posizione utile fino a raggiungere il numero che è fissato per ogni sede da un decreto ministeriale. Durante gli ultimi anni la quantità di aspiranti all'accesso è aumentata moltissimo e attualmente è pari a circa otto volte il numero di posti disponibili.

Data la natura selettiva della prova di ammissione, in questo studio, finanziato dal Ministero dell'Università e la Ricerca (MIUR) nel 2012, è sembrato importante cercare di determinare la validità predittiva di tale prova in termini di successo accademico. Inoltre, la disponibilità di altre variabili relative agli studenti (quali il risultato all'esame di maturità, il genere, la tipologia di istituto superiore di provenienza ecc.) ha permesso di studiare la loro rilevanza sia come facilitatori nel superamento della prova d'accesso che sulla predittività delle performance accademiche.

Il campione utilizzato in questo studio è costituito da sei coorti di studenti partecipanti alle prove di selezione svolte presso l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro (in totale circa 14.000, di cui successivamente immatricolati circa 2.000) nell'arco temporale compreso tra l'a.a. 2005-2006 e l'a.a. 2010-2011.

La ricerca si è articolata attraverso:

- una descrizione dettagliata delle caratteristiche degli studenti *partecipanti* alle prove di ammissione (genere, tipologia di maturità e voto, provincia in cui è ubicato l'istituto superiore di provenienza, ritardo nella partecipazione alla selezione rispetto all'anno di conseguimento della maturità), delle loro variazioni negli anni e l'individuazione del profilo di successo mediante modelli di regressione logistica e alberi di segmentazione binaria
- una approfondita indagine su caratteristiche degli studenti *immatricolati*, forma delle distribuzioni di frequenza, ricerca di outlier, confronti, mediante test statistici appropriati, delle differenze rilevate in campioni diversi, nonché analisi correlazionali fra le *variabili d'ingresso* più significative quali risultato alla prova d'ingresso, denominato d'ora in poi PT, e quelli parziali relativi ai quattro ambiti che la compongono (denominati d'ora in poi P1 per Cultura generale e Logica, P2 per Biologia, P3 per Chimica e P4 per Matematica e Fisica), voto di maturità conseguito (denominato d'ora in poi MAT)
- una dettagliata analisi sulla *predittività delle variabili d'ingresso più significative* (PT, P1, P2, P3, P4 e MAT) rispetto alle *performance accademiche in itinere* (al primo anno di corso e, quando possibile, entro gli anni di corso successivi), valutate mediante indicatori cumulativi di tipo *quantitativo* (numero di crediti formativi acquisiti, CFU denominata TCFU<sub>i</sub>), di tipo *qualitativo* (voto medio conseguito agli esami sostenuti e superati pesato con i CFU associati ai diversi insegnamenti denominata VOT<sub>i</sub>PE) e di tipo *qualitativo-quantitativo* (indice di efficacia, definito come somma, pesata con i CFU, dei voti riportati agli esami sostenuti e superati, denominato INDEF<sub>i</sub>PE); in tutte le variabili è stato utilizzato il simbolo  $i = 1, 2, \dots, 6$  associato all'anno di corso. Le analisi effettuate sono state sia di tipo esplorativo (condotto principalmente attraverso rappresentazioni grafiche delle performance in itinere per sottogruppi particolari) che inferenziale, al fine di individuare eventuali relazioni di dipendenza o associazione. I modelli statistici utilizzati appartengono ai modelli di regressione multipla, misurata tra le variabili d'ingresso (variabili *indipendenti* o regressori) e ciascuno degli indicatori di performance in itinere (variabile *dipendente*) per i diversi anni di corso. I dati relativi alle diverse coorti sono stati sintetizzati con opportune medie
- una ulteriore analisi, basata su modelli di regressione logistica, finalizzata alla individuazione della *capacità predittiva delle variabili d'ingresso e dei risultati conseguiti al I anno e agli anni successivi* per l'individuazione degli studenti con maggiore probabilità di laurearsi in corso. Tale



analisi è stata possibile solo per la coorte di immatricolati nell'a.a. 2005-2006 essendo l'unica che, avendo completato il ciclo dei sei anni di studio, presenta studenti laureati.

I risultati evidenziano che:

- per quanto riguarda i *partecipanti*, i tassi di successo sono correlati in modo statisticamente significativo con il genere (maschi favoriti rispetto alle femmine pur essendo il voto medio di maturità di queste ultime sempre maggiore, mediamente di circa 5-6 punti, rispetto a quello dei maschi), con la tipologia di maturità (gli studenti con maturità scientifica e classica favoriti rispetto agli altri), con la ubicazione degli istituti superiori di provenienza (i candidati provenienti dalla provincia di Bari sembrano superare più agevolmente la prova d'ingresso). Notevoli differenze, anche oltre i 10 punti percentuali, si registrano per il voto di maturità tra candidati ammessi e non ammessi alle prove di selezione. Tuttavia, il modello di regressione logistica avente come variabile *risposta* l'esito alla prova d'esame e predittori tutte le altre variabili rilevate sui partecipanti ha fornito un indice di pseudo  $R^2$  piuttosto modesto. Ciò indica che le variabili predittive spiegano solo una minima parte della variabilità della risposta e, tra queste, il voto di maturità e il genere sono quelle associate a un coefficiente sempre molto significativo ( $p\text{-value} < 0,1\%$ ), mentre le altre variabili sono risultate significative solo per alcune coorti. Tale risultato è, comunque, in linea con quelli forniti nella letteratura più accreditata sull'argomento. È emerso, infine, che il profilo con la più elevata probabilità di successo (54,6%) è quello di uno studente con voto di maturità massimo (= 100), di sesso maschile, che ha studiato in provincia di Bari, ha partecipato alla prova d'ingresso subito dopo l'esame di maturità ed ha conseguito la maturità scientifica:
- per quanto attiene gli *immatricolati*, i voti medi nelle prove di ammissione sono risultati, in generale, più elevati, anche se di pochi punti percentuali, per gli uomini che per le donne (tale differenza è, in particolare, presente per i risultati relativi all'ambito disciplinare Matematica e Fisica); è predominante la percentuale di studenti che hanno conseguito la maturità scientifica (circa 60%) e classica (circa 32%), provenendo da istituti superiori della provincia di Bari (circa 62%) e BAT (circa 12%) mentre è scarsa (circa 6%) la presenza di studenti che provengono da altre regioni.

Durante il periodo di osservazione, la percentuale di studenti immatricolati ai corsi di Medicina e Chirurgia, essendo già iscritti ad altri corsi di laurea, è aumentata da circa il 20% al 32% circa, in particolare negli ultimi anni:

- relativamente alla *performance in ingresso*, la matrice di correlazione *non parametrica* tra le *variabili d'ingresso* (MAT, PT, P1, P2, P3 e P4) ha messo in evidenza un coefficiente di correlazione altamente significativo tra le variabili MAT e PT per tutte le coorti (eccetto quella dell'a.a. 2006-2007). Le correlazioni fra i quattro ambiti in cui è articolato il test d'ammissione denotano l'esistenza di due *dimensioni* (una connessa con Cultura generale e Logica e l'altra con i tre ambiti tipicamente scientifici della Biologia, Chimica e Matematica e Fisica)
- gli indicatori di *performance in itinere* sono risultati sensibili a variazioni introdotte nel curriculum degli studi universitari durante il periodo di osservazione e solo in pochi casi le condizioni di normalità delle loro distribuzioni sono soddisfatte. In particolare, l'indice  $VOT_iPE$  relativo alla qualità della preparazione raggiunta nei diversi esami aumenta, in modo praticamente lineare, con l'anno di corso e, nel complesso, per tutti gli studenti esaminati, si può stimare una variazione annua nel voto medio pesato pari a 0,174 punti/anno.

Lo studio della *predittività* delle *variabili d'ingresso* sugli indicatori di *performance accademica in itinere* necessita di una precisazione metodologica. Esso è stato condotto con tre diversi approcci: 1) un'analisi grafica utile a evidenziare per ogni coorte il trend dei valori medi degli indicatori di performance in itinere in relazione alla collocazione degli studenti rispetto ai quartili (o decili) della

graduatoria redatta in base ai risultati PT nella prova d'ingresso; 2) l'analisi *correlazionale di Spearman* fra tutte le variabili in ingresso (risultati al test d'ingresso PT, risultati parziali per i quattro ambiti P1, P2, P3, P4 e MAT) e l'evoluzione dei corrispondenti coefficienti di correlazione medi per anno di corso; 3) l'analisi di *regressione lineare multipla* condotta su tutte le coorti relativamente a ciascuno degli indicatori di performance in itinere ipotizzando quattro modelli (*modello 1* – in cui il predittore è il risultato PT alla prova di ammissione; *modello 2* – in cui i predittori sono i risultati P1, P2, P3 e P4 alla prova di ammissione; *modello 3* – in cui i predittori sono il risultato PT alla prova di ammissione e il voto MAT riportato all'esame di maturità; *modello 4* – in cui i predittori sono i risultati P1, P2, P3 e P4 alla prova di ammissione e il voto MAT riportato all'esame di maturità).

I risultati di tutte queste analisi hanno portato a formulare le seguenti conclusioni:

- i valori medi degli *indici di performance in itinere* relativi ai quartili III e IV (che corrispondono a valori più elevati di PT) sono sempre, per tutte le coorti e per tutti gli indici utilizzati, più elevati di quelli relativi agli altri quartili. Anche nell'analisi dettagliata per decili, che in diversi casi soffre di un ridotto numero di osservazioni, le performance accademiche sono migliori per i soggetti che nelle prove d'ingresso hanno riportato valutazioni più elevate;
- le correlazioni fra PT e le variabili di performance sono, in generale, significative e tendono a diminuire all'aumentare dell'anno di corso
- analizzando le diverse dimensioni che compongono il test d'ingresso è emerso che la componente P1 di Logica e Cultura generale non è mai correlata con nessuna delle variabili di performance in itinere, mentre le correlazioni fra P2 e P4, corrispondenti, rispettivamente, a Biologia e a Matematica-Fisica, e le variabili di performance sono, in generale, statisticamente significative nei primi anni di corso per diventare non significative con l'aumentare dell'anno di corso. Significativa risulta, per tutti gli anni di corso, la correlazione fra P3, la componente relativa alla Chimica, e le variabili di performance. Anche in questo caso, tuttavia, sembra esserci una diminuzione dei valori all'aumentare dell'anno di corso
- le correlazioni significative più alte si registrano sempre tra il voto di maturità MAT e le variabili di performance. Trattasi di valori molto elevati e con una tendenza, in alcuni casi, ad aumentare con l'anno di corso.

Più in particolare, dall'analisi di *regressione lineare multipla* risulta che:

- la percentuale di varianza spiegata dal modello 1 è in genere molto bassa ( $R^2 < 0,12$ ), tende a diminuire, per tutte le variabili di performance, con l'anno di corso ed è sempre maggiore per l'indicatore di performance VOTiPE rispetto, nell'ordine, agli indicatori di performance INDEFiPE e CFUi. Tendenze analoghe, per anno di corso, si registrano per il coefficiente di regressione lineare. Se si considera il modello 2, in cui i predittori sono i risultati dei vari ambiti disciplinari, la percentuale di varianza spiegata aumenta di alcuni punti percentuali (4-5%) e ha caratteristiche simili a quanto risulta dal modello 1
- utilizzando il modello 3, che tiene conto dei predittori PT e voto all'esame di maturità MAT, le percentuali di varianza spiegata aumentano notevolmente e, almeno per l'indice di performance VOTiPE, tendono ad aumentare all'aumentare dell'anno di corso fino a raggiungere il valore di 0,327. Anche per questo modello, la percentuale di varianza spiegata è sempre maggiore per l'indicatore di performance VOTiPE rispetto, nell'ordine, agli indicatori di performance INDEFiPE e CFUi
- le percentuali più alte di varianza spiegata si registrano per tutti gli indicatori di performance in itinere con il modello 4: intorno allo 0,25 per TCFUi, crescente all'incirca tra 0,29 e 0,38 per VOTiPE e con tendenza a decrescere dallo 0,33 a circa 0,25 per INDEFiPE
- nel modello 4, l'andamento dei coefficienti di regressione con l'anno di corso è diverso a seconda dei predittori e della variabile indipendente alla quale si riferiscono. I valori più alti (intorno a 0,45) si verificano sempre per il coefficiente di regressione associato a MAT e sono

crescenti per l'indicatore di performance VOTiPE, mentre si mantengono praticamente costanti per gli altri due indicatori TCFUi e INDEFiPE. Il più alto tra gli altri coefficienti di regressione è quello associato all'ambito P3 della Chimica ed ha valori che oscillano intorno a 0,12 per TCFUi, 0,18-0,20 per VOTiPE e INDEFiPE

•  
E' possibile affermare, con livelli di significatività almeno al 5%, che i risultati alle prove d'ingresso PT possono avere una certa influenza sul positivo avvio di carriera degli immatricolati (performance accademiche ai primi anni di corso), ma la loro rilevanza si riduce con il passare degli anni. Al contrario, la preparazione acquisita durante gli anni della scuola superiore, misurata dal voto all'esame di maturità MAT, sembra sostenere le performance durante tutti gli anni di corso in modo più significativo rispetto al risultato PT nelle prove di ammissione. Per quanto attiene al completamento degli studi nella durata legale prevista di sei anni, limitato alla sola coorte 2005-2006, emerge che:

- a) dal confronto fra le caratteristiche degli immatricolati e dei laureati di questa coorte si può affermare, seppur con le riserve dovute alla numerosità limitata dei casi, che, a fini del completamento del corso di studi nei tempi previsti, sembrano essere avvantaggiate (hanno cioè maggiore probabilità di terminare gli studi in corso) le studentesse femmine, che hanno conseguito la maturità classica, che provengono da scuole della provincia di Bari, non provengono da altri corsi di studio universitari, non sono state esonerate dalle tasse
- b) nelle analisi di regressione logistica effettuate 1) nessuna delle variabili d'ingresso (P1, P2, P3, P4, PT o MAT) sembra avere valenza predittiva effettiva per i laureati; 2) solo le variabili di performance al I anno, e ovviamente agli anni successivi, hanno una qualche valenza predittiva per i laureati con un massimo di efficienza predittiva del 47% per le performance al III anno; 3) la percentuale di varianza spiegata  $R^2$  assume maggior significatività ( $R^2$  all'incirca 0,2) con il modello che aggiunge come predittore alle variabili in entrata P1, P2, P3, P4 e MAT l'indicatore di performance al I anno INDEFiPE. Il contributo in termini di  $R^2$  delle sole variabili in entrata P1, P2, P3 e P4 è decisamente trascurabile (pari a 0,014).

Come puntualizzato nel rapporto, tutte le analisi sugli immatricolati e laureati sopra descritte hanno riguardato gli studenti definiti "immatricolati puri" (che si immatricolano per la prima volta al sistema universitario provenendo dalla scuola superiore). La disponibilità di un discreto campione di studenti "non puri", cioè precedentemente iscritti ad altro corso di laurea, ha anche consentito di acquisire informazioni sulle loro performance accademiche. Dalle analisi effettuate è risultato che le performance in itinere e in uscita degli immatricolati "puri", rispetto agli immatricolati provenienti da altri corsi di studio, sono quasi sempre migliori, anche se non sempre statisticamente significative.

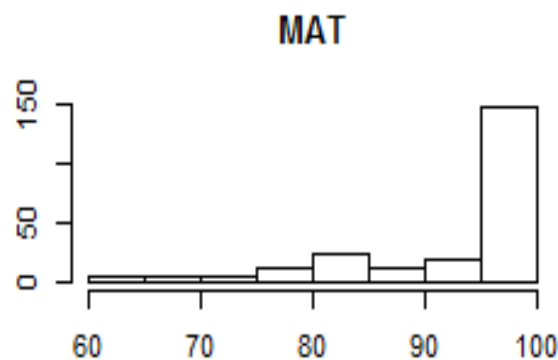
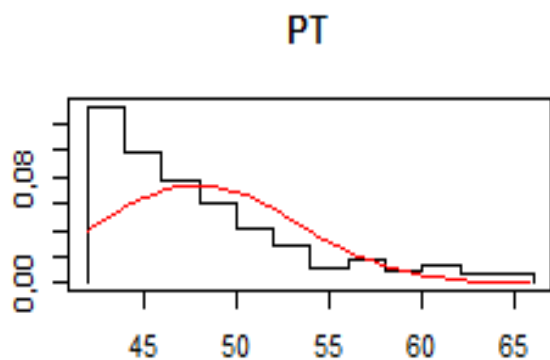
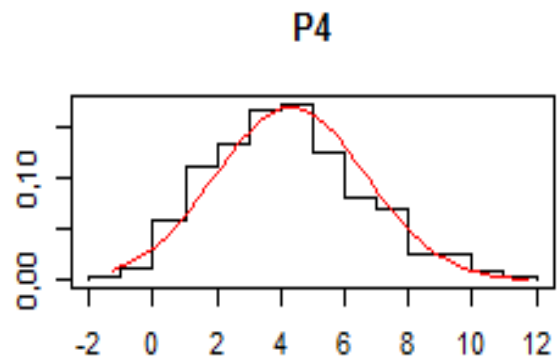
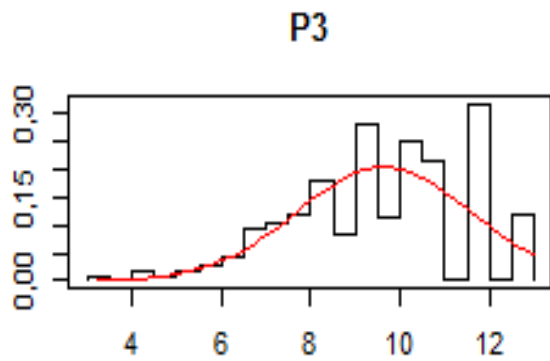
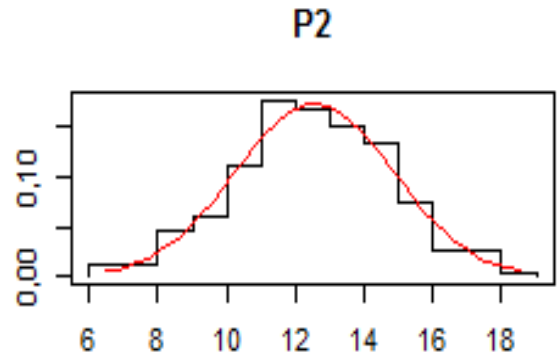
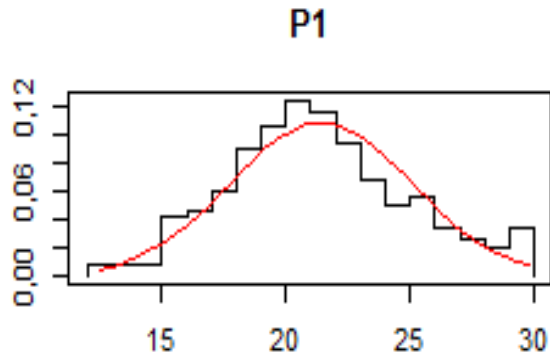
*Augusto Garuccio*

## ALLEGATI

- Allegato 1:** Distribuzione delle variabili in entrata per tutte le coorti dal 2006-2007 al 2010-2011. Le curve riportate rappresentano le previsioni di distribuzione normale
- Allegato 2:** Box-plot per la distribuzione delle variabili in ingresso delle coorti dal 2006-2007 al 2010-2011
- Allegato 3:** Sintesi dei valori delle caratteristiche d'ingresso per tutte le coorti dal 2005-2006 al 2009-2010
- Allegato 4:** Analisi correlazionale di Spearman fra tutte le variabili in entrata
- Allegato 5:** Analisi descrittiva degli indicatori di performance in itinere
- Allegato 6:** Grafici di VOTiPE vs anno di corso per ciascuna delle coorti
- Allegato 7:** Valori medi, relativi alle coorti dal 2006-2007 al 2010-2011, degli indicatori di performance CFUi, VOTiPE e INDEFiPE (con  $i=1, 2 \dots 6$ ) per i quartili della variabile in ingresso PT
- Allegato 8:** Risultati dell'analisi statistica, test di Kruskal Wallis, del confronto tra i valori medi delle variabili in itinere e indicazioni del loro trend per tutte le coorti dal 2006-2007 al 2010-2011
- Allegato 9:** Matrici di correlazione fra le variabili in entrata e gli indicatori di performance in itinere per le diverse coorti dal 2005-2006 al 2010-2011
- Allegato 10:** Risultati della regressione lineare per le coorti dal 2006-2007 al 2010-2011 con il modello 1 (predittore solo PT), modello 2 (predittori PT e MAT), modello 3 (predittori P1, P2, P3 e P4) e modello 4 (predittori P1, P2, P3, P4 e MAT)

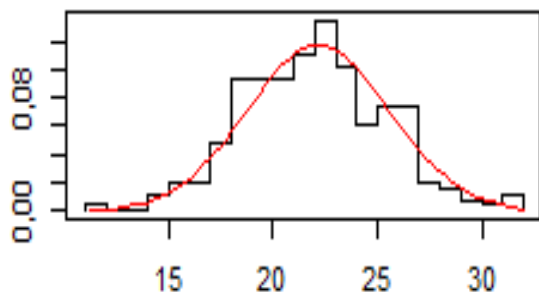
**Allegato 1: Distribuzione delle variabili in entrata per tutte le coorti dal 2006-2007 al 2010-2011. Le curve riportate rappresentano le previsioni di distribuzione normale**

**Coorte 2006-2007**

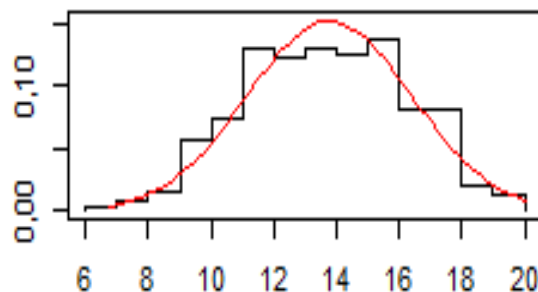


Coorte 2007-2008

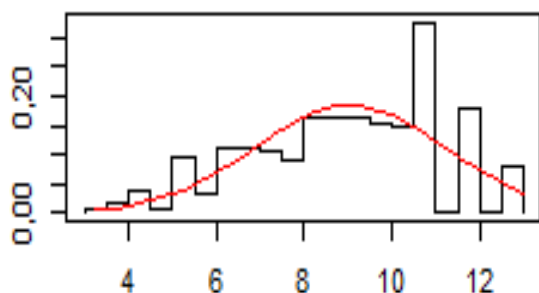
P1



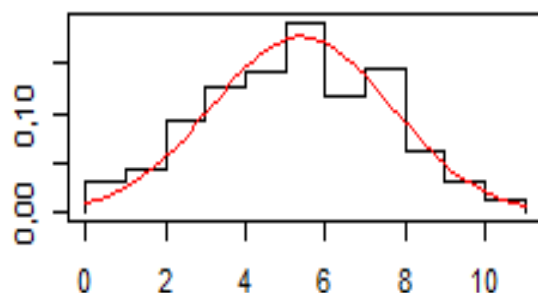
P2



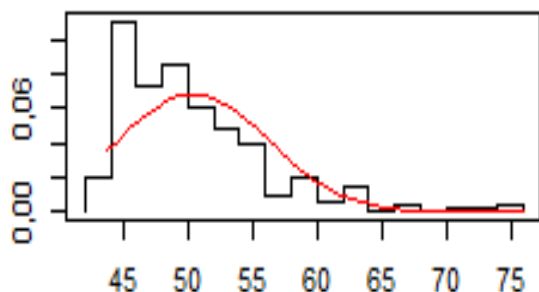
P3



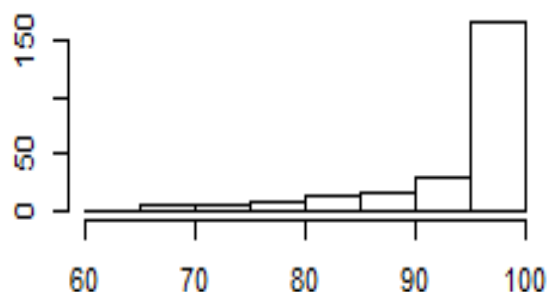
P4



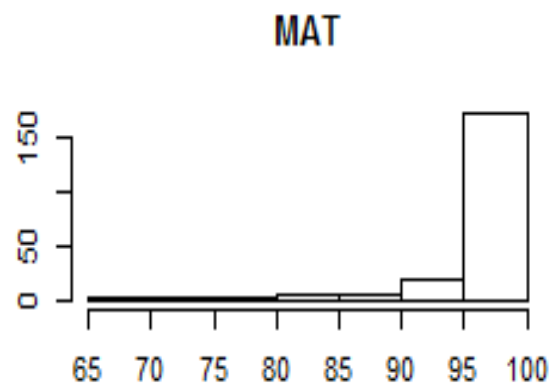
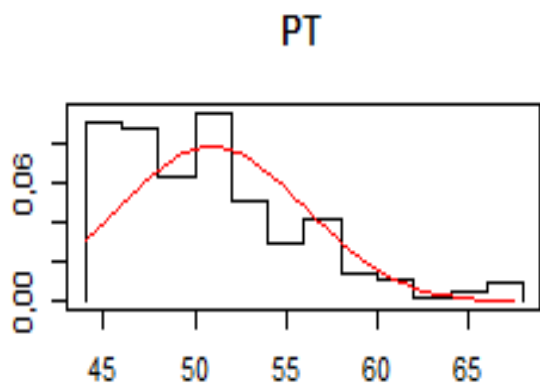
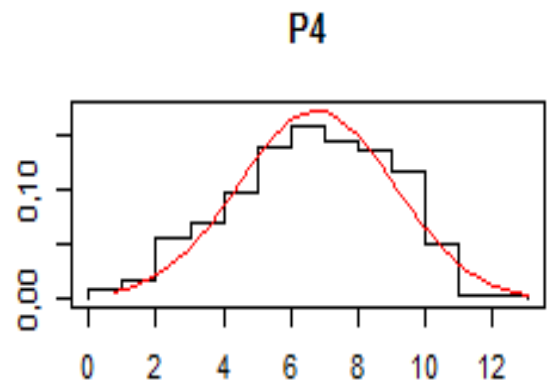
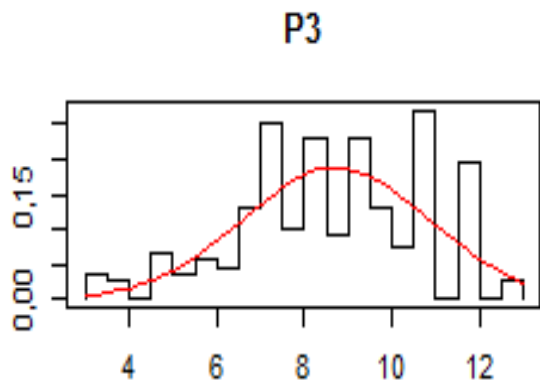
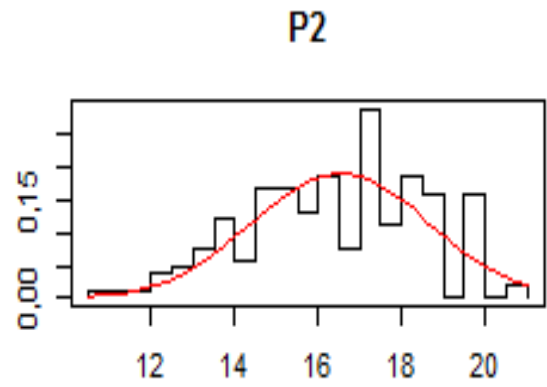
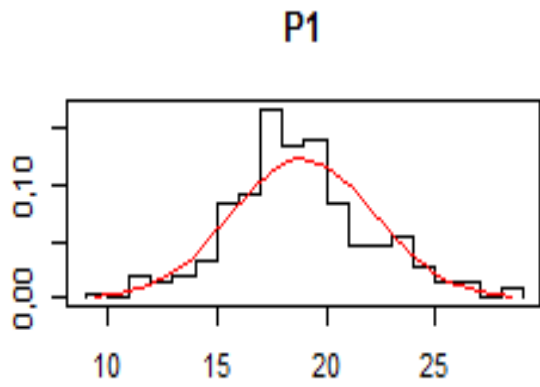
PT



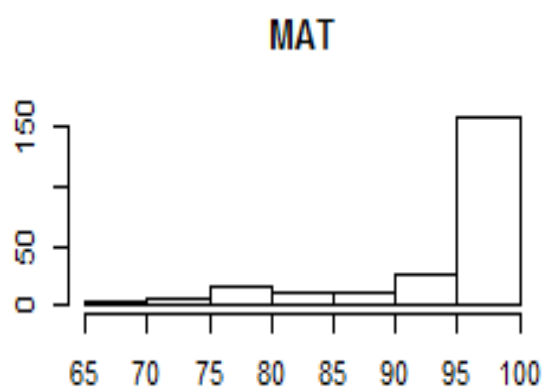
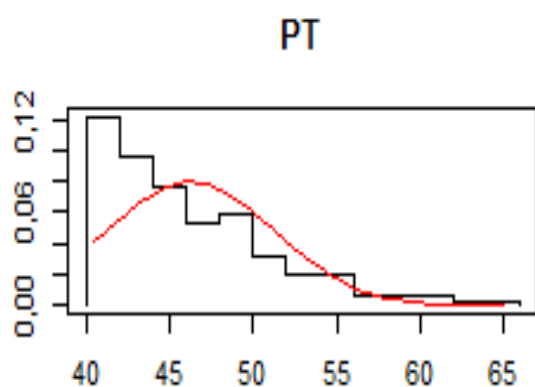
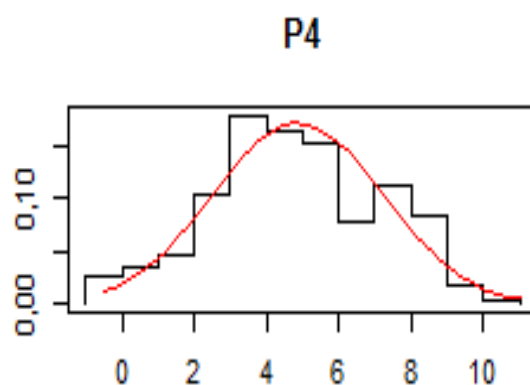
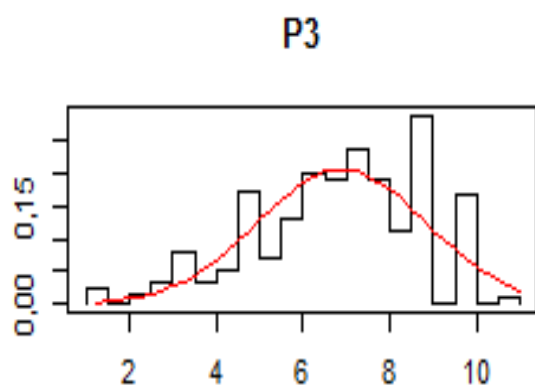
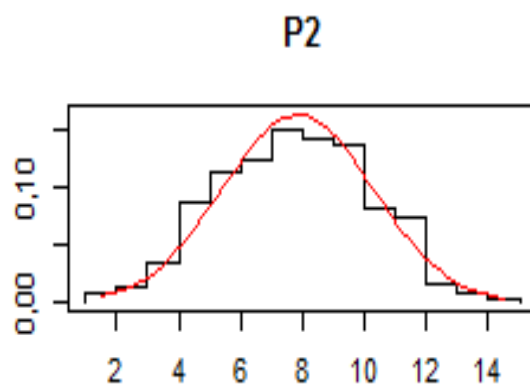
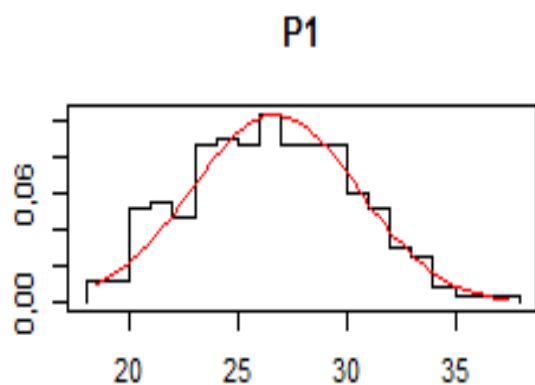
MAT



Coorte 2008-2009

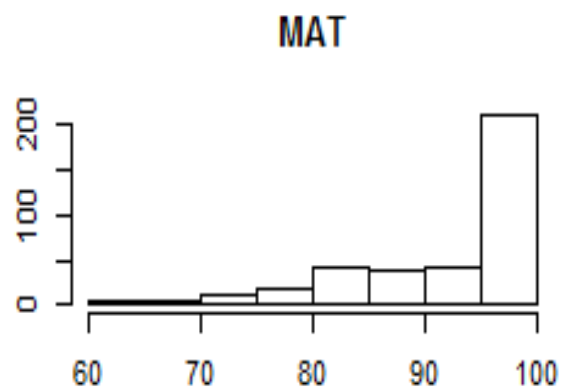
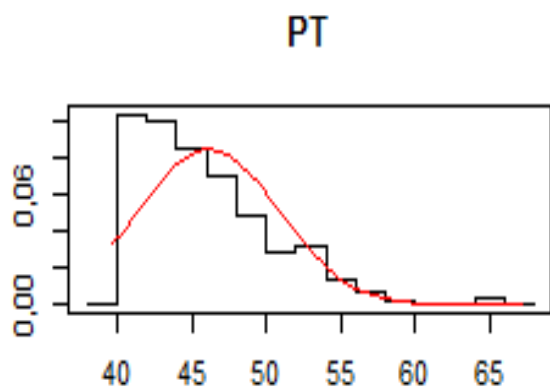
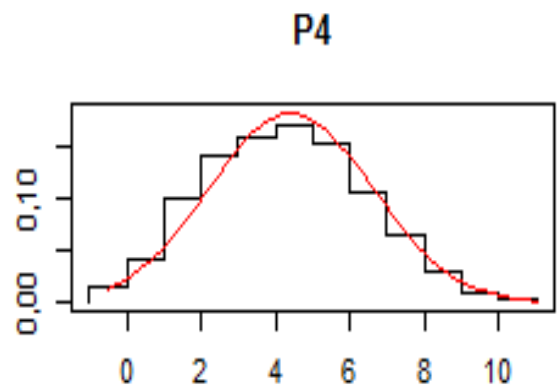
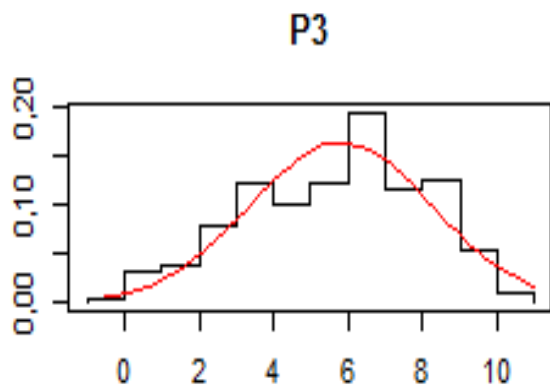
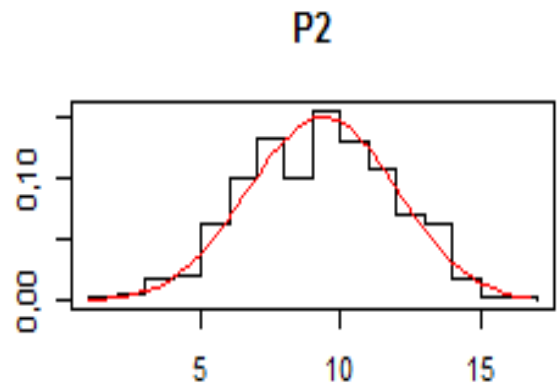
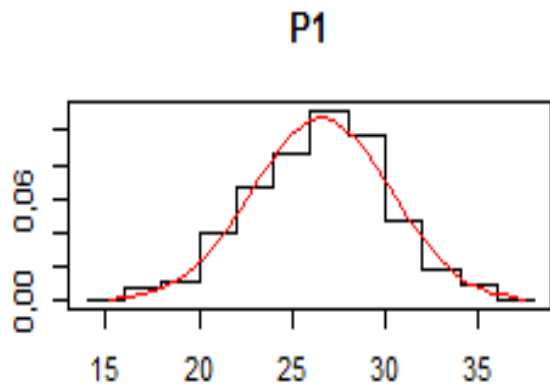


Coorte 2009-2010



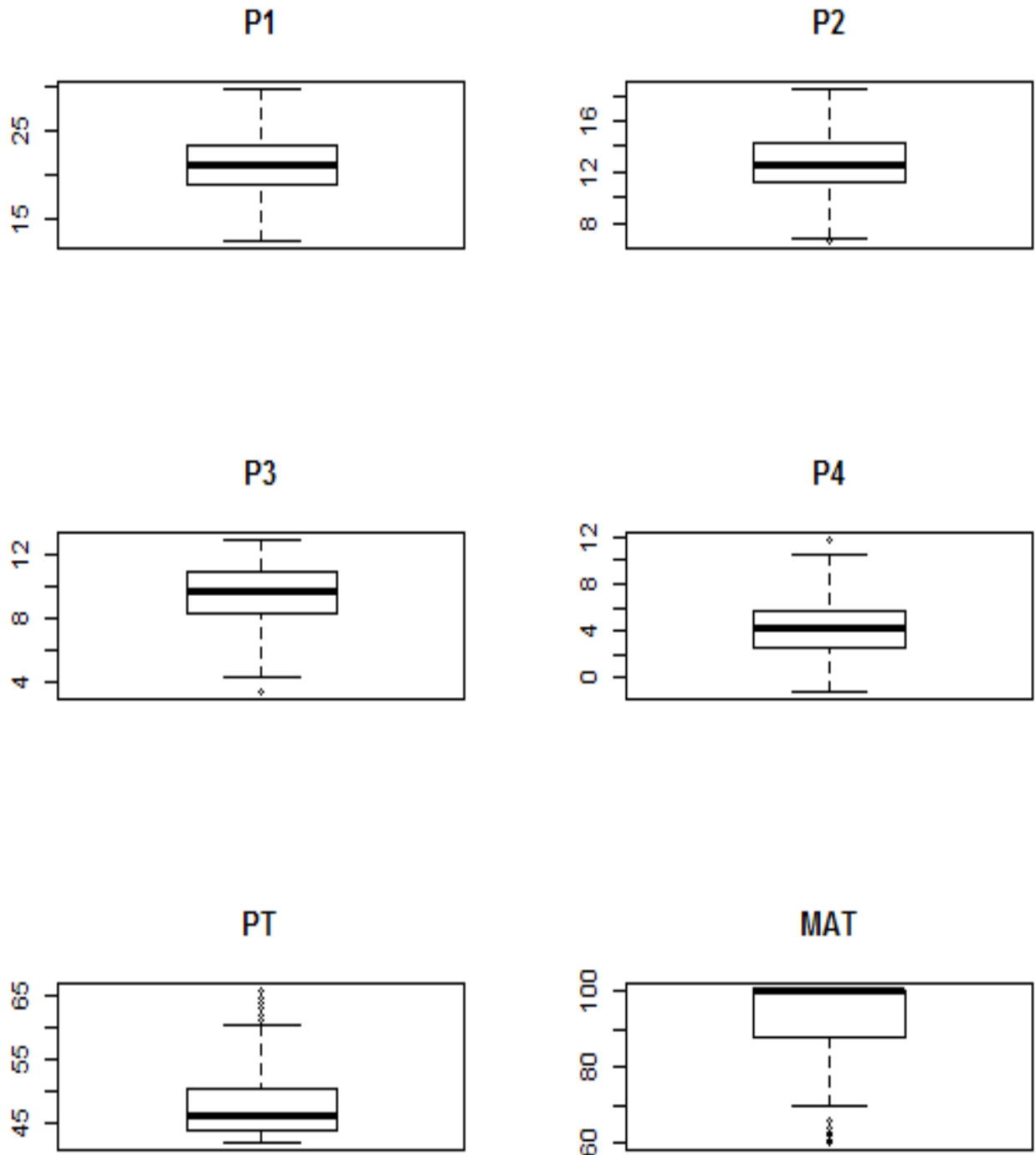


Coorte 2010-2011

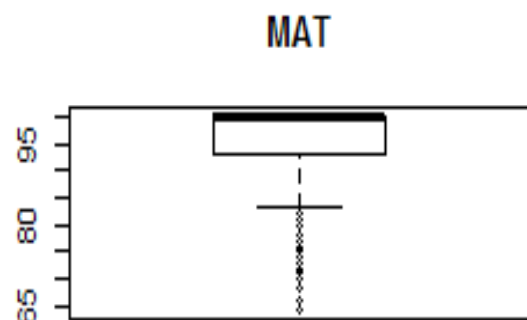
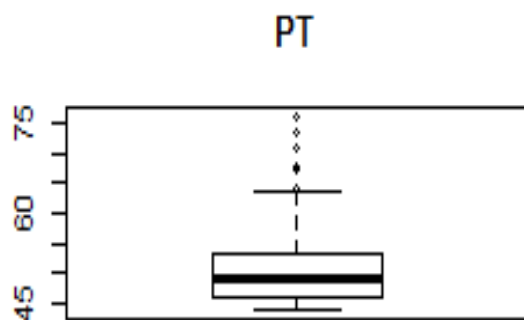
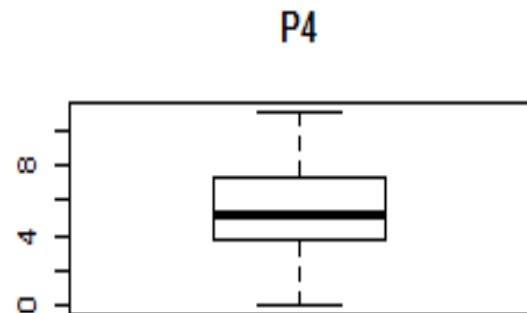
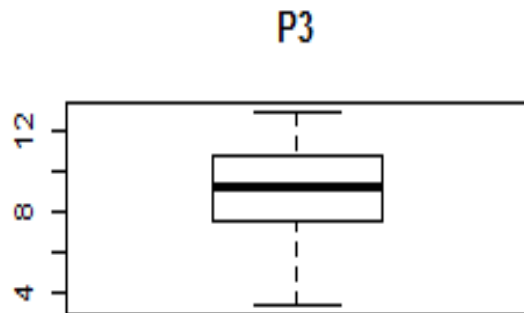
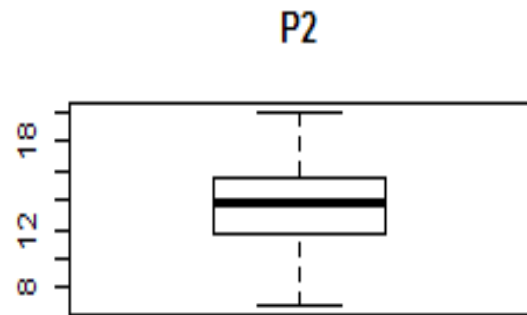
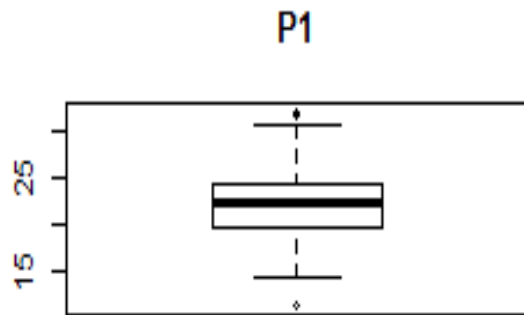


**Allegato 2: Box-plot per la distribuzione delle variabili in ingresso della coorti dal 2006-2007 al 2010-2011**

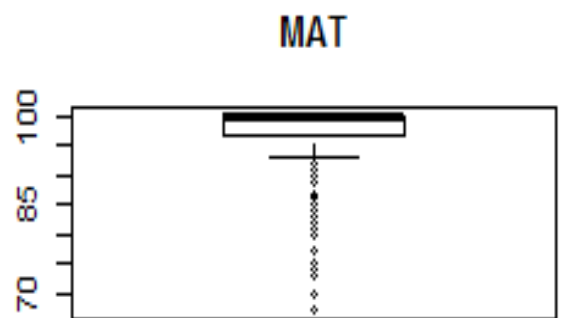
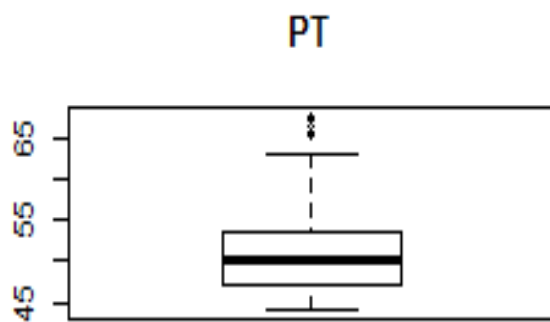
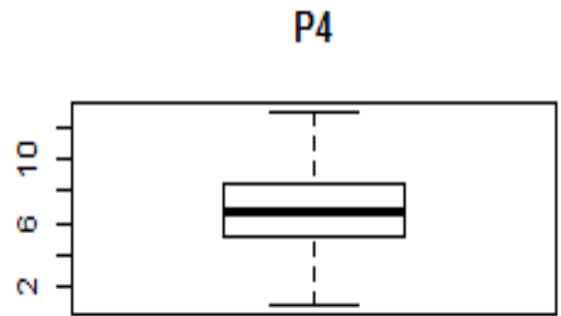
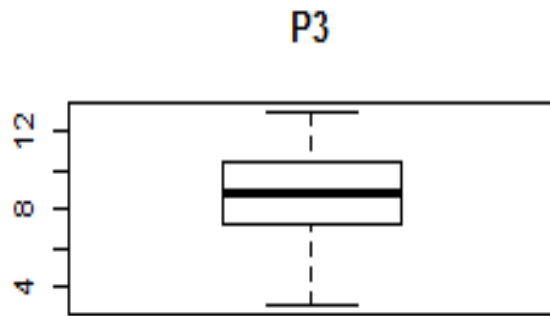
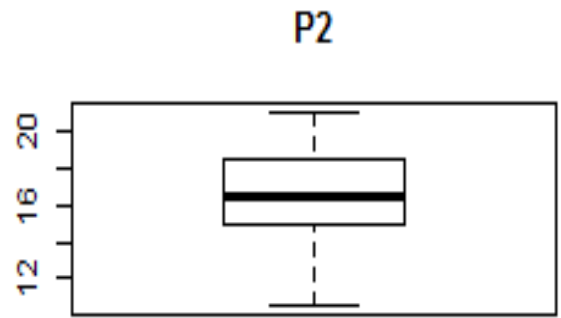
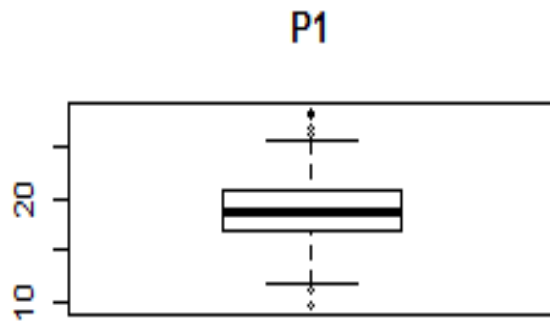
**Coorte 2006-2007**



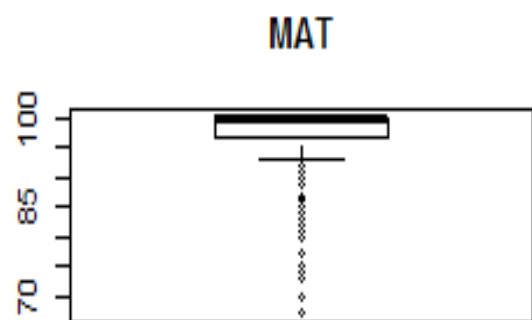
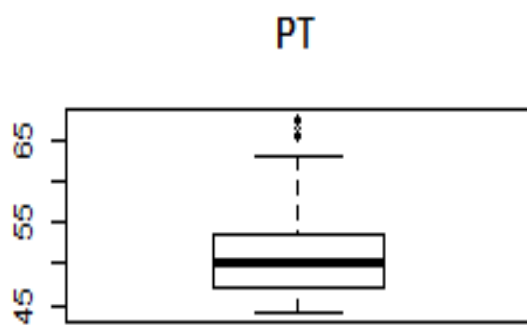
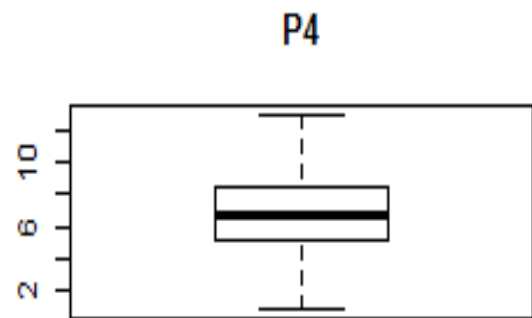
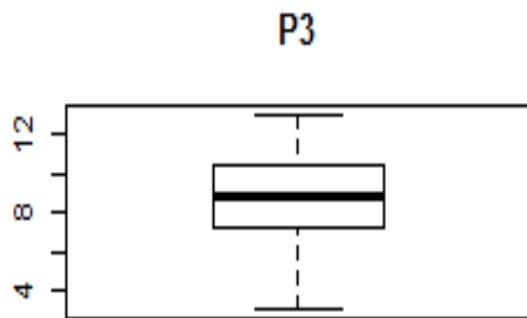
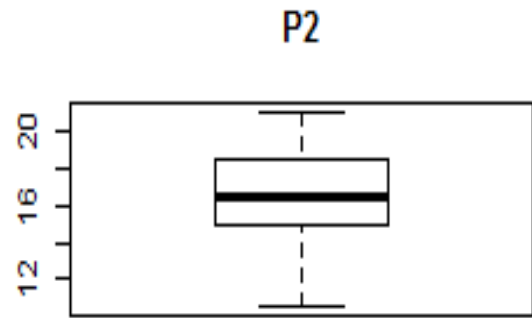
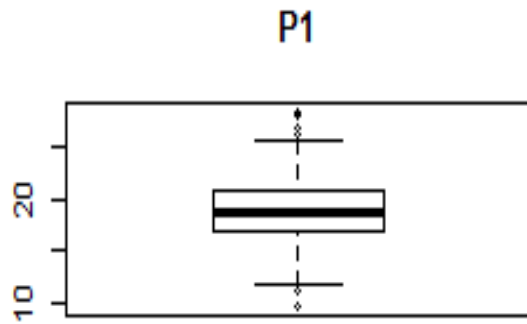
Coorte 2007-2008



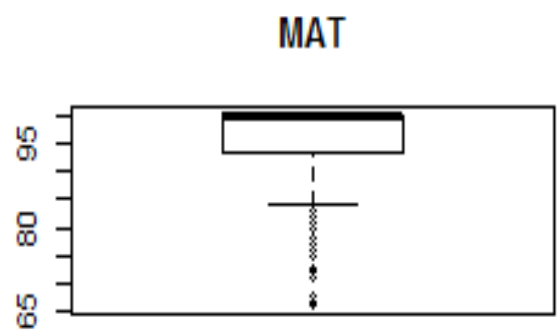
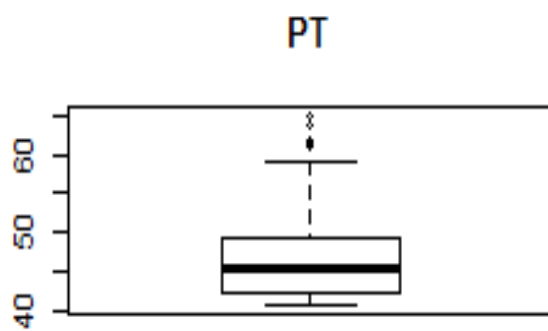
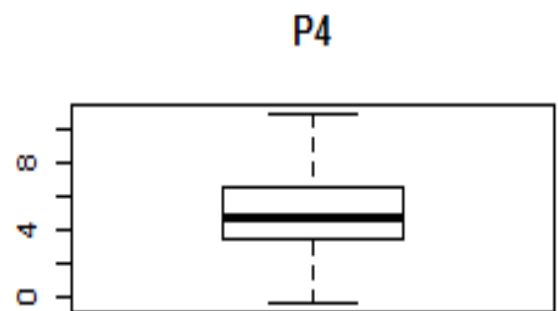
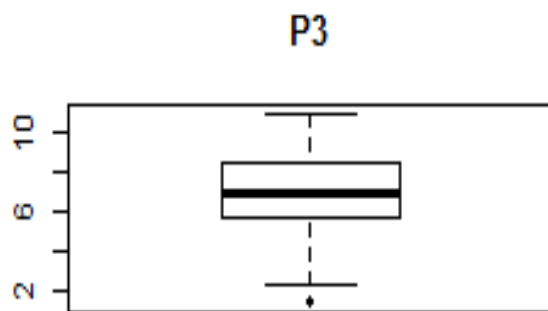
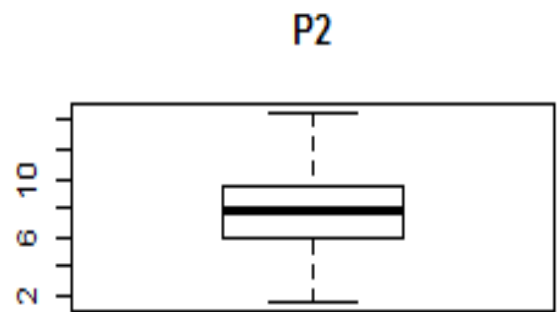
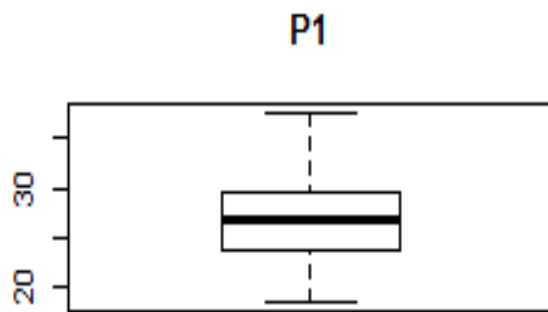
Coorte 2007-2008



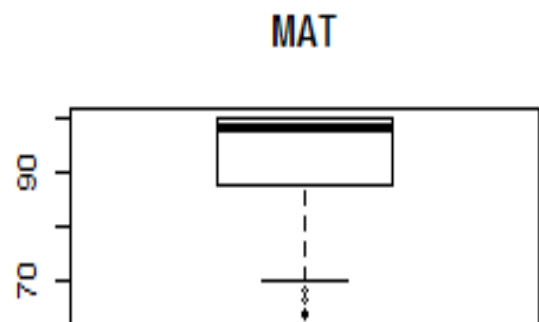
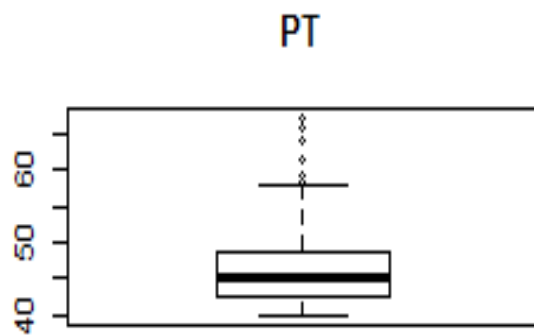
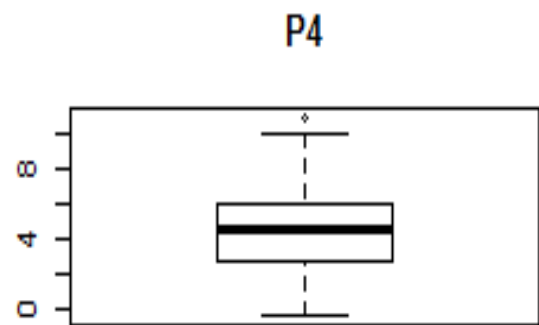
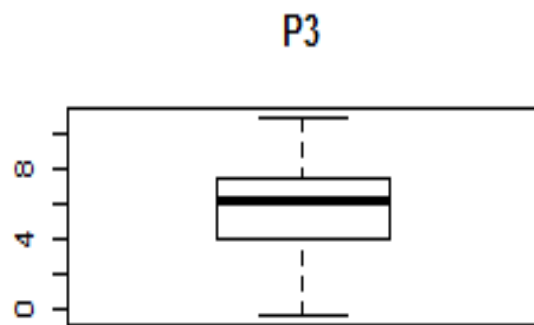
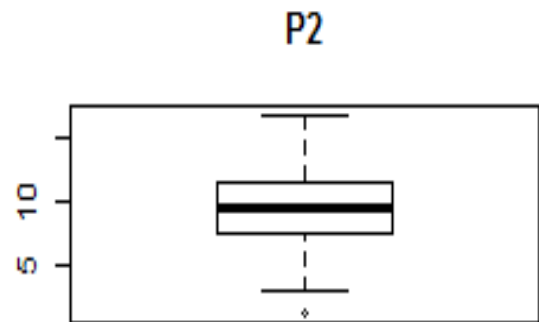
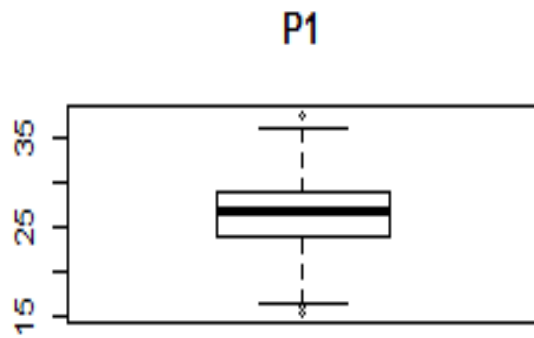
Coorte 2008-2009



Coorte 2009-2010



Coorte 2010-2011



**Allegato 3: Sintesi dei valori delle caratteristiche d'ingresso per tutte le coorti dal 2005-2006 al 2009-2010**

**2005-2006**

Variabile		N.	%	Medie					
				MAT	PT	P1	P2	P3	P4
Genere	Totale	321	100,0	92,7	48,5	16,9	11,1	11,4	9,1
	M	116	36,1	89,9	48,7	16,6	11,1	11,5	9,6
	F	205	63,9	94,4	48,3	17,1	11,1	11,3	8,9
Esonero tasse	No	284	88,5	92,5	48,6	16,9	11,1	11,4	9,2
	Si	37	11,5	94,8	47,9	17,5	10,7	10,7	8,9
Tipo maturità	Classica	101	31,5	93,2	48,2	17,7	11,0	11,7	7,9
	Scientifica	200	62,3	92,9	48,5	16,7	11,0	11,0	9,8
	Altra	20	6,2	89,1	49,2	15,6	12,0	13,0	8,6
Tipologia studente	Puro	258	80,4	93,5	48,7	17,2	10,9	11,1	9,5
	Proveniente	63	19,6	89,5	47,7	15,8	11,7	12,4	7,7
Provincia scuola provenienza	Bari	201	62,6	90,4	49,1	17,2	11,1	11,5	9,3
	Barletta-Andria-Trani	41	12,8	92,8	47,3	16,0	11,2	11,3	8,8
	Brindisi	10	3,1	92,8	46,2	16,8	10,7	10,5	8,2
	Foggia	2	0,6	93,4	52,1	19,0	14,0	12,8	6,4
	Lecce	17	5,3	93,0	47,2	17,0	10,8	11,1	8,3
	Taranto	23	7,2	94,7	46,9	16,3	10,4	10,8	9,5
	Altra	27	8,4	92,9	48,5	17,0	11,2	11,4	8,9

**2006-2007**

Variabile		N.	%	Medie					
				MAT	PT	P1	P2	P3	P4
Genere	Totale	320	100,0	92,6	47,8	21,0	12,7	9,8	4,2
	M	131	40,9	89,9	48,3	21,5	12,3	9,9	4,7
	F	189	59,1	94,5	47,4	20,8	13,0	9,7	3,9
Esonero tasse	No	267	83,4	92,6	47,7	21,0	12,6	9,8	4,2
	Si	53	16,6	92,8	48,2	21,2	13,5	9,4	4,1
Tipo maturità	Classica	76	23,8	92,5	47,0	21,1	12,6	9,3	4,0
	Scientifica	146	45,6	93,3	46,3	19,9	12,6	9,7	4,2
	Altra	16	5,0	93,3	45,2	19,1	13,3	9,2	3,5



**Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia**

	Non indicata	82	25,6	91,3	51,6	23,5	13,1	10,4	4,7
Tipologia studente	Puro	233	72,8	92,8	48,0	21,4	12,6	9,7	4,3
	Proveniente	87	27,2	92,0	47,3	20,0	13,2	10,0	4,0
Provincia scuola provenienza	Bari	149	46,6	93,0	46,3	20,1	12,5	9,7	4,0
	Barletta-Andria-Trani	24	7,5	90,0	46,0	20,5	12,3	8,4	4,8
	Brindisi	12	3,8	95,2	48,0	20,4	13,7	9,3	4,5
	Foggia	4	1,3	100,0	43,6	18,9	11,1	8,6	5,1
	Lecce	10	3,1	96,3	47,9	21,7	13,3	9,5	3,4
	Taranto	17	5,3	96,3	47,0	19,8	12,8	9,9	4,5
	Altra	19	5,9	91,8	46,1	20,6	13,1	9,2	3,2
	Non indicata	85	26,6	90,9	51,5	23,4	13,1	10,4	4,7

**2007-2008**

Variabile		N.	%	Medie					
				MAT	PT	P1	P2	P3	P4
Genere	Totale	318	100,0	94,6	50,0	21,5	14,0	9,2	5,3
	M	111	34,9	93,3	51,1	21,5	14,5	9,4	5,7
	F	207	65,1	95,3	49,4	21,5	13,7	9,1	5,1
Esonero tasse	No	250	78,6	94,0	50,3	21,6	14,1	9,3	5,3
	Si	68	21,4	96,8	48,8	21,3	13,4	8,9	5,2
Tipo maturità	Classica	95	29,9	94,6	51,1	22,9	14,1	9,5	4,7
	Scientifica	190	59,7	94,4	49,7	21,0	13,9	9,1	5,7
	Altra	20	6,3	97,2	50,2	21,6	14,4	9,3	5,0
	Non indicata	13	4,1	93,4	47,1	19,0	13,8	8,8	5,5
Tipologia studente	Puro	246	77,4	94,9	50,4	22,2	13,8	9,1	5,4
	Proveniente	72	22,6	93,4	48,7	19,3	14,7	9,7	5,0
Provincia scuola provenienza	Bari	194	61,0	94,1	50,8	21,9	14,2	9,3	5,4
	Barletta-Andria-Trani	42	13,2	95,6	48,5	21,4	13,1	8,7	5,3
	Brindisi	20	6,3	97,9	49,4	21,4	14,0	9,4	4,6
	Foggia	1	0,3	100,0	44,3	19,0	15,3	6,8	3,3
	Lecce	11	3,5	91,1	49,3	20,8	14,4	9,4	4,7
	Taranto	25	7,9	96,3	49,4	20,7	13,8	9,1	5,8
	Altra	10	3,1	92,3	49,4	21,3	13,7	9,8	4,7
	Non indicata	15	4,7	94,2	47,2	18,9	13,5	9,0	5,8

Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

2008-2009

Variabile		N.	%	Medie					
				MAT	PT	P1	P2	P3	P4
Genere	Totale	321	100,0	95,1	50,0	17,8	16,8	8,9	6,5
	M	138	43,0	94,2	51,2	17,8	16,9	9,5	7,1
	F	183	57,0	95,8	49,0	17,8	16,7	8,4	6,1
Esonero tasse	No	252	78,5	94,5	49,9	17,8	16,8	8,9	6,5
	Si	69	21,5	97,4	50,1	17,8	16,8	8,9	6,6
Tipo maturità	Classica	98	30,5	95,4	50,0	19,0	16,8	8,6	7,0
	Scientifica	195	60,7	95,0	50,3	17,4	16,8	9,1	5,6
	Altra	23	7,2	96,0	48,8	17,9	16,5	8,3	6,0
	Non indicata	5	1,6	90,8	40,8	10,8	15,9	9,1	5,0
Tipologia studente	Puro	216	67,3	96,7	50,9	18,9	16,5	8,7	6,7
	Proveniente	105	32,7	92,0	48,0	15,5	17,3	9,2	6,0
Provincia scuola provenienza	Bari	177	55,1	94,8	49,9	17,5	16,9	9,0	6,6
	Barletta-Andria-Trani	38	11,8	96,5	50,7	18,9	16,8	8,3	6,7
	Brindisi	14	4,4	96,9	50,0	18,9	15,9	8,6	6,5
	Foggia	4	1,2	93,0	48,1	18,6	16,1	8,0	5,4
	Lecce	23	7,2	94,1	50,2	18,4	16,9	8,5	6,4
	Taranto	31	9,7	94,8	50,8	18,0	17,2	9,0	6,6
	Altra	21	6,5	95,4	50,3	18,5	16,5	9,3	6,0
	Non indicata	13	4,0	96,3	46,5	14,8	16,3	9,4	6,1

2009-2010

Variabile		N.	%	Medie					
				MAT	PT	P1	P2	P3	P4
Genere	Totale	346	100,0	94,4	46,3	25,9	8,6	7,1	4,7
	M	175	50,6	93,1	47,1	26,3	8,2	7,2	5,5
	F	171	49,4	95,8	45,4	25,5	9,0	7,1	3,8
Esonero tasse	No	301	87,0	94,1	46,3	26,0	8,5	7,1	4,7
	Si	45	13,0	96,6	46,1	25,1	9,0	7,2	4,8
Tipo maturità	Classica	115	33,2	95,1	46,2	27,3	8,2	7,0	3,8
	Scientifica	206	59,5	94,2	46,6	25,3	8,6	7,2	5,4

**Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia**

	Altra	23	6,6	92,7	44,8	24,3	10,0	7,0	3,4
	Non indicata	2	0,6	100,0	42,3	20,3	12,6	8,0	1,4
Tipologia studente	Puro	231	66,8	95,1	46,3	26,7	7,8	6,9	4,9
	Proveniente	115	33,2	93,0	46,3	24,2	10,1	7,6	4,3
Provincia scuola provenienza	Bari	206	59,5	94,8	46,7	26,3	8,5	7,1	4,8
	Barletta-Andria-Trani	42	12,1	95,0	46,6	25,6	9,3	7,1	4,5
	Brindisi	16	4,6	89,7	45,1	23,7	9,7	7,0	4,7
	Foggia	2	0,6	100,0	41,6	23,3	4,9	6,3	7,3
	Lecce	20	5,8	94,1	45,5	24,6	8,4	8,0	4,5
	Taranto	28	8,1	95,1	45,0	25,6	8,3	6,7	4,4
	Altra	23	6,6	91,1	47,1	26,6	8,2	7,3	5,0
	Non indicata	9	2,6	97,0	44,0	24,3	9,2	7,8	2,6

**Allegato 4: Analisi correlazionale di Sperman fra tutte le variabili in entrata**

**2005-2006**

	<b>MAT</b>	<b>PT</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
<b>MAT</b>	1,0000	0,1878	0,1420	0,0895	-0,0158	0,1708
		**	**			**
<b>PT</b>	0,1878	1,0000	0,4279	0,4404	0,4957	0,5284
	**					
<b>P1</b>	0,1420	0,4279	1,0000	-0,1017	-0,0211	-0,0320
	**	***				
<b>P2</b>	0,0895	0,4404	-0,1017	1,0000	0,0744	0,0662
		***				
<b>P3</b>	-0,0158	0,4957	-0,0211	0,0744	1,0000	-0,0069
		***				
<b>P4</b>	0,1708	0,5284	-0,0320	0,0662	-0,0069	1,0000
	**	***				

\*P-value<5%; \*\* P-value<1%; \*\*\* P-value<0,1%

**2006-2007**

	<b>MAT</b>	<b>PT</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
<b>MAT</b>	1,0000	0,0913	0,1304	-0,0109	0,1806	-0,0270
<b>PT</b>	0,0913	1,0000	0,5644	0,4605	0,4066	0,3749
			***	***	***	***
<b>P1</b>	0,1304	0,5644	1,0000	-0,0377	-0,0395	-0,0943
	*	***				
<b>P2</b>	-0,0109	0,4605	-0,0377	1,0000	0,1115	0,0375
		***				
<b>P3</b>	0,1806	0,4066	-0,0395	0,1115	1,0000	0,0706
	**	***				
<b>P4</b>	-0,0270	0,3749	-0,0943	0,0375	0,0706	1,0000
		***				

\*P-value<5%; \*\* P-value<1%; \*\*\* P-value<0,1%

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

### 2007-2008

	<b>MAT</b>	<b>PT</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
<b>MAT</b>	1,0000	0,2382	0,0388	0,2180	0,1511	0,1520
		***				
<b>PT</b>	0,2382	1,0000	0,4642	0,5425	0,5354	0,4285
	***		***	***	***	***
<b>P1</b>	0,0388	0,4642	1,0000	-0,0442	-0,0741	-0,0876
		***				
<b>P2</b>	0,2180	0,5425	-0,0442	1,0000	0,2500	0,0700
	***	***			***	
<b>P3</b>	0,1511	0,5354	-0,0741	0,2500	1,0000	0,2244
	*	***		***		***
<b>P4</b>	0,1520	0,4285	-0,0876	0,0700	0,2244	1,0000
	*	***			***	

\*P-value<5%; \*\* P-value<1%; \*\*\* P-value<0,1%

### 2008-2009

	<b>MAT</b>	<b>PT</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
<b>MAT</b>	1,0000	0,2368	0,1424	0,0401	0,0875	0,2378
		***	*			***
<b>PT</b>	0,2368	1,0000	0,4302	0,5002	0,5572	0,5393
	***		***	***	***	***
<b>P1</b>	0,1424	0,4302	1,0000	-0,0230	-0,1166	-0,1304
	*	***				
<b>P2</b>	0,0401	0,5002	-0,0230	1,0000	0,2164	0,0828
		***			**	
<b>P3</b>	0,0875	0,5572	-0,1166	0,2164	1,0000	0,3472
		***		**		***
<b>P4</b>	0,2378	0,5393	-0,1304	0,0828	0,3472	1,0000
	***	***			***	

\*P-value<5%; \*\* P-value<1%; \*\*\* P-value<0,1%

### 2009-2010

	<b>MAT</b>	<b>PT</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
<b>MAT</b>	1,0000	0,2488	0,1073	0,1222	0,1817	0,1035
		***			**	
<b>PT</b>	0,2488	1,0000	0,4720	0,4266	0,4428	0,3787

**Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia**

	***		***	***	***	***
P1	0,1073	0,4720	1,0000	-0,1999	-0,1562	-0,1247
		***		**	*	
P2	0,1222	0,4266	-0,1999	1,0000	0,2513	-0,0339
		***	**		***	
P3	0,1817	0,4428	-0,1562	0,2513	1,0000	0,1115
	**	***	*	***		
P4	0,1035	0,3787	-0,1247	-0,0339	0,1115	1,0000
		***				

\*P-value<5%; \*\* P-value<1%; \*\*\* P-value<0,1%

**2010-2011**

	<b>MAT</b>	<b>PT</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
<b>MAT</b>						
<b>PT</b>						
<b>P1</b>						
<b>P2</b>						
<b>P3</b>						
<b>P4</b>						

\*P-value<5%; \*\* P-value<1%; \*\*\* P-value<0,1%

**Allegato 5: Analisi descrittiva degli indicatori di performance in itinere**

**2006-2007**

Variabile	N.	Min	Q1	Mediana	Media	Q3	Max	SD	CV	Range	Q3-Q1	Skewness	Kurtosis	Significatività Test normalità Lilliefors
CFU1	226	0,0	41,1	44,0	49,8	62,0	70,0	17,2	0,3	70,0	20,9	-1,09	3,35	0,000
VOT1 PE	226	18,0	23,0	25,0	24,7	26,9	30,0	2,9	0,1	12,0	3,9	-0,41	2,62	0,082
INDEF1 PE	226	0,0	273,9	529,9	676,3	802,4	915,0	296,9	0,4	915,0	528,5	-0,37	1,66	0,000
TCFU2	222	0,0	77,5	98,5	90,1	109,0	120,5	27,9	0,3	120,5	31,5	-1,19	3,72	0,000
TVOT2 PE	222	18,0	22,8	24,8	24,6	26,6	29,9	2,8	0,1	11,9	3,8	-0,28	2,53	0,351
TINDEF2 PE	222	0,0	731,6	1158,5	1072,9	1477,3	1943,0	532,6	0,5	1943,0	745,6	-0,34	2,14	0,002
TCFU3	217	0,0	117,5	144,0	134,0	161,0	180,0	39,9	0,3	180,0	43,5	-1,24	4,06	0,000
TVOT3 PE	217	18,0	23,0	25,0	24,8	26,8	29,9	2,7	0,1	11,9	3,9	-0,24	2,34	0,145
TINDEF3 PE	217	0,0	1063,0	1620,5	1592,2	2193,0	2954,0	783,7	0,5	2954,0	1130,0	-0,31	2,17	0,004
TCFU4	230	0,0	126,1	163,8	152,9	193,9	236,0	57,6	0,4	236,0	67,8	-0,87	3,20	0,000
TVOT4 PE	230	18,0	23,0	25,2	25,0	27,0	29,9	2,8	0,1	11,9	4,0	-0,34	2,36	0,026
TINDEF4 PE	230	0,0	1204,9	2097,0	2048,7	2871,1	4248,5	1126,3	0,5	4248,5	1666,3	-0,07	2,10	0,090
TCFU5	230	0,0	139,6	186,3	179,6	231,1	306,5	72,1	0,4	306,5	91,5	-0,57	2,88	0,004
TVOT5 PE	230	18,0	23,4	25,7	25,3	27,3	29,9	2,7	0,1	11,9	3,8	-0,45	2,51	0,002
TINDEF5 PE	230	0,0	1627,3	2611,5	2662,7	3706,4	5904,0	1508,1	0,6	5904,0	2079,1	0,14	2,26	0,277
TCFU6	231	0,0	148,0	197,5	199,7	261,3	360,0	89,4	0,4	360,0	113,3	-0,10	2,64	0,098
TVOT6 PE	231	18,0	23,4	26,0	25,5	27,4	29,9	2,6	0,1	11,9	4,0	-0,50	2,54	0,000
TINDEF6 PE	231	0,0	4551,0	2891,5	3154,8	4551,0	7080,0	1930,0	0,6	7080,0	0,0	0,36	2,23	0,008

**2007-2008**

Variabile	N.	Min	Q1	Mediana	Media	Q3	Max	SD	CV	Range	Q3-Q1	Skewness	Kurtosis	Significatività Test normalità Lilliefors
CFU1	242	1,5	42,0	55,0	50,3	60,0	70,0	15,3	0,3	68,5	18,0	-1,10	3,79	0,000
VOT1 PE	242	18,0	23,3	25,6	25,3	27,5	30,0	2,8	0,1	12,0	4,2	-0,44	2,52	0,031

### Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

INDEF1 PE	242	0,0	301,0	709,5	571,1	824,4	915,0	285,3	0,5	915,0	523,4	-0,46	1,73	0,000
TCFU2	236	1,5	83,1	100,0	93,2	109,4	120,0	24,7	0,3	118,5	26,3	-1,30	4,57	0,000
TVOT2 PE	236	18,0	23,4	25,2	25,1	27,4	29,8	2,7	0,1	11,8	3,9	-0,39	2,59	0,049
TINDEF2 PE	236	0,0	811,6	1184,8	1128,5	1507,9	1938,0	495,1	0,4	1938,0	696,3	-0,35	2,31	0,014
TCFU3	235	1,5	118,3	144,0	136,2	164,0	184,0	36,0	0,3	182,5	45,8	-1,10	4,07	0,000
TVOT3 PE	235	18,0	23,3	25,6	25,3	27,1	29,9	2,5	0,1	11,9	3,8	-0,25	2,48	0,050
TINDEF3 PE	235	0,0	1159,0	1645,0	1679,6	2232,5	2958,0	718,1	0,4	2958,0	1073,5	-0,16	2,24	0,189
TCFU4	244	0,0	130,4	164,8	157,4	189,0	244,0	50,5	0,3	244,0	58,6	-0,72	3,48	0,000
TVOT4 PE	244	19,3	23,7	25,8	25,5	27,3	30,0	2,4	0,1	10,7	3,6	-0,25	2,39	0,109
TINDEF4 PE	244	0,0	1421,8	2208,3	2164,0	2781,1	4420,0	1024,7	0,5	4420,0	1359,4	0,13	2,48	0,699
TCFU5	244	0,0	140,3	175,5	172,2	209,3	287,0	60,3	0,4	287,0	69,0	-0,38	3,08	0,000
TVOT5 PE	244	19,8	23,9	25,9	25,7	27,5	30,0	2,3	0,1	10,2	3,6	-0,31	2,37	0,047
TINDEF5 PE	244	0,0	1594,4	2421,5	2533,8	3281,0	5625,0	1326,6	0,5	5625,0	1686,6	0,40	2,66	0,002

### 2008-2009

Variable	N.	Min	Q1	Mediana	Media	Q3	Max	SD	CV	Range	Q3-Q1	Skewness	Kurtosis	Significatività Test normalità Lilliefors
CFU1	212	0,0	48,4	60,0	56,6	68,0	70,0	14,3	0,3	70,0	19,6	-1,57	5,33	0,000
VOT1 PE	212	18,0	23,0	24,8	24,8	27,0	30,0	2,8	0,1	12,0	4,0	-0,17	2,34	0,258
INDEF1 PE	212	0,0	396,0	728,5	620,2	815,1	915,0	256,3	0,4	915,0	419,1	-0,95	2,61	0,000
TCFU2	209	0,0	91,5	102,5	99,4	117,0	122,0	21,5	0,2	122,0	25,5	-1,80	7,41	0,000
TVOT2 PE	209	18,0	23,5	25,3	25,2	26,8	30,0	2,5	0,1	12,0	3,3	-0,38	2,76	0,529
TINDEF2 PE	209	0,0	894,0	1297,0	1234,1	1585,5	1950,0	441,7	0,4	1950,0	691,5	-0,38	2,49	0,062
TCFU3	206	0,0	125,8	152,5	144,5	169,0	180,0	33,8	0,2	180,0	43,3	-1,33	5,13	0,000
TVOT3 PE	206	18,0	23,8	25,8	25,5	27,3	30,0	2,4	0,1	12,0	3,5	-0,40	2,77	0,442
TINDEF3 PE	206	0,0	1293,6	1992,0	1874,0	2510,8	2970,0	685,8	0,4	2970,0	1217,1	-0,28	2,09	0,003
TCFU4	214	0,0	130,8	167,5	159,6	198,4	231,0	48,6	0,3	231,0	67,6	-1,04	4,10	0,000
TVOT4 PE	214	18,0	24,0	25,9	25,6	27,3	30,0	2,5	0,1	12,0	3,3	-0,54	2,80	0,020
TINDEF4 PE	214	0,0	1489,3	2340,0	2284,0	3156,4	4218,0	4218,0	1,8	4218,0	1667,1	-0,14	2,19	0,008



Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

2009-2010

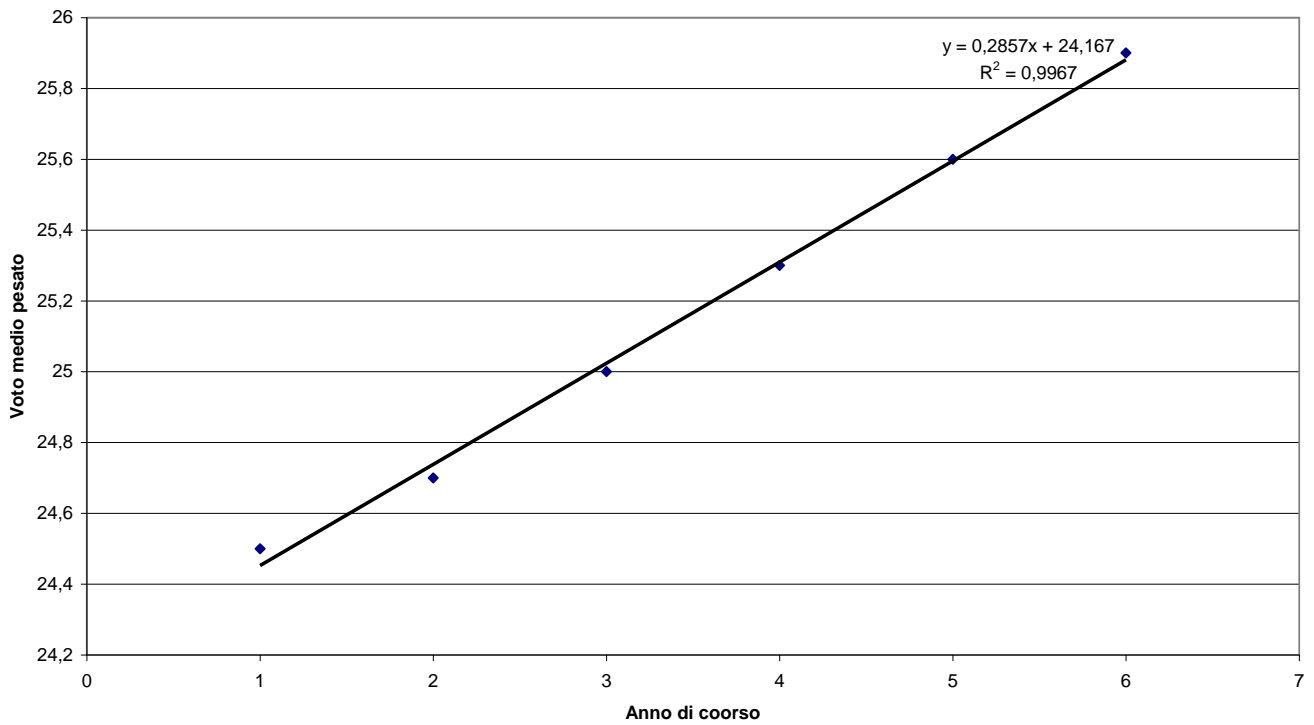
Variabile	N.	Min	Q1	Mediana	Media	Q3	Max	SD	CV	Range	Q3-Q1	Skewness	Kurtosis	Significatività Test normalità Lilliefors
CFU1	225	9,0	36,0	45,0	40,6	51,0	53,0	10,9	0,3	44,0	15,0	-1,00	3,05	0,000
VOT1 PE	225	19,0	23,4	24,9	24,8	26,1	29,2	2,0	0,1	10,2	2,8	-0,11	2,71	0,704
INDEF1 PE	225	206,0	678,0	918,0	821,5	982,0	1111,0	226,8	0,3	905,0	304,0	-1,03	2,99	0,000
TCFU2	215	9,0	68,0	84,0	78,4	95,0	102,0	21,1	0,3	93,0	27,0	-1,09	3,77	0,000
TVOT2 PE	215	19,0	23,8	25,6	25,3	26,7	29,1	2,0	0,1	10,1	3,0	-0,32	2,70	0,053
TINDEF2 PE	215	216,0	1131,5	1503,0	1445,0	1799,0	2068,0	420,3	0,3	1852,0	667,5	-0,69	2,97	0,000
TCFU3	230	0,0	75,0	102,0	94,7	119,0	154,0	34,4	0,4	154,0	44,0	-0,71	2,93	0,000
TVOT3 PE	230	19,0	23,9	25,8	25,5	26,9	29,2	2,1	0,1	10,2	3,1	-0,32	2,52	0,002
TINDEF3 PE	230	0,0	1310,5	1975,5	1839,9	2446,8	3226,0	749,4	0,4	3226,0	1136,3	-0,35	2,34	0,004

2010-2011

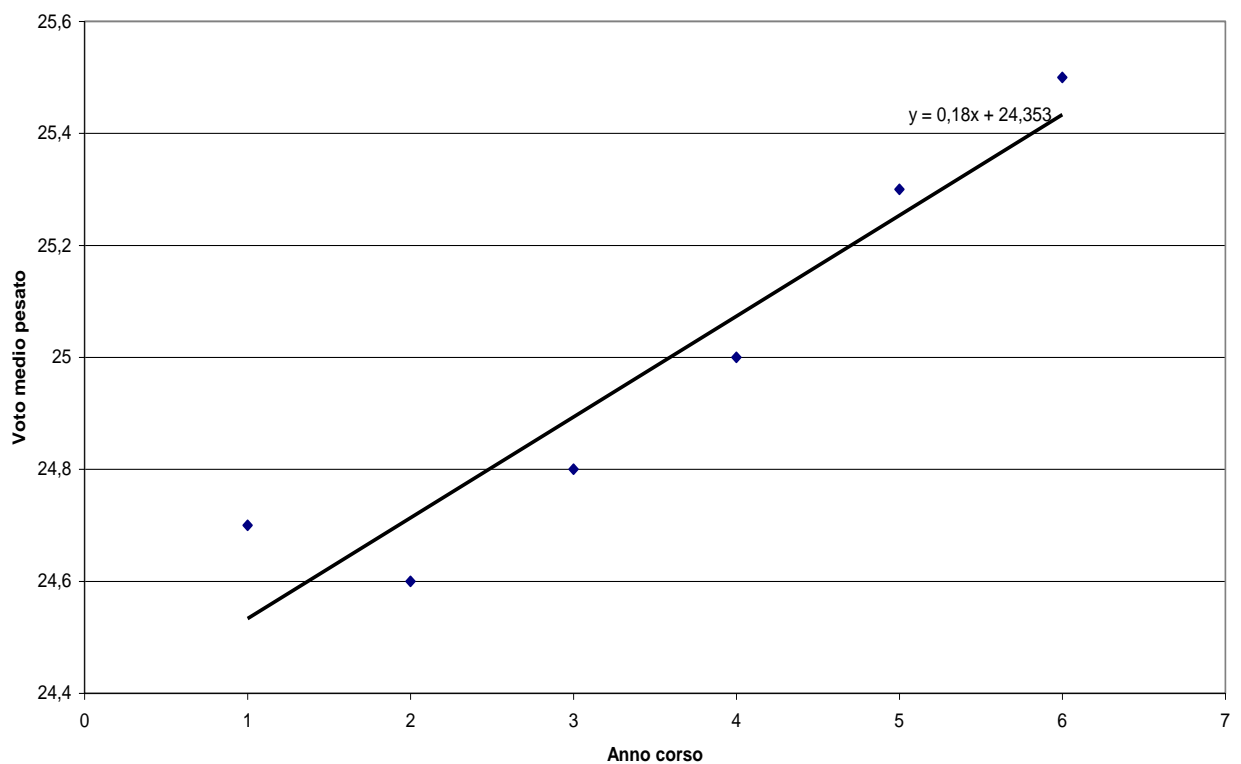
Variabile	N.	Min	Q1	Mediana	Media	Q3	Max	SD	CV	Range	Q3-Q1	Skewness	Kurtosis	Significatività Test di normalità Lilliefors
CFU1	223	7,0	34,0	40,0	38,1	45,0	51,0	8,0	0,2	44,0	11,0	-0,92	3,88	0,000
VOT1 PE	223	19,6	23,2	24,7	24,8	26,2	30,0	1,9	0,1	10,4	2,9	0,15	2,53	0,100
INDEF1 PE	223	150,0	740,5	914,0	854,1	983,0	1121,0	854,1	1,0	971,0	242,5	-1,13	3,70	0,000
TCFU2	229	0,0	47,0	63,0	60,0	77,0	96,0	20,5	0,3	96,0	30,0	-0,43	2,45	0,000
TVOT2 PE	229	19,8	23,7	25,1	25,1	26,5	29,3	2,0	0,1	9,5	2,8	-0,14	2,50	0,751
TINDEF2 PE	229	0,0	911,0	1273,0	1226,9	1536,0	2073,0	433,7	0,4	2073,0	625,0	-0,20	2,36	0,013

**Allegato 6: Grafico di VOTiPE vs anno di corso per ciascuna delle coorti (ovviamente, i dati disponibili variano dal massimo di sei anni di corso per la coorte 2005-2006 a solo due anni di corso per la coorte 2010-2011)**

**Voto medio pesato vs anno di corso coorte 2005-2006**

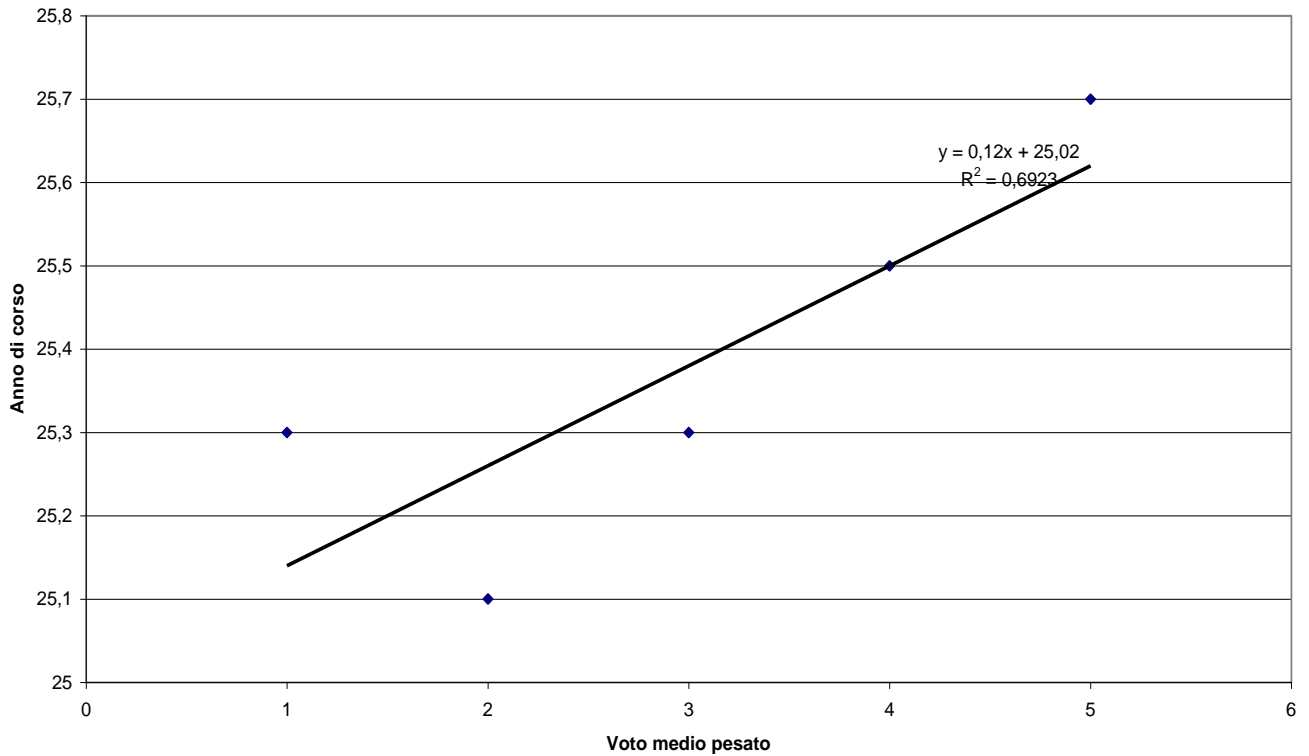


**Voto medio pesato vs anno di corso coorte 2006-2007**

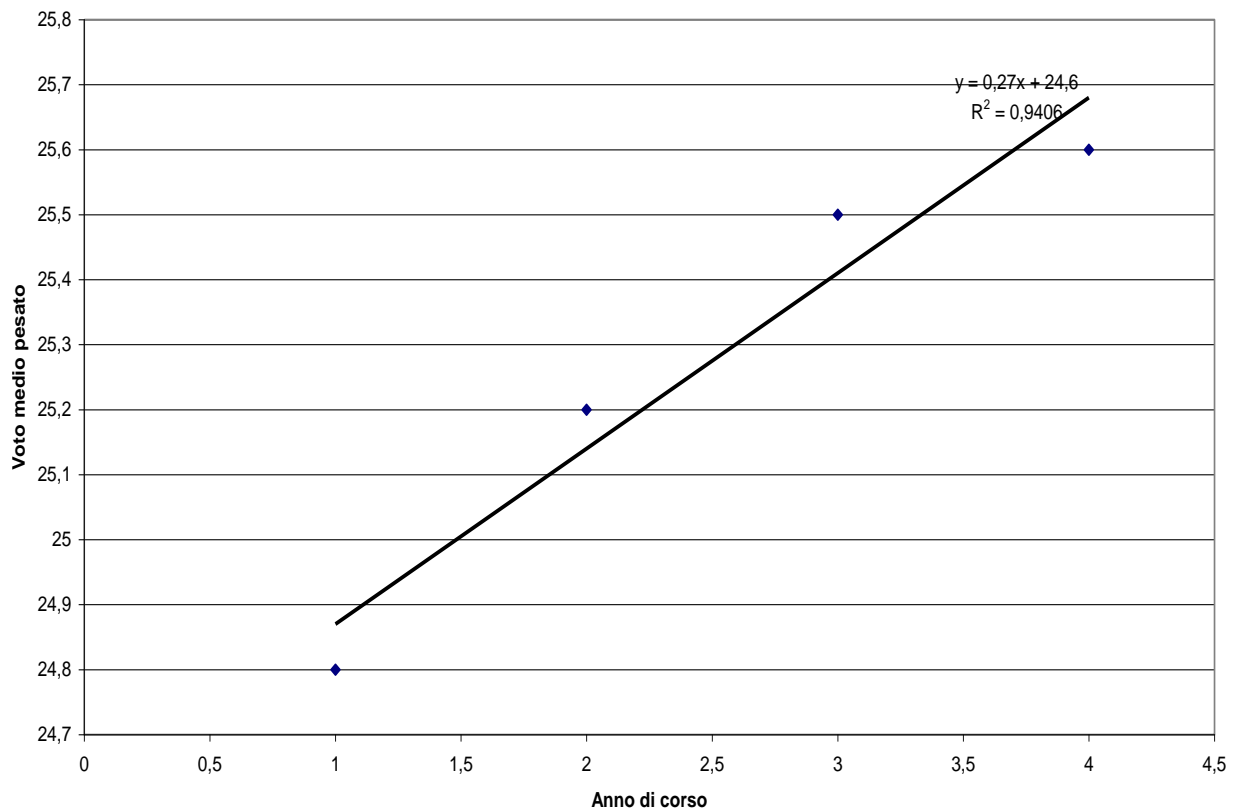


## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

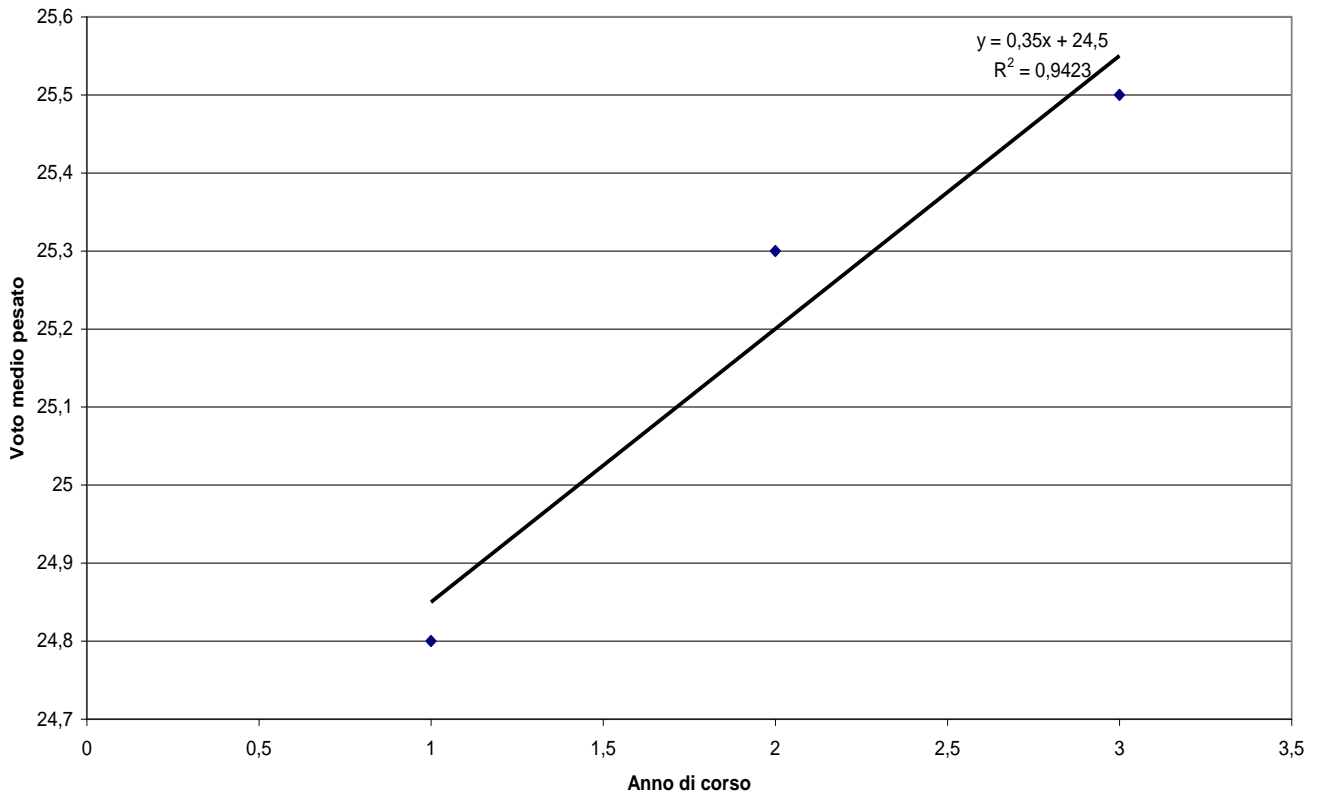
Voto medio pesato vs anno di corso coorte 2007-2008



Voto medio pesato vs anno di corso coorte 2008-2009



Voto medio pesato vs anno di corso coorte 2009-2010



Voto medio pesato vs anno di corso coorte 2010-2011

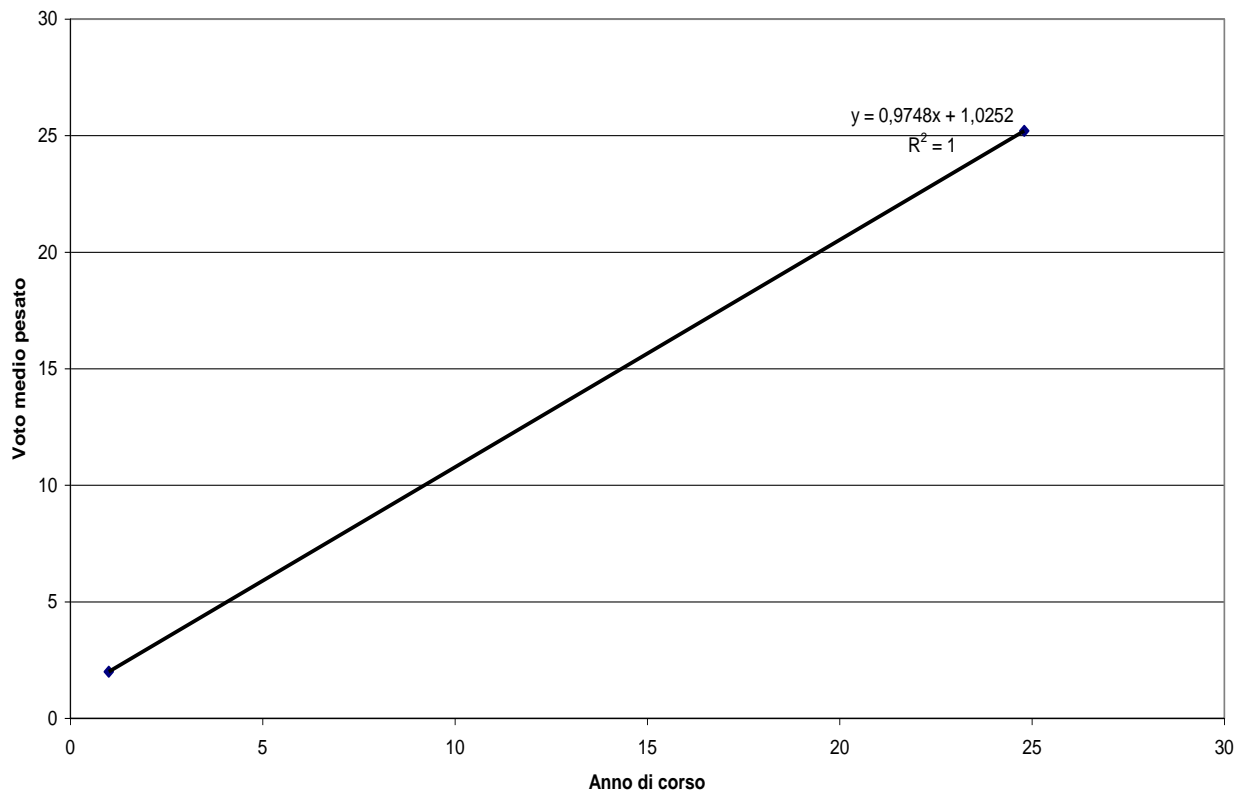
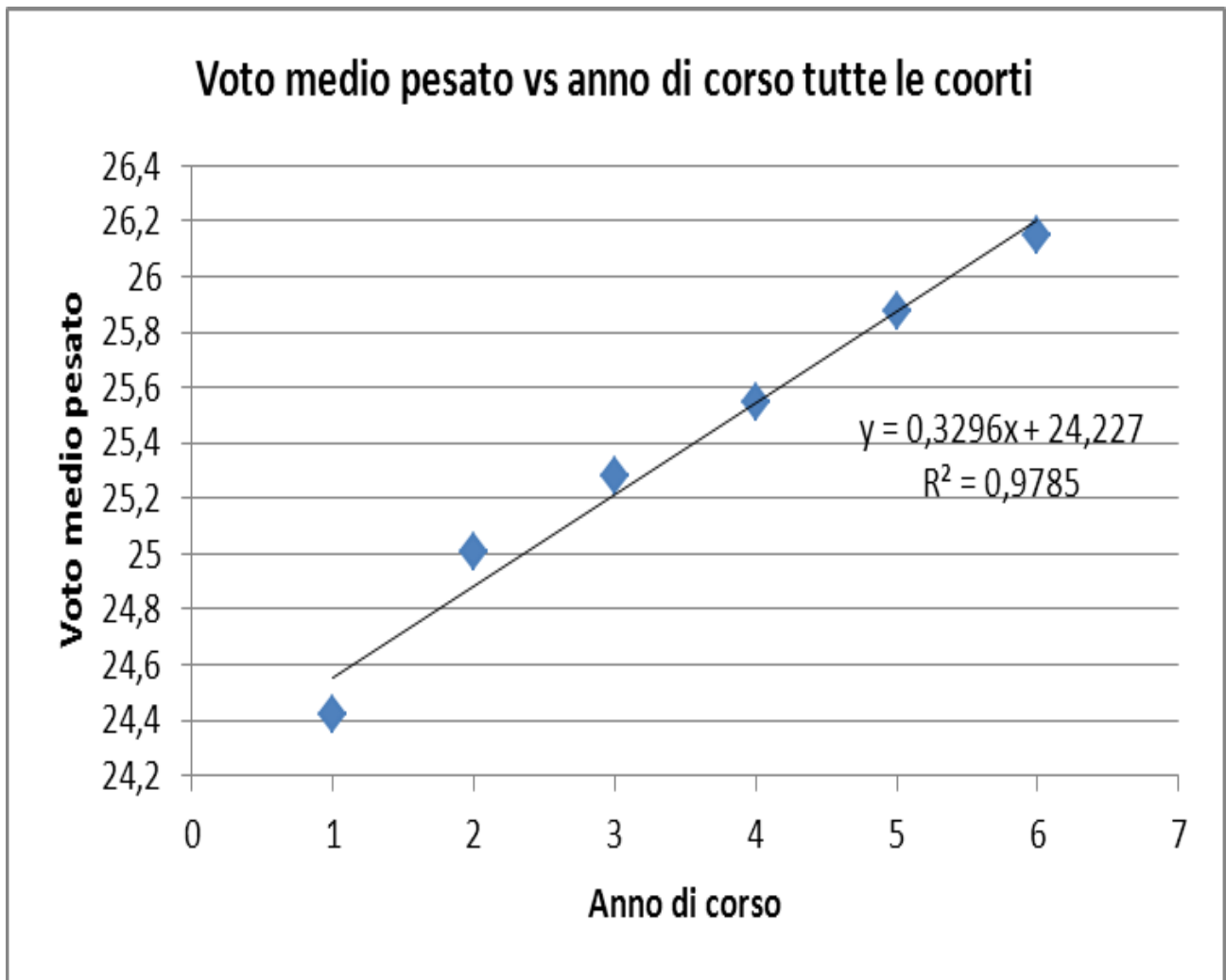
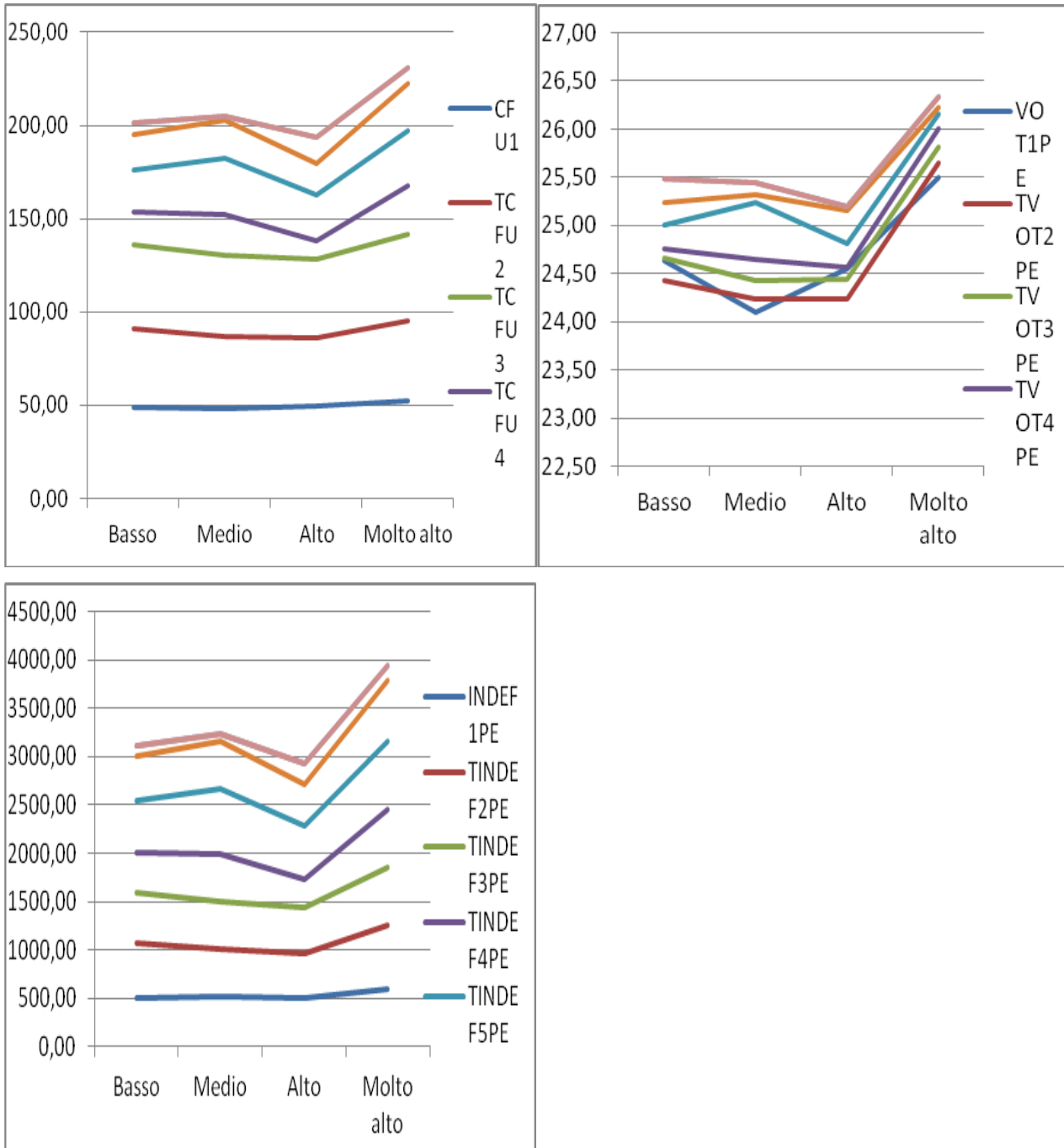


Fig. 17: Grafico di VOTiPE, mediato su tutte le coorti, vs anno di corso

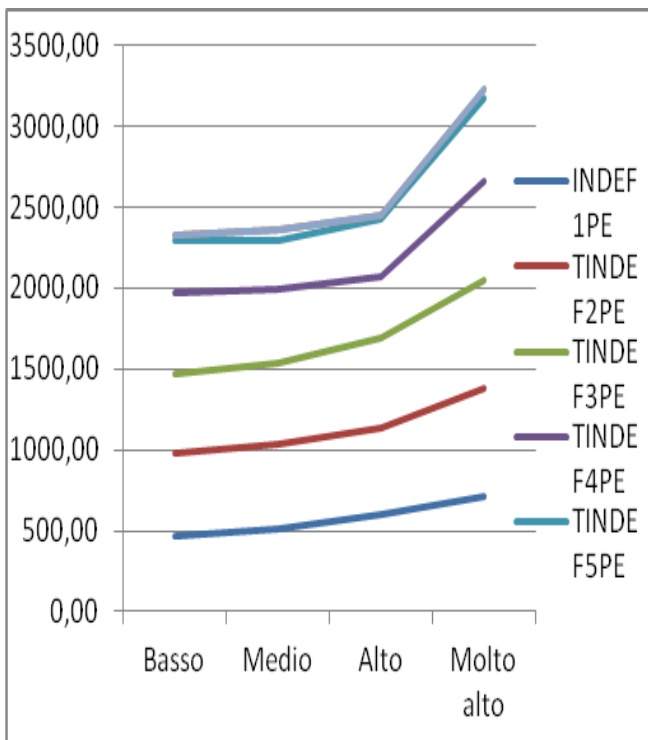
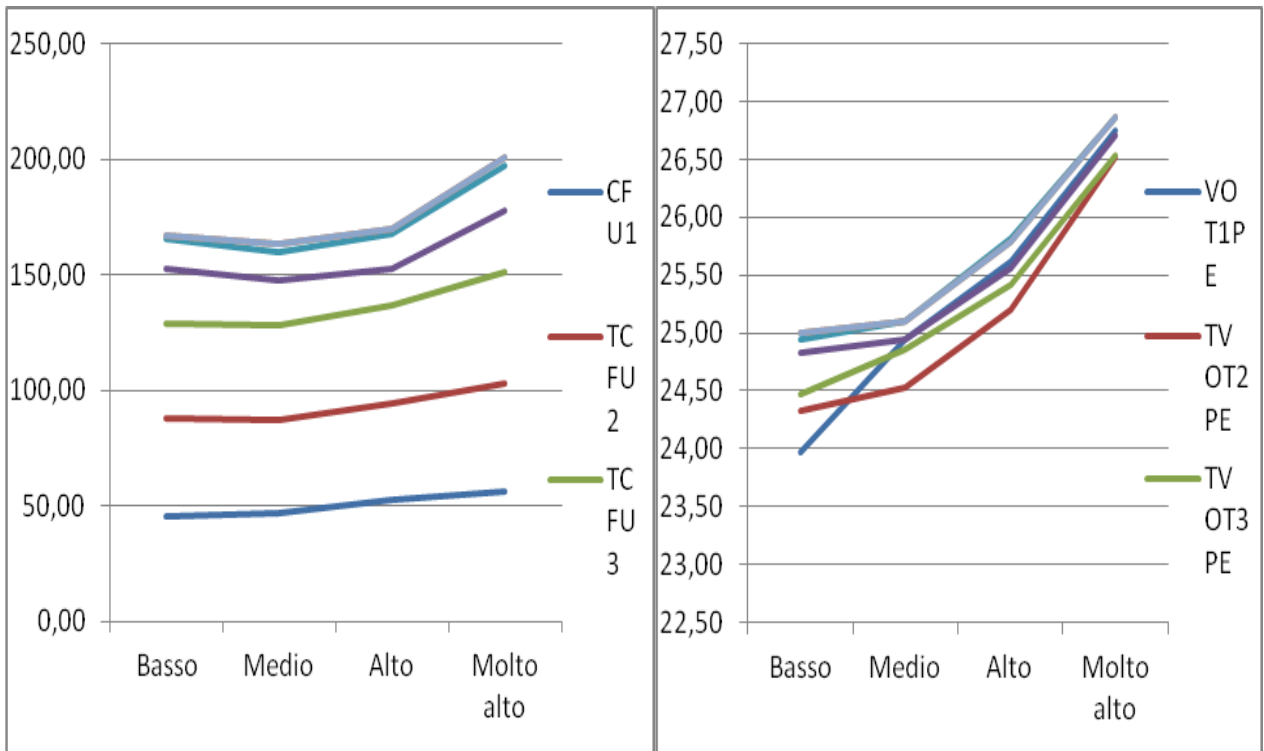


**Allegato 7: Valori medi, relativi alle coorti dal 2006-2007 al 2010-2011, degli indicatori di performance CFUi, VOTiPE e INDEFiPE (con i=1, 2 ...6) per i quartili della variabile in ingresso PT**

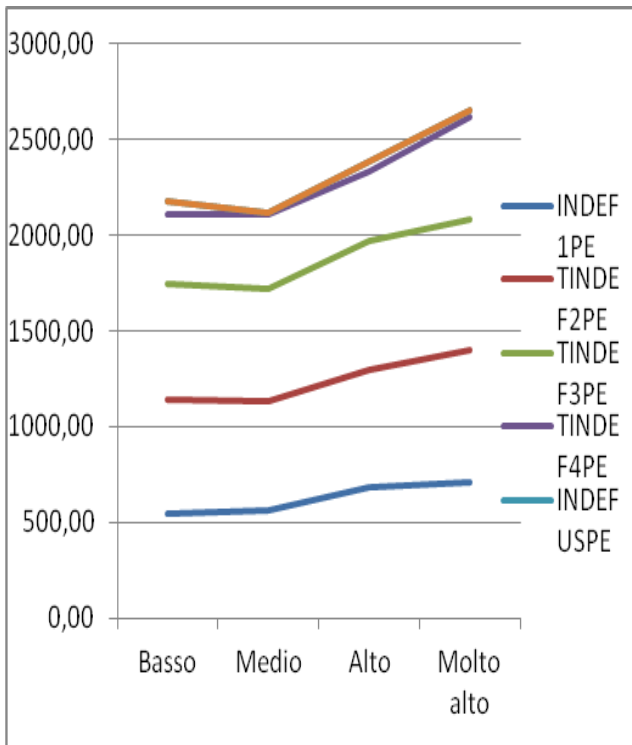
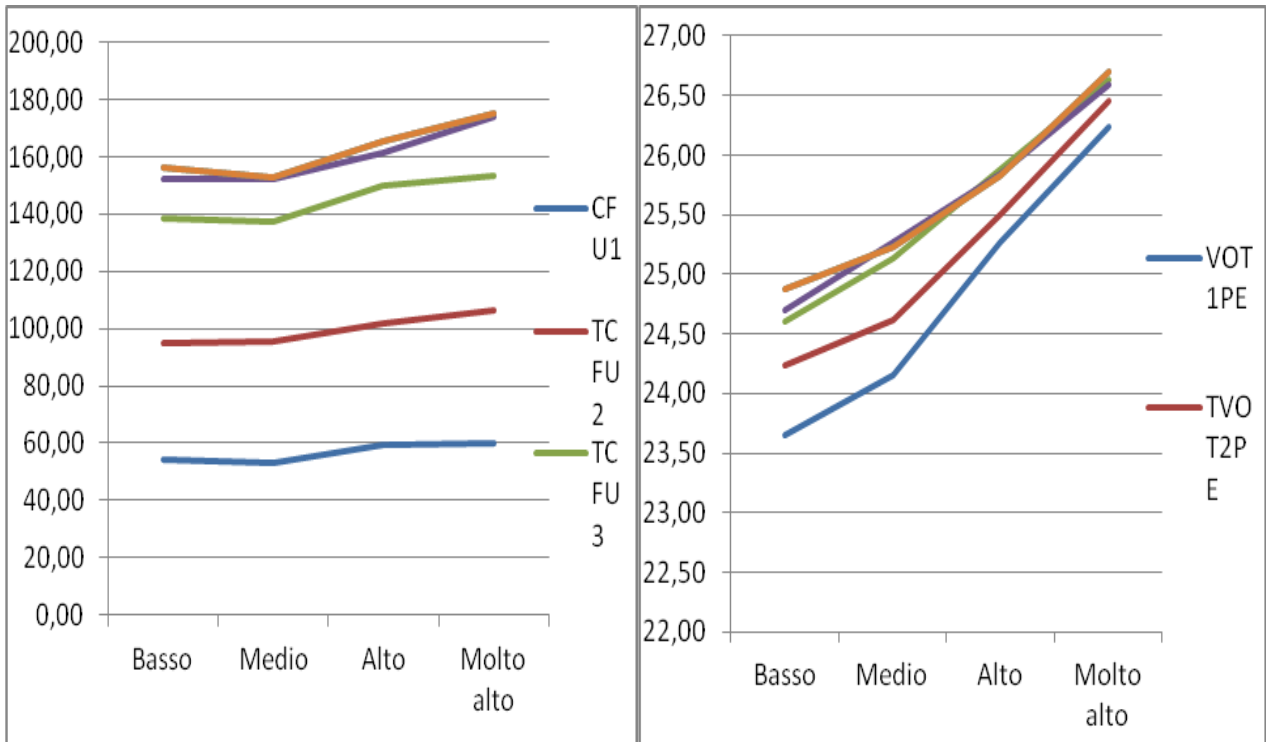
**Coorte 2006-2007**



Coorte 2007-2008

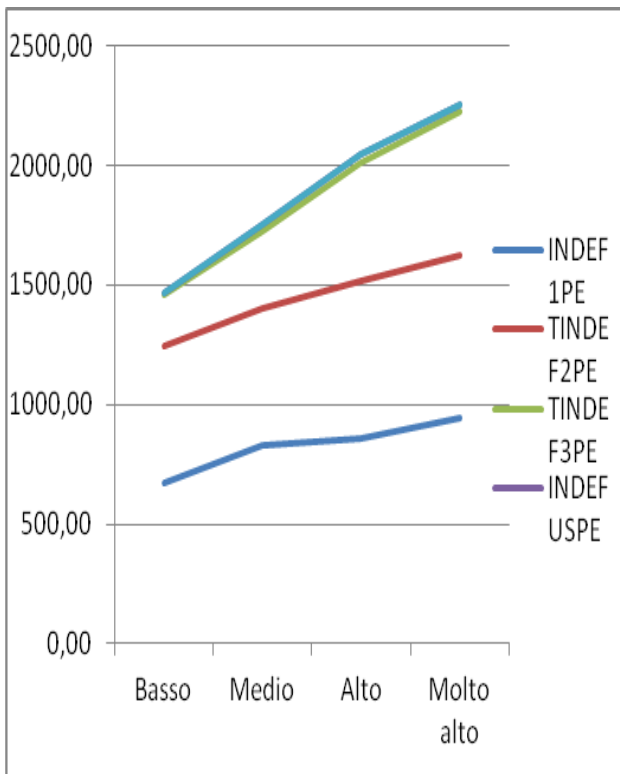
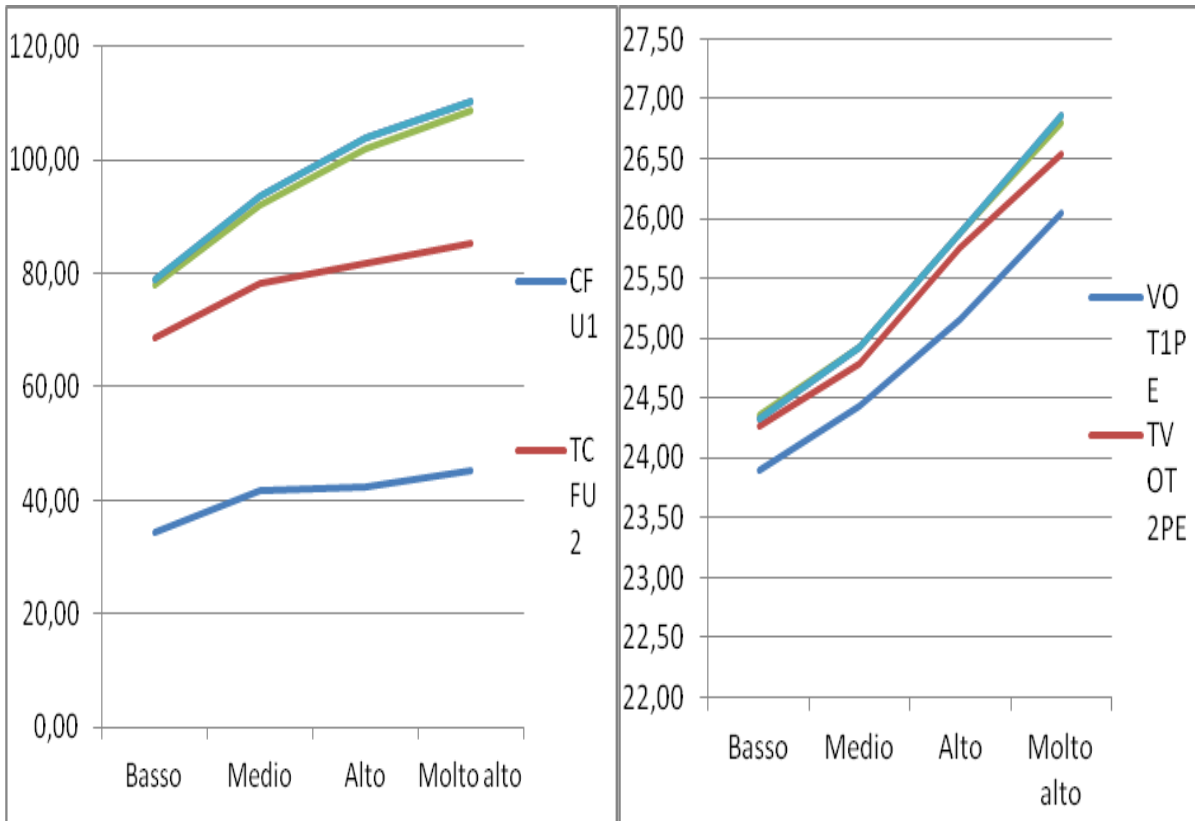


Coorte 2008-2009

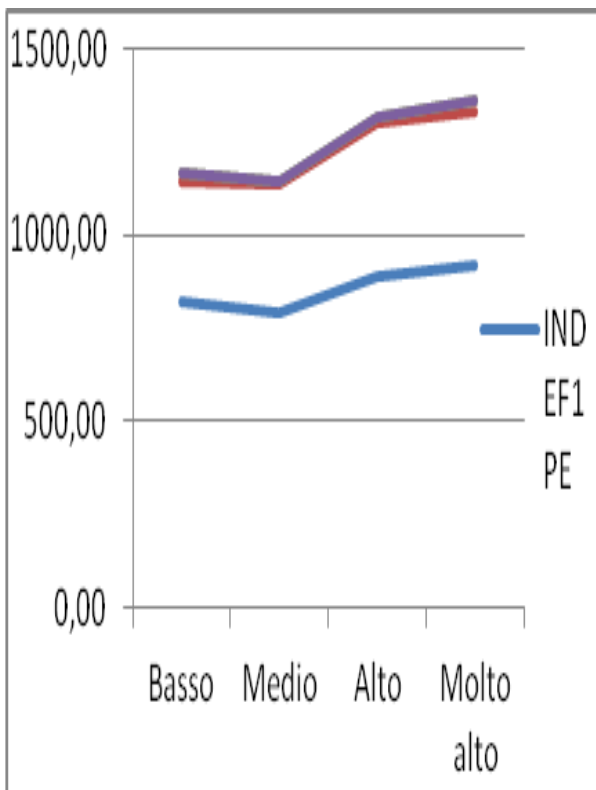
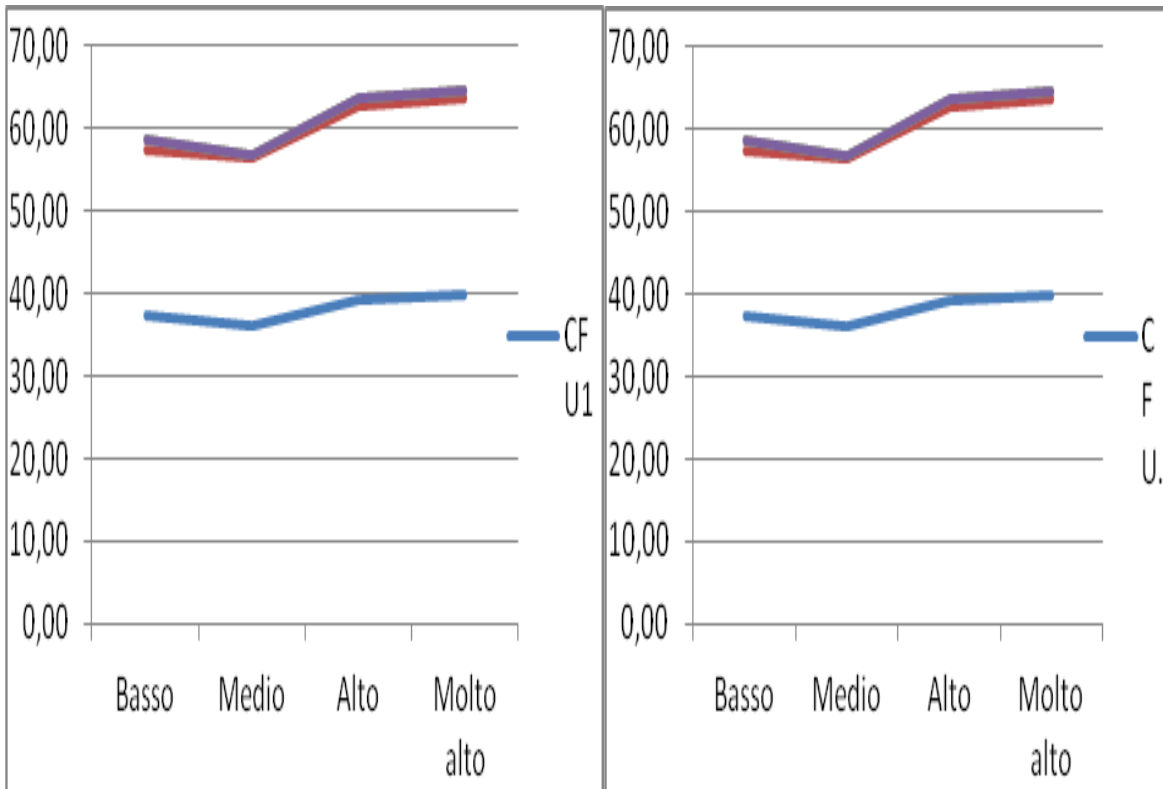




Coorte 2009-2010



Coorte 2010-2011



**Allegato 8: Risultati dell'analisi statistica, test di Kruskal-Wallis, del confronto tra i valori medi delle variabili in itinere e indicazioni del loro trend per tutte le coorti dal 2006-2007 al 2010-2011**

**Coorte 2006-2007**

Variabile	Gruppi in base a PT				Totale	P-value test Kruskal-Wallis	Trend strettamente crescente
	Basso	Medio	Alto	Molto alto			
CFU1	49,13	47,97	49,77	52,38	49,82	0,327	
VOT1PE	24,63	24,11	24,55	25,50	24,69	0,050	
INDEF1PE	500,22	517,58	509,18	594,05	529,88	0,270	
TCFU2	91,30	86,89	86,41	95,36	90,08	0,036	
TVOT2PE	24,43	24,24	24,23	25,65	24,64	0,012	
TINDEF2PE	1064,94	1006,40	965,08	1248,94	1072,90	0,011	
TCFU3	136,26	130,06	128,25	141,43	134,03	0,092	
TVOT3PE	24,66	24,43	24,44	25,81	24,83	0,015	
TINDEF3PE	1585,38	1497,20	1431,75	1856,75	1592,19	0,017	
TCFU4	153,28	152,12	138,04	167,68	152,86	0,023	
TVOT4PE	24,76	24,65	24,57	26,00	25,00	0,008	
TINDEF4PE	2010,98	1988,68	1731,00	2456,56	2048,72	0,004	
TCFU5	175,98	182,76	162,49	197,32	179,60	0,072	
TVOT5PE	25,00	25,24	24,82	26,15	25,30	0,011	
TINDEF5PE	2536,93	2664,46	2289,40	3164,66	2662,72	0,018	
TCFU6	195,37	202,54	179,75	222,64	199,67	0,101	
TVOT6PE	25,24	25,32	25,15	26,22	25,48	0,026	
TINDEF6PE	3006,02	3163,30	2705,06	3785,02	3154,76	0,027	

**Coorte 2007-2008**

Variabile	Gruppi in base a PT				Totale	P-value test Kruskal-Wallis	Trend strettamente crescente
	Basso	Medio	Alto	Molto alto			
CFU1	45,70	47,20	52,80	55,93	50,34	0,001	S
VOT1PE	23,97	24,95	25,61	26,74	25,30	0,000	S
INDEF1PE	469,59	514,54	602,42	706,57	571,12	0,000	S

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

TCFU2	88,05	87,36	94,65	103,35	93,24	0,001	
TVOT2PE	24,33	24,52	25,20	26,53	25,12	0,000	S
TINDEF2PE	979,40	1036,26	1138,71	1377,86	1128,47	0,000	S
TCFU3	128,72	128,38	136,93	151,39	136,17	0,000	
TVOT3PE	24,47	24,86	25,42	26,53	25,31	0,000	S
TINDEF3PE	1463,59	1537,12	1692,12	2043,86	1679,65	0,000	S
TCFU4	152,62	147,60	152,69	177,97	157,41	0,001	
TVOT4PE	24,83	24,95	25,57	26,70	25,49	0,000	S
TINDEF4PE	1970,42	1992,83	2067,48	2657,57	2164,02	0,001	S
TCFU5	165,70	159,52	167,72	197,39	172,16	0,002	
TVOT5PE	24,95	25,11	25,82	26,86	25,65	0,000	S
TINDEF5PE	2292,25	2292,60	2421,86	3174,00	2533,81	0,001	S

## Coorte 2008-2009

Variabile	Gruppi in base a PT				Totale	P-value test Kruskall- Wallis	Trend strettamente crescente
	Basso	Medio	Alto	Molto alto			
CFU1	54,16	53,34	59,54	60,05	56,64	0,052	
VOT1PE	23,66	24,15	25,27	26,24	24,80	0,000	S
INDEF1PE	546,70	559,20	682,78	706,35	620,21	0,000	S
TCFU2	95,09	95,32	102,03	106,13	99,40	0,022	S
TVOT2PE	24,23	24,62	25,50	26,45	25,16	0,000	S
TINDEF2PE	1136,86	1129,40	1294,26	1398,81	1234,07	0,003	
TCFU3	138,29	137,56	150,03	153,35	144,53	0,034	
TVOT3PE	24,60	25,13	25,88	26,63	25,53	0,000	S
TINDEF3PE	1742,31	1717,14	1973,86	2084,32	1873,99	0,014	
TCFU4	152,10	152,07	161,43	173,83	159,61	0,058	
TVOT4PE	24,70	25,26	25,84	26,59	25,57	0,000	S
TINDEF4PE	2105,16	2109,22	2329,54	2615,82	2284,03	0,029	S

**Coorte 2009-2010**

Variabile	Gruppi in base a PT				Totale	P-value test Kruskal-Wallis	Trend strettamente crescente
	Basso	Medio	Alto	Molto alto			
CFU1	34,25	41,63	42,44	45,11	40,64	0,000	S
VOT1PE	23,89	24,44	25,16	26,04	24,84	0,000	S
INDEF1PE	674,89	828,70	861,28	941,98	821,50	0,000	S
TCFU2	68,59	78,20	81,62	85,42	78,39	0,000	S
TVOT2PE	24,26	24,79	25,76	26,54	25,32	0,000	S
TINDEF2PE	1243,85	1401,11	1517,87	1624,72	1444,97	0,000	S
TCFU3	78,06	92,17	101,88	108,69	94,69	0,000	S
TVOT3PE	24,36	24,92	25,88	26,81	25,46	0,000	S
TINDEF3PE	1457,34	1721,27	2007,55	2222,12	1839,90	0,000	S
INDEFATPE	1467,41	1750,95	2047,70	2252,79	1866,64	0,000	S

**Coorte 2010-2011**

Variabile	Gruppi in base a PT				Totale	P-value test Kruskal-Wallis	Trend strettamente crescente
	Basso	Medio	Alto	Molto alto			
CFU1	37,21	36,00	39,32	39,93	38,11	0,021	
VOT1PE	24,14	24,32	24,64	25,97	24,75	0,000	S
INDEF1PE	817,81	792,87	886,32	920,93	854,14	0,000	
TCFU2	57,36	56,53	62,75	63,50	60,00	0,121	
TVOT2PE	24,45	24,52	25,11	26,29	25,08	0,000	S
TINDEF2PE	1141,61	1132,61	1303,84	1334,39	1226,90	0,010	

**Allegato 9: Matrici di correlazione fra le variabili in entrata e gli indicatori di performance in itinere per le diverse coorti dal 2005-2006 al 2010-2011**

**2005-2006**

Variabile	PT	P1	P2	P3	P4	MAT
CFU1	0,117	0,024	0,124	0,015	0,143	0,428
						***
VOT1PE	0,263	-0,072	0,203	0,101	0,293	0,350
	***		**		***	***
INDEF1PE	0,245	0,006	0,206	0,062	0,275	0,546
	***		**		***	***
TCFU2	0,180	0,000	0,130	0,087	0,208	0,455
	**				**	***
TVOT2PE	0,274	-0,021	0,194	0,088	0,282	0,491
	***		**		***	***
TINDEF2PE	0,209	-0,006	0,139	0,106	0,242	0,526
	***				***	***
TCFU3	0,201	0,041	0,100	0,085	0,223	0,474
	***				***	***
TVOT3PE	0,243	-0,019	0,147	0,093	0,261	0,530
	***		*		***	***
TINDEF3PE	0,228	0,032	0,115	0,112	0,248	0,527
	***				***	***
TCFU4	0,200	0,058	0,125	0,100	0,172	0,436
	***				*	***
TVOT4PE	0,233	0,001	0,151	0,132	0,241	0,533
	***				***	***
TINDEF4PE	0,226	0,054	0,129	0,136	0,191	0,486
	***				**	***
TCFU5	0,186	0,099	0,123	0,074	0,125	0,445
	*					***
TVOT5PE	0,228	0,008	0,143	0,135	0,237	0,535
	***			*	***	***
TINDEF5PE	0,215	0,092	0,132	0,106	0,154	0,476
	***					***
TCFU6	0,170	0,075	0,108	0,077	0,105	0,407
	*					***
TVOT6PE	0,219	-0,004	0,143	0,129	0,224	0,539
	***				***	***
TINDEF6PE	0,196	0,064	0,124	0,093	0,136	0,450
	**					***

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%

Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

2006-2007

Variabile	PT	P1	P2	P3	P4	MAT
CFU1	0,153	0,054	0,055	0,245	0,023	0,510
	*			***		***
VOT1PE	0,167	0,069	0,074	0,251	0,008	0,513
	*			***		***
INDEF1PE	0,199	0,095	0,042	0,338	0,004	0,529
	*			***		***
TCFU2	0,107	0,098	0,050	0,239	-0,063	0,567
				***		***
TVOT2PE	0,169	0,090	0,104	0,334	-0,030	0,581
	*			***		***
TINDEF2PE	0,138	0,118	0,056	0,289	-0,046	0,587
				***		***
TCFU3	0,102	0,054	0,026	0,293	-0,019	0,531
				***		***
TVOT3PE	0,168	0,103	0,104	0,363	-0,079	0,580
	*			***		***
TINDEF3PE	0,128	0,080	0,052	0,331	-0,030	0,543
				***		***
TCFU4	0,138	0,051	0,014	0,320	0,056	0,547
				***		***
TVOT4PE	0,170	0,101	0,094	0,355	-0,043	0,604
	*			***		***
TINDEF4PE	0,153	0,075	0,037	0,344	0,040	0,558
	*			***		***
TCFU5	0,116	-0,002	0,024	0,304	0,040	0,512
				***		***
TVOT5PE	0,151	0,064	0,093	0,353	-0,045	0,597
	*			***		***
TINDEF5PE	0,129	0,019	0,036	0,329	0,032	0,515
				***		***
TCFU6	0,091	-0,004	0,010	0,275	0,039	0,506
				***		***
TVOT6PE	0,146	0,068	0,086	0,345	-0,045	0,601
	*			***		***
TINDEF6PE	0,101	0,011	0,026	0,296	0,028	0,507
				***		***

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%

Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

2007-2008

Variabile	PT	P1	P2	P3	P4	MAT
CFU1	0,274	-0,097	0,178	0,352	0,246	0,420
	***		**	***	***	***
VOT1PE	0,381	-0,066	0,220	0,421	0,376	0,364
	***		***	***	***	***
INDEF1PE	0,382	-0,070	0,265	0,401	0,340	0,449
	***		***	***	***	***
TCFU2	0,254	0,018	0,163	0,223	0,210	0,395
	***		**	***	***	***
TVOT2PE	0,333	-0,016	0,206	0,367	0,287	0,427
	***		***	***	***	***
TINDEF2PE	0,303	0,025	0,198	0,280	0,244	0,441
	***		**	***	***	***
TCFU3	0,259	0,040	0,174	0,218	0,197	0,413
	***		**	***	**	***
TVOT3PE	0,342	-0,016	0,205	0,362	0,296	0,451
	***		***	***	***	***
TINDEF3PE	0,296	0,038	0,190	0,266	0,226	0,442
	***		**	***	***	***
TCFU4	0,224	0,054	0,155	0,189	0,185	0,361
	***		*	**	**	***
TVOT4PE	0,329	-0,008	0,222	0,313	0,293	0,454
	***		***	***	***	***
TINDEF4PE	0,251	0,052	0,180	0,217	0,206	0,397
	***		**	***	***	***
TCFU5	0,223	0,069	0,170	0,169	0,160	0,328
	***		**	**	*	***
TVOT5PE	0,340	0,003	0,252	0,296	0,270	0,461
	***		***	***	***	***
TINDEF5PE	0,248	0,070	0,192	0,187	0,178	0,369
	***		**	**	**	***

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%



## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

### 2008-2009

Variabile	PT	P1	P2	P3	P4	MAT
CFU1	0,157	-0,033	0,151	0,142	0,149	0,323
	*		*	*	*	***
VOT1PE	0,358	0,121	0,188	0,320	0,229	0,375
	***		**	***	***	***
INDEF1PE	0,316	0,042	0,175	0,277	0,254	0,366
	***		**	***	***	***
TCFU2	0,204	0,051	0,150	0,188	0,149	0,267
	***		*	**	*	***
TVOT2PE	0,351	0,096	0,197	0,308	0,239	0,370
	***		**	***	***	***
TINDEF2PE	0,255	0,047	0,167	0,228	0,210	0,284
	***		*	***	***	***
TCFU3	0,207	0,058	0,152	0,173	0,149	0,296
	***		*	**	*	***
TVOT3PE	0,332	0,059	0,211	0,301	0,250	0,403
	***		***	***	***	***
TINDEF3PE	0,237	0,053	0,173	0,183	0,192	0,291
	***		**	**	**	***
TCFU4	0,190	0,032	0,154	0,142	0,153	0,228
	*		*	*	*	***
TVOT4PE	0,306	0,016	0,202	0,282	0,247	0,394
	***		***	***	***	***
TINDEF4PE	0,212	0,035	0,163	0,153	0,178	0,229
	***		*	*	**	***

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%

### 2009-2010

Variabile	PT	P1	P2	P3	P4	MAT
CFU1	0,329	0,061	0,172	0,387	0,039	0,393
	***		*	***		***
VOT1PE	0,394	0,068	0,310	0,353	0,170	0,454
	***		***	***	*	***
INDEF1PE	0,463	0,113	0,292	0,423	0,165	0,491
	***		***	***	*	***
TCFU2	0,280	0,098	0,118	0,252	0,075	0,283
	***			**		***

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

TVOT2PE	0,429	0,096	0,345	0,360	0,154	0,437
	***		**	***	*	***
TINDEF2PE	0,327	0,085	0,171	0,307	0,121	0,335
	***		*	***		***
TCFU3	0,355	0,147	0,086	0,277	0,125	0,324
	***			***		***
TVOT3PE	0,444	0,097	0,342	0,383	0,166	0,451
	***		***	***	*	***
TINDEF3PE	0,393	0,156	0,148	0,298	0,124	0,359
	***	*		***		***

\*P-value< 5%; \* P-value<1%; \*\*\* P-value < 0,1%

## 2010-2011

Variabile	PT	P1	P2	P3	P4	MAT
CFU1	0,204	-0,057	0,231	0,192	0,101	0,384
	***		***	**		***
VOT1PE	0,368	0,033	0,247	0,336	0,183	0,466
	***		***	***	**	***
INDEF1PE	0,331	-0,034	0,291	0,310	0,136	0,481
	***		***	***		***
TCFU2	0,131	-0,046	0,123	0,179	0,048	0,345
				**		***
TVOT2PE	0,347	-0,022	0,301	0,299	0,161	0,458
	***		***	***	*	***
TINDEF2PE	0,189	-0,037	0,148	0,238	0,066	0,373
	**			***		***

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

**Allegato 10: Risultati della regressione lineare per le coorti dal 2006-2007 al 2010-2011 con il modello 1 (predittore solo PT) e il modello 2 (predittori PT e MAT)**

**a.a. 2006-07 Modello 1 Beta**

Variabile	Intercetta	PT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercetta	PT
CFU1	32,361	0,364	0,151	0,002	1,734	2,965	0,013	0,000	0,114
	**		***		*				
VOT1PE	20,472	0,088	0,059	0,002	1,788	5,915	0,028	0,000	0,166
	***	*				*			
INDEF1PE	96,504	9,026	0,177	0,654	1,723	6,255	0,027	0,000	0,165
		*	***		*	*			
TCFU2	67,494	0,470	0,160	0,014	1,886	1,885	0,008	0,000	0,092
	***		***						
TVOT2PE	19,769	0,101	0,047	0,023	1,794	8,867	0,039	0,001	0,199
	***	**				**			
TINDEF2PE	363,770	14,765	0,071	0,241	1,924	5,164	0,023	0,000	0,151
		*	**			*			
TCFU3	102,192	0,663	0,149	0,035	1,856	1,732	0,008	0,000	0,089
	***		***						
TVOT3PE	19,897	0,103	0,050	0,543	1,966	8,991	0,041	0,000	0,202
	***	**				**			
TINDEF3PE	474,793	23,272	0,063	0,027	1,947	5,635	0,026	0,000	0,160
		*	*			*			
TCFU4	82,661	1,467	0,110	0,001	1,853	4,142	0,018	0,000	0,134
	*	*	***			*			
TVOT4PE	19,569	0,114	0,071	0,282	1,967	10,890	0,047	0,001	0,216
	***	**	**			**			
TINDEF4PE	150,100	39,660	0,055	0,103	1,938	8,064	0,034	0,000	0,185
		**				**			
TCFU5	116,067	1,324	0,084	0,746	1,848	2,272	0,010	0,000	0,099
	**		***						
TVOT5PE	21,440	0,081	0,084	0,393	1,971	6,169	0,027	0,001	0,164
	***	*	***			*			
TINDEF5PE	733,390	40,210	0,042	1,934	1,947	4,848	0,021	0,000	0,144
		*				*			
TCFU6	113,149	1,807	0,045	1,318	1,835	2,668	0,012	0,000	0,107
		*							
TVOT6PE	22,006	0,072	0,095	1,255	1,893	5,022	0,022	0,000	0,147
	***	*				*			
TINDEF6PE	620,290	52,930	0,071	2,295	1,886	4,959	0,021	0,000	0,146
		*	**			*			

\*P-value < 5%; \* P-value < 1 %; \*\*\* P-value < 0,1%

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

### a.a. 2007-08 Modello 1 Beta

Variabile	Intercetta	PT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercetta	PT
CFU1	18,158	0,639	0,115	4,411	1,947	15,610	0,061	0,000	0,247
	*	***	***	*		***			
VOT1PE	17,059	0,163	0,093	0,652	1,768	31,180	0,119	-0,004	0,341
	***	***	***		*	***			
INDEF1PE	-137,700	14,070	0,163	0,862	1,734	22,300	0,085	0,000	0,292
		**	***		*	**			
TCFU2	45,357	0,951	0,114	2,123	2,043	13,030	0,052	0,000	0,229
	***	***	***			***			
TVOT2PE	17,763	0,146	0,066	0,632	1,742	26,120	0,100	-0,001	0,316
			*		*	***			
TINDEF2PE	-107,004	24,539	0,072	0,069	1,978	23,300	0,086	0,000	0,294
		***	**						
TCFU3	66,788	1,378	0,122	0,672	2,044	12,780	0,052	0,000	0,228
	***	***	***			***			
TVOT3PE	18,772	0,130	0,069	3,305	1,722	25,360	0,099	-0,001	0,314
	***	***	**		*	***			
TINDEF3PE	-109,087	35,521	0,042	2,759	1,896	22,210	0,087	0,000	0,295
		***				***			
TCFU4	62,283	1,886	0,100	0,000	1,884	12,320	0,048	0,000	0,220
	*	***	***			***			
TVOT4PE	18,894	0,131	0,090	0,582	1,744	27,950	0,105	0,001	0,323
	***	***	***			***			
TINDEF4PE	-328,540	49,420	0,032	1,865	1,822	21,270	0,081	0,000	0,284
		***				***			
TCFU5	50,725	2,410	0,079	0,103	1,899	14,250	0,056	0,000	0,236
		***	***			***			
TVOT5PE	19,016	0,132	0,078	0,098	1,722	26,690	0,111	0,002	0,332
	***	***	**		*	***			
TINDEF5PE	-764,180	65,450	0,064	3,336	1,870	22,440	0,085	0,000	0,291
		***	*			***			

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

a.a. 2008-09 Modello 1 Beta

Variable	Intercepta	PT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercepta	PT
CFU1	35,143	0,422	0,166	1,266	1,754	5,010	0,023	0,000	0,153
	***	*	***		*	*			
VOT1PE	14,458	0,203	0,065	0,413	2,002	34,960	0,147	-0,005	0,378
	***	***	*			***			
INDEF1PE	-8,351	12,335	0,208	2,305	1,829	13,830	0,062	0,000	0,249
		***	***			***			
TCFU2	50,882	0,953	0,119	3,519	1,735	11,220	0,051	0,000	0,227
	***	***	***		*	***			
TVOT2PE	15,610	0,188	0,071	0,216	1,992	34,540	0,144	-0,002	0,379
	***	***	*			***			
TINDEF2PE	-65,030	25,524	0,074	1,447	1,677	19,740	0,087	0,000	0,295
		***	**		**	***			
TCFU3	69,295	1,477	0,116	3,687	1,708	10,670	0,050	0,000	0,223
	**	**	***		*	**			
TVOT3PE	16,657	0,174	0,078	1,423	1,785	33,080	0,140	-0,001	0,374
	***	***	**			***			
TINDEF3PE	-9,065	36,976	0,092	1,559	1,583	16,730	0,076	0,000	0,275
		***	***		**	***			
TCFU4	65,859	1,841	0,086	0,000	1,919	8,304	0,038	0,000	0,194
	*	**	***			**			
TVOT4PE	17,734	0,154	0,081	0,474	1,917	24,340	0,104	-0,001	0,321
	***	***	**			***			
TINDEF4PE	-239,550	49,540	0,063	0,861	1,816	15,150	0,067	0,000	0,258
		***	*			***			

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

### a.a. 2009-10 Modello 1 Beta

Variable	Intercepta	PT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercepta	PT
CFU1	12,550	0,606	0,118	4,650	1,794	19,130	0,079	0,000	0,281
		***	***	*		***			
VOT1PE	17,196	0,165	0,033	0,809	1,994	46,990	0,174	0,000	0,417
	***	***				***			
INDEF1PE	29,554	17,093	0,147	7,284	1,854	37,710	0,145	0,000	0,380
		***	***	**		***			
TCFU2	35,690	0,919	0,120	1,458	2,004	11,010	0,049	0,000	0,222
	**	**	***			**			
TVOT2PE	17,185	0,175	0,051	2,417	1,922	52,710	0,198	0,000	0,445
	***	***				***			
TINDEF2PE	349,212	23,579	0,108	0,489	1,948	18,830	0,081	0,000	0,285
			***			***			
TCFU3	9,897	1,831	0,093	0,015	2,049	17,490	0,071	0,000	0,267
		***	***			***			
TVOT3PE	16,936	0,184	0,059	2,141	2,024	57,910	0,205	-0,001	0,450
						***			
TINDEF3PE	-405,776	48,493	0,080	0,761	2,058	26,830	0,105	0,000	0,324
		***	**			***			

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%

### a.a. 2010-11 Modello 1 Beta

Variable	Intercepta	PT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercepta	PT
CFU1	23,242	0,322	0,131	1,553	1,983	9,120	0,040	0,000	0,199
	***	**	***			**			
VOT1PE	17,897	0,149	0,039	0,168	2,167	37,710	0,146	0,000	0,382
	***	***				***			
INDEF1PE	354,841	10,813	0,158	2,228	2,143	20,070	0,083	0,000	0,289
	**	***	***			***			

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

TCFU2	37,806	0,480	0,076	0,058	2,125	3,028	0,013	0,000	0,115
	***		**						
TVOT2PE	18,592	0,140	0,041	0,193	2,198	31,060	0,121	0,003	0,349
	***	***				***			
TINDEF2PE	538,655	14,885	0,056	0,002	2,022	6,581	0,028	0,000	0,168
	*	*				*			

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%

### a.a. 2006-07 Modello 2 Beta

Variable	Intercetta	P1	P2	P3	P4	MAT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercetta	P1	P2	P3	P4	MAT
CFU1	-53,652	-0,144	0,074	1,329	-0,222	1,005	0,127	3,112	1,819	26,810	0,380	-0,003	-0,030	0,010	0,148	-0,031	0,582
	***			**		***	***			***							
VOT1 PE	5,364	0,018	0,056	0,268	-0,019	0,166	0,040	6,978	1,698	17,190	0,299	-0,085	0,023	0,045	0,179	-0,016	0,580
	*			**		***			*	***							
INDEF1 PE	-1364,323	-0,754	0,992	39,117	-5,628	16,555	0,098	4,893	1,741	30,740	0,412	-0,006	-0,009	0,008	0,252	-0,045	0,557
	***			***		***	***		*	***							
TCFU2	-78,171	-0,298	-0,223	2,164	-0,518	1,701	0,100	10,283	1,926	30,200	0,413	-0,004	-0,039	-0,018	0,150	-0,044	0,609
	***			**		***	***			***							
TVOT2 PE	5,327	0,027	0,078	0,331	-0,055	0,158	0,048	1,765	1,774	28,240	0,401	-0,021	0,036	0,065	0,228	-0,047	0,565
	**			***		***				***							
TINDEF2 PE	-2309,000	-0,021	0,092	62,290	-12,060	30,320	0,046	5,814	1,905	29,760	0,409	-0,005	0,000	0,000	0,225	-0,054	0,568
	***			***		***				***							
TCFU3	-117,764	-0,550	-0,566	3,507	-0,245	2,540	0,067	13,091	1,909	33,310	0,442	-0,004	-0,050	-0,033	0,170	-0,015	0,622
	***			**		***	*	*		***							
TVOT3 PE	4,810	0,041	0,082	0,373	-0,088	0,158	0,039	2,931	1,962	31,400	0,431	-0,021	0,054	0,070	0,264	-0,076	0,567
	*			***		***				***							
TINDEF3 PE	-3470,335	-1,914	2,052	99,421	-6,276	44,247	0,049	5,572	2,005	28,520	0,404	-0,006	-0,009	0,006	0,245	-0,019	0,552
	***			***		***				***							
TCFU4	-182,699	-0,789	0,139	4,954	0,996	3,198	0,107	2,988	1,824	24,390	0,354	-0,005	-0,050	0,006	0,168	0,040	0,548
	***			**		***	***			***							
TVOT4 PE	4,502	0,043	0,053	0,392	-0,070	0,165	0,035	6,150	1,952	36,570	0,458	-0,020	0,056	0,044	0,276	-0,059	0,589
	*			***		***				***							

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

TINDEF4 PE	-4941,494	-2,247	6,832	137,416	9,950	59,770	0,043	10,483	1,927	25,920	0,368	-0,006	-0,007	0,014	0,238	0,021	0,524
	***			***		***				***							
TCFU5	-201,384	-1,729	0,084	6,738	0,753	3,736	0,078	5,251	1,882	20,660	0,317	-0,004	-0,087	0,003	0,183	0,025	0,509
	***			**		***	*			***							
TVOT5 PE	6,843	-0,002	0,035	0,394	-0,082	0,156	0,044	6,812	1,974	34,480	0,444	-0,020	-0,002	0,030	0,290	-0,073	0,577
	***			***		***				***							
TINDEF5 PE	-5708,647	-19,561	5,859	184,879	7,527	73,895	0,034	13,545	1,986	20,880	0,319	-0,004	-0,047	0,009	0,240	0,012	0,482
	***			***		***		*		***							
TCFU6	-257,481	-1,585	0,012	8,903	0,652	4,315	0,063	10,332	1,900	18,210	0,289	-0,004	-0,065	0,000	0,193	0,017	0,479
	***			***		***	*			***							
TVOT6 PE	7,651	-0,012	0,037	0,371	-0,082	0,154	0,039	6,954	1,923	34,010	0,438	-0,022	-0,017	0,032	0,274	-0,074	0,583
	***			***		***				***							
TINDEF6 PE	-7223,855	-17,916	12,841	234,672	6,531	89,131	0,049	19,935	1,951	18,530	0,293	-0,004	-0,034	0,015	0,235	0,008	0,458
	***			***		***		**		***							

### a.a. 2007-08 Modello 2 Beta

Variable	Intercepta	P1	P2	P3	P4	MAT	Liliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercepta
CFU1	-41,209	-0,196	0,129	1,310	0,836	0,819	0,118	12,773	1,946	19,430	0,292	0,000
	***			**	*	***	***	*		***		
VOT1PE	11,152	-0,053	0,035	0,408	0,295	0,100	0,048	4,946	1,806	21,110	0,318	-0,016
	***			***	***	***				***		
INDEF1 PE	-1185,844	-6,401	10,403	27,798	17,611	14,834	0,116	3,679	1,723	23,650	0,334	0,000
	****			***	*	***	***		*	***		
TCFU2	-50,199	0,078	0,202	1,390	1,095	1,269	0,122	17,823	2,083	14,600	0,239	0,000
	**			*		***	***	**		***		
TVOT2 PE	9,383	-0,018	0,044	0,362	0,166	0,120	0,042	9,396	1,887	19,490	0,298	-0,004
	***			***	*	***				***		
TINDEF2 PE	-2049,135	0,721	14,503	41,730	22,014	25,987	0,053	5,018	2,057	19,370	0,295	0,000
	***			**		***				***		
TCFU3	-67,331	0,299	0,492	1,790	1,297	1,758	0,110	10,912	2,069	12,390	0,213	0,000
	*					***	***			***		
TVOT3 PE	11,239	-0,017	0,039	0,295	0,170	0,109	0,058	8,138	1,847	18,710	0,292	-0,004



## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

	***			***	**	***				***		
TINDEF3 PE	-2785,040	4,761	24,468	53,866	29,638	35,550	0,052	6,203	1,940	16,530	0,265	0,000
	***			**		***				***		
TCFU4	-103,244	1,245	0,826	1,942	1,264	2,078	0,098	10,021	1,879	9,182	0,162	0,000
	*					***	***			***		
TVOT4PE	11,325	-0,009	0,073	0,237	0,175	0,108	0,071	2,747	1,835	19,170	0,291	-0,006
	***			***	**	***	**			***		
TINDEF4 PE	-3684,440	23,040	37,220	57,220	38,600	43,160	0,037	10,879	1,821	12,290	0,205	0,000
	***			*		***				***		
TCFU5	-132,223	1,689	1,952	2,054	1,302	2,257	0,084	7,164	1,905	8,280	0,148	0,000
	**					***	***			***		
TVOT5PE	11,133	-0,002	0,110	0,201	0,159	0,109	0,070	2,299	1,839	19,270	0,292	-0,006
	***		*	**	**	***	*			***		
TINDEF5 PE	-4716,795	36,544	63,525	61,903	47,352	50,005	0,055	0,055	1,874	10,640	0,183	0,000
	***		*			***				***		

### 2008-09 Modello 2 Beta

Variable	Intercetta	P1	P2	P3	P4	MAT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercetta	P1	P2	P3	P4	MAT
CFU1	-28,786	-0,595	0,436	0,784	0,407	0,827	0,140	15,964	1,776	11,240	0,214	0,000	-0,136	0,063	0,117	0,066	0,398
		*				***	***	**	*	***							
VOT1 PE	4,291	0,090	0,173	0,322	0,130	0,126	0,069	3,715	1,929	12,530	0,239	-0,025	0,106	0,129	0,247	0,109	0,314
			*	***		***	*			***							
INDEF1 PE	-1068,984	-5,464	13,360	22,211	9,077	13,627	0,183	3,067	1,882	12,340	0,230	0,000	-0,070	0,108	0,184	0,082	0,365
	***			**		***	***			***							
TCFU2	-27,204	0,074	0,451	1,647	0,626	1,028	0,131	17,290	1,690	8,221	0,168	0,000	0,011	0,043	0,162	0,068	0,331
				*		***		**	*	***							
TVOT2 PE	7,137	0,072	0,180	0,278	0,138	0,107	0,069	3,352	1,948	12,470	0,237	-0,009	0,092	0,147	0,232	0,127	0,292
	**		*	***		***	*			***							
TINDEF2PE	-1503,420	6,989	16,567	40,865	19,612	19,104	0,047	2,386	1,638	9,337	0,187	0,000	0,051	0,077	0,195	0,103	0,299
	**			**		***				***							
TCFU3	-60,387	-0,003	0,981	2,339	0,975	1,677	0,105	17,389	1,674	8,394	0,174	0,000	0,000	0,060	0,145	0,067	0,344
				*		***	***	**	**	***							

### Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

TVOT3 PE	7,815	0,040	0,186	0,258	0,130	0,111	0,065	3,561	1,745	14,110	0,262	-0,005	0,054	0,161	0,227	0,128	0,325
	**		*	***		***	*		*	***							
TINDE F3PE	-2192,700	8,672	34,827	46,342	32,675	28,012	0,076	4,133	1,562	7,721	0,162	0,000	0,041	0,105	0,141	0,112	0,284
	**		*			***	*		***	***							
TCFU4																	
TVOT4 PE																	
TINDE F4PE																	

### a.a. 2009-10 Modello 3 Beta

Variable	Intercetta	P1	P2	P3	P4	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercetta	P1	P2	P3	P4
CFU1	12,892	0,366	0,390	2,060	0,148	0,108	11,353	1,854	10,350	0,158	0,000	0,129	0,088	0,368	0,032
	*	*		***		***	*		***						
VOT1 PE	17,787	0,097	0,204	0,299	0,163	0,031	4,135	2,001	15,550	0,220	0,000	0,187	0,250	0,291	0,191
	***	**	***	***	**				***						
INDE F1PE	66,040	10,583	15,656	42,262	12,015	0,142	16,608	1,870	14,470	0,208	0,000	0,179	0,169	0,362	0,124
		**	**	***	*	***	**		***						
TCFU2	33,381	0,780	0,547	2,671	0,255	0,131	5,431	2,020	4,398	0,077	0,000	0,144	0,064	0,243	0,028
	*	*		***		***			**						
TVOT2 PE	17,532	0,115	0,237	0,318	0,130	0,037	5,644	1,974	17,550	0,251	0,000	0,223	0,290	0,305	0,151
	***	***	***	***	*				***						
TINDEF 2PE	350,029	16,934	21,361	58,596	13,417	0,118	2,612	1,959	6,718	0,114	0,000	0,156	0,124	0,267	0,074
		*		***		***			***						
TCFU3	11,141	1,483	0,830	4,291	1,616	0,101	2,317	2,071	5,770	0,093	0,0	0,166	0,058	0,242	0,109

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

											0 0				
		*		***		***			***						
TVOT3 PE	17,389	0,120	0,248	0,326	0,139	0,039	5,034	2,066	19,010	0,255	0, 0 0 0	0,225	0,291	0,309	0,157
	***	***	***	***	**				***						
TINDE F3PE	-363,240	38,660	38,840	97,820	39,570	0,076	2,417	2,081	8,007	0,125	0, 0 0 0	0,198	0,125	0,254	0,122
		**		***		**			***						

### a.a. 2010-11 Modello 2 Beta

Variable	Intercepta	P1	P2	P3	P4	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercepta	P1	P2	P3	P4
CFU1	28,009	0,038	0,688	0,422	0,149	0,101	11,117	1,929	5,043	0,085	0,000	0,017	0,236	0,126	0,038
	***		***			***	*		***						
VOT1PE	19,053	0,090	0,132	0,256	0,149	0,047	6,686	2,066	12,050	0,181	0,000	0,169	0,188	0,316	0,157
	***	**	**	***	*				***						
INDEF1 PE	457,549	4,757	19,121	14,564	4,142	0,141	11,129	2,059	8,198	0,131	0,000	0,092	0,283	0,187	0,045
	***		***	**		***	*		***						
TCFU2	47,456	-0,001	0,425	1,541	0,121	0,080	0,876	2,098	2,354	0,040	0,000	0,000	0,056	0,180	0,012
	***			*		**									
TVOT2PE	19,996	0,061	0,200	0,185	0,138	0,037	7,854	2,120	10,710	0,161	0,003	0,109	0,273	0,224	0,142
	***		***	***	*				***						
TINDEF2 PE	779,197	3,052	11,337	42,504	7,759	0,064	2,715	1,990	3,982	0,066	0,000	0,025	0,070	0,234	0,036
	**			***		*			**						

Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

a.a. 2006-07 Modello 3 Beta

Variabile	Intercepta	Coeff. Regress. PT	Coeff. Regress. MAT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercepta normalizzata	Coeff. Regres. PT normalizzato	Coeff. Regres. MAT normalizzato
CFU1	-51,264	0,117	1,024	0,147	3,100	1,828	61,840	0,358	-0,003	0,037	0,593
	***		***	***			***				
VOT1PE	5,783	0,057	0,171	0,034	4,384	1,727	38,890	0,275	-0,081	0,108	0,597
	*		***			*	***				
INDEF1PE	-1307,123	4,869	17,190	0,118	5,056	1,753	61,420	0,356	-0,005	0,089	0,578
	***		***	***		*	***				
TCFU2	-75,156	0,060	1,739	0,132	9,632	1,966	69,280	0,389	-0,003	0,012	0,622
	***		***	***	**		***				
TVOT2PE	6,160	0,069	0,162	0,031	0,458	1,843	59,470	0,357	-0,017	0,134	0,580
	**	*	***				***				
TINDEF2PE	-2213,406	7,338	31,421	0,061	1,693	1,975	62,180	0,363	-0,004	0,075	0,589
	***		***	*			***				
TCFU3	-118,237	0,157	2,613	0,092	12,538	1,919	74,870	0,413	-0,004	0,021	0,640
	***		***	***	**		***				
TVOT3PE	5,656	0,076	0,165	0,037	2,186	2,016	61,220	0,368	-0,020	0,150	0,591
	**	**	***				***				
TINDEF3PE	-3420,853	14,299	46,181	0,049	1,755	2,022	58,460	0,354	-0,005	0,098	0,576
	***		***				***				
TCFU4	-184,934	0,718	3,249	0,102	0,132	1,812	54,050	0,324	-0,004	0,065	0,557
	***		***	***			***				
TVOT4PE	5,281	0,080	0,170	0,036	0,940	1,997	72,140	0,397	-0,020	0,151	0,607
	**	**	***				***				
TINDEF4PE	-4924,650	25,436	61,618	0,057	6,385	1,926	53,860	0,323	-0,006	0,119	0,540
					*		***				
TCFU5	-200,014	0,506	3,807	0,068	0,404	1,837	42,760	0,275	-0,003	0,038	0,519
	***		***	*			***				
TVOT5PE	7,744	0,051	0,162	0,049	0,462	1,968	63,020	0,365	-0,020	0,103	0,597
	***		***				***				
TINDEF5PE	-5609,333	23,788	76,385	0,047	7,338	1,951	40,680	0,265	-0,003	0,085	0,498
	***		***		*		***				
TCFU6	-253,462	0,855	4,421	0,051	2,794	1,859	37,530	0,249	-0,003	0,051	0,491
	***		***				***				

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

TVOT6PE	8,611	0,043	0,159	0,055	1,298	1,942	63,230	0,364	-0,022	0,086	0,601
	***		***				***				
TINDEF6PE	-7023,850	33,060	92,180	0,066	12,362	1,918	36,300	0,242	-0,004	0,091	0,474
	***		***	*	**		***				

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%

### a.a. 2007-08 Modello 3 Beta

Variable	Intercepta	Coeff. Regress. PT	Coeff. Regress. MAT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercepta normalizzata	Coeff. Regres. PT normalizzato	Coeff. Regres. MAT normalizzato
CFU1	-48,269	0,393	0,829	0,133	9,789	1,940	39,780	0,250	0,000	0,152	0,445
	***	**	***	***	**		***				
VOT1PE	8,672	0,132	0,104	0,085	3,867	1,768	27,590	0,194	-0,023	0,276	0,301
	***	***	***	***		*	***				
INDEF1PE	-1358,882	9,557	15,246	0,139	1,508	1,688	43,770	0,268	0,000	0,198	0,438
	***	***	***	***		**	***				
TCFU2	-56,625	0,573	1,274	0,126	15,826	2,092	34,240	0,226	0,000	0,138	0,426
	**	*	***	***	***		***				
TVOT2PE	7,951	0,110	0,122	0,047	13,181	1,822	34,250	0,227	-0,006	0,239	0,367
	***	***	***		**		***				
TINDEF2PE	-2206,520	16,764	26,237	0,053	3,610	2,037	43,110	0,268	0,000	0,201	0,437
	***	***	***				***				
TCFU3	-74,017	0,845	1,765	0,118	9,297	2,072	30,000	0,206	0,000	0,140	0,402
	**	*	***	***	**		***				
TVOT3PE	9,840	0,097	0,112	0,071	5,955	1,802	33,880	0,228	-0,006	0,234	0,371
	***	***	***	**			***				
TINDEF3PE	-2973,640	24,677	35,911	0,047	4,561	1,927	38,050	0,247	0,000	0,205	0,410
	***	***	***				***				
TCFU4	-103,882	1,282	2,071	0,096	2,455	1,879	23,070	0,161	0,000	0,150	0,342
	**	*	***	***			***				
TVOT4PE	9,969	0,098	0,111	0,065	2,594	1,802	37,790	0,242	-0,009	0,243	0,389
	***	***	***	*			***				
TINDEF4PE	-3817,380	36,747	43,486	0,039	2,444	1,812	30,310	0,201	0,000	0,211	0,354
	***	***	***				***				
TCFU5	-131,122	1,756	2,261	0,080	1,227	1,892	20,890	0,148	0,000	0,172	0,310
	**	**	***	**			***				

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

TVOT5PE	9,954	0,099	0,113	0,077	2,885	1,808	40,240	0,254	-0,009	0,250	0,397
	***	***	***	**			***				
TINDEF5PE	-4831,022	50,836	50,563	0,068	4,458	1,862	26,480	0,180	0,000	0,226	0,316
	***	***	***	**			***				

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%

### a.a. 2008-09 Modello 3 Beta

Variable	Intercepta	Coeff. Regress. PT	Coeff. Regress. MAT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercepta normalizzata	Coeff. Regres. PT normalizzato	Coeff. Regres. MAT normalizzato
CFU1	-29,599	0,195	0,790	0,155	14,525	1,701	20,080	0,161	0,000	0,070	0,380
	*		***	***	***	*	***				
VOT1PE	4,694	0,171	0,117	0,067	1,423	1,987	27,880	0,216	-0,020	0,320	0,291
		***	***	*			***				
INDEF1PE	-1061,191	8,642	12,843	0,193	4,766	1,820	22,150	0,175	0,000	0,174	0,344
	***	**	***	***			***				
TCFU2	-30,657	0,663	0,997	0,126	14,007	1,697	18,140	0,150	0,000	0,158	0,321
		*	***	***	***	*	***				
TVOT2PE	7,395	0,160	0,099	0,064	1,126	2,000	27,410	0,212	-0,008	0,324	0,271
	**	***	***	*			***				
TINDEF2PE	-1570,128	20,173	18,404	0,068	1,455	1,653	20,520	0,166	0,000	0,233	0,288
				*		**	***				
TCFU3	-62,566	0,993	1,622	0,104	14,235	1,670	18,660	0,155	0,000	0,150	0,333
				***	***	**	***				
TVOT3PE	8,178	0,144	0,104	0,085	2,928	1,785	29,390	0,225	-0,004	0,309	0,303
	***	***	***	**			***				
TINDEF3PE	-2196,464	28,939	26,901	0,080	2,224	1,565	17,420	0,147	0,000	0,215	0,273
	**	**	***	**		***	***				
TCFU4	-55,179	1,417	1,476	0,092	0,398	1,882	9,034	0,079	0,000	0,149	0,208
		*	**	***			**				
TVOT4PE	9,380	0,125	0,101	0,085	0,205	1,891	22,720	0,178	-0,004	0,262	0,282
	***	***	***	***			***				
TINDEF4PE	-2552,832	41,446	28,203	0,064	1,622	1,793	12,170	0,103	0,000	0,216	0,196
	*	**	**	*			***				

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

### a.a. 2009-10 Modello 3 Beta

Variable	Intercepta	Coeff. Regress. PT	Coeff. Regress. MAT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercepta normalizzata	Coeff. Regres. PT normalizzato	Coeff. Regres. MAT normalizzato
CFU1	-21,790	0,452	0,436	0,116	4,829	1,835	24,330	0,180	0,000	0,209	0,325
	*	***	***	***			***				
VOT1PE	10,202	0,134	0,089	0,051	3,246	1,985	47,200	0,298	0,000	0,338	0,361
	***	***	***				***				
INDEF1PE	-805,622	13,336	10,611	0,140	7,017	1,902	43,590	0,282	0,000	0,297	0,380
	***	***	***	***	*		***				
TCFU2	-29,258	0,648	0,812	0,136	1,078	1,944	16,720	0,136	0,000	0,156	0,302
		*	***	***			***				
TVOT2PE	9,964	0,145	0,090	0,074	5,181	1,942	49,410	0,318	0,000	0,369	0,354
	***	***	***	**			***				
TINDEF2PE	-1019,809	17,879	17,110	0,109	0,622	1,907	23,000	0,178	0,000	0,216	0,319
	**	***	***	***			***				
TCFU3	-89,372	1,385	1,260	0,121	0,651	2,000	20,750	0,155	0,000	0,202	0,296
	**	***	***	***			***				
TVOT3PE	9,923	0,151	0,090	0,088	5,749	2,012	52,880	0,321	-0,002	0,370	0,353
	***	***	***	***			***				
TINDEF3PE	-2724,227	38,072	29,431	0,094	3,031	2,007	28,560	0,201	0,000	0,255	0,317
	***	***	***	***			***				

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%

### a.a. 2010-11 Modello 3 Beta

Variable	Intercepta	Coeff. Regress. PT	Coeff. Regress. MAT	Lilliefors (normalità)	Breusch-Pagan (omoschedasticità)	Durbin-Watson (autocorrelazione)	F	R2	Intercepta normalizzata	Coeff. Regres. PT normalizzato	Coeff. Regres. MAT normalizzato
CFU1	-2,477	0,165	0,351	0,126	3,444	1,937	25,530	0,188	0,000	0,102	0,398
			***	***			***				
VOT1PE	12,038	0,113	0,080	0,034	3,429	2,100	42,610	0,279	0,000	0,290	0,377
	***	***	***				***				

## Valenza predittiva dei test di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia

INDEF1PE	-302,602	6,796	8,961	0,133	2,675	2,174	39,490	0,264	0,000	0,181	0,439
	*	**	***	***			***				
TCFU2	-19,753	0,129	0,783	0,058	0,608	2,058	15,440	0,120	0,000	0,031	0,338
			***				***				
TVOT2PE	12,155	0,102	0,087	0,036	0,197	2,156	40,700	0,266	0,003	0,252	0,392
	***	***	***				***				
TINDEF2PE	-678,293	7,472	16,557	0,042	0,078	1,900	17,590	0,135	0,000	0,084	0,337
	*		***				***				

\*P-value< 5%; \* P-value<1 %; \*\*\* P-value < 0,1%



## Bibliografia

- O. Andreani Dentici, G. Amoretti, *Gli accessi all'Università: selezione e orientamento. Predittività degli indicatori*, Angeli, I ed. 2000.
- B. Lynch, R. MacKenzie, J. Dowell, J. Cleland, G. Prescott, *Does the UKCAT predict Year 1 performance in medical school?*, «Medical Education», 2009, 43: 1203-1209.
- H. Coates, *Establishing the criterion validity of Graduate Medical School Admission Test (GAMSAT)*, «Medical Education», 2008, 42: 999-1006.
- P. Poole, B. Schulruf, J. Rudland, T. Wilkinson, *Comparison of UMAT scores and GPA in prediction of performance in medical school: a national study*, «Medical Education», 2012, 46: 163-171.
- T. Donnon, E. Oddone Paolucci, C. Violato, *The predictive validity of MCAT for Medical School Performance and Medical School Licensing Examination: a Meta-analysis of Published Researches*, 2007, «Academic Medicine», 82: 100-106.
- E. Siou, H.I. Reiter, *Overview: what's worked and what hasn't as a guide towards predictive admissions tool development*, 2009, «Advance in Health Science Education», 14, 759-775.
- P. Evans, F. K. Wen, *Does the Medical College admission Test Predict Global academic Performance in Osteopathic Medical School*, 2007, «JAOA Medical Education», 107: 157-162.
- R. Kuncel, S.A. Hezlen, *Standardized Test Predict Graduate Students' Success*, «Science», 2007, 315: 1080-1081.
- R. Zwick, *College Admission Testing*, February 2007, «Report commissioned by the National Association for College Admission Council».
- S. Geiser, M.V. Santelices, *Validity of High-school Grades in predicting Student Success Beyond the Freshman (High school record versus Standardized Tests as indicators of Four Years College Outcomes)*, «Research & Occasional Paper Series: Center for Studies in Higher Education 6.07, University of California», Berkeley, <http://cshe.berkeley.edu/> 2007.

## Autori della ricerca

Giancarlo Di Vella

*Università degli Studi di Torino - Dipartimento di Scienze della sanità pubblica e pediatriche*  
[giancarlo.divella@unito.it](mailto:giancarlo.divella@unito.it)

Angela Maria D'Uggento

*Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Scienze economiche e metodi matematici*  
[angelamaria.duggento@uniba.it](mailto:angelamaria.duggento@uniba.it)

Augusto Garuccio (Coordinatore)

*Università degli Studi di Bari Aldo Moro – Dipartimento Interateneo di Fisica*  
[augusto.garuccio@uniba.it](mailto:augusto.garuccio@uniba.it)

Massimo Iaquinta

*Università degli Studi di Bari Aldo Moro – Dipartimento per il coordinamento dell'azione amministrativa con le Funzioni di Governo - Area Studi, Ricerche e Programmazione*  
[massimo.iaquinta@uniba.it](mailto:massimo.iaquinta@uniba.it)

Giuseppe Melchiorre

*Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Centro Servizi Informatici*  
[giuseppe.melchiorre@uniba.it](mailto:giuseppe.melchiorre@uniba.it)

Marina Musti

*Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento Interdisciplinare di Medicina Sezione di Medicina del Lavoro "B. Ramazzini"*  
[marina.musti@uniba.it](mailto:marina.musti@uniba.it)

Vittorio Picciarelli

*Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento Interateneo di Fisica*  
[vittorio.picciarelli@uniba.it](mailto:vittorio.picciarelli@uniba.it)

Vito Ricci

*Università degli Studi di Bari Aldo Moro – Dipartimento per il coordinamento dell'azione amministrativa con le Funzioni di Governo - Area Studi, Ricerche e Programmazione*  
[vito.ricci@uniba.it](mailto:vito.ricci@uniba.it)

Gabriella Serio

*Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Scienze Biomediche ed Oncologia Umana*  
[gabriella.serio@uniba.it](mailto:gabriella.serio@uniba.it)