Come già evidenziato, il meccanismo di allocazione delle risorse finanziarie e umane alle scuole è sostanzialmente determinato a livello centrale sulla base di parametri uniformi. Tuttavia, da un'analisi dei dati sulle dotazioni di ciascuna scuola emerge un'elevata variabilità. Limitando l'analisi alle stesse scuole primarie e secondarie di primo grado che compongono il campione INVALSI[12] nell'a.s. 2009/2010 è possibile osservare un'elevata variabilità della spesa per alunno, che presenta una media pari a 740 euro nelle primarie e di 640 nelle secondarie di primo grado, a fronte di un valore massimo e minimo rispettivamente di 128 e 4.047 euro per le primarie e di 124 euro e 3.100 euro per le secondarie di primo grado. Anche la quota di docenti per alunno presenta una certa varianza con una media di dieci docenti per cento alunni nelle primarie (undici nelle secondarie), e un minimo e massimo rispettivamente di 6,4 insegnanti per cento alunni nelle primarie (6 nelle secondarie di primo grado) e di 19 per cento alunni nelle primarie (27,4 nelle secondarie di primo grado), come riportato nella Tavola 9-3.

Adottando un'ottica produttivistica, fattori direttamente legati alla dotazione di risorse finanziarie e umane possono essere considerati come *input* dell'attività scolastica e livello di apprendimento degli studenti in matematica e in italiano possono essere considerati come *output.* L'analisi è stata effettuata su due insiemi distinti con riferimento all'anno scolastico 2009/2010 – uno per le scuole che hanno classi primarie e uno per quelle che hanno classi secondarie di primo grado. Entrambi sono costruiti incrociando dati relativi al campione statistico utilizzato dall'INVALSI per le rilevazioni annuali sul livello di apprendimento degli studenti con dati sulle caratteristiche dimensionali, geografiche e finanziarie delle scuole di fonte Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR)[13].

Vista la difficoltà nell'individuare una specificazione funzionale adeguata a rappresentare un processo di produzione complesso come quello educativo (dove la qualità degli *input* conta più della quantità), la stima dell'efficienza delle scuole è stata condotta con tecniche non parametriche di *data envelopment analysis* (DEA)[14]. In breve, l'analisi effettuata vuole contribuire a individuare se esistono scuole che a parità di *input* raggiungono *performance* migliori in termini di apprendimento degli studenti e indaga, successivamente, sui fattori che spiegano la differenziazione nei livelli di efficienza tra scuole.

---

[12] L'INVALSI realizza annualmente una rilevazione degli apprendimenti nelle classi II e V della scuola primaria e nella classe I della scuola secondaria di primo grado E' stato possibile disporre di informazioni provenienti da tutte le fonti di interesse per 1.098 scuole con classi primarie (tra le 1.385 del campione iniziale) e per 1.061 scuole con classi secondarie inferiori (tra le 1.309 del campione iniziale). La perdita di osservazioni è contenuta e non determina una apprezzabile distorsione nella rappresentatività statistica del campione: è distribuita in maniera omogenea tra le regioni ed è dovuta sostanzialmente al fatto che il campione INVALSI contiene anche le scuole paritarie, non finanziate in maniera prevalente dallo Stato (che pure fornisce un contributo annuo complessivo pari nel 2012 in termini di stanziamenti a 268,8 milioni di euro sottoforma di contributi alle scuole paritarie a cui bisogna aggiungere uno stanziamento 242 milioni di trasferimenti alle Regioni per il sostegno alle scuole paritarie). Sono escluse dall'analisi scuole equiparate a quelle statali delle regioni autonome della Valle d'Aosta, Bolzano e Trento, per le quali non si hanno i dati di bilancio.

[13] I dati provengono da diverse fonti: il *datawarehouse* dei bilanci delle istituzioni scolastiche del MIUR, le rilevazioni integrative effettuate dal MIUR all'avvio di ciascun anno scolastico e i risultati delle rilevazioni INVALSI sugli apprendimenti. Nel corso dell'integrazione tra le fonti, sono state anonimizzate dall'INVALSI le identità delle scuole.

[14] Il metodo DEA fa riferimento ai lavori di Farrell sulle misure di efficienza (*The Measurement of productive efficency*, pubblicato nel 1958 sulla rivista Journal of Royal Statistical Society) successivamente ampliato e reso operativo da Charnes, Cooper e Rhodes (cfr. *Measuring the efficiency of decision making units* pubblicato nel 1978 sulla rivista European Journal of Operational Research), sfruttando algoritmi di programmazione lineare. La DEA imponendo alcune restrizioni sulle caratteristiche dell'insieme di produzione (convessità ed eliminazione a costo zero di eventuali quantità dei fattori in eccesso) consente di stimare una frontiera di efficienza non parametrica che coinvolge tutte le scuole del campione. La ricostruzione di tale frontiera consente altresì di individuare le scuole inefficienti sulla base della distanza minima dalla frontiera stessa. Il confronto avviene dunque non rispetto a tutte le scuole, ma ciascuna scuola viene confrontata rispetto a quella più efficiente. Un'ampia rassegna della letteratura empirica di riferimento è contenuta nel volume a cura del Servizio Studi della Ragioneria generale dello Stato "*Analisi dell'efficienza delle scuole italiane rispetto agli apprendimenti degli studenti*" sul sito: http://www.rgs.mef.gov.it/VERSIONE-I/Servizio-s/Studi-per-1/Analisi-efficienza-scuole-italiane/

Le variabili di *input*, oltre a considerare la spesa per alunno e il numero di docenti per alunno, includono una caratterizzazione del bacino di utenza della scuola, in termini di origini socio-economiche e culturali degli studenti. Più precisamente, il dato sulla spesa per alunno rappresenta i pagamenti totali del bilancio scolastico sul numero complessivo di alunni della scuola; si tratta di una spesa per il funzionamento dell'istituto e delle attività promosse nell'ambito dell'autonomia e non include, il pagamento degli stipendi del personale scolastico che è, invece, direttamente corrisposto dallo Stato. Il numero di docenti è considerato al netto degli insegnanti di religione. Sia gli studenti che i docenti sono distinti per ordine di studi (primarie o secondarie inferiori). La variabile numero di docenti per alunno è quindi calcolata – anche nel caso degli istituti comprensivi – in maniera separata per le sole classi primarie e per le sole classi secondarie. Diversamente, il personale amministrativo-tecnico e ausiliario (ATA) è associato alla scuola nella sua interezza, indipendentemente dal grado delle classi, ed è rapportato al numero complessivo di alunni.

Le caratteristiche socio-culturali ed economiche degli studenti e delle famiglie dalle quali essi provengono sono considerate tra gli *input* in quanto giocano un ruolo importante sui livelli di apprendimento conseguiti, sin dai primi anni di scuola. La letteratura internazionale indica che chi vive in condizioni di maggiore vantaggio economico, ma anche sociale e culturale, ha più ampie possibilità di conseguire risultati più soddisfacenti durante il percorso formativo. Tale variabile dipende dal contesto in cui è localizzata la scuola (e su cui la scuola può difficilmente, perlomeno nel medio periodo, agire). Si fa riferimento all'indice sintetico dello status socio-economico e culturale medio delle scuole (ESCS) calcolato dall'INVALSI[15] in maniera analoga all'indicatore internazionale definito dall'indagine OCSE-PISA. L'indice sintetizza le risposte fornite dagli studenti riguardanti la condizione occupazionale dei genitori e il loro livello d'istruzione e la presenza di alcuni beni materiali che possono essere considerati una variabile *proxy* della condizione della famiglia di origine (per esempio, la disponibilità di un posto tranquillo per studiare, di una scrivania per fare i compiti, di libri, di enciclopedie in formato cartaceo o su supporto digitale, di un collegamento Internet, di una camera singola, di più di un bagno e di più di un'automobile, etc.).

Le variabili di *output* del modello rappresentano misure del livello di apprendimento degli studenti in termini di punteggio medio INVALSI. Il punteggio medio contempla il livello di prestazione dello studente rispondente pesato per difficoltà di ciascuna prova ottenuto tramite l'applicazione di metodi di *Rasch*[16]. Per convenzione, il punteggio viene normalizzato a una scala con media 500 e deviazione standard pari a 100. Per le classi primarie, vista la disponibilità dei punteggi sia delle classi II che delle classi V è stato costruito, sia per la matematica che per l'italiano, un indicatore ponderato con pesi pari al numero di partecipanti alle prove delle due diverse classi (*wle_mat_v_ii_p* e *wle_ita_v_ii_p*). Per le classi secondarie inferiori si tratta, invece, dei punteggi medi relativi alla sola I classe (*wle_mat_second e wle_ita_second*). Le scuole del Nord presentano in media punteggi più alti rispetto al Centro e al Sud, e quest'ultima area si contraddistingue per una maggiore variabilità (Tavola 9-3).

---

[15] L'indice ESCS medio per l'Italia è pari a 0 e la sua deviazione standard è pari a 1. La distanza dalla media nazionale può essere valutata in funzione della deviazione standard. Ad esempio, un ESCS pari a 1,5, è superiore di un'unità e mezzo di deviazione standard rispetto alla media dell'intero Paese.

[16] Il metodo di Raasch consente di verificare se e in che misura le prove somministrate agli studenti sono affidabili nel fornire risultati robusti sui livelli di apprendimento raggiunti. In particolare, tale metodologia consente di ottenere sulla stessa scala la stima della difficoltà di ciascuna domanda e la misura del livello di prestazione del rispondente.

Tavola 9-3 Statistiche descrittive indicatori di *input* e *output* utilizzati nella DEA

Variabili	N	Media	CV	Min	Max
INPUT					
Primarie					
Spesa per alunno	1.098	740,9	0,5	128,3	4.047,2
ATA per alunno (x 100)	1.098	3,6	0,3	1,5	10,6
Docenti per alunno (x 100)	1.098	10	0,2	6,4	19,1
Media ESCS V Elementare	1.098	-0,07	-6,77	-1,73	1,46
Secondarie inferiori					
Spesa per alunno	1.061	637,2	0,5	124,2	3.100,3
ATA per alunno (x 100)	1.061	3,1	0,3	1,4	9,4
Docenti per alunno (x 100)	1.061	10,8	0,3	5,9	27,4
Media ESCS I Secondaria	1.061	-0,05	-10,14	-1,75	1,48
OUTPUT					
Primarie					
wle_5_mat_v_ii_p	1.098	498,22	0,1	68,83	789,77
wle_5_ita_v_ii_p	1.098	498,08	0,08	164,5	662,66
Secondarie inferiori					
wle_500_mat_second	1.061	496,98	0,09	330,88	683,83
wle_500_ita_second	1.061	496,02	0,08	280,98	588,54

Fonte: Elaborazioni RGS su dati MIUR e ISTAT.

Il modello adottato é *output oriented* nell'ipotesi che le scuole abbiano un maggiore controllo sugli *output* misurati attraverso i livelli di apprendimento degli studenti piuttosto che sugli *input* ossia sulle risorse finanziarie e umane (in termini di personale e di studenti) che, pur in un quadro di maggiore autonomia, risultano essere in larga parte determinate dalle decisioni a livello centrale o dalle caratteristiche del bacino di utenza. Su queste variabili la scuola interviene indirettamente, per esempio influenzando la dimensione delle classi (con effetti sul numero di docenti), realizzando progetti extra-curricolari e occupandosi del funzionamento delle strutture (con effetti sulla spesa). Sebbene il dirigente scolastico non abbia la possibilità di scegliere direttamente il personale né di influenzare in maniera determinante le retribuzioni, la sua attività di coordinamento e indirizzo può incidere sul grado di collaborazione del personale e sulla capacità di intraprendere progetti didattici, più o meno orientati ed efficaci nel sostenere gli apprendimenti e le competenze degli studenti, e, più in generale, sulla creazione di "buone" condizioni per la funzione educativa.

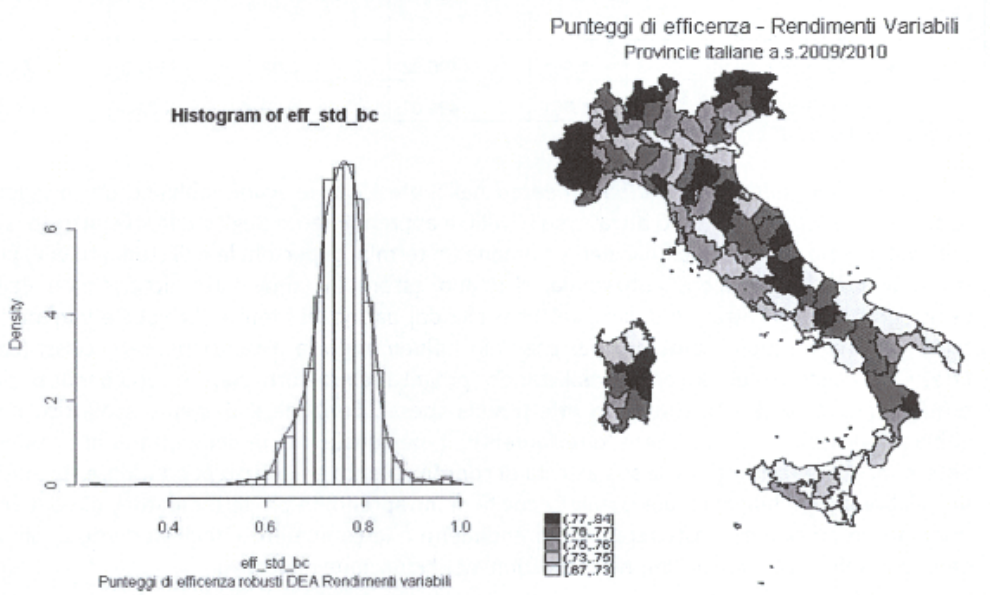
Al fine di correggere la distorsione verso l'alto dei punteggi di efficienza stimati con il modello DEA e di ridurre l'influenza di eventuali *outlier* o errori di misura nei dati sono state applicate tecniche di *bootstrapping* con l'estrazione di 200 campioni casuali[17]. Valori di

[17] Le soluzioni al problema di programmazione lineare sottostante la DEA sono fortemente influenzate dalle osservazioni che, relativamente alla altre, si posizionano sulla frontiera di efficienza. Tramite procedure *bootstrap* si simulano sottocampioni casuali delle osservazioni per ridurre tale influenza e ottenere più stime robuste. Adottando una procedura *bootstrap* è poi possibile

efficienza tecnica robusti sono ottenuti come media dei punteggi di efficienza ottenuti per i singoli campioni (stime *bias-corrected*). Per facilitare la lettura dei risultati, i punteggi di efficienza sono stati standardizzati in modo da variare da 0 (minima efficienza) e 1 (massima efficienza) [18].

La distribuzione di frequenza dei punteggi di efficienza *bias-corrected* del modello a rendimenti variabili[19] per le scuole primarie e secondarie di primo grado è rappresentata negli istogrammi del Grafico 9-2 e del Grafico 9-3. A scopo illustrativo sono stati calcolati indicatori di *benchmark* a livello provinciale, ottenuti come media dei punteggi di efficienza *bias-corrected* (basati sul modello a rendimenti variabili) delle scuole in ciascuna provincia. La cartografia mette in evidenza l'ampia variabilità territoriale dei punteggi di efficienza in particolare per quanto attiene le scuole primarie nel Mezzogiorno. Inoltre, il confronto tra le medie provinciali per le primarie e per le secondarie evidenzia un approfondimento del divario tra il Sud e il Centro-Nord in termini di efficienza nel passaggio dalla primarie alle scuole secondarie, e una riduzione nella variabilità dei punteggi per le scuole secondarie di primo grado del Centro-Nord. L'efficienza media è piuttosto elevata sia per le scuole primarie sia per quelle secondarie di primo grado suggerendo l'esistenza, nel complesso, di una buona capacità nell'utilizzo delle risorse da parte delle scuole, relativamente alle scuole "migliori". Dal punto di vista interpretativo, nel caso delle scuole – settore in cui come già evidenziato conta più la qualità che la quantità degli *input* – un modello a rendimenti variabili sembrerebbe preferibile ed è confermato dai test non parametrici applicati.

Grafico 9-2 Scuole primarie - Distribuzione dei punteggi di efficienza *bias corrected* a rendimenti variabili (VRS)

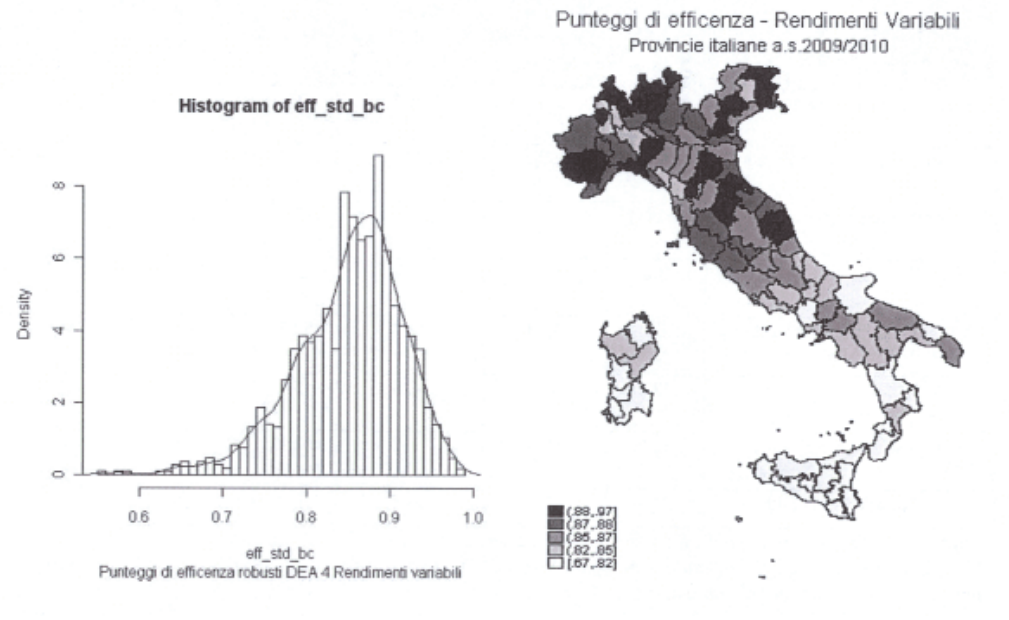


analizzare la distribuzione dei punteggi di efficienza assegnati alle unità decisionali in ciascun sottocampione e costruire intervalli di confidenza di punteggi DEA non distorti.

[18] I modelli sono stati stimati utilizzando il pacchetto *benchmarking* del programma freeware R.

[19] I rendimenti di scala esprimono la relazione esistente tra la variazione degli *input* di produzione in un'unità produttiva e la variazione del suo *output*. Nel caso di rendimenti di scala costanti si ha una perfetta proporzionalità tra l'aumento dell'*input* e dell'*output*, in presenza di rendimenti variabili, invece, la relazione non è lineare.

Grafico 9-3 Scuole secondarie inferiori di I grado - Distribuzione dei punteggi di efficienza *bias corrected* a rendimenti variabili (VRS)



Le scuole più efficienti non appaiono particolarmente caratterizzate rispetto alle altre in termini di *input* di risorse umane. Non emergono infatti forti differenziazioni in termini di risorse umane e finanziare, con l'eccezione delle scuole secondarie inferiori per le quali emerge con evidenza la maggiore spesa per alunno del quartile di scuole meno efficienti. Tuttavia, in termini di bacino di utenza, le scuole meno efficienti presentano un socio-economico svantaggiato più basso rispetto alla media e sono più frequentemente localizzate a Sud (in particolare nel caso delle secondarie inferiori). Le *performance* medie in termini di gestione del bilancio scolastico (minore quota di crediti dagli anni precedenti e maggiore insolvibilità rispetto agli impegni già presi) sono in media omogenee tra gruppi di scuole, incluse quelle meno efficienti (Tavola 9-4).

Tavola 9-4 Caratteristiche delle scuole più e meno efficienti

	Primarie			*Secondarie inferiori*		
	totale scuole	più efficienti (> p75)	meno efficienti (< p25)	totale scuole	più efficienti (> p75)	meno efficienti (< p25)
% di scuole ESCS svantaggiato	25	18,2	46,2	25	12,4	49,4
spesa media per alunno (euro)	740,9	759,3	741,3	637,2	580,3	743,6
media docenti per alunno (x100)	10	10	9,8	10,8	10,3	11,6
media ATA per alunno (x100)	3,6	3,7	3,4	3,1	2,9	3,4
media quota residui anni precedenti	50	47,3	47,4	54,7	59,2	48,6
% di scuole "insolvibili"	43,3	43,8	42,5	49,1	48,5	51,7
% di istituti comprensivi	53,8	46,4	55,3	62,7	58,3	66
% di scuole nel Sud	34,2	31	59,6	35	12,4	67,5

Nota: Si considera il punteggio di efficienza del modello VRS bias-corrected.
Per le primarie, le più efficienti hanno punteggio superiore al terzo quartile p75 =0,7896178 e le meno efficienti hanno punteggio inferiore al primo quartile p25 =0,7217815.
Per le secondarie inferiori, le più efficienti hanno punteggio superiore al terzo quartile p75 = 0,8923292 e le meno efficienti hanno punteggio inferiore al primo quartile p25 = 0,8126522.

Al fine di comprendere quali potrebbero essere delle determinanti dell'efficienza, è stata analizzata la relazione tra i punteggi di efficienza e un insieme di fattori rappresentativi delle caratteristiche strutturali o contestuali delle scuole, tramite un modello Tobit[20]. La variabile dipendente è data dai punteggi di efficienza *bias corrected* stimati utilizzando un regime di rendimenti variabili. Le possibili determinanti dell'efficienza (*Z*) indagate sono relative al contesto in cui sono localizzate le scuole (uguali per tutte le scuole di una certa zona, quali caratteristiche urbane, di montuosità, di densità abitativa e sociale come la percentuale di occupazione femminile) [21], alla gestione organizzativa della scuola (istituto comprensivo o no) e alle sue caratteristiche finanziarie e strutturali (Tavola 9-5).

[20] Le analisi di secondo livello di modelli DEA utilizzano di consueto una regressione di tipo Tobit per analizzare la relazione tra i punteggi di efficienza e possibili determinanti esogene, sebbene esista un ampio dibattito sulla sua opportunità e vantaggio rispetto a un modello OLS per modellare i punteggi DEA (Hoff, 2007). In questa analisi si presentano i risultati Tobit (con *standard error* corretti per l'eteroschedasticità utilizzando la procedura di White). Le conclusioni che se ne derivano non si discostano dai risultati ottenuti con un modello OLS.

[21] La variabili prettamente territoriali inizialmente prese in considerazione sono state escluse dalla specificazione finale del modello in quanto i risultati del modello empirico inclusivo di tali variabili hanno mostrato come quest'ultime non assumano un ruolo di rilievo sui livelli di efficienza delle scuole.

Tavola 9-5 Caratteristiche strutturali, finanziarie e territoriali delle scuole del campione

Variabili	Primarie					Secondarie inferiori				
	N	Media	CV	min	max	N	Media	CV	min	Max
caratteristiche strutturali										
Quota Docenti ruolo	1.098	0,9	0,09	0,43	1	1.061	0,82	0,15	0	1
Dimensione media delle classi	1.098	19,08	0,14	9,29	25,88	1.061	21,61	0,13	8,75	27,82
Quota studenti a tempo pieno o prolungato	1.098	0,3	1,12	0	1	1.061	0,04	3,82	0	1
Quota docenti di sostegno	1.098	0,1	0,55	0	0,33	1.061	0,1	0,6	0	0,35
Quota studenti origine non italiana	1.098	0,1	0,87	0	0,7	1.061	0,11	1,01	0	0,92
Gestione organizzativa: Istituti Comprensivi	1.098	0,54	0,93	0	1	1.061	0,63	0,77	0	1
caratteristiche finanziarie										
Entrate Famiglie e privati (euro)	1.098	66,49	0,95	0	896,98	1.061	93,57	0,66	0	496,63
Residui attivi (euro)	1.098	122.976,60	0,9	-11.606,10	742.561,40	1.061	111.514,10	0,9	0	962.741,40
Quota di residui attivi anni prec.	1.098	0,5	0,7	0	1,17	1.043	0,55	0,65	0	1
Quota scuole "insolvibili"	1.098	0,43	1,15	0	1	1.061	0,49	1,02	0	1
Spesa non personale pro-capite	1.098	354	0,8	68,3	3.244,30	1.061	300,1	0,7	40,5	2.299,60
Quota di investimenti in c/cap	1.098	0,01	1,51	0	0,3	1.061	0,02	1,6	0	0,31
contesto territoriale										
Comuni urbani	1.098	2,12	0,34	1	3	1.061	2,25	0,34	1	3
Comuni montani	1.098	0,17	2,15	0	1	1.061	0,18	2,12	0	1
Occupazione femminile	1.098	34,61	0,24	18,3	47,2	1.061	34,5	0,24	18,3	47,2

Fonte: Elaborazioni RGS su dati MIUR e ISTAT.
Nota: Le scuole classificate come insolvibili presentano una differenza tra avanzo di amministrazione al 31 Dicembre e residui passivi di esercizio e degli anni precedenti minore di zero.

La quota di docenti di ruolo è pari al 90 per cento nelle primarie e all'82 per cento nelle classi secondarie inferiori; a livello di ripartizione geografica è significativamente più alta al Sud rispetto al Centro e soprattutto al Nord, risultato delle divergenti tendenze demografiche nel paese e della dimensione delle classi che è leggermente più alta al Nord rispetto al Centro-Sud. La presenza di istituti comprensivi tra il gruppo delle scuole in cui si analizza il ciclo delle primarie è pari a 54 per cento e ancor più alta tra scuole in cui si analizza il ciclo delle secondarie inferiori (63 per cento). Gli istituti comprensivi sono in entrambi i casi più concentrati a Nord. Le scuole secondarie inferiori presentano un numero medio di studenti per classe superiore del 10 per cento rispetto alle primarie e al contempo una maggiore capacità di finanziamento tramite risorse dei privati e delle famiglie. Il valore medio delle entrate delle famiglie e dei privati è tra i 66 e 94 euro per alunno. Questa variabile riflette il contesto economico delle differenti macro-aree, in cui il contributo delle famiglie e dei privati è mediamente maggiore al Centro e al Nord. Per quanto concerne le restanti variabili di bilancio prese in esame, si osserva una consistenza di crediti vantati (residui attivi) elevata e superiore a 100 mila euro in media, metà dei quali provengono da esercizi precedenti. In generale, la difficoltà nello "smaltimento" dei residui attivi, tramite l'effettivo recupero dei crediti passati o la cancellazione in bilancio dei crediti non ritenuti più esigibili, risulta più elevata al Centro-Nord rispetto al Mezzogiorno. Tale situazione va apprezzata in considerazione del fatto che ben oltre il 40 per cento delle scuole di ambo i rami e in tutte e tre le macro-aree si trovano in una situazione di "insolvibilità" finanziaria, con una liquidità disponibile inferiore rispetto agli impegni da pagare già presi. La spesa pro-capite depurata dalle voci riguardanti il personale è leggermente superiore a 350 euro nelle scuole primarie e a 300 euro nelle secondarie inferiori. La spesa che non è destinata strettamente al personale è più elevata al Centro-Sud e raggiunge valori medi pari a quasi il doppio rispetto alle scuole settentrionali.

Per la conformità geografica del paese, le scuole del Sud tendono a essere più frequentemente ubicate in comuni montani, mentre le scuole del Centro-Nord presentano comparativamente un grado di urbanità (catturato dalla classe demografica) leggermente superiore. Infine, per quanto riguarda il mercato del lavoro, il divario tra Centro-Nord e Sud è chiaramente catturato dal tasso di occupazione femminile delle province in cui sono localizzate le scuole, che è significativamente più basso nel Mezzogiorno.

I risultati delle stime Tobit per le scuole primarie e secondarie sono presentati per il modello a rendimenti variabili stimato a livello nazionale[22] nellaTavola 9-6.

[22] Analoghi modelli in cui sono tenute separate le scuole delle tre macro-aree geografiche sono analizzati nel volume a cura del Servizio Studi della Ragioneria generale dello Stato "*Analisi dell'efficienza delle scuole italiane rispetto agli apprendimenti degli studenti*" sul sito: http://www.rgs.mef.gov.it/VERSIONE-I/Servizio-s/Studi-per-1/Analisi-efficienza-scuole-italiane/.

Tavola 9-6 Modello Tobit con variabile dipendente i punteggi di efficienza DEA a rendimenti variabili – Scuole primarie e secondarie inferiori

Variabili	Scuole primarie			Scuole secondarie inferiori		
	Coeff.	**St.Err**		**Coeff.**	**St.Err**	
Quota alunni tempo pieno	0,001	-0,005		0,008	-0,012	
Quota Docenti ruolo	0,039	-0,023	*	0,041	-0,016	**
Istituti Comprensivi	-0,015	-0,004	***	-0,010	-0,004	**
Dimensione media delle classi	-0,002	0	***	0,002	0	***
Entrate Famiglie e privati	0,000	0	***	0,000	0	*
Quota di residui attivi anni prec	-0,007	-0,004		0,002	-0,005	
Quota di investimenti in c/capitale	0,141	-0,081	*	0,022	-0,057	
Occupazione femminile	0,003	0	***	0,004	0	***
Quota docenti di sostegno	0,004	-0,044		-0,036	-0,037	
Quota studenti origine non italiana	-0,140	-0,023	***	-0,147	-0,018	***
Costante	0,672	-0,033	***	0,632	-0,021	***
N. osservaz.	1.098			1.043		
F	10,37			35,44		
Prob > chi2	0,000			0,000		

*Note: * significativo al 10 per cento, ** significativo al 5 per cento, *** significativo all'1 per cento.*
Nota: i coefficienti e gli standard error sono arrotondati alla terza cifra decimale (millesimi). I valori che presentano un arrotondamento pari a 0.000 rappresentano valori uguali o inferiori a un decimillesimo.

Dall'analisi emerge che l'efficienza delle scuole - sia primarie, sia secondarie di primo grado - è influenzata da alcuni fattori direttamente collegati alla scuola e altri correlati al contesto in cui si trova (ma non sotto il controllo della scuola). In particolare, contano positivamente per l'efficienza alcune caratteristiche dell'*input* come la quota di docenti di ruolo (potenziale segnale di continuità didattica) e , nel caso delle primarie, la quota di spesa in conto capitale (potenziale segnale di qualità della spesa nel medio termine, pur essendo molto bassa e in media pari all'1,4 per cento della spesa nelle scuole primarie). Hanno, poi, un impatto stabile e fortemente significativo le variabili di contesto relative all'occupazione femminile e alle entrate da famiglie e privati, in senso positivo, e quella relativa alla quota di studenti di origine non italiana, in senso negativo.

L'occupazione femminile cattura in maniera netta il divario Nord-Sud e le differenze intra-regionali ed è generalmente correlata alla presenza sul territorio di maggiori servizi e migliori condizioni economiche. Così come una maggiore quota di entrate dalle famiglie e dai privati tende a essere associata a contesti caratterizzati da valori più alti dell'indicatore ESCS. Questi elementi di contorno, incluso l'effetto negativo della quota di studenti di origine non italiana, continuano a contare sull'efficienza, nonostante la presenza tra gli *input* del modello della variabile sul *background* socio-economico e culturale medio degli studenti. Tale aspetto fornisce un'indicazione rilevante per le politiche che mirano ad aumentare l'efficienza delle scuole a parità di *input*, segnalando che potrebbe essere rilevante agire anche sullo sviluppo e il coinvolgimento del contesto circostante oltre che sulla scuola stessa.

Per quanto attiene alle variabili che caratterizzano maggiormente le scelte della conduzione scolastica, si rileva invece un diverso comportamento della variabile dimensione media delle classi che mostra un impatto negativo sui livelli di efficienza nelle primarie e

positivo nelle secondarie di primo grado. In generale, la letteratura segnala risultati ambigui sulla relazione tra dimensione delle classi e apprendimenti o *performance* degli studenti. Nel campione esaminato il diverso comportamento di questa variabile è inoltre associato a una diversa distribuzione della dimensione delle classi, tendenzialmente inferiore nelle scuole primarie.

Sotto il profilo delle criticità finanziarie delle scuole, occorre segnalare che il grado di efficienza nel "trasformare" gli *input* considerati in livelli di apprendimento degli studenti non sembra in alcuno modo collegato né all'accumulo di crediti non riscossi, né nella capacità di far fronte con la liquidità disponibile agli impegni di spesa presi. L'indicatore di bilancio riguardante l'accumulo di residui attivi dagli anni precedenti non presenta impatti significativi.

Per quanto concerne la quota di alunni a tempo pieno e la quota di docenti di sostegno, esse non risultano significative nella specificazione del modello nazionale. Nel condurre analoghe analisi a livello di macro-ripartizioni territoriali, si sono tuttavia rilevate significative e con un impatto positivo del tempo pieno per la ripartizione Nord e Centro (aree del paese in cui il tempo pieno è anche più frequente) e negativo per la quota di docenti di sostegno per la ripartizione Centro.

Risultato significativo ma non intuitivo è l'effetto negativo sull'efficienza della variabile gestionale relativa agli istituti comprensivi sia per le scuole primarie che per le secondarie di primo grado. In entrambi i campioni gli istituti comprensivi rappresentano oltre il 50 per cento del totale. Oltre a giustificazioni di stampo educativo, l'accorpamento tra scuole primarie e secondarie inferiori è motivato dalle economie di scala che ne dovrebbero conseguire. L'analisi rileva che, pur avendo dimensioni complessive simili alle scuole specializzate in un solo ramo di istruzione, gli istituti comprensivi non necessariamente raggiungono a parità di *input* risultati in termini di apprendimenti degli studenti altrettanto elevati rispetto a quelli degli istituti con solo la scuola primaria o solo la scuola secondaria di primo grado. Un esame più approfondito del campione di scuole mostra come in media gli istituti comprensivi, pur avendo dimensioni simili alle scuole specializzate, impiegano un numero medio di docenti per alunni superiore (10,5 versus 9,5 nel caso delle primarie e 11,5 versus 9,5 nel caso delle secondarie inferiori) e, nel caso delle secondarie inferiori, anche una quantità di personale ATA per alunno mediamente superiore (3,6 versus 2,4) in entrambi i casi ciò è dovuto al maggior numero di punti di erogazione del servizio. Non presentano invece una spesa per studente in media superiore, seppure la distribuzione sia maggiormente spostata a destra ossia con valori massimi più elevati.

Questo risultato può trovare duplice spiegazione, non necessariamente alternativa, da un lato nella dispersione fisica che caratterizza questa tipologia di scuole e dall'altro nella maggiore esigenza di coordinamento derivante dall'accorpamento di due o più istituti scolastici che precedentemente avevano una propria modalità operativa. Sotto il primo profilo, pesa sull'efficienza la più elevata numerosità dei plessi scolastici degli istituti comprensivi. Il numero medio di plessi è infatti pari a 2,7 e 1,3 per le scuole primarie e secondarie, a fronte di un valore medio di 3,9 per gli istituti comprensivi, valore che può arrivare anche a 13. Gli istituti comprensivi si configurano dunque come delle strutture con sedi geograficamente disperse (anche su più comuni), di conseguenza la frammentazione dei punti di erogazione del servizio non consente automaticamente a questi istituti scolastici di ridurre il personale docente e ATA a livelli simili a quelli di istituti specializzati di pari dimensioni. Nella seconda ipotesi, che meriterebbe ulteriori approfondimenti, l'accorpamento molto recente di alcune scuole potrebbe aver avuto effetti ancora destabilizzanti sulla gestione unitaria del servizio di istruzione fornito o sulla capacità di collaborazione ottimale tra i docenti. Va inoltre detto che il dirigente scolastico dell'istituto comprensivo proviene in generale da una delle scuole

originarie e ha tipicamente esperienza di uno solo dei due rami educativi. In ogni caso, le perdite di efficienza riscontrate nell'analisi sembrano essere superiori, almeno nel breve termine, alle economie di scala o a migliori risultati.

9.3 Fabbisogno standard delle scuole primarie

La situazione finanziaria delle scuole italiane ha evidenziato negli ultimi anni diverse problematiche in ordine alla capacità di soddisfare il fabbisogno complessivo e specifico di ciascuna scuola (cfr. Riquadro 9-3). In un'ottica di ulteriore semplificazione dei meccanismi di trasferimento di risorse alle scuole, che garantisca maggiori certezze sull'ammontare complessivo e maggiore flessibilità di utilizzo delle risorse, accompagnata da una più ampia responsabilità e autonomia nella gestione, sono state recentemente avanzate ipotesi di determinazione di un *budget* per ogni scuola commensurato alla domanda di servizio[23].

Riquadro 9-3 La situazione finanziaria delle istituzioni scolastiche statali

Dati sulla situazione finanziaria delle scuole sono disponibili a partire dal 2005 dal sistema informativo della RGS /Athena a cura dei revisori scolastici e dal 2009 dal datawarehouse dei bilanci scolastici del MIUR. Entrambi i sistemi informativi costituiscono strumenti utili ai fini dell'individuazione di criticità relative alla previsione dei fabbisogni e all'utilizzo effettivo delle risorse.

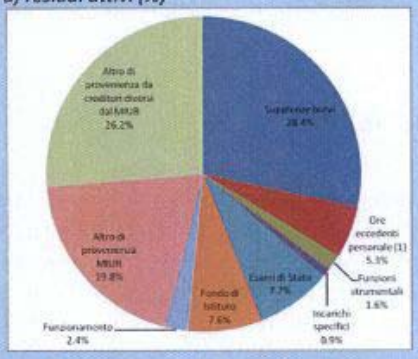
Negli ultimi anni, stabilmente, più del 30 per cento delle scuole si trova alla fine dell'anno in una situazione di liquidità tale da non poter soddisfare gli impegni già presi. Tuttavia la liquidità complessiva apparentemente disponibile nel sistema supera 1,6 miliardi di euro (l'aumento visibile nella tavola potrebbe essere parzialmente l'effetto della maggiore copertura del monitoraggio MIUR nel corso del tempo). Al contempo, nel 2010 sono più di 70 le scuole con un fondo cassa superiore a 1 milione di euro (Tavola 9-7).

L'ammontare di residui attivi non è significativamente diminuito in questi anni. L'accumulo di residui attivi riferibili anche a esercizi lontani (precedenti al 2006) nuoce a una corretta programmazione delle risorse. Sulla base dei dati della rilevazione ad hoc effettuata dai revisori scolastici della RGS a metà 2011, i residui attivi non riscossi alla fine di marzo 2011 ammontavano a circa 1,4 miliardi di euro, attribuibili in larga quota a supplenze brevi. Tale fenomeno contribuisce a "gonfiare" l'avanzo di amministrazione (che presenta un valore medio per scuola stabilmente al di sopra dei 200 mila euro) su cui le scuole pianificano le loro attività.

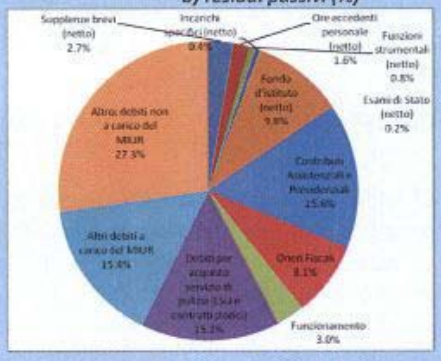
[23] Giarda (2012), *Elementi per una revisione della spesa pubblica*, maggio 2012
http://www.governo.it/GovernoInforma/spending_review/ documenti/Revisione_spesa_pubblica_20120508.pdf

Grafico 9-4 Residui attivi e passivi nei bilanci scolastici al 31.03.2011 (*)

a) residui attivi (%)



b) residui passivi (%)



Fonte: RGS/Athena (esclude la Sicilia)

Alla stessa data l'ammontare da finanziare per impegni già presi (residui passivi) era pari a circa 1 miliardo di euro, con una media di circa 300 mila euro a scuola, prevalentemente concentrate nelle categorie relative all'acquisto di servizi di pulizia, al pagamento di contributi assistenziali e previdenziali e oneri fiscali.

Tavola 9-7 Elementi sulla situazione finanziaria delle scuole statali (importi in migliaia di euro)

		Bilanci consuntivi 2008 - fonte Athena (*)	Bilanci consuntivi 2009 - fonte Athena (**)	Bilanci consuntivi 2010- fonte monitoraggio MIUR (***)
Liquidita_Lorda (fondo cassa al 31.12)	totale	1.202.074	1.259.181	1.671.498
	media per scuola	131	137	150
	numero scuole con fondo cassa > 1 mln euro	80	50	73
Liquidita_Netta (fondo cassa meno residui passivi)	totale	433.348	394.025	676.472
	media per scuola	47	43	61
	% scuole con valore negativo	*39,2*	*37,8*	*30,2*
	somma "disvanzo"	-331.552	-334.288	-333.162
	numero scuole con fondo cassa > 1 mln euro	57	31	38
Residui passivi al 31.12	totale	768.726,91	865.156,01	995.025,87
	media per scuola	84	94	89
Residui attivi anni precedenti	totale	637.241,74	963.719,46	941.732,70
	media per scuola	69	105	84
Totale residui attivi	totale	1.615.415,98	1.663.820,50	1.644.875,08
	media per scuola	176	181	147
Avanzo Amministrazione al 31.12	totale	2.048.411	2.057.845,22	2.321.347,57
	media per scuola	223	224	208
Totale entrate programmate definitive	totale	6.901.900,57	6.363.497,09	6.805.619,36
	media per scuola	750	692	610
quota residui attivi anni precedenti sul totale (%)		*39,4*	*57,9*	*57,3*
quota avanzo amministrazione sulle entrate programmate (%)		*29,7*	*32,3*	*34,1*

(*) comprende 9.202 scuole con bilancio consuntivo 2008 completo in Athena , non è inclusa la Sicilia
(**) comprende 9.191 scuole che a inizio marzo 2010 avevano inviato al MIUR il bilancio consolidato al 31.21.2009; è inclusa la Sicilia.
(***) comprende 11.165 scuole che entro metà aprile avevano inviato al MIUR il bilancio consolidato al 31.12.2010; è inclusa la Sicilia.
Fonte: Elaborazioni su dati RGS-ATHENA e MIUR.

Per definire tale *budget* appare opportuno analizzare tramite un modello empirico quale dotazione di risorse finanziarie è adeguata per ciascuna scuola a svolgere il servizio educativo. Un primo tentativo può essere fatto tramite un modello di regressione[24] in cui la spesa corrente per studente è la variabile dipendente e le variabili esplicative rappresentano i fattori di domanda oggettivi che influenzano il fabbisogno di ciascuna scuola.

Tale approccio è stato utilizzato per stimare e analizzare un fabbisogno standard per un campione di mille scuole primarie per l'anno scolastico 2009/2010[25]. In generale, si può supporre che la scuola vada incontro ad alcuni costi fissi e altri variabili in base alla sua dimensione, per esempio in termini del numero di studenti. Per tenere conto di possibili economie di scala è stata ipotizzata una relazione quadratica tra la spesa e il numero di alunni. Dividendo tutto per il numero di alunni, la relazione può essere espressa in termini di spesa per alunno. L'analisi può ulteriormente essere arricchita considerando un set di variabili esplicative che rappresentano una *proxy* dei fattori di domanda che concorrono a determinare il fabbisogno di ciascuna scuola. Nel dettaglio, il modello stimato è il seguente:

$$\left(\frac{SPESA_scuola}{n^{o}studenti}\right)_i = \alpha_0 + \frac{\alpha_1}{n^{o}studenti} + \alpha_2(n^{o}studenti) + \sum_{i=1}^{n}\beta_i x_i + \varepsilon_i$$

dove "i" rappresenta l'unità di base dell'analisi ovvero l'i-sima scuola, le prime due variabili esplicative (numero di studenti e il suo inverso) consentono di tenere conto dei costi fissi e delle economie di scala, le altre esplicative (indicate con "x") riguardano ulteriori fattori strutturali delle istituzioni scolastiche e di alcuni fattori di contesto (localizzazione in aree urbane o montane) che spiegano la differente dotazione di risorse finanziarie mentre "ε" rappresenta il termine di errore.

La spesa di ciascuna scuola è quella complessiva individuata come somma tra la spesa del bilancio e quella per pagamento degli stipendi degli insegnanti e del personale ATA di ciascuna scuola, ottenuta moltiplicando il numero di docenti e il personale ATA alle retribuzioni medie del Conto Annuale RGS[26]. Più precisamente, l'ammontare complessivo pagato dal bilancio scolastico nell'esercizio finanziario 2010 è al netto delle seguenti voci, per una maggiore omogeneità nella lettura dei dati tra scuole:

a) la spesa in conto capitale, che rappresenta una quota molto contenuta della spesa complessiva e tende a essere poco significativa per un solo anno di osservazione (la quota media di spesa in conto capitale sul totale risulta essere infatti pari all'1,4 per cento con una forte variabilità da scuola a scuola con valori massimi del 30 per cento e minimi dello 0 per cento);

b) le entrate riscosse dell'UE che hanno carattere di aggiuntività rispetto alla spesa ordinaria e mostrano un'incidenza nei bilanci scolastici poco uniforme a livello territoriale, con

---

[24] L'approccio seguito è generalmente noto come *Regression based Cost approach (RCA)* o Analisi delle Determinanti e si basa sulla regressione della spesa procapite effettiva in funzione di variabili esplicative di fabbisogno (i c.d. *need* e *cost*). In particolare, un'assunzione molto forte del modello RCA è l'ipotesi che tutte le strutture scolastiche nel realizzare il servizio scolastico presentino un'alta omogeneità nella spesa e riescano a minimizzare i loro costi (in altre parole che abbiano pari efficienza). Inoltre, il modello assume che tra le variabili esplicative siano prese in considerazione tutte le potenziali determinanti della spesa.

[25] Per la descrizione delle caratteristiche del *dataset* utilizzato per le stime si rimanda al paragrafo 9.2 Si segnala soltanto una differente numerosità campionaria dovuta all'eliminazione di alcuni *outlier*.

[26] Questo scenario può essere interpretato come una situazione di "massima autonomia scolastica". Si è tentato di stimare un modello maggiormente aderente all'attuale quadro normativo, in cui alle istituzioni scolastiche vengono trasferite soltanto le risorse finanziarie che coprono le spese di funzionamento. Tuttavia, non si è giunti a risultati soddisfacenti in termini di specificazione del modello per la sola parte di funzionamento.

una forte concentrazione nelle regioni del Mezzogiorno (la quota media di entrate dell'UE sul totale delle entrate riscosse risulta essere infatti, pari all'1,7 per cento con una forte variabilità da scuola a scuola con valori massimi del 35 per cento e minimi dello 0 per cento)[27];

c) le entrate riscosse dalle famiglie (e dai privati), anch'esse caratterizzate da un'elevata variabilità territoriale soprattutto nella componente volontaristica ovvero non legata alle spese di iscrizione (la quota media di entrate riscosse dalle famiglie sul totale delle entrate riscosse risulta essere infatti pari a poco meno dell'1 per cento con una forte variabilità da scuola a scuola con valori massimi del 25 per cento e minimi dello 0 per cento).

La spesa scolastica che deriva dai soli bilanci scolastici e depurata dalle suddette voci di spesa, come evidenziato dalla Tavola 9-8, assume un valore medio di 630 euro per studente, a fronte di una spesa scolastica complessiva (inclusiva delle spese per il pagamento personale docente e amministrativo) che si attesta su un valore medio di quasi 4.000 euro per alunno[28]. Pertanto, la spesa dei bilanci scolastici incide mediamente sulla spesa complessiva per il 15 per cento circa, con una quota d'incidenza molto variabile che varia da un minimo del 3 per cento a un massimo di poco meno del 40 per cento. A livello regionale la spesa dei bilanci scolastici è più alta per il Lazio (830 euro), la Sardegna (828 euro), la Calabria (820 euro), mentre si collocano agli ultimi posti il Veneto e la Lombardia con valori inferiori ai 500 euro pro-capite. Guardando alla spesa complessiva le differenze regionali si riducono in maniera apprezzabile in termini relativi.

[27] Vi sono evidenti limiti nel metodo utilizzato per sterilizzare l'effetto delle spese finanziate con fondi UE dalla spesa corrente delle scuole poiché il valore delle entrate UE riscosse non coincide con l'effettiva spesa annuale attribuibile alle stesse. Inoltre, una parte minoritaria della spesa dei fondi UE viene utilizzata anche per finanziare la spesa in conto capitale, dunque la contemporanea eliminazione nel modello empirico della spesa in conto capitale e delle entrate riscosse UE potrebbe portare almeno per alcune scuole a una sottostima della spesa corrente.

[28] Si ricorda che sono escluse dall'analisi scuole equiparate a quelle statali delle regioni autonome della Valle d'Aosta, Bolzano e Trento, per le quali non si hanno i dati di bilancio.

Tavola 9-8 Statistiche descrittive relative alle scuole primarie del campione per regione (valori in euro)

Regioni	Spesa per alunno / solo bilancio (al netto delle voci indicate)				Spesa per alunno / bilancio+personale			
	Media	Dev.Std.	Min	Max	Media	Dev.Std.	Min	Max
Piemonte	613	162	324	1.078	4.039	492	3.063	5.293
Liguria	545	162	297	994	4.047	563	3.096	6.492
Lombardia	467	137	237	859	3.732	436	2.972	4.695
Veneto	430	152	217	980	3.555	391	2.733	4.520
Friuli V.G.	570	168	270	909	3.968	562	2.893	5.255
Emilia Romagna	561	182	275	1.250	3.750	588	2.877	6.382
Toscana	552	156	307	1.048	3.808	554	3.019	6.367
Umbria	605	196	333	1.255	3.988	527	2.991	5.315
Marche	508	190	103	1.293	3.758	547	2.869	5.494
Lazio	830	290	330	1.697	4.074	644	2.875	5.696
Abruzzo	728	262	313	1.538	3.999	886	2.748	7.006
Molise	652	304	273	1.495	4.309	1.070	2.838	6.587
Campania	765	335	257	1.674	3.764	668	2.402	5.427
Puglia	693	276	216	1.565	3.645	706	2.541	6.386
Basilicata	614	194	252	1.131	4.331	943	2.837	6.493
Calabria	820	352	291	1.731	4.456	947	2.898	6.358
Sicilia	639	255	201	1.411	3.932	889	2.389	6.440
Sardegna	828	276	306	1.655	4.430	795	2.852	6.495
Totale	631	261	103	1.731	3.948	726	2.389	7.006

Nel modello stimato considerazioni sull'efficienza sono limitate alle possibili economie di scala. Tra le variabili esplicative (Tavola 9-9) sono stato considerati alcuni indicatori strutturali riguardanti le caratteristiche di ciascuna scuola del campione: il numero di alunni serviti da ciascuna scuola, la quota di studenti diversamente abili presenti in ciascuna scuola sul totale complessivo di studenti; la tipologia di istituzione scolastica (istituto comprensivo o meno); la quota di studenti a tempo pieno e, infine, il numero di plessi scolastici. Tra le variabili di contesto sono state considerate due variabili che fanno riferimento alla localizzazione geografica della scuola in aree urbane o in comuni montani (*urban degree*[29] e altitudine del comune[30]), che potrebbero avere un effetto in termini di costi di funzionamento della scuola. Le scuole primarie del campione sono quasi equamente ripartite tra istituti comprensivi e non, e pur avendo in media quasi tre plessi possono raggruppare fino a nove diversi punti di

[29] La variabile *urban degree* ha come fonte l'Atlante dei comuni Istat, l'indicatore è calcolato per il 2001 ed è rappresentativo della densità di popolazione dei comuni e delle analoghe caratteristiche per i comuni contigui. In Italia il 44,6 per cento della popolazione vive in comuni ad alta urbanizzazione, il 39,3 in comuni a media urbanizzazione e il restante 16,1 per cento in comuni a bassa urbanizzazione. La variabile urban degree è stata successivamente trasformata in una variabile dummy che assume valore 1 per i comuni altamente urbanizzati e valore zero altrimenti.

[30] La variabile altitudine è una dummy che assume valore 1 nel caso di altitudine maggiore di 800 metri nel comune in cui è localizzata ciascuna scuola e zero altrimenti.

erogazione del servizio. La dimensione delle scuole esaminate varia tra 122 e circa 1.600 studenti. La quota di studenti a tempo pieno presenta una media di 24,8 per cento e si caratterizza per un'ampia variabilità come si può rilevare dai suoi valori massimi (100 per cento) e minimi (0 per cento). Più stabile appare la quota di studenti diversamente abili, che assume un valore medio di 2,75 per cento e presenta una variabilità leggermente superiore al dato relativo al numero di studenti, e un valore massimo e minimo rispettivamente pari al 10 per cento e allo 0 per cento. Per quanto riguarda il numero di plessi il valore medio è di circa 3 plessi per istituzione scolastica con una *range* di variazione che va da un minimo di 1 plesso a un massimo di 9. Le variabili geografiche infine, si distinguono per una elevata variabilità soprattutto con riferimento alla componente riguardante i comuni montani.

Tavola 9-9 Statistiche descrittive variabili esplicative

	Media	C.V.	Min	Max
N° di studenti	640,13	0,42	122	1.599
N° di studenti (inverso)	0,0018	0,34	0,0006	0,008
Quota di studenti a tempo pieno	24,79	1,13	0	100
Quota di studenti diversamente abili	2,75	0,47	0	10
Tipo Scuola	0,54	0,92	0	1
N. di punti di erogazione del servizio	2,88	0,49	1	9
Comuni urbani	0,34	1,40	0	1
Comuni montani	0,02	6,94	0	1

Il modello stimato presenta una bontà di adattamento fornita dal coefficiente di determinazione multipla R2 che risulta pari a circa 0.70[31] (Tavola 9-10). I risultati evidenziano una relazione negativa tra la spesa corrente per alunno e il numero di studenti e una relazione positiva con l'inverso del numero di studenti, confermando la presenza di economie di scala. Altri fattori che mostrano, come atteso, una relazione positiva e statisticamente significativa sono rappresentati dalle variabili che comportano un maggiore livello di servizio quale la quota di studenti a tempo pieno e la quota di studenti diversamente abili. In particolare, a parità degli altri fattori, un aumento dell'un per cento della quota degli studenti a tempo pieno porta un contributo aggiuntivo di circa 8 euro alla spesa per alunno, mentre un aumento dell' un per cento degli studenti diversamente abili nella scuola incrementa la spesa per alunno di oltre 100 euro. Il numero dei plessi è anch'esso significativo così come la variabile gestionale istituti comprensivi risulta positivamente correlata con la spesa per alunno e, un plesso in più, equivale a circa 170 euro aggiuntivi. E' tuttavia la caratteristica organizzativa della scuola in istituto comprensivo o meno ad avere il maggiore impatto diretto, pari a circa 450 euro. Le variabili geografiche rappresentate dalla localizzazione della scuola in aree maggiormente urbanizzate o in comuni montani non sembrano, invece, a parità della altre variabili, avere

[31] Bisogna sottolineare che la diagnostica sui residui del modello di regressione stimato ha evidenziato la presenza di eteroschedasticità e di variabili omesse nel modello. D'altra parte, l'approccio seguito ha volutamente limitato la scelta dei predittori a indicatori relativi a caratteristiche oggettive e osservabili delle scuole e/o variabili ambientali legate a particolari localizzazioni che possono influenzare un maggiore (o minore) costo. Una specificazione del modello con l'inclusione di variabili che possono rappresentare una *proxy* della qualità del servizio scolastico quali gli apprendimenti o l'efficienza mostra un'alta significatività statistica di tali esplicative, ma non migliora in maniera apprezzabile la bontà di adattamento del modello (lo porta per esempio da un R2 = 0,69 a R2 = 0,74).