

Ufficio Scolastico Regionale e Regione Emilia-Romagna

# LE COMPETENZE DEI QUINDICENNI IN EMILIA-ROMAGNA

*I risultati OCSE-PISA 2009*

a cura di ANNA MARIA BENINI

Contributi di:

Bruna Baggio - Anna Maria Benini  
Giancarlo Cerini - Angela Martini  
Mariagiulia Matteucci - Stefania Mignani  
Marilena Pillati - Stefania Pozio  
Roberto Ricci - Maria Teresa Siniscalco

**tecnodid**  
EDITRICE

Collana "I Quaderni dell'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna"  
Quaderno n. 31, ottobre 2011

Nel 2009 la scuola dell'Emilia-Romagna ha partecipato per la seconda volta con un proprio campione rappresentativo regionale all'indagine internazionale PISA sugli apprendimenti degli studenti quindicenni. Il volume *"Le competenze dei quindicenni in Emilia-Romagna"* è il report completo degli esiti di tale partecipazione e raccoglie le elaborazioni e le analisi del *dataset* fornito dall'INVALSI a seguito della convenzione stipulata con l'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna in data 26 febbraio 2009. Il finanziamento necessario è stato assicurato dall'USR E-R con specifica assegnazione di fondi, integrato dalla Regione Emilia-Romagna con delibera di Giunta n. 1570 del 19 ottobre 2009.

*Autori:* Bruna Baggio, Anna Maria Benini, Giancarlo Cerini, Mariagiulia Matteucci, Stefania Mignani, Angela Martini, Marilena Pillati, Stefania Pozio, Roberto Ricci, Maria Teresa Siniscalco

*Responsabile scientifico:* Anna Maria Benini  
*Coordinamento redazionale:* Lamberto Montanari  
*Editing:* Maria Teresa Bertani

*Elaborazioni statistiche:* Stefania Mignani, Mariagiulia Matteucci  
*Fonte dati:* INVALSI - Indagine OCSE-PISA 2009

Le analisi dei dati e i testi del volume sono stati curati dagli autori che appaiono nell'indice e che sono riportati in testa a ogni contributo.

Immagine di copertina: *Arca di Giovanni da Legnano*, di Pierpaolo dalle Masegne e Jacobello da Bologna - Museo Civico Medievale di Bologna

La riproduzione dei testi è consentita previa citazione della fonte.

Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna - via de' Castagnoli, 1 - 40126 Bologna <a href="http://www.istruzioneer.it">www.istruzioneer.it</a> <i>Vice Direttore Generale:</i> Stefano Versari Ufficio VII: Ordinamenti scolastici. Monitoraggio e valutazione delle azioni delle istituzioni scolastiche. <i>Dirigente ad interim:</i> Laura Gianferrari
--

ISBN 978-88-86100-90-8

## INDICE

### INTRODUZIONE

Sostenere l'eccellenza, promuovere la competenza 5  
*Stefano Versari, Patrizio Bianchi*

### PREMESSA

La valutazione come ricerca collettiva e come risorsa per il sistema scolastico 7  
*Anna Maria Benini*

### CAPITOLO 1

Da PISA 2000 a PISA 2009: continuità, novità e impatto 17  
*Maria Teresa Siniscalco*

### CAPITOLO 2

Aspetti statistici per l'analisi e la lettura dei risultati PISA 33  
*Mariagiulia Matteucci, Stefania Mignani*

### CAPITOLO 3

La competenza in lettura degli studenti dell'Emilia-Romagna 43  
*Maria Teresa Siniscalco*

**CAPITOLO 4**

La competenza in matematica degli studenti dell'Emilia-Romagna <i>Stefania Pozio</i>	93
---	----

**CAPITOLO 5**

La competenza in scienze degli studenti dell'Emilia-Romagna <i>Bruna Baggio</i>	123
--	-----

**CAPITOLO 6**

Le competenze degli studenti stranieri in Emilia-Romagna <i>Marilena Pillati</i>	149
---	-----

**CAPITOLO 7**

Caratteristiche individuali, caratteristiche delle scuole e competenza in lettura <i>Angela Martini, Roberto Ricci</i>	177
--	-----

**CONCLUSIONI**

Una sfida per la scuola regionale: la ricerca dell'equità <i>Giancarlo Cerini</i>	207
--	-----

<b>Riferimenti bibliografici</b>	215
----------------------------------	-----

<b>Note autori</b>	220
--------------------	-----

Il presente Rapporto regionale in versione integrale e una sua versione sintetica sono reperibili nel sito dell'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna: [www.istruzioneer.it](http://www.istruzioneer.it)

## INTRODUZIONE

### SOSTENERE L'ECCELLENZA, PROMUOVERE LA COMPETENZA

Non è un mistero che le rilevazioni, soprattutto quelle inerenti al sistema scolastico e alla sua efficacia, presentano frequentemente aspetti ambivalenti ed espongono a interpretazioni molteplici. I dati OCSE-PISA 2009 per l'Emilia-Romagna che presentiamo in questo volume non sfuggono a questa norma: da un lato rispecchiano una sostanziale tenuta rispetto alla media nazionale e internazionale, con buoni esiti medi complessivi, leggermente migliori del 2006, anno in cui è avvenuta la precedente rilevazione; dall'altro segnalano una nuova emergenza da fronteggiare, l'evidenziarsi di disparità nel nostro sistema scolastico che vede risultati molto diversificati fra i due 'poli' formativi dei licei (con esiti sempre migliori) e degli istituti professionali (in difficoltà). Un'ambivalenza di risultati che è sempre più legata al condizionamento dello status socio-economico, al *background* dello studente e dell'ambiente di vita in cui avviene la sua crescita non solo culturale.

Rispetto a questo necessitano azioni 'di sistema', dove la possibilità di intervento per gli *stakeholders* è, com'è ovvio, più complessa rispetto al potenziamento delle iniziative di formazione dei docenti e – a cascata – degli studenti, secondo la logica degli interventi sviluppati nel triennio 2006-2009. Anzi, va segnalato nel confronto con la rilevazione precedente che gli sforzi e gli investimenti sulle competenze hanno dato i loro frutti.

Per l'italiano, dal confronto dei risultati del 2009 con quelli del 2006 emerge un leggero miglioramento, confermando sostanzialmente e rafforzando il dato precedente. Gli studenti emiliano-romagnoli hanno avuto un risultato significativamente superiore alla media OCSE e in linea con quello del Nord-est. In particolare l'Emilia-Romagna è una delle cinque regioni italiane con la percentuale più elevata di studenti dalle prestazioni eccellenti; a bilanciare l'entusiasmo vi è, però, la dispersione dei punteggi, più alta della media.

Analogamente, in matematica l'Emilia-Romagna si conferma una delle migliori regioni italiane, per quanto riguarda il punteggio ottenuto sulla scala complessiva di tutt'Italia; in particolare, i suoi licei risultano essere le scuole che raggiungono il punteggio più elevato di competenze matematiche.

Per le scienze, i dati complessivi dei quindicenni dell'Emilia-Romagna confermano una buona prestazione, a sostanziale riprova degli esiti della precedente rilevazione. Tale tendenza è frutto di molteplici aspetti: un consolidamento rilevante delle *performance* degli studenti dei licei; una migliore distribuzione percentuale di tali studenti nei diversi livelli, con una diminuzione di quanti si situano sotto la soglia di sufficienza e un aumento di quanti sono a livelli di eccellenza; nonché – ed è incoraggiante per la tradizione rappresentata dalle nostre istituzioni scolastiche tecniche – una sostanziale conferma degli esiti degli studenti degli istituti tecnici.

Non si può, tuttavia, non rimarcare – tanto in matematica quanto in scienze – la conferma e l'aumento significativo del divario tra le *performance* dovuto all'influenza del *background* socio-economico.

“*Se c'è un modo di fare meglio, trovalo*”. Così Thomas Alva Edison; e con questo spirito come Ufficio Scolastico Regionale e come Assessorato della Regione intendiamo lavorare con sforzo congiunto per il prossimo triennio, concordando – come già stiamo realizzando in molteplici ambiti – strategie comuni e inclusive di tutti gli attori coinvolti nel miglioramento dell'offerta formativa per sostenere l'eccellenza e promuovere la competenza di tutti gli studenti dell'Emilia-Romagna, al di là delle disparità di partenza o di quelle originate nel percorso scolastico.

*Stefano Versari*

*Vice Direttore Generale  
Ufficio Scolastico Regionale  
per l'Emilia-Romagna*

*Patrizio Bianchi*

*Assessore alla Scuola,  
alla Formazione professionale,  
all'Università, alla Ricerca e al Lavoro  
Regione Emilia-Romagna*

## PREMESSA

### LA VALUTAZIONE COME RICERCA COLLETTIVA E COME RISORSA PER IL SISTEMA SCOLASTICO

*Anna Maria Benini*

Come intendere gli esiti della ricerca internazionale OCSE-PISA sulle competenze in lettura, matematica e scienze degli studenti quindicenni del campione regionale emiliano-romagnolo?

Una sfida, un'opportunità o un'occasione per la riflessione?

Tutto questo insieme per chiunque, ragazzi, scuola, comunità, si avvicini con interesse a queste problematiche e si lasci coinvolgere oltre l'occasionalità e la curiosità del momento.

L'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna ha sempre dedicato attenzione e risorse al problema della valutazione nei suoi vari aspetti (valutazione interna, esterna, valutazione degli apprendimenti, valutazione di sistema), muovendosi in coerenza con gli intenti del sistema educativo nazionale che ha accompagnato le sue riforme con azioni di monitoraggio e di valutazione delle *performance* del sistema stesso, con riferimento in particolare alle conoscenze, abilità e competenze acquisite dagli studenti nel percorso formativo.

A titolo esemplificativo vale richiamare due esperienze emblematiche:

- "Valutare per migliorarsi", del 2005, che motiva e anticipa la prima partecipazione dell'Emilia-Romagna con un proprio campione regionale all'indagine OCSE PISA 2006

- i progetti di ricerca-azione (EMMA emergenza matematica, ELLE emergenza lingua) che hanno coinvolto quasi tutte le scuole del 1° ciclo in un processo di consapevole retroazione sulle prassi didattiche più diffusamente attivate partendo dall'analisi e dalla riflessione sulle prove INVALSI e sui relativi esiti di scuola, con richiami anche a prove internazionali (PISA, TIMMS, ecc.).

Il frutto delle numerose azioni regionali intraprese a supporto e potenziamento della cultura della valutazione (seminari, convegni, gruppi di ricerca, ricerca-azione nelle scuole, pubblicazioni) realizzate in collaborazione con l'ex IRRE E-R, con le Università, con l'INVALSI e con le istituzioni scolastiche, è puntualmente documentato e ha comunque lasciato traccia nel coinvolgimento e positiva partecipazione delle scuole e nei sempre migliori risultati raggiunti.

È certamente con soddisfazione e legittimo orgoglio che vengono qui presentati gli esiti regionali di PISA 2009 sulle competenze dei quindicenni nelle nostre istituzioni scolastiche, ma si vuole anche cogliere l'occasione per offrire un ulteriore strumento di riflessione approfondita sull'azione formativa delle scuole, con lo scopo ultimo di garantire ai ragazzi il massimo delle opportunità per la loro crescita e il loro futuro, per dare risposte concrete a un bisogno di qualità degli apprendimenti che ormai non riguarda più soltanto studenti, famiglie e docenti ma l'intero tessuto sociale e produttivo.

### **Per una cultura della valutazione**

Valutare e misurare: due diverse stime che spesso vengono ancora confuse tra loro, come l'alba e l'aurora, ma che, come queste, sono diverse pur se interrelate. La misurazione è generalmente più facile perché ha concretezze parametriche predefinite che, se opportunamente scelte, offrono un'espressione numerica significativa, valida per tutti più come confronto che come vera e propria stima, anche se i fenomeni osservati, in particolare quelli inerenti all'apprendimento, sono complessi e le misure da rilevare possono essere molteplici, diverse e correlate fra loro. È comunque possibile valutare la grandezza dell'errore che si commette e quindi l'affidabilità del risultato raggiunto.

È al termine della misurazione che avviene la valutazione, ossia l'interpretazione dei dati ottenuti. E qui non si può fare a meno dell'intersoggettività. È noto infatti che gli stessi dati in situazioni difformi offrono diversi significati, ma è altrettanto vero che diversi valutatori possono dare degli stessi dati, nelle stesse condizioni, valutazioni differenti a seconda degli obiettivi e delle prospettive di intervento.

È per questo motivo che, una volta fissato l'impianto, il misuratore può essere chiunque, anche un singolo, purché segua gli standard. Per la valutazione, no. Il confronto fra più persone competenti che analizzano e interpretano i dati è spesso sinonimo di attendibilità della valutazione espressa.

I momenti corali sono dunque il primo, cioè quello della costruzione dell'impianto e dei quadri di riferimento e il terzo, cioè la lettura interpretativa dei risultati.

Nella scuola manca ancora una radicata cultura della valutazione, che si riferisca a studi, a riflessioni, a esperienze, a risultati nei vari ambiti scolastici oggetto di valutazione, a quell'insieme cioè di concetti, principi e pratiche che costituiscono e animano il percorso dell'insegnamento e dell'apprendimento, superando interpretazioni immanenti e collocando l'azione valutativa nel più ampio contesto formativo e sociale, che ormai le compete. Anche aspetti minimi e con obiettivi circoscritti, come la programmazione didattica iniziale e gli scrutini finali per opera dei con-



sigli di classe, vedono spesso una collegialità più formale che sostanziale, ove non si sente l'esigenza primaria del confronto fra le opinioni come arricchimento per tutti, ma il confronto stesso viene talora frainteso come indebita ingerenza.

Si rende quindi sempre più necessario dare spazio a una visione articolata e di ampio respiro degli aspetti valutativi e a un ruolo consapevole di tutti i protagonisti chiamati a contribuire al miglioramento del sistema scuola. È per questo che indagini quali la presente diventano importanti non solo in sé, per le informazioni che forniscono, ma anche, e forse soprattutto, perché possono contribuire a una corretta idea ed esercizio della valutazione.

L'auspicato processo di diffusione della cultura della valutazione dovrebbe, come effetto finale, consentire di raccogliere informazioni sempre più affidabili sulle caratteristiche funzionali delle scuole oltre che sui livelli di apprendimento degli studenti, al fine di orientare la governance del sistema e di permettere agli organi nazionali e locali competenti l'adozione delle politiche educative più appropriate e delle strategie più efficaci. In particolare dovrebbe agevolare la costruzione di un sistema comune di indicatori, di modelli, di pratiche valutative che unifichi tutte le esperienze positive realizzate e si connetta, con semplicità e trasparenza, ai programmi di ricerca, nazionali e internazionali, sviluppatasi negli anni per la necessità condivisa di misurare e confrontare i sistemi educativi di ciascun Paese e studiarne le prospettive. E in effetti l'indagine PISA riflette proprio, dichiaratamente, la volontà dei governi dei Paesi partecipanti di monitorare i risultati e l'efficacia dei loro sistemi scolastici e formativi per perseguire fini di miglioramento in materia di politiche scolastiche, in un quadro di riferimento comune.

Nella realtà della nostra scuola siamo comunque di fronte a un processo tutt'altro che lineare e acquisito. Luci e ombre continuano ad alternarsi sugli esiti dei sistemi valutativi e ogni occasione, anche se di piccolo rilievo, riaccende dibattiti, polemiche, forme di rifiuto, per fortuna sempre meno estesi. Sta generalmente cadendo anche l'iniziale pregiudizio sui paradigmi culturali e sulle metodiche delle prove standardizzate sia nazionali che internazionali, accusati di risentire troppo della cultura anglosassone e quindi ritenuti poco confrontabili con le pratiche di 'casa nostra'. Negli ultimi anni, poi, l'attenzione della scuola e dell'opinione pubblica, dei contesti sociali, economici e politici si sta finalmente focalizzando sui risultati delle indagini, per la loro funzione regolativa nei confronti del miglioramento del sistema scolastico, inteso come strumento per una formazione dei giovani adeguata alla complessa domanda di una società avanzata quale ormai è la nostra.

Uno degli aspetti più dibattuti e delicati resta, in ogni caso, l'idea di valutazione come risorsa collettiva per il miglioramento del sistema scolastico. Da una parte il nuovo assetto ordinamentale previsto dalla riforma complessiva della scuola nelle sue diverse articolazioni ribadisce la competenza affidata ai docenti rispetto alla va-

lutazione delle abilità e delle competenze dei propri allievi al fine di connotare le progressive tappe nel loro cammino di apprendimento. Dall'altra, attribuisce all'INVALSI la capillare e sistematica verifica, decontestualizzata e standardizzata, sulle conoscenze e abilità degli studenti in alcune fondamentali aree della conoscenza disciplinare e sulla qualità complessiva dell'offerta formativa, funzione affidata dalla comunità sociale alla scuola in quanto istituzione pubblica.

A questo si aggiunge la sfida sempre più forte e ormai ineludibile dei confronti internazionali: è vero che i sistemi scolastici sono diversamente organizzati, le metodologie di lavoro coerenti con le differenti storie e culture dei vari Paesi, ma i ragazzi restano tali ovunque e con le stesse aspettative di vita.

Nel concreto dunque il tema resta innegabilmente complesso, anche se è ormai condiviso, almeno a livello teorico, l'assunto che la valutazione, nella sua accezione di attribuzione di valore, sia elemento coesistente allo sviluppo, cioè che occorra saper trarre dalla valutazione stessa ogni opportunità per il confronto costruttivo, per l'elaborazione di strategie di miglioramento, per il superamento di situazioni di criticità. Si tratta in sostanza dello sviluppo di azioni che procedano dalla valutazione, anche e soprattutto esterna, per sostenere processi di autoanalisi e di autovalutazione e attuare interventi, secondo i diversi livelli di responsabilità, al fine di elevare la qualità degli esiti e dell'intero servizio offerto, così nel macro come nel micro sistema.

Plurimi sono gli aspetti che richiedono valutazione in un sistema a sequenzialità non lineare come quello scolastico e le modalità di volta in volta attivate dipendono dallo scopo per il quale si effettua quella valutazione, dagli specifici obiettivi e quindi dal tipo di informazioni che si intendono acquisire.

I vari processi valutativi, inoltre, esterni e interni alle singole istituzioni scolastiche, rivolti agli allievi così come agli assetti organizzativi e strumentali, dovranno trovare poi vie idonee all'interazione, confluendo in un unico quadro sistematico.

Si vorrebbe quindi che i fruitori del presente rapporto fossero indotti a sfiorare almeno i vari aspetti, dalle linee di tendenza attuali che vedono in primo piano le riflessioni su valutazione e competenze, alle considerazioni sugli esiti di apprendimento che emergono a livello regionale, nazionale e internazionale, alle implicazioni di ritorno sulle azioni e decisioni nell'ambito di politiche e scelte territoriali, oltre che all'interno delle singole scuole.

È una sorta di ricerca collettiva, sostenuta dall'idea che non solo la socializzazione dei dati rilevati, ma soprattutto la diffusione e condivisione di corrette e approfondite riflessioni sulla natura e sui contenuti della valutazione di sistema, possano porsi alla base della qualità intesa come possibilità di scelte strategiche e di tenuta delle connessioni fra indicazioni di indirizzo e pratiche realizzate.

In questo ambito si inserisce naturalmente anche la valutazione degli apprendimenti, che sta procedendo e maturando nonostante le difficoltà e, soprattutto, sta creando e diffondendo nuove competenze e sensibilità fra il personale della scuola ed, in particolare, azioni di retroazione tese al miglioramento della qualità degli interventi didattici.

Per questo è importante che le proposte valutative esterne non siano avvertite come qualcosa di intrusivo e inibente le potenzialità della scuola, ma come opportunità, supporto e indirizzo.

### **Il coraggio e la forza della valutazione**

Autonomia richiama controllo sociale e rendicontazione ma anche professionalizzazione, in un intreccio che rinforzi tutti i soggetti interessati. In particolare la giusta rivendicazione di autonomia, la comprensibile richiesta della scuola e dei docenti di essere considerati parte attiva in ogni contesto che li veda coinvolti, possono divenire elemento imprescindibile per il raggiungimento degli obiettivi prefissati, se sono tesi a individuare propri ambiti di azione autonoma all'interno degli spazi definiti dal sistema.

Si prospettano dunque i termini per delineare una necessaria interazione, nella quale la scuola deve poter essere soggetto istituzionale responsabile e attivo, unitamente a ogni altro che vi partecipi, interazione che può venire a instaurarsi tra il sistema di valutazione esterna (lo Stato come soggetto di verifica dei risultati attesi) e le varie autonomie presenti, le loro vocazioni territoriali, la messa a punto di percorsi funzionali ai migliori esiti di apprendimento.

L'orizzonte di significato del sistema di valutazione si sostanzia effettivamente solo se si apre a un'autentica interfunzionalità fra l'azione di verifica dei risultati, affidata al soggetto istituzionale esterno, l'autovalutazione e l'attivazione di dinamiche migliorative pertinenti alla responsabilità di ciascun soggetto coinvolto. Le valutazioni esterne, se correttamente interpretate, attivano infatti circuiti di feedback e di verifica, caratteristici del funzionamento di qualsiasi organizzazione funzionale, offrendo conferme o evidenziando necessità di modifiche.

Si tratta dunque di alimentare e sostenere processi autovalutativi, perché si realizzino percorsi di verifica e riflessività sulle proprie pratiche professionali, pena il rischio della burocratizzazione sterile o della semplice presa d'atto delle situazioni evidenziate.

In realtà è proprio il momento autovalutativo quello in cui si gioca la funzione essenziale della valutazione esterna, vale a dire l'innescare, nella quotidianità dei percorsi, di scuola e per la scuola, di processi di riflessione, di analisi e di maturazione di possibili cambiamenti di rotta. Ciò può avvenire facendo propri gli approfondi-

dimenti intorno ai quadri di riferimento e alle prove di rilevazione esterna degli apprendimenti, a livello nazionale e anche internazionale, e considerando gli stessi come elemento di accompagnamento costante, da utilizzare al meglio per un rilancio delle progettazioni disciplinari, scolastiche, di rete, di politica territoriale.

L'analisi degli esiti e quindi il confronto fra i risultati attesi e quelli raggiunti, può infine indirizzare la riflessione sulle cause che possono aver interferito sull'eventuale divario e consentire di ipotizzare opportuni interventi migliorativi, per quanto di competenza, oppure confermare le scelte fin lì operate.

Del resto, proprio le scelte sono chiamate in causa, poiché l'immagine che il PISA ci consegna è quella di un Paese diviso che, nonostante l'uniformità amministrativa e giuridica del sistema nazionale di istruzione, non garantisce uniformità né dei livelli di prestazione del servizio educativo ai cittadini, né della qualità degli apprendimenti. Tendenza questa che desta gravi preoccupazioni, anche nella nostra regione, proprio in nome di quella 'equità formativa', che resta un valore di fondo in quanto applicazione al settore formativo del principio costituzionale di uguaglianza e di pari opportunità.

Procedere al controllo, alla misurazione e quindi alla valutazione degli esiti di una qualsiasi attività umana significa mettere in atto la fase più delicata di un percorso che sarebbe statico, chiuso, opaco in mancanza di questo momento. In questo sta il coraggio e la forza della valutazione.

Nell'insegnamento, nell'apprendimento, nell'istruzione, nella costruzione di percorsi formativi, la fase della valutazione costituisce dunque quel fondamentale segmento circolare senza il quale l'intero processo viene interrotto e i suoi effetti, non più palesi, vengono sostanzialmente annullati. La diffidenza e la conseguente eventuale rinuncia a informazioni cruciali, possono svuotare di significato l'azione stessa del sistema.

Perché allora tante tensioni attorno alla pratica della valutazione, che proprio nella scuola dovrebbe trovare il luogo privilegiato per la sua promozione?

Probabilmente perché il controllo, la misurazione e la valutazione degli esiti di un'attività quale l'insegnamento, costituiscono uno dei momenti meno rassicuranti del percorso formativo. Si tratta di osservare i risultati e gli effetti di un processo che coinvolge i vari soggetti che ne sono protagonisti nei distinti ruoli, processo che è determinato nelle sue fasi anche da diverse e complesse condizioni, definibili come variabili di contesto: l'ambiente, la storia, il territorio...

Forse perché permane un'idea di valutazione legata al senso comune di 'giudizio', piuttosto che a quello di attribuzione di valore con funzione regolativa. Eppure la storia della nostra scuola ha visto scritte leggi fondamentali, orientamenti normativi che, pur tra accelerazioni e tentennamenti, avrebbero dovuto promuov-

vere una riqualificazione culturale e professionale atta a indurre e radicare un'idea di valutazione positiva e costruttiva.

Dunque un'attività difficile e complessa, quella della valutazione, che non può certo esaurirsi semplicisticamente nella formulazione di un giudizio, spesso empirico, espresso da parte dell'insegnante sulle capacità degli studenti e quindi sulla loro riuscita a scuola. Questa pratica valutativa appartiene a una scuola ormai passata, fondata su una concezione dell'apprendimento e della didattica fortemente unidirezionale, basata sulla trasmissione-memorizzazione-ripetizione di contenuti codificati. Ora siamo di fronte a una scuola che è chiamata a organizzare l'apprendimento creando le condizioni migliori per sviluppare capacità e competenze.

È necessaria quindi una valutazione capace di regolare gli interventi e il processo di formazione alle risultanze via via rilevate, una valutazione che verifichi l'efficienza e l'efficacia di quanto progettato e programmato, che guidi lo studente a conoscere, ri-conoscere le proprie potenzialità, indicando i progressi nell'acquisizione di contenuti e processi cognitivi. Un sistema di valutazione trasparente perché chiaro nella definizione dei criteri di riferimento e nell'uso dei termini utilizzati e partecipativo perché aperto a studenti, famiglie, enti, risorse economico-sociali, coinvolti nella conoscenza e nella condivisione del progetto formativo, generale e personalizzato.

In questo senso la valutazione, intesa come risorsa e ricerca collettiva, può effettivamente divenire elemento coesistente allo sviluppo, purché se ne tragga ogni opportunità per l'elaborazione, ai vari livelli di responsabilità, di strategie condivise di miglioramento del sistema e costruttivo confronto sulle situazioni di criticità.

Una scuola dove è acquisita e diffusa tale prassi valutativa è ovviamente aperta ai processi di valutazione esterna; è infatti una scuola che ritiene indispensabile sottoporre i propri studenti e quindi la propria azione a verifiche periodiche e sistematiche sulle conoscenze e abilità e sulla qualità complessiva dell'offerta formativa, riconoscendo e condividendo anche la necessità di mettere a punto le rilevazioni necessarie per la valutazione del valore aggiunto realizzato dalla scuola stessa. Un sostanziale banco di prova per misurare le proprie scelte didattiche e organizzative e le modalità di gestione delle conoscenze, insite nel contratto educativo che si concretizza quotidianamente in aula.

Traendo riscontro, per esempio, dai progetti regionali EMMA ed ELLE, è risultata positiva e carica di potenzialità l'azione di rilettura, da parte dei docenti, delle prove utilizzate per le rilevazioni esterne alla luce di considerazioni di natura culturale e di didattica disciplinare, rilettura che ha permesso, al contempo, un'analisi comparativa con la prassi didattica, metodologica e valutativa, attualmente esistente nella scuola. In particolare, tale studio è opportuno vada indirizzato non tanto alla tipologia delle prove quanto al quadro di riferimento proposto per la discipli-

na, alle abilità alla cui verifica mirano le prove stesse e che hanno in sé, impliciti, un curriculum, degli obiettivi e uno statuto di ragionamento. Coniugando così le varie prove con gli esiti ottenuti, possono nascere elementi di riflessione utili a far emergere le cause più profonde di tali esiti, anche attribuibili al contesto, e a offrire indicazioni sulle difficoltà di apprendimento più diffuse fra gli alunni, sulle pratiche didattiche più utilizzate e sulla loro efficacia, sugli ambiti disciplinari da sviluppare o potenziare o anche sull'efficacia delle scelte organizzative di scuola o dell'extrascuola.

In questa prospettiva la valutazione interna e quella esterna si presentano come due logiche complementari e solidali, interconnesse, utili insieme a delineare la qualità dell'offerta formativa, nella comune prospettiva di sviluppare la capacità del sistema di raggiungere obiettivi di miglioramento.

Ciò conforta nell'idea che qualunque indagine non deve esaurire i suoi effetti nell'ambito di una sorta di gara, nazionale o internazionale, in cui distinguersi, ma deve trasformarsi in sostegno verso la scuola, in occasione per rilanciare operatività e riflessione e per offrire ai ragazzi il massimo delle opportunità, dando risposte concrete a un sempre maggiore e generalizzato bisogno di qualità degli apprendimenti.

Tornando in particolare all'indagine OCSE-PISA, organizzata da un consorzio internazionale con grande professionalità e scientificità, va considerato che è articolata in un'ampia gamma di elementi di osservazione che vanno oltre i test di apprendimento e che, interrelati, consentono una lettura profonda e non banale dei sistemi scolastici e la delineazione di un profilo il più possibile dettagliato delle competenze dei quindicenni.

L'analisi e il confronto dei dati raccolti permettono quindi di mettere a fuoco elementi significativi di sviluppo e nodi problematici, su cui concentrare l'attenzione, come elementi offerti alla riflessione collettiva per l'autoanalisi del micro e del macro sistema, utili per i necessari ulteriori approfondimenti e per il supporto alle decisioni, favorendo ogni opportunità di coniugare gli indirizzi generali con le concrete intenzioni e tradizioni operative delle scuole.

Il confronto fra più elementi è infatti uno strumento fondamentale del pensiero, un mezzo per creare conoscenza.

In ciò consiste la forza costruttiva della comparazione, che non sta solo nel sottolineare differenze, ma soprattutto nell'individuare i motivi, stabilendo perché esse si instaurano o permangono. La valutazione di sistema è un invito a riflettere su condizioni e cause e a rilevare informazioni su di esse, al fine di operare le scelte più opportune.

Si possono confrontare vari oggetti (territori, tipi di scuola, nazionalità di provenienza degli studenti...) oppure proprietà (grado di preparazione degli alunni di un territorio o di una data tipologia di scuola, struttura organizzativa delle scuole, strategie didattiche dei docenti...) o i nessi fra gli oggetti analizzati, le loro proprietà e i livelli di apprendimento raggiunti.

Si possono comparare poi anche singole situazioni nel tempo, ossia individuare come evolvono gli elementi descritti, permettendo così di cogliere le tendenze in atto.

Dall'aggregazione di tali elementi si possono evincere poi diversi indicatori che costituiscono una preziosa base informativa e di conoscenza per l'analisi e per la ricerca e che sono significativi di altrettante aree di attenzione attorno alle quali poter focalizzare riflessioni e approfondimenti utili non solo a indirizzare i processi formativi all'interno delle scuole, ma anche, come già si è sottolineato, a orientare le politiche educative a livello territoriale o anche nazionale:

- indicatori di base, che consentono di costruire un profilo di riferimento relativo agli esiti degli studenti al termine del percorso scolastico obbligatorio, rispetto al quale valutare l'opportunità di eventuali iniziative di miglioramento, armonizzando in continuità anche i profili in uscita dei segmenti scolastici antecedenti;

- indicatori di contesto, che permettono di correlare le competenze rilevate con le principali caratteristiche e variabili del contesto di riferimento sia relative al sistema di istruzione che alle connotazioni di carattere demografico e socio-economico, facendo emergere i punti di forza e i punti deboli del sistema sui quali eventualmente intervenire;

- indicatori di tendenza che, stante il carattere ciclico che ogni rilevazione a fini valutativi deve avere, mettono in luce i cambiamenti nel tempo, sia rispetto al livello e alla distribuzione dei risultati, sia alle relazioni tra tali risultati e le variabili di contesto, consentendo valutazioni sull'efficacia delle azioni intraprese

È un fatto ormai appurato che, nella complessità attuale, le decisioni e la conseguente assunzione di responsabilità assumono un livello di complessità sempre maggiore; non possono poggiare sulla semplice intuizione e nemmeno su prassi o esperienze pregresse che non siano solidamente ancorate a ripetuti e identici parametri di contesto.

Occorrono elementi di conoscenza che consentano di tenere sotto controllo la variabilità dei parametri presi in considerazione e criteri per stimare in qualche modo la misura dell'incertezza. In una tale realtà, definire le problematiche, individuarne i più profondi elementi costitutivi, ipotizzare proposte di soluzione significa spesso dover raccogliere in modo sistematico informazioni, anche quantitative, per poi esprimerle adeguatamente e coglierne una congrua chiave di lettura.

Non è quindi un caso che l'Ufficio scolastico per l'Emilia-Romagna, al di là della partecipazione convinta alle indagini nazionali e internazionali, abbia anche autonomamente avviato raccolte periodiche di dati nelle scuole, rendicontando e presentando gli esiti in varie forme (convegni, rapporti, pubblicazioni...) e soprattutto cercando di integrare e portare a sistema l'insieme delle informazioni ottenute.

Quali sollecitazioni ed elementi di particolare attenzione si possono allora trarre dal presente rapporto?

Gli esiti ci consegnano l'immagine di una scuola emiliano-romagnola che, forse più di altre, necessita di sinergie nella ricerca di efficaci interventi di fronte alle rinnovate sfide che è chiamata ad affrontare. Una scuola che sempre più fatica a realizzare pari opportunità formative, integrazione sociale, riconoscimento del merito di ciascuno al di là delle appartenenze di territorio, di censo, di famiglia. Una scuola dove l'eccellenza nel settore liceale contrasta palesemente con la necessità di consolidamento dell'istruzione tecnica e con la scarsa tenuta dell'istruzione e formazione professionale; dove occorre un ripensamento forte alla luce dell'eccessiva incidenza delle differenti condizioni socio-economiche e culturali e degli effetti di un'immigrazione in aumento.

Non ci si può accontentare dei buoni risultati rispetto alla media nazionale o a quella OCSE, vanno create le condizioni per dare le risposte più adeguate alle necessità attuali, fra cui emerge chiara la ricerca di una 'nuova equità' alla luce di alcune evidenti fragilità che richiedono ripensamenti coerenti, mirati e condivisi.



## CAPITOLO 1

### DA PISA 2000 A PISA 2009: CONTINUITÀ, NOVITÀ E IMPATTO

Maria Teresa Siniscalco

#### 1.1 Cosa è PISA

Il 7 dicembre 2010 l'OCSE ha pubblicato i risultati del quarto round di PISA, l'ormai nota valutazione internazionale dei risultati degli studenti quindicenni, dove l'acronimo sta per *Programme for International Student Assessment*.

Il rapporto internazionale si apre con alcune domande: “Sono preparati gli studenti ad affrontare le sfide che incontreranno nel futuro? Sono in grado di ragionare e comunicare le loro idee in modo efficace? Hanno sviluppato motivazioni e interessi da perseguire nel corso dell'intera vita, che permettano loro di diventare membri attivi della società e del mondo del lavoro?”. Le valutazioni di PISA, che si sono succedute con scadenza triennale a partire dal 2000, cercano di rispondere a queste domande, accertando il livello di *literacy* (competenza) degli studenti negli ambiti della lettura, della matematica e delle scienze.

L'idea alla base dell'indagine è che il livello di *literacy* sia un indicatore del capitale sociale e un predittore del benessere socio-economico di singoli e di nazioni più affidabile rispetto al numero di anni passati a scuola o in attività formative. Questa idea, e in particolare la validità predittiva dei risultati di PISA, è stata confermata dagli studi longitudinali condotti in Australia, Canada e Svizzera, che evidenziano una relazione significativa tra i risultati di lettura in PISA a quindici anni e il successivo percorso scolastico a livello post-secondario o l'inserimento nel mondo del lavoro<sup>1</sup>.

Per vedere in quale misura i giovani prossimi alla fine dell'obbligo scolastico possiedano gli strumenti per continuare ad apprendere per tutta la vita e inserirsi nella società, come cittadini attivi e responsabili, PISA accerta non tanto la padronanza di determinati contenuti curricolari, ma piuttosto la capacità degli studenti di mettere in gioco quanto hanno appreso per affrontare un'ampia gamma di testi e problemi, sia scolastici sia extrascolastici, con i quali essi non hanno necessariamente particolare familiarità. In ogni ciclo di PISA sono presenti tutti e tre gli ambiti di *literacy* considerati da PISA, ma uno di essi viene approfondito, a rotazione. In questo modo si ha un quadro dettagliato dei risultati degli studenti in ciascun ambito ogni nove anni (la

---

<sup>1</sup> Marks, 2007, Bertschy *et al.*, 2009, OECD, 2010, citati in OECD, 2010a.

lettura nel 2000, la matematica nel 2003<sup>2</sup>, le scienze nel 2006 e nuovamente la lettura nel 2009) con aggiornamenti intermedi ogni tre anni.

Nel 2009 la valutazione si è incentrata, dunque, per la seconda volta sulla competenza in lettura, ma la definizione di questo ambito e la conseguente impostazione delle prove si sono arricchite rispetto al 2000, in modo da rispecchiare le riflessioni fatte sul primo *framework* della lettura e i cambiamenti globali nel frattempo avvenuti, primo fra i quali la diffusione dell'accesso a Internet e dei testi digitali.

Come già nel 2000, inoltre, PISA 2009 comprende non solo l'accertamento della capacità di interagire con un testo scritto, ma anche gli atteggiamenti nei confronti della lettura e le strategie di apprendimento di fronte a un testo scritto.

Accanto alla lettura, infine, PISA 2009 offre dati aggiornati per quanto riguarda gli ambiti della matematica e delle scienze.

## 1.2 Obiettivi e principali caratteristiche di PISA

L'indagine è costruita intorno a tre obiettivi principali.

Un primo obiettivo è quello di mettere a punto indicatori delle prestazioni degli studenti quindicenni in lettura, matematica e scienze che siano comparabili a livello internazionale. Nel nostro mondo globalizzato e interdipendente la valutazione di un sistema scolastico e dei suoi risultati non può prescindere da un confronto esterno, con quanto avviene al di fuori dei propri confini. Il confronto con l'esterno permette di avere punti di riferimento per valutare le prestazioni degli studenti.

Un secondo obiettivo è quello di individuare i fattori a livello di studenti, di scuole e di sistema che sono in relazione con i risultati degli studenti stessi, in modo da trarre indicazioni su pratiche gestionali e politiche scolastiche efficaci, associate – cioè – con risultati complessivamente elevati e relativamente omogenei e con un impatto ridotto della provenienza socio-economica degli studenti sui loro risultati. Se i dati di PISA non consentono di stabilire relazioni causali tra caratteristiche in ingresso, processi e risultati, essi permettono però di individuare caratteristiche che, rispettivamente, accomunano e differenziano sistemi caratterizzati da diversi livelli di riuscita. Il confronto con l'esterno consente anche di imparare dai Paesi che oggi ottengono migliori risultati.

Un terzo obiettivo, legato alla periodicità triennale della rilevazione, è quello di monitorare con regolarità i risultati del sistema di istruzione, in modo da seguirne i cambiamenti nel tempo e da rilevare l'impatto di provvedimenti innovativi e di interventi di riforma. Il confronto con l'esterno, ripetuto nel tempo, permette di capire se si sta andando nella direzione giusta.

---

<sup>2</sup> Nel 2003, accanto a matematica, lettura e scienze si è incluso anche l'ambito di competenza trasversale del *problem solving*.

*Tabella 1.1 – Principali caratteristiche di PISA 2009*

<b>Oggetto</b>	<p>Il principale ambito di valutazione in PISA 2009 è stato la lettura, mentre la matematica e le scienze hanno costituito ambiti secondari. Rispetto a questi ambiti PISA considera non tanto conoscenze isolate, ma la capacità degli studenti di riflettere sulle proprie conoscenze ed esperienze e di applicarle a questioni del mondo reale. L'accento è sulla padronanza di processi, sulla comprensione di concetti e sulla capacità di affrontare diverse situazioni in ciascun ambito della valutazione.</p> <p>Per la prima volta in PISA 2009 si è data la possibilità ai Paesi che lo desideravano (ma l'Italia non è tra questi) di valutare la capacità dei quindicenni di leggere, comprendere e riflettere su testi presentati in formato digitale.</p>
<b>Metodo</b>	<p>A PISA 2009 ha partecipato un campione di circa 520.000 studenti, che rappresentano circa 28 milioni di quindicenni. Ai 65 Paesi che hanno condotto la rilevazione regolarmente nel 2009 se ne sono aggiunti altri 10 nel 2010, per un totale di 75 Paesi che hanno partecipato a questo round di PISA.</p> <p>Il campione italiano, composto da quasi 31.000 studenti quindicenni sorteggiati all'interno di 1.097 scuole, è stratificato per regione e per indirizzo/livello di studio.</p> <p>La valutazione è avvenuta attraverso prove scritte strutturate che hanno impegnato ciascuno studente per due ore. Gli studenti di 20 Paesi hanno anche affrontato alcune prove aggiuntive, su computer, per verificare la loro capacità di leggere testi digitali.</p> <p>Le prove di PISA comprendono sia domande aperte, nelle quali lo studente deve produrre una risposta più o meno estesa, sia domande a scelta multipla, nelle quali deve scegliere una risposta tra più alternative date. Più quesiti fanno solitamente riferimento a uno stesso testo stimolo, che può essere un testo scritto o una figura di diverso tipo. I testi selezionati per le prove sono analoghi a quelli che i ragazzi possono incontrare nella vita reale.</p> <p>Gli studenti hanno anche risposto alle domande di un questionario, della durata di 30 minuti, relativo al contesto familiare, abitudini di studio, atteggiamenti e motivazioni nei confronti della lettura.</p> <p>I dirigenti scolastici delle scuole campionate, infine, hanno compilato un questionario circa le caratteristiche della propria scuola e la sua qualità in quanto ambiente di apprendimento.</p>

<b>Risultati e prodotti</b>	<p>I risultati di PISA 2009 forniscono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un profilo delle conoscenze e delle abilità degli studenti che nel 2009 avevano quindici anni, con un quadro dettagliato della competenza in lettura, anche di testi digitali, e un aggiornamento per quanto riguarda la matematica e le scienze;</li> <li>• indicatori di contesto che permettono di mettere in relazione i risultati con le caratteristiche degli studenti e con quelle delle scuole;</li> <li>• un quadro delle attività di lettura degli studenti e della conoscenza e uso che questi ultimi fanno di diverse strategie di apprendimento;</li> <li>• una base informativa al servizio dell'analisi delle politiche scolastiche e della ricerca;</li> <li>• dati di tendenza che mostrano i cambiamenti nel tempo delle conoscenze e delle abilità degli studenti in lettura, matematica e scienze, e i cambiamenti negli atteggiamenti degli studenti stessi, negli indicatori socio-economici e anche nell'impatto di alcuni indicatori sui risultati.</li> </ul>
<b>Valutazioni future</b>	<p>PISA 2012 si incentrerà nuovamente sulla matematica come principale ambito della valutazione e PISA 2015 sulle scienze.</p>

Fonte: Tradotto e adattato da OECD, 2010a.

### 1.3 Novità di PISA 2009

Accanto alle caratteristiche costitutive dell'impianto dell'indagine, che ritornano in ogni round di PISA, sono da sottolineare alcune 'novità' di PISA 2009.

In primo luogo, come si è detto, è stato rivisto e arricchito, rispetto a quello del 2000, il quadro di riferimento della valutazione della lettura e, in particolare, sono stati inclusi i testi digitali. Di conseguenza tra gli aspetti della lettura si è presa in esame in modo particolare la capacità degli studenti di 'accedere' all'informazione pertinente.

Un'ulteriore novità è l'affinamento della scala di competenza in lettura, per descrivere meglio le prestazioni degli studenti che si collocano agli estremi della distribuzione. Dal momento che nelle precedenti edizioni dell'indagine una percentuale notevole di studenti si collocava al di sotto del livello più basso della scala di lettura di PISA, non riuscendo a rispondere con successo neanche ai quesiti più facili, in PISA 2009 si è messo a punto un nuovo gruppo di quesiti, incentrati su abilità di lettura di base, così da potere descrivere in modo dettagliato le prestazioni degli stu-

denti con maggiori difficoltà. I Paesi con le prestazioni più basse, che in precedenti rilevazioni o nella prova pilota avevano ottenuto un punteggio in lettura pari o inferiore a 450, hanno avuto la possibilità di includere questi nuovi quesiti e hanno utilizzato fascicoli che permettevano di misurare le abilità di lettura di base<sup>3</sup>. La scala di competenza in lettura è stata anche prolungata ai livelli alti, per potere descrivere in modo più dettagliato le prestazioni migliori e identificare gli studenti più capaci.

L'intervallo temporale che separa PISA 2009 dalla precedente rilevazione che aveva la lettura come ambito principale della valutazione, PISA 2000, ha permesso di evidenziare cambiamenti ed eventuali miglioramenti nei risultati dell'istruzione, quali un aumento nei risultati complessivi o una diminuzione nello scarto tra gli studenti meno bravi e più bravi all'interno dei singoli Paesi. L'analisi dei dati di tendenza è resa possibile da un nucleo di quesiti comune alle diverse rilevazioni che permettono di ancorarle a una stessa scala.

Infine, tenendo conto dei fattori che in PISA 2000 erano risultati maggiormente in relazione con le prestazioni degli studenti e rilevanti dal punto di vista delle politiche scolastiche, il Questionario Studente di PISA 2009 ha introdotto nuove domande che forniscono un quadro più ricco degli aspetti correlati con la competenza in lettura. In particolare si sono arricchite le domande circa le strategie di apprendimento e di studio di un testo scritto, il ruolo degli insegnanti nel promuovere interesse e impegno nei confronti della lettura, la frequentazione di biblioteche e l'uso delle tecnologie.

## 1.4 Chi partecipa a PISA

Uno dei segni del crescente peso e credito di cui gode PISA è l'espansione geografica che ha accompagnato l'indagine di tre anni in tre anni. Nel 1998 si è cominciato a sviluppare PISA con 28 Paesi dell'OCSE. Da allora il numero dei Paesi partecipanti non ha cessato di crescere arrivando, nel 2009, a 75 Paesi, che comprendono i 34 Paesi dell'OCSE e altri 41 paesi partner<sup>4</sup>. L'OCSE ha calcola-

<sup>3</sup> L'Italia ha utilizzato le prove standard.

<sup>4</sup> Paesi OCSE partecipanti a PISA 2009: Australia, Austria, Belgio, Canada, Cile, Repubblica Ceca, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Ungheria, Islanda, Irlanda, Israele, Italia, Giappone, Corea, Lussemburgo, Messico, Paesi Bassi, Nuova Zelanda, Norvegia, Polonia, Portogallo, Repubblica Slovacca, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia, Regno Unito, Stati Uniti.

Paesi ed economie partner partecipanti a PISA 2009: Albania, Argentina, Azerbaijan, Brasile, Bulgaria, Taipei Cinese, Colombia, Costa Rica\*, Croazia, Georgia\*, Himachal Pradesh-India\*, Hong Kong-Cina, Indonesia, Giordania, Kazakistan, Kirgizstan, Lettonia, Liechtenstein, Lituania, Macao-Cina, Malesia\*, Malta\*, Mauritius, Miranda-Venezuela\*, Montenegro, Antille olandesi\*, Panama, Peru, Qatar, Romania, Federazione Russa, Serbia, Shanghai-Cina, Singapore, Tamil Nadu-India\*, Thailandia, Trinidad e Tobago, Tunisia, Emirati Arabi Uniti\*, Uruguay, Vietnam\*.

I Paesi con un asterisco hanno svolto la rilevazione nel 2010.

to che i Paesi finora coinvolti da PISA rappresentano complessivamente due terzi della popolazione mondiale e, in base al Prodotto Interno Lordo, circa nove decimi dell'economia globale.

In Italia, da un'edizione all'altra di PISA, si è registrato un notevole aumento del campione, dovuto al crescente numero di regioni che hanno chiesto di partecipare all'indagine con un campione rappresentativo del proprio territorio: 4 regioni e 2 province autonome nel 2003, 11 regioni e 2 province autonome nel 2006<sup>5</sup>. Infine, nel 2009, per iniziativa dell'INVALSI, si è optato per un campione rappresentativo di tutte le regioni italiane e delle due province autonome di Trento e Bolzano. Per l'Emilia-Romagna il 2009 rappresenta la seconda edizione di PISA, dopo il 2006.

Diversi altri Paesi hanno raccolto dati rappresentativi di varie entità geo-politiche all'interno del proprio territorio.

È il caso di Paesi caratterizzati da più gruppi linguistici, ciascuno con il proprio sistema di istruzione (come il Belgio o la Svizzera) o diversi stati, regioni o province, con sistemi di istruzione autonomi (come il Regno Unito o la Germania, per limitarsi all'Europa). Nel caso dell'Italia non si può parlare di sistemi diversi per le diverse regioni, ma la disponibilità di dati a livello regionale è coerente con la decentralizzazione, in materia di istruzione, sancita dalla riforma costituzionale del 2001.

## 1.5 Cosa valuta PISA

In PISA la costruzione degli strumenti di valutazione è stata preceduta dallo sviluppo del cosiddetto *assessment framework*, cioè il quadro di riferimento della valutazione<sup>6</sup>. Questo documento è stato preparato da un gruppo internazionale di esperti di ciascun ambito valutato e poi accettato ufficialmente dai rappresentanti politici dei Paesi OCSE. Per ciascun ambito della valutazione il *framework* esplicita i presupposti teorici, definisce il concetto di *literacy* e specifica le conoscenze valutate, i tipi di processi richiesti per rispondere alle domande, il contesto/la situazione in cui rientrano i testi/problemi ai quali le prove fanno riferimento e il tipo di domande utilizzate (tabella 1.2).

---

<sup>5</sup> Nel 2003 hanno partecipato con un campione rappresentativo del proprio territorio Alto Adige, Lombardia, Piemonte, Toscana, Trentino e Veneto; nel 2006 hanno partecipato Alto Adige, Basilicata, Campania, Emilia-Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Lombardia, Piemonte, Puglia, Sardegna, Sicilia, Trentino e Veneto.

<sup>6</sup> Il quadro di riferimento di PISA 2009 si intitola: *PISA 2009 Assessment Framework: Key Competencies in Reading, Mathematics and Science* (OECD, 2009).

Tabella 1.2 – Schema riassuntivo degli ambiti valutati in PISA 2009

	Lettera	Matematica	Scienze
Competenze e loro caratteristiche	<p>La capacità di un individuo di comprendere e utilizzare testi scritti, di riflettere sui loro contenuti e di dedicarsi alla lettura al fine di raggiungere i propri obiettivi, di sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e di svolgere un ruolo attivo nella società.</p> <p>La competenza in lettura (<i>reading literacy</i>) va oltre la decodifica e la comprensione letterale e comporta la capacità di leggere un testo, di ricostruire il suo significato, di riflettere su di esso e di utilizzare la lettura per realizzare i propri obiettivi nella vita. PISA si concentra sulla lettura per apprendere piuttosto che sull'apprendimento della lettura. Per questo non vengono valutate le abilità di lettura più elementari degli studenti.</p>	<p>La capacità di un individuo di formulare, impiegare e interpretare la matematica in una molteplicità di contesti. Essa comprende il ragionamento matematico e l'uso di concetti, procedure, fatti e strumenti matematici per descrivere, spiegare e predire fenomeni. Essa aiuta gli individui a riconoscere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale e a operare valutazioni e decisioni fondate, come è richiesto a un cittadino che esercita un ruolo costruttivo, impegnato e basato sulla riflessione.</p> <p>La competenza matematica (<i>mathematical literacy</i>) è legata a un uso della matematica più ampio e funzionale. Confrontarsi con la matematica significa anche sapere riconoscere e formulare problemi matematici all'interno di diverse situazioni della vita reale.</p>	<p>La misura in cui un individuo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- possiede conoscenze scientifiche e le utilizza per identificare problemi che possono essere affrontati con un approccio scientifico, per acquisire nuove conoscenze, per spiegare fenomeni scientifici e per trarre conclusioni basate sui fatti;</li> <li>- comprende le caratteristiche distintive della scienza in quanto forma di conoscenza e di indagine propria degli esseri umani;</li> <li>- si dimostra consapevole di come la scienza e la tecnologia plasmino il nostro ambiente materiale, intellettuale e culturale;</li> <li>- si confronta, da cittadino critico, con questioni legate alla scienza e con le idee scientifiche.</li> </ul> <p>La competenza scientifica (<i>scientific literacy</i>) richiede comprensione dei concetti scientifici, insieme a capacità di adottare un punto di vista scientifico e di ragionare sui dati in modo scientifico.</p>

<b>Ambiti di conoscenza</b>	<p>Formato dei testi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- testi continui (differenti tipi di prosa);</li> <li>- testi non continui (grafici, moduli, elenchi...);</li> <li>- testi misti (di formato continuo e non continuo);</li> <li>- testi multipli (più testi indipendenti giustapposti per un fine specifico).</li> </ul>	<p>Raggruppamenti di aree e concetti matematici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- quantità;</li> <li>- spazio e forma;</li> <li>- cambiamento e relazioni;</li> <li>- incertezza.</li> </ul>	<p>Conoscenze scientifiche, come quelle relative a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sistemi fisici e chimici;</li> <li>- sistemi viventi;</li> <li>- sistemi della terra e dell'universo;</li> <li>- sistemi tecnologici.</li> </ul> <p>Conoscenze sulla scienza, come quelle relative a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indagine scientifica</li> <li>- spiegazioni scientifiche.</li> </ul>
<b>Compiti e processi</b>	<p>Tipi di compiti o di processi di lettura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- accedere alle informazioni e individuarle;</li> <li>- integrare e interpretare;</li> <li>- riflettere e valutare;</li> <li>- eseguire compiti complessi (ad es., individuare, valutare e integrare informazioni presenti in più testi digitali).</li> </ul>	<p>I raggruppamenti di competenza definiscono le abilità cognitive richieste dalla matematica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riproduzione (semplici operazioni matematiche);</li> <li>- connessioni (collegare diversi elementi per risolvere problemi relativamente semplici);</li> <li>- riflessione (pensiero matematico più complesso).</li> </ul>	<p>Tipi di compiti o di processi di pensiero scientifici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identificare problemi che possono essere affrontati con un approccio scientifico;</li> <li>- dare una spiegazione scientifica dei fenomeni;</li> <li>- usare prove basate su dati scientifici.</li> </ul>
<b>Contesti e situazioni</b>	<p>Uso per il quale il testo è stato scritto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- personale;</li> <li>- educativo;</li> <li>- lavorativo;</li> <li>- pubblico.</li> </ul>	<p>Campi di applicazione della matematica, legati al suo uso in contesti personali, sociali e globali, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- personale;</li> <li>- educativo e lavorativo;</li> <li>- pubblico;</li> <li>- scientifico.</li> </ul>	<p>Campi di applicazione della scienza, legati al suo uso in contesti personali, sociali e globali, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- salute;</li> <li>- risorse naturali;</li> <li>- ambiente;</li> <li>- rischi;</li> <li>- frontiere della scienza e della tecnologia.</li> </ul>

Fonte: OECD, 2010a.

La definizione del concetto di *literacy* nei diversi ambiti evidenzia come l'accento della valutazione sia posto su conoscenze e abilità che costituiscono i presupposti per una partecipazione attiva alla vita sociale. Questa richiede, oltre alla capacità di portare a termine compiti ben definiti, anche quella di impegnarsi in processi di tipo decisionale. Per questo i compiti più complessi delle prove di PISA richiedono agli studenti di riflettere e di valutare e non semplicemente di rispondere a domande che hanno una sola risposta 'corretta'.



## 1.6 Impostazione metodologica dell'indagine

### *Chi realizza l'indagine*

Il progetto è stato ideato e promosso dall'OCSE, che ha la responsabilità complessiva di seguirne lo svolgimento. Il Consiglio direttivo (*Board of Governing Countries*), del quale fanno parte rappresentanti a livello politico di tutti i Paesi, definisce le priorità politiche dell'indagine ed è coinvolto in tutte le fasi decisionali.

La realizzazione dell'indagine a livello internazionale è affidata a un Consorzio, che ne ha la responsabilità scientifica e tecnica. A livello nazionale c'è una struttura centrale (che nel caso dell'Italia è l'INVALSI) con un Responsabile nazionale del progetto che coordina lo svolgimento dell'indagine nel proprio Paese.

### *Popolazione e campione*

La popolazione di riferimento è costituita dai quindicenni, e più precisamente dagli studenti che, al momento della rilevazione, sono compresi nella fascia di età che va da 15 anni e 3 mesi a 16 anni e 2 mesi (con almeno 6 anni di scuola alle spalle), a prescindere dal tipo di scuola e di indirizzo che frequentano. Questo livello di età permette di confrontare le prestazioni degli studenti prima della fine della scuola dell'obbligo.

Il campione di PISA è un campione probabilistico a due stadi, stratificato (a livello di primo stadio), nel quale le unità di primo stadio sono le scuole (campionate con probabilità proporzionale alle dimensioni) e le unità di secondo stadio sono gli studenti. All'interno di ciascuna scuola campionata viene estratto un campione di 35 quindicenni (prendendo tutti i quindicenni presenti quando il loro numero è inferiore a 35).

Il campione italiano è stato estratto dal Consorzio internazionale a partire dalla lista delle scuole fornita dall'Italia, che comprendeva tutti gli istituti di I e II grado statali e paritari e i centri di formazione professionale<sup>7</sup>; la lista era articolata in base al disegno di campionamento proposto.

Tale disegno corrispondeva all'esigenza di avere stime affidabili dei quindicenni non solo a livello nazionale, ma anche per tipo di istruzione (licei, istituti tecnici, istituti professionali e formazione professionale) e per Regione/Provincia autonoma<sup>8</sup> (e

---

<sup>7</sup> Le regioni che non hanno fornito i relativi dati di popolazione sono Basilicata, Calabria, Campania e Puglia, mentre il Lazio li ha forniti parzialmente. Il confronto di queste regioni con le altre è dunque inficiato da questo limite.

<sup>8</sup> Gli altri Paesi OCSE che in PISA 2009 hanno accresciuto le dimensioni del campione nazionale per ottenere stime affidabili di singoli Stati/Regioni sono Australia, Belgio, Canada, Messico, Spagna, Svizzera e Regno Unito.

di conseguenza per macroarea geografica<sup>9</sup>). Complessivamente il campione italiano è stato costituito da 1.097 scuole e da 30.905 studenti.

Il campione estratto per l'Emilia-Romagna è stato costituito da 51 scuole di tipo diverso, per un totale di 1.494 studenti, dei quali 719 maschi e 775 femmine. Nella tabella 1.3 è presentata la composizione del campione dell'Emilia-Romagna per tipo di istruzione (nel campione emiliano-romagnolo non vi sono quindicenni che frequentano la scuola secondaria di I grado).

*Tabella 1.3 – Composizione del campione dell'Emilia-Romagna per tipo di scuola*

	N. scuole	N. studenti	%
Licei	19	574	38,4
Istituti tecnici	17	507	33,9
Istituti professionali	12	345	23,1
Formazione professionale	3	68	4,6
Scuola sec. I grado	0	0	0,0
<i>Totale</i>	<i>51</i>	<i>1.494</i>	<i>100,0</i>

*Tabella 1.4 – Composizione del campione dell'Italia per tipo di scuola*

	N. scuole	N. studenti	%
Licei	441	13.677	44,3
Istituti tecnici	322	9.544	30,9
Istituti professionali	228	6.063	19,6
Formazione professionale	71	1.496	4,8
Scuola sec. I grado	35	125	0,4
<i>Totale</i>	<i>1.097</i>	<i>30.905</i>	<i>100,0</i>

I dati campionari degli studenti che hanno partecipato all'indagine sono stati ponderati per ottenere stime attendibili della popolazione (tabella 1.4) e dei relativi errori campionari.

<sup>9</sup> Le macroaree geografiche sono Nord-Ovest; Nord-Est, Centro, Sud e Sud Isole. Il Nord-Ovest comprende Piemonte, Lombardia, Liguria e Valle d'Aosta; il Nord-Est comprende Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Trentino, Alto Adige ed Emilia-Romagna; il Centro comprende Toscana, Lazio, Umbria e Marche; il Sud comprende Abruzzo, Molise, Campania, e Puglia; il Sud Isole comprende Calabria, Basilicata, Sicilia e Sardegna.

## Strumenti

### *Prove cognitive e tipi di quesiti*

Lo strumento messo a punto da PISA per verificare la competenza in lettura e quella matematica e scientifica è costituito da prove scritte strutturate con domande chiuse, a scelta multipla (semplice e complessa), e con domande aperte, alcune delle quali a risposta univoca, altre a risposta breve e altre ancora a risposta articolata<sup>10</sup>. Ciascuna prova, o unità, è costituita da uno stimolo iniziale (testo verbale e/o immagine, figura schematica, tabella o grafico) seguito da uno o più quesiti. Lo strumento definitivo di PISA 2009 ha una durata complessiva di sei ore e mezzo (delle quali tre ore e mezzo di prove di lettura, un'ora e mezza di prove di matematica e un'ora e mezza di prove di scienze), con un totale di 219 quesiti (tabella 1.5).

*Tabella 1.5 – PISA 2009: prove e quesiti per ambito di competenza*

	Prove	Quesiti
Lettura	37	131
Matematica	24	35
Scienze	18	53
<i>Totale</i>	<i>79</i>	<i>219</i>

Fonte: OECD, 2010a, vol. 1.

I quesiti di ciascun ambito della valutazione sono stati suddivisi in blocchi corrispondenti a 30 minuti di lavoro ciascuno. Complessivamente i materiali di PISA 2009 comprendono 7 blocchi di quesiti lettura, 3 di matematica e 3 di scienze. I blocchi sono stati assemblati secondo un preciso disegno di rotazione a formare 13 fascicoli, ciascuno composto da 4 blocchi di quesiti e dunque con una durata prevista di 2 ore<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Per una parte dei quesiti a risposta univoca e per tutti quelli a risposta aperta breve e articolata è necessario l'intervento di un correttore che assegni a ogni risposta un codice numerico successivamente utilizzato nell'immissione dati (mentre per i quesiti a scelta multipla e buona parte di quelli aperti a risposta univoca le risposte possono essere digitate direttamente durante l'inserimento dei dati). La codifica delle risposte date dagli studenti alle domande aperte si basa su un preciso schema di correzione che accompagna ciascun quesito aperto ed è costituito dall'elenco dei punteggi possibili ('punteggio pieno', eventuale 'punteggio parziale', 'nessun punteggio'), il codice numerico corrispondente a ciascuna categoria di risposta/punteggio, una descrizione generale del tipo di risposta corrispondente a ciascun codice e alcuni esempi di risposta per ciascuno dei punteggi possibili. OECD 2002a.

<sup>11</sup> In base al disegno della valutazione ciascun blocco di quesiti è stato incluso in 4 fascicoli, ogni volta in una diversa posizione (all'inizio del fascicolo, in seconda posizione, ecc.). Attraverso questa rotazione si è fatto in modo che a ciascun blocco di quesiti rispondesse un campione sufficientemente ampio di studenti e si sono potuti riportare i risultati di ciascuno studente su una scala comune. Dal momento che nel 2009 l'ambito principale della valutazione era la lettura, tutti gli studenti hanno risposto ad almeno un blocco di quesiti di lettura.

I 13 fascicoli sono stati somministrati a rotazione in ciascuna scuola, in modo che, per quanto l'impegno richiesto a ciascuno studente sia stato solo di due ore, lo strumento complessivo è risultato sufficientemente ampio e in grado di fornire informazioni sui diversi aspetti di ciascun ambito di competenza considerato.

### *Questionari*

Per raccogliere dati sulle variabili di sfondo e di processo, le prove cognitive sono state affiancate da tre questionari, uno indirizzato agli studenti del campione (che lo hanno compilato dopo avere terminato le prove), un altro per i dirigenti scolastici delle scuole campionate e un terzo indirizzato ai genitori degli studenti.

Il *Questionario Studente* raccoglie informazioni su: provenienza socio-economica degli studenti; tempi, attività e atteggiamenti/motivazioni nei confronti della lettura; uso di biblioteche; strategie di lettura e apprendimento di un testo scritto; strategie utilizzate dagli insegnanti per far lavorare gli studenti sui testi scritti e per stimolare l'interesse per la lettura; ore di lezione scolastiche ed extrascolastiche; relazioni studenti-insegnanti e clima della classe nelle ore di italiano; carriera scolastica precedente e attesa; familiarità con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Il *Questionario Scuola*, indirizzato al dirigente scolastico, raccoglie informazioni su: struttura e organizzazione della scuola; caratteristiche e numerosità di studenti e corpo docente; risorse a livello di personale docente, materiali didattici e infrastrutture; pratiche e politiche relative al curriculum, alla valutazione e alla gestione della scuola; clima scolastico.

Il *Questionario Genitori* raccoglie informazioni sul coinvolgimento dei genitori nello sviluppo della competenza in lettura e, più in generale, sulla loro attenzione al percorso scolastico dei figli.

### *Le 'scale' di competenza in PISA*

Il disegno della valutazione consente di costruire, con l'insieme dei quesiti di ciascun ambito, scale di competenza, standardizzate con media prossima a 500 e deviazione standard 100, sulle quali sono riportate allo stesso tempo la difficoltà delle domande e l'abilità degli studenti. La difficoltà di ciascuna domanda viene stimata considerando la proporzione di studenti che rispondono correttamente a essa, mentre l'abilità di ciascuno studente viene stimata considerando la proporzione di domande alle quali ha risposto correttamente<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> Il modello matematico utilizzato per stimare la difficoltà delle domande e l'abilità degli studenti si basa sull'*Item Response Theory* (IRT) ed è un modello probabilistico (OECD, 2002). Per spiegazioni più dettagliate a questo proposito si veda il capitolo 2.

Le scale sono poi state divise in livelli di crescente difficoltà delle domande e delle abilità degli studenti. La divisione di ciascuna scala in livelli è avvenuta in un primo momento sulla base di considerazioni di tipo teorico, da parte di un gruppo di esperti, e poi in termini statistici, basandosi sui dati empirici della rilevazione.

La suddivisione della scala in livelli permette di ottenere un quadro più dettagliato della distribuzione degli studenti, con la percentuale di quanti si collocano a ciascun livello, e permette di descriverne l'abilità anche in termini qualitativi, specificando cosa essi sanno fare e cosa non sanno fare in corrispondenza del livello in cui si collocano.

## 1.7 Impatto di PISA

### *I media e il dibattito sull'educazione*

Dalla prima edizione di PISA a oggi l'eco dell'indagine è stata enorme. Migliaia di articoli sono stati pubblicati dai media per discutere i risultati di PISA. In alcuni Paesi i risultati hanno oltrepassato la cerchia degli esperti e degli addetti ai lavori per arrivare all'opinione pubblica fin dal 2000. Questo è avvenuto per esempio in Germania, dove lo *'shock'* è stato negativo (i risultati della Germania nel 2000 erano analoghi a quelli dell'Italia!), o in Finlandia, dove la sorpresa non è stata tanto il risultato positivo quanto l'attenzione che, a livello internazionale, è stata accordata a questo risultato.

La Finlandia, infatti, si è trovata – suo malgrado – catapultata al centro dell'attenzione mondiale per i risultati eccellenti e ha dovuto far fronte alla richiesta di informazioni e spiegazioni. Sempre in Finlandia, i risultati di PISA sono poi stati utilizzati per orientare la discussione pubblica sull'istruzione, con l'obiettivo di continuare sulla strada del miglioramento.

In generale PISA ha rilanciato il dibattito sull'istruzione e sui risultati dei sistemi scolastici, fornendo dati empirici sui quali ragionare. L'indagine ha inoltre avuto l'effetto di accrescere, nei Paesi partecipanti, la consapevolezza dell'utilità e della necessità di valutazioni oggettive che consentano di individuare aree di criticità nel proprio sistema, così come buone pratiche da diffondere, o – nel caso di una valutazione internazionale come PISA – Paesi dai quali si può imparare.

Nei singoli Paesi, poi, il dibattito si è incentrato su aspetti diversi in relazione ai punti critici individuati di volta in volta attraverso i risultati.

Nel caso della Germania, ad esempio, uno dei punti sensibili che PISA ha posto al centro dell'attenzione è stato il livello basso delle prestazioni degli studenti immigrati e più in generale la bassa equità del sistema, in termini di impatto del *background* degli studenti sui loro risultati.

In Inghilterra uno dei punti affrontati dal dibattito post-PISA è stata la questione della segregazione sociale nella scuola secondaria. Nel caso di Hong-Kong la discussione ha toccato la questione del forte divario tra femmine e maschi e lo stesso è avvenuto in Finlandia.

### *Le politiche scolastiche*

L'impatto di PISA sulle politiche scolastiche è cresciuto con il tempo. Un'analisi a questo proposito, commissionata dall'OCSE, ha evidenziato come in generale l'impatto di PISA sia maggiore a livello nazionale che a livello locale, e ancor meno a livello di scuola o di classe<sup>13</sup>. Questo fatto non stupisce, dal momento che PISA è un'indagine di sistema, i cui primi destinatari sono decisori pubblici.

A livello di sistema, si è constatata una correlazione tra il livello dei risultati di un Paese e la quantità di misure introdotte<sup>14</sup>. I Paesi con i risultati meno soddisfacenti sono stati quelli in cui l'impatto post-PISA sulle politiche scolastiche è stato maggiore. Paradigmatico è il caso della Germania, dove PISA ha avviato un processo di riforma di ampio respiro<sup>15</sup>. Tra le innovazioni più rilevanti vi sono state l'introduzione di standard educativi nazionali e una revisione del curriculum che tiene conto dell'esigenza di mettere al centro dell'attenzione gli esiti dell'istruzione, di orientare l'insegnamento-apprendimento alle competenze e di introdurre meccanismi di valutazione esterna.

A livello accademico, inoltre, sempre in Germania, PISA ha dato nuovo slancio alla ricerca empirica sui processi di insegnamento-apprendimento e ha contribuito alla riscoperta del valore della ricerca comparativa in campo educativo<sup>16</sup>.

In Italia l'eco di PISA è cresciuta progressivamente. Già nel 2003, le sei Regioni/Province autonome che avevano partecipato all'indagine con un campione rappresentativo hanno curato la diffusione dei risultati; alcune hanno realizzato iniziative di aggiornamento e coinvolgimento di insegnanti e scuole, mentre il MIUR ha organizzato una "Conferenza nazionale sugli apprendimenti di base"<sup>17</sup>. Nel 2006 l'eco sui media è stata maggiore e le iniziative di riflessione e diffusione dei risultati si sono moltiplicate.

Uno dei punti critici che PISA ha evidenziato per l'Italia è la presenza di un divario marcato nei risultati tra il Nord e il Sud del Paese, con il Centro in posizione intermedia anche nelle prestazioni degli studenti quindicenni.

---

<sup>13</sup> Hopkins *et al.*, 2008.

<sup>14</sup> *Ibidem.*

<sup>15</sup> Ertl, 2006.

<sup>16</sup> *Ibidem.*

<sup>17</sup> Roma, 9-10 febbraio 2005.

Questo dato, che era emerso fin dalla prima indagine internazionale condotta nel nostro Paese (l'indagine *IEA-Six Subjects* degli anni Settanta), è stato confermato e precisato da PISA, che lo ha portato in primo piano nel dibattito sui risultati dell'istruzione. Analisi approfondite hanno evidenziato che il più basso risultato del Sud è associato a un minore sviluppo del territorio, a un *background* più svantaggiato degli studenti e a minori risorse delle scuole in termini di infrastrutture<sup>18</sup>.

Queste osservazioni, tuttavia, se aiutano a capire le ragioni, non risolvono il problema delle basse prestazioni degli studenti del Sud, che si trovano ad affrontare una società e un'economia che richiedono livelli di conoscenze e competenze sempre più alti e non fanno sconti a chi è stato svantaggiato dalle condizioni di partenza o dal contesto.

Proprio in relazione alla questione dei più bassi risultati degli studenti del Sud, nel 2008-2009 il MIUR, in collaborazione con l'INVALSI, ha messo a punto e realizzato il piano di "Informazione e sensibilizzazione sull'indagine OCSE-PISA e altre ricerche internazionali". Il progetto, rivolto al personale docente della scuola secondaria di II grado delle Regioni Obiettivo Convergenza (Campania, Calabria, Puglia e Sicilia), si proponeva di informare e sensibilizzare dirigenti scolastici e docenti su PISA, anche per creare un contesto più favorevole allo svolgimento delle prove nel 2009, e ha coinvolto circa 20.000 insegnanti di italiano, matematica e scienze del biennio della scuola secondaria di II grado.

Nel 2010 è partito un analogo progetto, il "Piano di informazione e formazione sull'indagine OCSE-PISA e altre ricerche nazionali e internazionali", rivolto questa volta a insegnanti della scuola primaria e secondaria di I grado, oltre che a quelli della secondaria di II grado, sempre nelle quattro regioni dell'Obiettivo Convergenza.

Anche nel nostro Paese PISA, insieme alle altre indagini internazionali, ha contribuito alla formazione di un *know-how* di cui si è potuto avvalere nel suo lavoro l'attuale Servizio Nazionale di Valutazione, che ha contribuito a creare una cultura della valutazione nel mondo della scuola e ha arricchito e sostanziato il dibattito sull'insegnamento per competenze.

L'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna ha realizzato nel tempo numerosi progetti e azioni per la diffusione e il potenziamento della cultura della valutazione, sia nel primo, sia nel secondo ciclo, coinvolgendo la scuola regionale in analisi e riflessioni per il miglioramento delle prassi didattiche e degli apprendimenti di base, anche in relazione agli esiti ottenuti nelle prove nazionali e internazionali.

---

<sup>18</sup> Bratti *et al.*, 2008.

## 1.8 Struttura del volume

Questo volume presenta i risultati dell'Emilia-Romagna in PISA 2009 collocati nel quadro nazionale e internazionale. A livello nazionale il confronto è operato, oltre che con i dati medi dell'Italia presa nel suo complesso, con i dati di Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Marche, Piemonte, Toscana e Veneto e con quelli delle cinque macroaree geografiche italiane. A livello internazionale, i dati dell'Emilia-Romagna sono confrontati con la media OCSE e con quelli di quattro Paesi europei, Finlandia, Francia, Germania e Spagna. Le aree geografiche di confronto sono state scelte perché significative per la posizione geografica o per i risultati.

Il secondo capitolo sintetizza le metodologie statistiche utilizzate nell'elaborazione dei dati e fornisce indicazioni per la lettura delle tabelle.

Il terzo capitolo mostra i risultati degli studenti dell'Emilia-Romagna nella competenza in lettura, insieme ad alcuni dati relativi a motivazioni e atteggiamenti nei confronti di questo ambito. Dopo una descrizione delle caratteristiche della prova, vengono presentati i punteggi medi e la distribuzione degli studenti sulla scala complessiva e sulle scale analitiche di lettura, esemplificate da alcuni quesiti, e vengono confrontati i dati del 2009 con quelli del 2006. Accanto ai dati dell'intera regione vengono fornite disaggregazioni per tipo di istruzione e per genere.

Il quarto e quinto capitolo presentano, in modo analogo, i risultati dell'Emilia-Romagna per quanto riguarda la competenza matematica e scientifica.

Il sesto capitolo riguarda le prestazioni degli studenti stranieri dell'Emilia-Romagna, sempre collocando quest'ultima in un quadro comparato.

Il settimo capitolo analizza le relazioni tra vari fattori, a livello di studente e di scuola, e risultati in lettura. Per quanto riguarda gli studenti, i fattori considerati comprendono le caratteristiche socio-demografiche e quelle inerenti alla carriera scolastica, alle motivazioni e ai comportamenti relativi alla lettura, l'uso delle TIC e il supporto dei genitori nei confronti della lettura stessa. Per quanto riguarda le scuole, i fattori considerati comprendono l'indirizzo dell'istituto, le caratteristiche e la composizione della popolazione studentesca, le risorse umane, materiali e di infrastrutture, le attività scolastiche e l'organizzazione didattica in ordine all'insegnamento dell'italiano e al lavoro sui testi scritti.

Il capitolo conclusivo, infine, propone alcune riflessioni sulle implicazioni dei risultati dell'Emilia-Romagna, in una prospettiva di miglioramento.



## CAPITOLO 2

### ASPETTI STATISTICI PER L'ANALISI E LA LETTURA DEI RISULTATI PISA

*Mariagrazia Matteucci, Stefania Mignani*

L'uso di test standardizzati per verificare il grado di apprendimento raggiunto da uno studente è ormai prassi comune nell'ambito delle ricerche a larga scala sulle competenze, sia in contesto internazionale (i progetti PISA, TIMSS, PIRLS, ecc.), sia nei singoli sistemi nazionali di valutazione (in Italia, ad esempio, INVALSI).

Per misurare adeguatamente una competenza occorrono strumenti appropriati che siano capaci di cogliere i momenti fondamentali del processo di apprendimento traducendolo in un risultato che, pur sintetico, permetta di dare un giudizio oggettivo e confrontabile. Tale giudizio deve ovviamente essere interpretato anche tenendo conto di aspetti di contesto legati allo studente e alla realtà scolastica in cui è inserito.

#### 2.1 Il progetto PISA: linee generali

L'oggetto della valutazione è rappresentato dal livello di competenza dei quindicenni scolarizzati negli ambiti della lettura, della matematica e delle scienze. I risultati ottenuti permettono di determinare indicatori delle prestazioni degli studenti in base ai quali analizzare l'efficacia dei sistemi formativi dei differenti Paesi partecipanti, anche in un'ottica comparativa.

I primi sviluppi della ricerca risalgono al 1997 quando alcuni Paesi dell'OCSE decidono di avviare una 'strategia di raccolta dati' sui diversi sistemi formativi. Successivamente è stato impostato, a partire dal 2000, un ciclo di rilevazioni a cadenza triennale.

In particolare per quanto riguarda gli ambiti di valutazione in ciascun ciclo dell'indagine vengono privilegiati alcuni contenuti: lettura in PISA 2000, matematica in PISA 2003, scienze in PISA 2006 per ricominciare in PISA 2009 con la lettura.

Nell'ottica di una concezione dinamica di apprendimento, il progetto in ogni ciclo esamina inoltre l'interazione tra le performance cognitive degli studenti, le loro motivazioni e le strategie di apprendimento.

## 2.2 Modelli statistici per la valutazione delle abilità

La valutazione di una performance o di una competenza pone diversi problemi, specie se essa deve avvenire in un contesto di comparazione internazionale di sistemi educativi caratterizzati da considerevoli differenze e specificità. È quindi necessario fare riferimento a strumenti metodologici che garantiscano da un lato la validità scientifica dei modelli statistico-matematici utilizzati nel processo di misurazione e dall'altro la coerenza concettuale con il fenomeno che si vuole misurare, ovvero la valutazione delle competenze in un contesto educativo<sup>1</sup>. Nella letteratura statistico-psicometrica i termini abilità, competenza e preparazione vengono utilizzati indifferentemente per indicare la caratteristica che si vuole stimare, senza attribuire loro i significati specifici definiti dalla letteratura educativo-pedagogica. In questa nota metodologica verrà pertanto usato il termine più generale di abilità, lasciando al contesto fenomenico l'interpretazione sui contenuti.

Il progetto PISA, così come altri sistemi di valutazione effettuati su ampia scala (*large scale testing*), fa riferimento ai presidi metodologici di una teoria psicometrica sviluppatasi alla fine degli anni Sessanta, nota in letteratura con il nome di *Item Response Theory* (IRT)<sup>2</sup>. Tale teoria si colloca nel contesto più generale dei modelli a variabili latenti, caratterizzati dalla valutazione di una variabile non direttamente osservabile – l'abilità di un soggetto nel caso in esame – mediante l'analisi di una o più variabili osservabili che in questo contesto sono le risposte fornite a una prova, tipicamente un questionario formato da diverse domande.

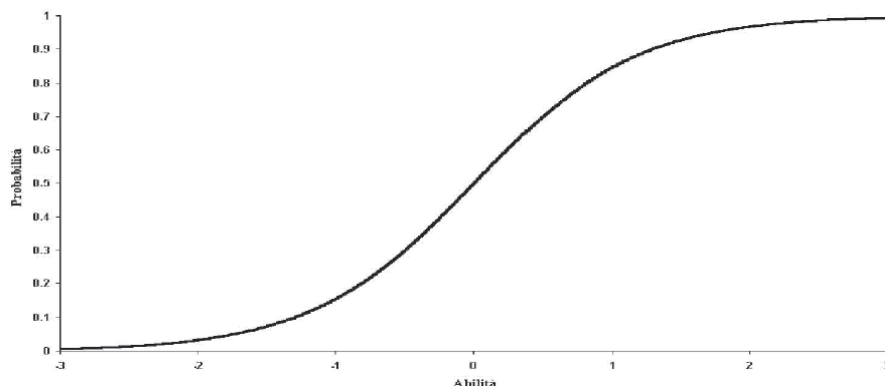
L'IRT assume che la relazione tra risposta a un item (una domanda del test, in termini statistici la variabile osservata) e *continuum* (abilità, in termini statistici variabile latente non osservata) sia esprimibile tramite un modello matematico (funzione) definito Curva Caratteristica dell'Item (CCI) (fig. 1).

La relazione tra risposta a un item e dimensione latente è quindi descritta da una funzione monotona, secondo la quale all'aumentare del livello di abilità aumenta la probabilità di rispondere affermativamente o correttamente all'item. Facendo dunque riferimento alla CCI è possibile stimare la performance di uno studente con un determinato livello di abilità.

L'abilità di un individuo può teoricamente presentare tutti i valori reali, positivi e negativi, ma poiché si assume che nell'insieme complessivo dei rispondenti – la popolazione in termini statistici – l'abilità si distribuisca come una normale standardizzata, ne consegue allora che nell'intervallo  $[-3; +3]$  sono compresi oltre il 99,8% dei valori assunti dalla variabile stessa, ovvero l'abilità. Poiché sull'asse verticale si trova una probabilità, è rappresentato solo l'intervallo  $[0; 1]$ .

<sup>1</sup> Matteucci e Mignani, 2009; Mignani e Ricci, 2005.

<sup>2</sup> Lord e Novick, 1968; Hambleton e Swaminathan, 1985.

*Figura 2.1 – Esempio di Curva Caratteristica dell'Item per un certo item*

Una peculiarità dei modelli di IRT particolarmente interessante è rappresentata dalla possibilità di quantificare non solo l'abilità del rispondente, ma anche di esprimere un giudizio numerico su alcune caratteristiche degli item che compongono il questionario. Tali giudizi si traducono nella stima di parametri che, in linea del tutto generale, sono in grado di fornire informazioni circa la difficoltà dell'item, la sua capacità di distinguere tra rispondenti di abilità diversa (potere discriminante dell'item) e la probabilità di rispondere correttamente in seguito a una scelta a caso.

### 2.3 Assegnazione del punteggio: procedura di scoring e definizione dei livelli

Le risposte fornite da ciascuno studente vengono elaborate secondo i criteri e i principi dell'*Item Response Theory* descritti in precedenza. In particolare viene utilizzato un modello a più dimensioni noto come “Modello logit multinomiale a coefficienti misti”<sup>3</sup> che permette di analizzare contemporaneamente diverse abilità.

L'applicazione di questo modello permette di assegnare a ciascuno studente un punteggio sulla base della sua performance e della difficoltà delle domande, punteggio che rappresenta il livello di abilità raggiunto.

Per facilità di lettura, la scala di riferimento del punteggio ottenuta tramite il modello utilizzato è trasformata in modo che la media dei paesi OCSE sia pari a 500 punti e circa due terzi degli studenti abbiano un punteggio compreso tra 400 e 600. Come già ricordato, il punteggio può essere utilizzato sia per descrivere la difficoltà di una domanda sia la performance di uno studente: ci si attende che un in-

<sup>3</sup> Adams *et al.*, 1997.

dividuo con un punteggio di 550, ad esempio, risponda correttamente a tutte le domande con difficoltà minore o uguale a 550 punti.

Il punteggio che rappresenta la preparazione dello studente è poi suddiviso in intervalli che individuano livelli crescenti di abilità, in modo che sia possibile comprendere a che livello si posizionano ciascuno studente e ciascuna domanda. A ogni livello corrisponde una descrizione qualitativa in termini di competenza raggiunta e un punteggio che ne definisce la soglia inferiore. In questo modo è possibile ricavare informazioni molto ricche, che rendono il programma PISA un punto di riferimento per le ricerche sugli apprendimenti.

Per quel che riguarda il calcolo, in termini statistici ‘stima’, del punteggio il riferimento è allo strumento dei *Plausible values* (PV). Questi valori sono estrazioni casuali da una distribuzione statistica che descrive l’abilità di uno studente, pertanto non sono valori direttamente osservabili. Questo approccio prevede che caratteristiche quali medie, deviazioni standard, percentuali, ecc., siano calcolate considerando per ogni studente 5 PV.

## 2.4 Lettura delle tabelle

Le tabelle presentate nel volume sono costruite a partire da elaborazioni sui risultati dei singoli studenti; tali risultati possono poi essere sintetizzati con riferimento a contesti di aggregazione, quali ad esempio quello territoriale, oppure rispetto alla tipologia di scuola o al genere, ecc. Gli indicatori statistici (percentuali, valori medi, misure di variabilità, coefficienti di regressione, ecc.) riportati sono calcolati (in termini statistici ‘stimati’) sempre con riferimento al contesto campionario e perciò sono sempre rigorosamente accompagnati da grandezze che valutano la precisione della stima.

L’indagine PISA è condotta su base campionaria; il campione ottenuto dalla popolazione di riferimento è uno tra i tanti possibili e ciascuno di questi può portare a ‘stime’ diverse della grandezza elaborata. All’estensione di questa stima al valore ‘vero’ della popolazione è associato un grado di incertezza o, in altri termini, di errore. Attraverso opportune tecniche statistiche, è possibile misurare questa incertezza dovuta al campionamento: in particolare si parla di varianza campionaria e della sua radice quadrata definita ‘errore standard’. Questa grandezza dipende strettamente dalla numerosità campionaria e dal criterio con cui si è estratto il campione (piano di campionamento): al crescere dell’ampiezza del campione l’errore standard tende a diminuire; quanto più il piano di campionamento è complesso tanto più si riduce l’errore e quindi aumenta la precisione. L’indagine PISA prevede un campionamento piuttosto articolato in modo da garantire una buona accuratezza delle stime. Questo comporta ovviamente alcune complicazioni nei

calcoli per determinare l'errore standard, affrontate con tecniche statistiche particolari (per gli aspetti metodologici si può consultare il manuale PISA)<sup>4</sup>.

Di seguito per facilitare la lettura e l'interpretazione dei risultati si riportano alcuni esempi di tabelle, accompagnate da precisazioni sulla metodologia statistica. Si fa riferimento all'ambito della lettura, ma ciò è generalizzabile agli altri ambiti del progetto.

### *Tabelle dei punteggi*

Le prime elaborazioni riguardano le stime dei punteggi di abilità e i confronti con alcune aggregazioni territoriali.

*Tabella 2.1 – Punteggio medio e deviazione standard sulla scala complessiva di lettura*

	Differenze	Media	E.s.	Dev. Std.	E.s.
Emilia-Romagna	---	502	(4,0)	99	(3,9)
Italia	↓	486	(1,6)	96	(1,4)
OCSE	↓	493	(0,5)	93	(0,3)
Friuli-Venezia Giulia	=	513	(4,7)	92	(3,6)
Lombardia	↑	522	(5,5)	90	(3,1)
Marche	=	499	(7,3)	92	(5,0)
Piemonte	=	496	(5,9)	95	(3,2)
Toscana	=	493	(4,5)	96	(3,0)
Veneto	=	505	(5,2)	90	(4,1)
Nord-ovest	=	511	(3,9)	92	(2,3)
Nord-est	=	504	(2,8)	94	(2,2)
Centro	↓	488	(2,6)	93	(1,6)
Sud	↓	468	(3,9)	92	(3,2)
Sud Isole	↓	456	(4,8)	96	(3,9)
Finlandia	↑	536	(2,3)	86	(1,0)
Francia	=	496	(3,4)	106	(2,8)
Germania	=	497	(2,7)	95	(1,8)
Spagna	↓	481	(2,0)	88	(1,1)
Unione Europea	↓	490	(0,7)	96	(0,6)

Nota:

↑ - il punteggio medio è significativamente superiore a quello dell'Emilia-Romagna;

↓ - il punteggio medio è significativamente inferiore a quello dell'Emilia-Romagna;

= - il punteggio medio non è significativamente diverso da quello dell'Emilia-Romagna.

(Livello di significatività del 5%).

<sup>4</sup> OECD, *Data Analysis Manual*, 2009.

Gli indicatori statistici di sintesi sono calcolati considerando, per ogni livello di aggregazione, i punteggi degli studenti determinati sulla base dei PV.

In dettaglio:

- *media*: si intende la media aritmetica;
- *deviazione standard*: rappresenta un'indicazione degli scostamenti dei valori dalla media aritmetica; questa grandezza è espressa nella stessa unità di misura della media; più tale valore è elevato, più c'è variabilità tra i punteggi calcolati.
- *errore standard*: rappresenta un'indicazione della precisione della stima della media e della deviazione standard, in termini di rappresentatività campionaria; tanto più è piccola, tanto più la stima della media o della deviazione standard è accurata.
- *significatività*: attraverso l'uso di un test statistico basato sulla media e il suo errore standard, è possibile verificare se la differenza tra i valori medi di due aggregazioni (ad esempio, Emilia-Romagna e Veneto) è da imputarsi al solo errore di campionamento, ossia al fatto di aver casualmente estratto due campioni con certe caratteristiche, o se invece tale differenza sia statisticamente significativa (ossia spiegabile), in base a comportamenti diversi nelle due aggregazioni, ammettendo una probabilità di errore (livello di significatività) del 5%.

Le analisi possono essere riproposte considerando anche aggregazioni per tipologia di scuola e collocazione territoriale.

### *Tabelle dei livelli*

Per ogni aggregazione (ad esempio, Emilia-Romagna, oppure Italia, ecc.) è calcolata la percentuale di studenti che si collocano in un determinato livello di competenza.

I livelli sono definiti da intervalli di punteggio, che identificano scale di padronanza sulla base di considerazioni qualitative relative alla natura dei processi cognitivi necessari alla risoluzione dei quesiti. Ad esempio, per la competenza in lettura il punteggio corrispondente al livello più basso della scala, cioè al livello 1b, è compreso tra 262 e 334 punti; quello corrispondente al livello più alto, cioè al livello 6, è superiore a 698. La differenza di punteggio tra un livello e l'altro è di 72 punti. Ogni percentuale è accompagnata dall'errore standard, come già accennato.

Anche per i livelli sono possibili approfondimenti rispetto a diversi ambiti territoriali e rispetto alla tipologia di scuola.

Tabella 2.2 – Percentuale di studenti a ciascun livello di competenza sulla scala complessiva di lettura

	Sotto il Livello 1b		Livello 1b		Livello 1a		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	1,3	0,6	4,6	1,0	11,7	1,1	21,1	1,7	26,8	2,2	25,5	2,0	8,3	0,9	0,7	0,3
Italia	1,4	0,2	5,2	0,3	14,4	0,5	24,0	0,5	28,9	0,6	20,2	0,5	5,4	0,3	0,4	0,1
OCSE	1,1	0,0	4,6	0,1	13,1	0,1	24,0	0,2	28,9	0,2	20,7	0,2	6,8	0,1	0,8	0,0
Friuli-V.G.	1,0	0,5	2,9	0,7	9,5	1,3	19,7	1,6	30,5	1,9	26,4	1,9	9,2	1,2	0,8	0,4
Lombardia	0,4	0,2	2,7	0,8	8,5	1,3	17,9	1,7	31,5	2,1	28,1	2,0	9,8	1,5	1,1	0,4
Marche	0,6	0,5	4,5	1,4	12,4	2,2	22,5	1,8	29,4	2,4	23,3	1,8	6,9	1,0	0,5	0,3
Piemonte	0,8	0,4	4,3	1,2	13,6	2,4	22,2	1,8	29,1	1,9	22,4	1,7	7,0	1,1	0,5	0,2
Toscana	1,2	0,4	4,9	1,0	13,5	1,5	22,3	1,5	28,3	1,9	23,4	1,4	5,9	0,8	0,4	0,3
Veneto	0,7	0,3	3,5	1,0	10,4	1,5	21,5	1,7	32,3	1,9	24,2	1,8	6,7	1,0	0,7	0,3
Nord-ovest	0,6	0,2	3,4	0,7	10,4	1,1	19,7	1,1	30,8	1,4	25,7	1,3	8,6	0,9	0,8	0,3
Nord-est	1,0	0,2	3,9	0,6	10,9	0,8	21,4	1,0	30,0	1,1	24,7	1,0	7,5	0,6	0,7	0,1
Centro	0,9	0,2	5,2	0,7	14,4	0,9	24,3	1,1	28,4	0,8	21,2	0,8	5,4	0,5	0,3	0,1
Sud	1,8	0,7	6,0	0,7	17,4	1,0	27,7	1,3	28,5	1,4	15,7	1,2	2,7	0,4	0,2	0,1
Sud Isole	2,9	0,9	7,9	1,0	19,4	1,4	27,6	1,4	26,2	1,6	13,4	1,0	2,4	0,4	0,1	0,1
Finlandia	0,2	0,1	1,5	0,2	6,4	0,4	16,7	0,6	30,1	0,8	30,6	0,9	12,9	0,7	1,6	0,2
Francia	2,3	0,5	5,6	0,5	11,8	0,8	21,1	1,0	27,2	1,0	22,4	1,1	8,5	0,8	1,1	0,3
Germania	0,8	0,2	4,4	0,5	13,3	0,8	22,2	0,9	28,8	1,1	22,8	0,9	7,0	0,6	0,6	0,2
Spagna	1,2	0,2	4,7	0,4	13,6	0,6	26,8	0,8	32,6	1,0	17,7	0,7	3,2	0,3	0,2	0,1
Unione Europea	1,3	0,1	4,9	0,1	13,4	0,2	24,1	0,2	28,8	0,3	20,5	0,2	6,3	0,2	0,7	0,1

### *Tabelle delle differenze di genere*

Un altro aspetto interessante di approfondimento coinvolge il confronto della riuscita tra maschi e femmine.

*Tabella 2.3 – Differenze di genere sulla scala di lettura*

	Punteggio		% ≤ livello 1a		% ≥ livello 5	
	M-F	E.s.	M	F	M	F
Emilia-Romagna	<b>-27</b>	(8,5)	20,6	14,8	6,2	11,6
Italia	<b>-46</b>	(2,8)	28,9	12,7	3,9	7,9
OCSE	<b>-39</b>	(0,6)	25,0	12,6	5,3	10,0
Friuli-Venezia Giulia	<b>-54</b>	(6,7)	20,9	5,5	6,6	13,6
Lombardia	<b>-43</b>	(9,0)	16,1	6,7	7,0	15,2
Marche	<b>-45</b>	(12,0)	22,4	11,6	4,5	10,8
Piemonte	<b>-30</b>	(8,0)	23,9	13,9	5,4	9,5
Toscana	<b>-48</b>	(9,6)	27,1	11,4	4,5	8,4
Veneto	<b>-53</b>	(12,4)	22,9	6,5	3,8	10,9
Nord-ovest	<b>-39</b>	(6,0)	19,2	9,2	6,3	12,8
Nord-est	<b>-43</b>	(6,2)	21,9	9,6	5,1	11,2
Centro	<b>-46</b>	(5,7)	27,8	12,1	3,9	7,6
Sud	<b>-51</b>	(5,2)	35,2	13,9	1,8	4,1
Sud Isole	<b>-50</b>	(5,7)	41,6	19,2	2,0	3,1
Finlandia	<b>-55</b>	(2,3)	12,9	3,2	8,1	21,0
Francia	<b>-40</b>	(3,7)	25,6	14,2	7,0	12,1
Germania	<b>-40</b>	(3,9)	24,0	12,6	4,4	11,0
Spagna	<b>-29</b>	(2,0)	24,4	14,6	2,5	4,3

Nota: i valori in grassetto sono statisticamente significativi, al 5%.

L'analisi richiede di verificare attraverso un test statistico la 'significatività' della differenza di genere nei punteggi medi. Poiché, come ricordato, i risultati sono campionari, con il test si valuta se un eventuale divario nei rendimenti tra maschi e femmine sia ascrivibile al solo errore di campionamento, o se la differenza tra i due sessi nella valutazione ottenuta permane anche cambiando il campione. Il test si basa sull'ipotesi che la differenza tra le medie dei punteggi sia teoricamente distribuita come una variabile normale.

Viene quindi calcolato il rapporto tra questa differenza e la stima del suo errore standard e se tale valore risulta più piccolo di  $-1,96$  o più grande di  $+1,96$  si ritiene che tra maschi e femmine ci sia un divario significativo nei rendimenti (valori in grassetto). I valori  $\pm 1,96$  sono soglie della normale standardizzata ammettendo un errore del 5%.



*Tabelle sulla relazione tra punteggi e indice di status socio-economico-culturale*

Le differenze tra i risultati degli studenti possono essere analizzate anche in funzione del loro status socio-economico e culturale. Utilizzando i dati ricavati da alcune domande riportate nel *Questionario studente* viene costruito un indicatore statistico sintetico detto ESCS (*Economic, social and cultural status*).

*Tabella 2.4 – Indice PISA dello status socio-economico-culturale e relazione con i risultati di lettura*

	Indice PISA dello status socio-econom. culturale (ESCS)		Differenza tra il 95° e il 5° percentile dell'indice ESCS		Differenza nei punteggi di lettura tra i quartili superiore e inferiore di ESCS*		Variazione media nel punteggio per aumento unitario di ESCS		Varianza spiegata dall'ESCS	
	Media	E.s.	Diff.	E.s.	Diff.	E.s.	Var.	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	0,06	(0,04)	3,43	(0,11)	124	(11,1)	44	(3,3)	21,9	(3,0)
Italia	-0,12	(0,01)	3,32	(0,04)	85	(3,7)	32	(1,3)	11,8	(1,3)
OCSE	0,00	(0,00)	2,92	(0,01)	89		38	(0,3)	14,8	(0,3)
Friuli-V.G.	-0,05	(0,04)	3,09	(0,08)	82	(10,5)	34	(4,2)	11,0	(2,2)
Lombardia	-0,03	(0,03)	3,20	(0,06)	83	(10,4)	34	(3,3)	14,1	(2,5)
Marche	-0,11	(0,03)	3,05	(0,07)	68	(9,0)	28	(3,8)	8,1	(1,5)
Piemonte	-0,14	(0,04)	3,27	(0,08)	88	(9,4)	35	(3,2)	13,5	(3,1)
Toscana	0,06	(0,04)	3,15	(0,10)	68	(10,1)	28	(3,6)	7,4	(1,9)
Veneto	-0,06	(0,05)	3,13	(0,07)	64	(13,0)	27	(4,8)	8,2	(2,5)
Nord-ovest	-0,06	(0,02)	3,22	(0,05)	84	(7,0)	34	(2,3)	13,2	(1,7)
Nord-est	-0,03	(0,03)	3,23	(0,05)	88	(6,7)	35	(2,3)	13,0	(1,5)
Centro	0,08	(0,03)	3,22	(0,06)	72	(6,1)	29	(2,2)	8,6	(1,3)
Sud	-0,32	(0,03)	3,29	(0,06)	71	(7,6)	26	(2,6)	8,4	(1,4)
Sud Isole	-0,25	(0,04)	3,55	(0,07)	87	(9,7)	31	(3,4)	12,6	(2,2)

\* Gli intervalli di valori dell'ESCS che definiscono i quartili sono calcolati sulla base della distribuzione nazionale (a parte ovviamente quelli dell'OCSE).

La metodologia impiegata è simile a quella per stimare l'abilità; si fa ricorso, infatti, ancora al concetto di variabile latente (in questo caso ESCS), determinata sulla base di risposte a specifici quesiti attinenti alla condizione occupazionale dei genitori, al loro livello di istruzione e di alcuni beni, posseduti dalla famiglia, e che possono influenzare positivamente lo studio e l'apprendimento. Quanto più l'indicatore è basso tanto più scarso è il *background* economico, sociale e culturale della famiglia.

L'ESCS, calcolato per ogni studente, può essere sintetizzato attraverso la media aritmetica o anche tramite i percentili. Ad esempio, dalla tabella si nota che la media dell'indice ESCS per l'Emilia-Romagna è pari 0,06 mentre la differenza tra il 95° e il 5° percentile è pari a 3,43. Questi dati sono riferiti unicamente ai risultati di lettura e dunque non sono ripetuti nei capitoli relativi a matematica e scienze.

Nello studio della relazione tra ESCS e il punteggio, vengono utilizzati i quartili. Immaginando di ordinare gli studenti in senso crescente sulla base del valore dell'ESCS, il primo quartile individua il valore dell'indice che suddivide le osservazioni in due insiemi, di cui il primo contiene il 25% e il secondo il 75% degli studenti. Il secondo quartile dividerà invece gli studenti in due gruppi di stessa numerosità, mentre il terzo quartile in due insiemi pari al 75% e al 25% delle osservazioni. Poiché l'ESCS è un indicatore di carattere discontinuo, è difficile suddividere la distribuzione in quarti. Per ovviare a questo inconveniente, si aggiunge un termine di errore casuale che rende l'ESCS una variabile pseudo-continua. In questo modo, sulla base dei quartili dell'ESCS, è possibile suddividere gli studenti in quattro gruppi che hanno approssimativamente la stessa numerosità, detti appunto quartili.

In particolare, il quartile inferiore (o 1° quarto) individua il 25% degli studenti con valore dell'ESCS più basso, mentre il quartile superiore (o 4° quarto) individua il 25% di quelli con valore più alto. Nella tabella viene indicata la differenza tra il punteggio medio in lettura degli studenti appartenenti al quarto superiore e di quelli appartenenti al quarto inferiore. Per confrontare punteggi di studenti nello stesso intervallo di ESCS, i quartili sono stati fissati a livello nazionale.

La variazione media del punteggio per aumento unitario di ESCS in termini statistici rappresenta il coefficiente di regressione che esprime il legame lineare tra il punteggio e l'indice e si interpreta nella stessa unità di misura del punteggio. In particolare un valore positivo di questa variazione segnala che il punteggio aumenta al crescere dell'indice (un valore negativo indica che il punteggio diminuisce al crescere dell'indice); tanto più è elevato tanto più forte è la dipendenza del punteggio dal valore dell'ESCS.

La variazione percentuale indica quanto in media l'indice ESCS coglie della variabilità del punteggio, quindi tanto più è alto tanto più stretto è il legame; in via teorica se fosse il 100% significherebbe che il punteggio medio dipende solo dalle condizioni socio-economiche. Un valore del 20% indica invece che c'è un certo legame tra le due variabili; rimane comunque un 80% del punteggio che dipende da fattori diversi dalle condizioni socio-economiche.

## CAPITOLO 3

# LA COMPETENZA IN LETTURA DEGLI STUDENTI DELL'EMILIA-ROMAGNA

Maria Teresa Siniscalco

È riconosciuto che la lettura rappresenta un ambito di competenza fondamentale non solo per la riuscita scolastica in qualsiasi materia, ma – ben oltre la scuola – per l’inserimento nella vita e nella società. Lungi dallo scomparire con l’avvento dei nuovi media, la lettura ha visto invece ampliarsi la gamma di abilità richieste, per muoversi in un panorama di informazioni scritte che cresce in modo esponenziale. Dati recenti dell’OCSE mostrano che i livelli di *reading literacy* sono predittori del benessere sociale ed economico, più di quanto non lo sia il numero di anni passati in attività di istruzione o formazione<sup>1</sup>.

Non a caso, dunque, la competenza in lettura ha costituito il fuoco principale della valutazione nella prima edizione di PISA, nel 2000, e nuovamente a distanza di nove anni, in PISA 2009.

### 3.1 Il quadro teorico di riferimento della lettura

#### *La definizione della competenza in lettura*

In PISA 2000, quando la lettura è stata per la prima volta l’ambito principale della valutazione, la competenza in lettura (*reading literacy*) è stata definita come la capacità di “*comprendere e utilizzare testi scritti e di riflettere su di essi al fine di raggiungere i propri obiettivi, sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e svolgere un ruolo attivo nella società*”<sup>2</sup>.

In PISA 2009 la definizione di competenza in lettura si è arricchita di un ulteriore aspetto: il dedicarsi alla lettura (*engagement in reading*). La competenza in lettura è stata così definita come la capacità di “*comprendere e utilizzare testi scritti, riflettere su di essi e dedicarsi alla loro lettura (engaging with written texts) al fine di raggiungere i propri obiettivi, sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e svolgere un ruolo attivo nella società*”<sup>3</sup>.

La definizione di competenza in lettura adottata da PISA include, dunque, oltre alle dimensioni della comprensione della lettura e dell’uso dei testi scritti (già presenti nelle indagini IEA sulla lettura a partire dagli anni Novanta), quella della ri-

---

<sup>1</sup> OECD, 2010.

<sup>2</sup> OECD, 1999.

<sup>3</sup> *Ibidem*.

flessione su di essi e, a partire dal 2009, quella della propensione a confrontarsi spesso con testi scritti, a dedicarsi alla lettura.

Fin dall'inizio PISA ha optato per una definizione ampia della *reading literacy*, nella consapevolezza che la prospettiva del *lifelong learning* ha spostato i confini della *literacy* e dei suoi compiti. L'ulteriore ampliamento della definizione di *reading literacy*, nel 2009, per includere gli aspetti affettivi e comportamentali, è legato all'idea che una persona competente non solo sa leggere bene, ma considera la lettura come qualcosa di importante e legge anche per piacere personale.

Il *framework* della lettura e il primo volume del rapporto OCSE di PISA 2009, da cui attingiamo per le pagine che seguono, illustrano dettagliatamente questa definizione, spiegando il senso e le ragioni dell'uso di ciascun termine.

Una prima precisazione riguarda la stessa espressione '*reading literacy*', con la quale – si precisa nel *framework* – PISA fa riferimento a un'ampia gamma di competenze cognitive e metacognitive.

Il termine *comprendere* fa riferimento alla ricostruzione del significato del testo, a livello locale e globale, letterale e implicito, attraverso una gamma di processi che vanno dal semplice cogliere il significato delle parole all'inferenza della tesi di fondo in un testo lungo e complesso.

Con il termine *utilizzare* si intende l'applicazione di quanto si legge per un compito o uno scopo immediato, o per argomentare a favore o contro una data opinione.

Con la *riflessione* il lettore collega quanto legge alle proprie esperienze e conoscenze precedenti, che così possono venire arricchite e modificate, oppure possono essere utilizzate per valutare i contenuti e la forma del testo.

Il termine *engaging* ('dedicarsi a' nella nostra traduzione) si riferisce agli aspetti motivazionali della lettura. Questi erano già stati rilevati in PISA 2000, insieme alle componenti metacognitive della lettura, e i dati avevano mostrato che il suo impatto sui risultati è più forte di quello del *background* e riesce a moderare quest'ultimo<sup>4</sup>. In PISA 2009 l'*engagement* nei confronti della lettura è stato incluso nella stessa definizione della *reading literacy*. Nella definizione si parla di *testi scritti* perché questa espressione comprende tutti i testi (siano essi scritti a mano, stampati o digitali) nei quali il linguaggio è usato nella sua forma grafica.

L'elenco dei *diversi scopi* per i quali il lettore competente ricorre alla lettura (raggiungere i propri obiettivi, sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e svolgere un ruolo attivo nella società) vuole essere il più possibile comprensivo di tutte le situazioni nelle quali è in gioco la lettura.

---

<sup>4</sup> Kirsch *et al.*, 2002.

*Dimensioni alla base della prova di reading literacy*

Il quadro di riferimento della valutazione della *reading literacy* distingue tre dimensioni delle quali si è tenuto conto nella scelta dei testi da proporre e nella costruzione delle domande: caratteristiche dei testi, aspetti e situazioni (tabella 3.1).

*Tabella 3.1 – Dimensioni alla base della prova di lettura di PISA 2009*

<b>TESTI</b> Quali tipi di testo devono leggere gli studenti?	<i>Medium</i> Forma in cui si presenta il testo	Forma cartacea Forma digitale
	<i>Ambiente</i> Possibilità o meno per il lettore di modificare un testo digitale	Testo di tipo autoriale: il lettore ha un ruolo recettivo Testo basato su messaggi: il lettore può intervenire sul testo
	<i>Formato</i> Organizzazione del testo	Testi continui: frasi organizzate in capoversi Testi non continui: elenchi, grafici, ecc. Testi misti: combinano i due precedenti Testi multipli: provenienti da più fonti
	<i>Tipo di testo</i> Struttura retorica del testo	Descrittivo: risponde a domande del tipo: “che cosa?” Narrativo: risponde a domande del tipo: “quando?” Espositivo: risponde a domande del tipo: “come?” Argomentativo: risponde a domande del tipo: “perché?” Istruzioni: forniscono istruzioni Transazioni: basati su scambio di informazioni
<b>ASPETTI</b> Qual è lo scopo del lettore e il suo approccio al testo?	Accedere alle informazioni (testi digitali) e individuare informazioni	
	Integrare e interpretare quanto viene letto	
<b>SITUAZIONI</b> Per quale uso l'autore ha scritto il testo?	Riflettere e valutare il testo ponendosi a una certa distanza da esso e mettendolo in relazione con le proprie esperienze e conoscenze	
	Personale: testi scritti per un uso personale	
	Pubblica: testi scritti per una più ampia cerchia pubblica	
	Educativa: testi legati al contesto dell'istruzione	
	Lavorativa: testi legati al mondo del lavoro	

Fonte: OECD, 2010a.

L'articolazione delle dimensioni di 'testi' e 'situazioni' garantisce che nella prova venga incluso un panorama diversificato di materiali di lettura, mentre la dimensione 'aspetti' garantisce la pluralità dei compiti di lettura.

Anche per quanto riguarda queste dimensioni in PISA 2009 vi sono state alcune modifiche nel quadro di riferimento, rispetto a PISA 2000.

### *Testi*

In PISA 2009 i testi sono stati classificati in relazione a quattro categorie: medium, ambiente, formato e tipo.

Per quanto riguarda il *medium*, si distingue tra testi stampati e digitali. I primi sono cartacei e statici; il lettore ha un'immediata percezione della loro lunghezza e le loro caratteristiche tendono a suggerire un approccio sequenziale ai contenuti. I testi digitali hanno caratteristiche dinamiche, permettono una lettura non sequenziale e quanto è testo visibile in un dato momento è solo una parte dell'intero testo.

Per quanto riguarda l'*ambiente*, i testi digitali possono essere autoriali o basati sullo scambio di messaggi. Nei testi autoriali (quali, ad esempio, *homepage* e siti di informazione) il lettore non ha possibilità di intervenire sul testo e accede a essi principalmente per cercare informazioni. I testi basati sullo scambio di messaggi (quali mail, blog o forum) sono usati per comunicare, oltre che per ottenere informazioni; il lettore può intervenire su di essi.

Per quanto riguarda il *formato*, la distinzione, già fatta nel 2000, tra testi continui (ovvero brani di prosa organizzati in proposizioni e paragrafi) e testi non continui, che presentano le informazioni in forma diversa e utilizzano anche elementi non verbali, è stata completata in PISA 2009 con l'aggiunta di testi misti (che comprendono elementi in formato continuo e non continuo) e di testi multipli (parti indipendenti, legate da qualche relazione e riunite ai fini della valutazione).

In PISA 2009 tutti i testi sono classificati in relazione al *tipo*, cioè in base al loro obiettivo retorico principale. Tale classificazione include la descrizione, la narrazione, l'esposizione, l'argomentazione, le istruzioni e le transazioni.

### *Aspetti della lettura*

Una seconda dimensione alla base delle prove di PISA è costituita dagli 'aspetti' della lettura, che possono essere considerati come le strategie mentali, gli approcci o gli scopi che i lettori utilizzano per muoversi nei testi (OECD, 2009).

Nella definizione della *reading literacy* PISA distingue tre aspetti, con piccole integrazioni nel 2009 rispetto al 2000, legate principalmente all'introduzione dei testi digitali: "accedere e individuare", "integrare e interpretare", "riflettere e valutare". Il *framework* specifica che questi tre aspetti sono interrelati e interdipendenti e rico-

nosce che essi sono in qualche misura tutti e tre presenti nei diversi compiti, ma ognuno è studiato in modo da chiamare in causa principalmente un aspetto.

I compiti che riguardano l'aspetto "accedere e individuare" richiedono di cercare una o più informazioni in un testo. Essi possono essere più o meno difficili a seconda del numero di informazioni richieste, della loro prominenza nel testo stesso e della presenza di altre informazioni che possono essere confuse con quelle richieste.

I compiti relativi all'aspetto "integrare e interpretare" richiedono l'elaborazione di quanto si legge per comprenderne il significato. Gli aspetti di integrazione riguardano la comprensione delle relazioni tra diverse parti di un testo, quelli di interpretazione si riferiscono alla comprensione della tesi di fondo o delle implicazioni di un testo, cioè di qualcosa che non è formulato in modo esplicito, ma è presupposto per la comprensione del testo.

I compiti che rientrano nella categoria "riflettere e valutare" comportano il ricorso a conoscenze, idee e principi esterni al testo. Nel riflettere su un testo il lettore lo mette in relazione con le proprie conoscenze pregresse; nel valutarlo formula un giudizio su di esso a partire dalle proprie conoscenze enciclopediche circa la forma o il contenuto del testo.

In PISA 2009, infine, alcuni compiti relativi alla lettura di testi digitali, caratterizzati da una stretta interrelazione dei tre aspetti, sono stati classificati come 'complessi'.

### *Situazioni di lettura*

La dimensione della 'situazione' riguarda l'uso per il quale il testo è stato scritto. Le prove di PISA sono state costruite su testi selezionati all'interno di quattro categorie di situazioni di lettura: personale, pubblica, educativa e lavorativa.

I testi scritti per uso personale hanno lo scopo di soddisfare un interesse personale del lettore, riguardano cioè la sfera del tempo libero, e sono – ad esempio – opere di narrativa, lettere e messaggi di posta elettronica.

Nei testi scritti per uso pubblico rientrano quelli che hanno a che fare con le attività e le questioni della società nel suo insieme, quali ad esempio documenti ufficiali e informazioni su eventi pubblici, ma anche blog tipo forum o siti di informazione.

I testi scritti per un uso educativo sono quelli legati all'istruzione, quali libri di testo e software educativi, la cui lettura generalmente è assegnata da un docente ed è finalizzata all'apprendimento.

I testi scritti per uso lavorativo sono quelli legati al mondo del lavoro e spesso permettono di raggiungere un risultato immediato. Esempi di questa categoria di testi sono annunci di lavoro, o moduli di domanda per un posto di lavoro.

### 3.2 Strumenti e modalità di presentazione dei risultati

#### *La prova di lettura*

La costruzione della prova è stata basata sul *framework*. I quesiti che costituiscono la prova definitiva sono stati selezionati, sulla base delle loro caratteristiche psicometriche e dell'obiettivo di rispecchiare la varietà culturale e linguistica dei Paesi partecipanti, all'interno di un insieme più ampio di materiali, che è stato 'pilotato' in tutti i Paesi partecipanti.

La prova di lettura utilizzata in PISA 2009 è costituita da 37 unità (cioè uno o più testi seguiti dai relativi quesiti) con un totale di 131 quesiti, dei quali 62 a risposta chiusa e 69 a risposta aperta. Il tempo-prova corrispondente all'insieme dei quesiti di lettura è di 270 minuti. La tabella 3.2 presenta la distribuzione dei quesiti di lettura in relazione alle dimensioni del *framework*.

Tabella 3.2 – Distribuzione dei quesiti della prova di lettura di PISA 2009

		Numero di quesiti
<i>Formato dei testi</i>	Continuo	81
	Non continuo	38
	Misto	7
	Multiplo	5
<i>Aspetto della lettura</i>	Accedere e individuare	31
	Integrare e interpretare	67
	Riflettere e valutare	33
<i>Situazione</i>	Privata	37
	Pubblica	35
	Educativa	21
	Lavorativa	38
<i>Totale</i>		131

Fonte: OECD, 2010a, p. 187.

I quesiti di lettura sono stati organizzati in sette blocchi che richiedono mezz'ora di lavoro ciascuno, assemblati a rotazione insieme ai blocchi di matematica e di scienze a formare 13 fascicoli per una durata complessiva di due ore. Poiché nel 2009 l'ambito principale della valutazione è stato la lettura, ogni fascicolo conteneva almeno un blocco di quesiti di lettura<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> I Paesi che, in precedenti edizioni di PISA o nel *field trial* del 2009, avevano avuto un risultato di lettura basso (pari o inferiore a un punteggio di 450), hanno avuto la possibilità di sostituire due dei blocchi standard di lettura con due blocchi più facili. Lo strumento dei Paesi che hanno optato per questa soluzione è stato costituito dunque da 5 blocchi standard di quesiti di lettura e da 2 blocchi più facili. Questo ha reso possibile misurare i loro risultati sulla stessa scala dei Paesi che hanno utilizzato la prova standard e allo stesso tempo avere un quadro più dettagliato delle prestazioni ai



### *La scala di competenza in lettura*

La scala di lettura del 2009 è stata ‘ancorata’ a quella del 2000, grazie alla presenza di quesiti comuni alle due rilevazioni. Nel 2000 la scala, basata sui risultati di 27 Paesi OCSE, era stata standardizzata in modo da avere media 500 e deviazione standard 100. Nel 2009, la media è 493 e la deviazione standard 93.

La scala è divisa in livelli di crescente difficoltà delle domande e abilità degli studenti. La suddivisione della scala in livelli permette di descrivere la distribuzione degli studenti in termini di percentuale di quanti si collocano a ciascun livello e di avere un quadro anche qualitativo delle loro abilità, con una descrizione di cosa sanno fare e cosa non sanno fare in relazione al livello in cui si collocano.

Mentre nel 2000 la scala di lettura era stata suddivisa in 5 livelli di difficoltà delle domande e di abilità degli studenti, nel 2009 l'inclusione di un maggior numero di quesiti agli estremi della distribuzione ha portato a 7 il numero dei livelli, con una maggiore articolazione alle estremità della scala. Il più basso è il livello 1b, seguito dal livello 1a, dal livello 2 e così via fino al livello 6.

Tra un livello e l'altro della scala vi sono 72 punti di differenza; questo scarto corrisponde a una diversità sostanziale nel livello di difficoltà dei quesiti e di abilità degli studenti. Per avere un'idea di ciò, basti considerare che tra gli studenti nativi e gli studenti immigrati di prima generazione vi è, in media nell'OCSE, una differenza nel punteggio di lettura pari a 52 punti. Lo scarto tra due livelli sulla scala, cioè, è superiore allo scarto rilevato tra due gruppi di studenti chiaramente differenti quanto ai loro requisiti di partenza nei confronti della lettura (per lo meno nella lingua in cui questa viene rilevata in ciascun Paese).

In PISA 2009, come nel 2000, le prestazioni degli studenti sono state riportate su una scala complessiva di *reading literacy* e su cinque subscale<sup>6</sup>, relative ai tre aspetti della lettura (accedere e individuare, integrare e interpretare, riflettere e valutare) e ai due formati di testi (continui e non continui).

## **3.3 I risultati di lettura dell'Emilia-Romagna**

### *La competenza in lettura sulla scala complessiva*

Una prima idea, complessiva, dell'andamento in lettura si ha confrontando i punteggi medi degli studenti emiliano-romagnoli con punteggi di riferimento significativi a livello nazionale e internazionale (tabella 3.3).

---

livelli più bassi della scala, ai quali – in questi Paesi – si colloca una percentuale relativamente elevata di studenti. L'Italia ha utilizzato la prova standard.

<sup>6</sup> In PISA 2003 e 2006, invece, le prestazioni degli studenti sono riportate esclusivamente su una scala complessiva di competenza in lettura.

Tabella 3.3 – Punteggio medio e deviazione standard sulla scala complessiva di lettura

	Diff.	Media	E.s.	Dev. Std.	E.s.
Emilia-Romagna	---	502	(4,0)	99	(3,9)
Italia	↓	486	(1,6)	96	(1,4)
OCSE	↓	493	(0,5)	93	(0,3)
Friuli-Venezia Giulia	=	513	(4,7)	92	(3,6)
Lombardia	↑	522	(5,5)	90	(3,1)
Marche	=	499	(7,3)	92	(5,0)
Piemonte	=	496	(5,9)	95	(3,2)
Toscana	=	493	(4,5)	96	(3,0)
Veneto	=	505	(5,2)	90	(4,1)
Nord-ovest	=	511	(3,9)	92	(2,3)
Nord-est	=	504	(2,8)	94	(2,2)
Centro	↓	488	(2,6)	93	(1,6)
Sud	↓	468	(3,9)	92	(3,2)
Sud Isole	↓	456	(4,8)	96	(3,9)
Finlandia	↑	536	(2,3)	86	(1,0)
Francia	=	496	(3,4)	106	(2,8)
Germania	=	497	(2,7)	95	(1,8)
Spagna	↓	481	(2,0)	88	(1,1)
Unione Europea	↓	490	(0,7)	96	(0,6)

Nota:

↑ il punteggio medio è significativamente superiore a quello dell'Emilia-Romagna;

↓ il punteggio medio è significativamente inferiore a quello dell'Emilia-Romagna;

= il punteggio medio non è significativamente diverso da quello dell'Emilia-Romagna.

(Livello di significatività del 5%.)

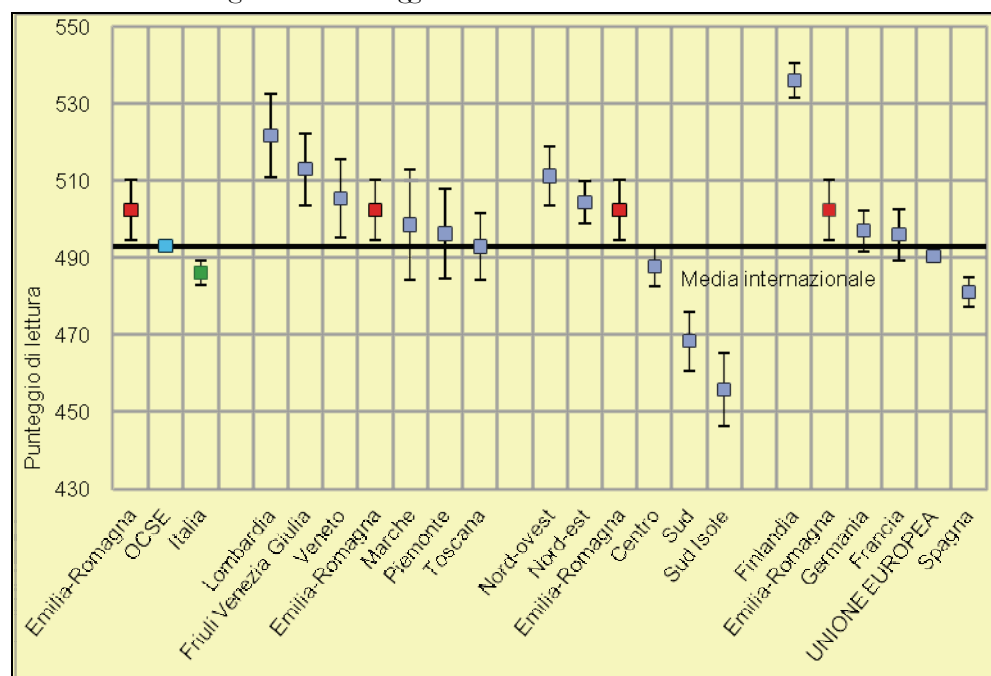
La successiva figura 3.1 permette di visualizzare i punteggi medi riportati sopra, evidenziando la posizione degli studenti emiliano-romagnoli. Le linee sopra e sotto il quadrato che rappresenta la media di ciascuna Regione o Paese indicano l'intervallo di confidenza, cioè l'intervallo all'interno del quale cade il punteggio della popolazione (con una probabilità del 95%), essendo i punteggi riportati stime campionarie.

Per quanto riguarda i confronti interni all'Italia, il risultato medio dell'Emilia-Romagna (502) non si discosta in modo significativo da quello dell'area geografica di appartenenza, il Nord-Est, né da quello del Nord-Ovest, mentre è significativamente più elevato di quello dell'area del Centro e delle due aree del Sud, così come dell'Italia nel suo complesso (486). Tra le singole regioni selezionate per il confronto solo la Lombardia risulta avere un risultato medio significativamente più alto (e, considerando tutte le Regioni italiane, la Valle d'Aosta).

Allargando il quadro a livello internazionale, il risultato della nostra Regione è più elevato di quello medio dell'Unione Europea (490) e dell'OCSE (493), così come di quello della Spagna (481); non si discosta in modo significativo da quello di Francia e Germania, mentre è significativamente più basso di quello della Fin-

landia (536), che è il Paese europeo con il risultato migliore. Gli unici altri Paesi europei con un punteggio significativamente superiore a quello dell'Emilia-Romagna sono i Paesi Bassi e il Belgio fiammingo, mentre tra i Paesi OCSE extra-europei vi sono Corea, Giappone, Nuova Zelanda e Canada.

*Figura 3.1 – Punteggio medio sulla scala di lettura sostituire*



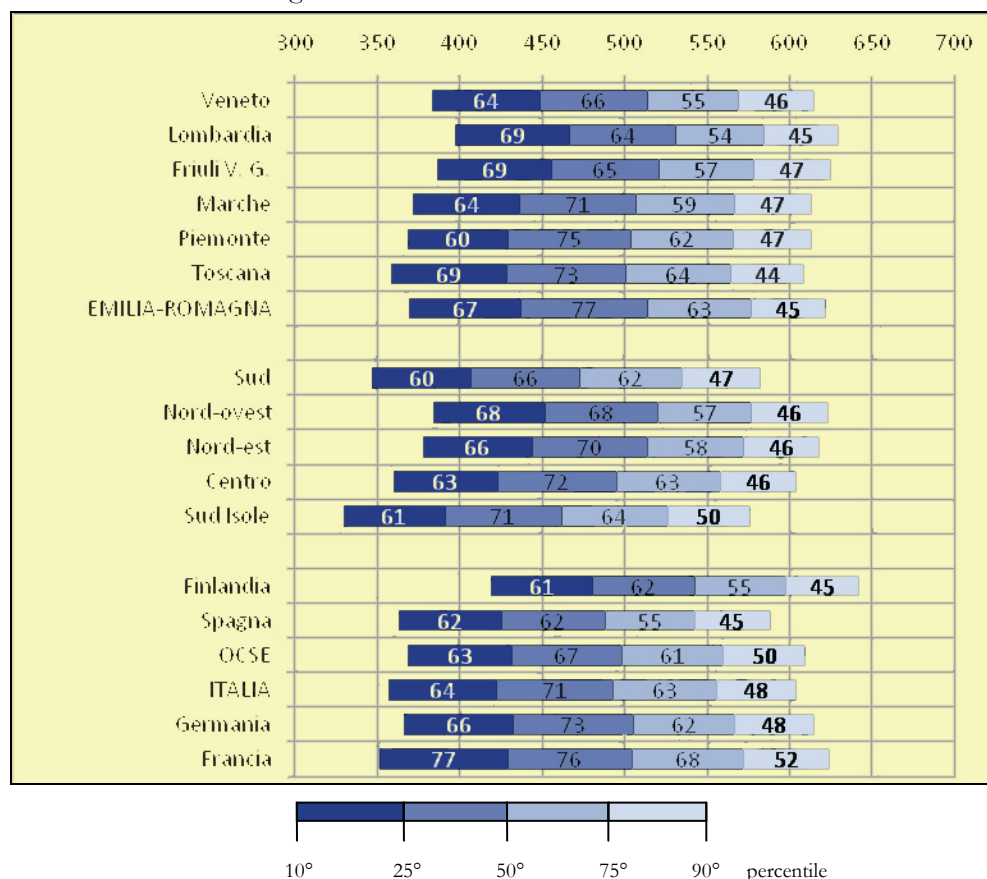
Gli studenti dell'Emilia-Romagna hanno dunque risultati complessivamente buoni, rispetto a quelli sia dell'Italia, sia del più ampio quadro internazionale, anche se c'è spazio per il miglioramento, quando si considerano le prestazioni degli studenti finlandesi.

Il dato medio dice però solo una parte della storia, poiché la stessa media può essere il risultato di punteggi che variano poco intorno a essa oppure di punteggi da essa molto distanti. Per avere un quadro più completo della situazione, accanto alla media occorre considerare dunque la dispersione dei punteggi. Considerando la deviazione standard, la dispersione dei punteggi è più alta per l'Emilia-Romagna che per le altre Regioni selezionate e anche rispetto all'Italia, a indicare una maggiore variabilità nelle prestazioni degli studenti. Solo la Francia, tra i Paesi selezio-

nati per il confronto, ha una dispersione dei punteggi più alta di quella dell'Emilia-Romagna.

La figura 3.2 presenta la variabilità nelle prestazioni di ciascun Paese, mostrando i risultati che corrispondono al 10°, al 25°, al 50° (mediana), al 75° e al 90° percentile. Questi percentili corrispondono ai punteggi al di sotto dei quali si trova, rispettivamente, il 10%, il 25%, il 50%, il 75% e il 90% degli studenti. In ciascun segmento delle barre è indicata la differenza nei punteggi dei relativi percentili e i Paesi, così come le macroaree e le Regioni, sono ordinati per variabilità crescente dei risultati (cioè per la lunghezza complessiva della barra, dalla più corta alla più lunga scendendo nella figura).

Figura 3.2 – Variabilità dei risultati di lettura



Nota: All'interno di ciascun gruppo le entità territoriali sono ordinate per variabilità crescente (dall'alto in basso) dei risultati.

Se si considerano le differenze di punteggio tra gli studenti più bravi e quelli meno bravi, confrontando le prestazioni degli studenti che si trovano rispettivamente al 10° e al 90° percentile della distribuzione, queste in Emilia-Romagna sono più elevate che nelle altre Regioni considerate e superano anche il dato medio dell'OCSE e dell'Italia. Questo significa che il dato medio elevato dell'Emilia-Romagna è ottenuto in presenza di differenze relativamente elevate tra gli studenti che 'vanno meglio' e quelli che 'vanno peggio'.

In tutte le entità territoriali considerate, inoltre, la variabilità è più elevata nella parte bassa della distribuzione (dal 10° al 50° percentile) piuttosto che nella parte alta di essa (dal 50° al 90° percentile), e questo è particolarmente vero nel caso dell'Emilia-Romagna, come si può vedere dalla maggiore lunghezza dei due primi segmenti della barra, rispetto agli ultimi due.

Uno degli elementi che occorre tenere presente nell'interpretare la variabilità elevata dei risultati è la distribuzione del *background* socio-economico degli studenti. L'Emilia-Romagna risulta essere una delle regioni caratterizzate da maggiore variabilità delle caratteristiche socio-economiche della popolazione dei quindicenni, per come queste vengono misurate dall'indice dello status socio-economico PISA (v. paragrafo 3.3). Si può, quindi, ipotizzare che la variabilità elevata nei risultati di lettura sia in parte spiegata dalle differenze socio-economiche marcate della popolazione studentesca.

Vediamo adesso più nel dettaglio i risultati sulla scala di *reading literacy*. La tabella 3.4 presenta lo schema della scala. Nella prima colonna vi è l'indicazione del livello, nella seconda colonna è riportata la percentuale di studenti che, in media nell'OCSE, in Italia e in Emilia-Romagna, è in grado di affrontare con successo i compiti di quel livello e nell'ultima colonna vi sono l'intervallo nel punteggio e la descrizione dei tipi di compito che caratterizzano il livello, basata sull'analisi delle conoscenze e delle abilità necessarie per affrontarli con successo.

La percentuale di studenti emiliano-romagnoli che riesce a rispondere ai quesiti più complessi, di livello 6, è più alta di quella dell'Italia ed è analoga a quella media dell'OCSE; se si considerano insieme i compiti dei livelli 5 e 6 è più alta anche della media OCSE; la differenza cresce ulteriormente se si considerano, insieme a questi, anche i compiti di livello 4. Questo significa che l'Emilia-Romagna riesce a portare una parte elevata dei suoi studenti (35%) a un livello di competenza in lettura alto o eccellente sulla scala di competenza in lettura di PISA, mentre nell'OCSE gli studenti in questa situazione sono il 28% e in Italia il 26%.

*Tabella 3.4 – Descrizione sintetica dei livelli della scala di competenza in lettura*

Livelli	Percentuale di studenti in grado di svolgere almeno i compiti di ciascun livello	Punteggi e caratteristiche dei compiti
6	OCSE: 0,8% ITALIA: 0,4% E-R: 0,7%	<p><b>Superiore a 697 punti</b></p> <p>I compiti tipici di questo livello richiedono al lettore di effettuare inferenze multiple, confronti e contrapposizioni dettagliate e precise allo stesso tempo. Essi richiedono che il lettore dimostri una piena e dettagliata comprensione di uno o più testi ed eventualmente integri le informazioni provenienti da più testi. Essi possono richiedere al lettore di confrontarsi con idee non familiari, in presenza di informazioni concorrenti bene in vista, e di produrre categorie interpretative astratte. I compiti relativi all'aspetto "riflettere e valutare" possono richiedere al lettore di formulare ipotesi o di valutare criticamente un testo complesso su un argomento non familiare, tenendo conto di più criteri o punti di vista e utilizzando concetti extra-testuali sofisticati. Una caratteristica saliente dei compiti relativi all'aspetto "accedere e individuare" a questo livello è la precisione dell'analisi richiesta e l'attenzione minuziosa a dettagli non in evidenza nel testo.</p>
5	OCSE: 7,6% ITALIA: 5,8% E-R: 9%	<p><b>Da 625 a 697 punti</b></p> <p>I compiti di questo livello relativi all'aspetto "individuare informazioni" richiedono al lettore di estrarre e organizzare più informazioni profondamente incastonate nel testo, inferendo quali informazioni del testo siano pertinenti. I compiti di riflessione richiedono di valutare criticamente il testo o di formulare ipotesi basandosi su conoscenze di carattere specialistico. Sia i compiti di interpretazione sia quelli di riflessione richiedono una piena e dettagliata comprensione di testi non familiari per forma o contenuti. Per tutti gli aspetti della lettura, i compiti tipici di questo livello richiedono di affrontare concetti contrari alle aspettative.</p>
4	OCSE: 28,3% ITALIA: 26,1% E-R: 34,5%	<p><b>Da 553 a 625 punti</b></p> <p>I compiti di questo livello relativi all'aspetto "individuare informazioni" richiedono al lettore di estrarre e organizzare più informazioni profondamente incastonate nel testo. Alcuni compiti di interpretazione richiedono di cogliere il significato di sfumature del linguaggio in una parte del testo, tenendo conto del testo nel suo insieme. Altri compiti di interpretazione richiedono la comprensione e l'applicazione di categorie interpretative a un testo di argomento non familiare. I compiti di riflessione richiedono al lettore di usare conoscenze formali o di carattere pubblico per formulare ipotesi su un testo o valutarlo. I lettori devono dimostrare di comprendere in modo accurato testi lunghi o complessi, che possono essere poco familiari per forma o contenuto.</p>

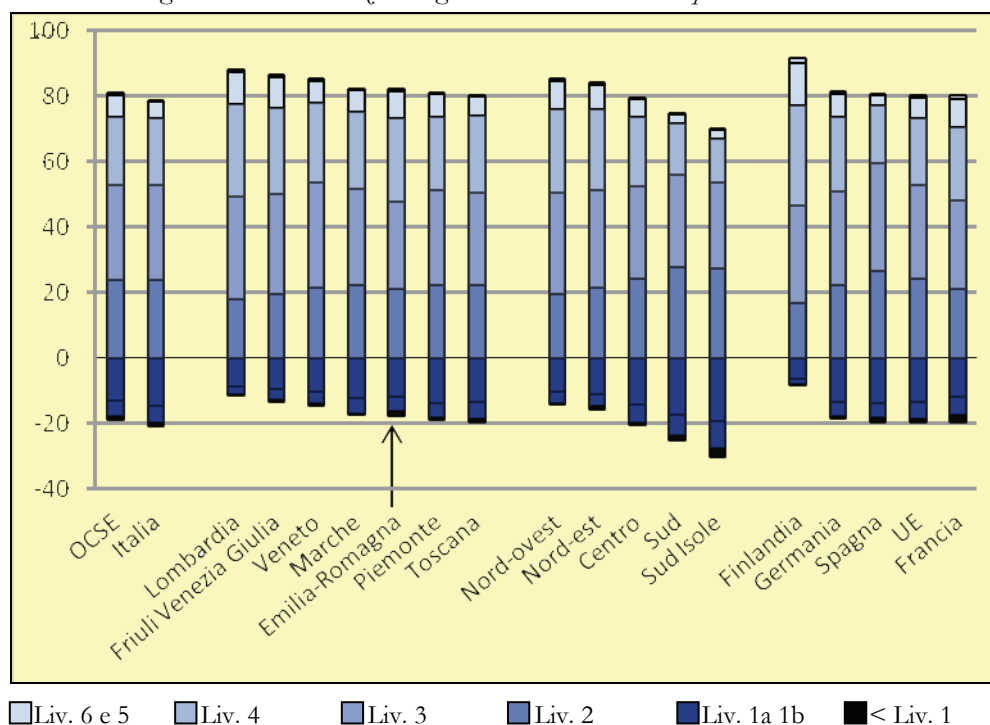
3	OCSE 57,2% ITALIA 54,9% E-R: 61,3%	<p><b>Da 553 a 625 punti</b></p> <p>I compiti di questo livello relativi all'aspetto "individuare informazioni" richiedono al lettore di localizzare e, in qualche caso, riconoscere la relazione tra diverse informazioni, che devono soddisfare molteplici criteri. I compiti di interpretazione di questo livello richiedono che il lettore integri diverse parti di un testo al fine di identificarne l'idea principale, di comprendere una relazione o di ricostruire il significato di una parola o di una frase. Il lettore deve confrontare, contrapporre o classificare informazioni tenendo conto di molteplici criteri. Spesso l'informazione richiesta non è in evidenza nel testo o ci sono informazioni concorrenti o altri ostacoli, come idee contrarie alle aspettative o espresse in forma negativa. I compiti di riflessione di questo livello possono richiedere al lettore di stabilire connessioni, fare confronti e dare spiegazioni, o di valutare una caratteristica del testo. Alcuni compiti di riflessione possono richiedere che il lettore dimostri una comprensione dettagliata del testo in relazione a nozioni familiari della vita quotidiana. Altri compiti non richiedono una comprensione dettagliata, ma presuppongono che il lettore attinga a nozioni meno comuni.</p>
2	OCSE: 81,2% ITALIA: 79% E-R: 82,4%	<p><b>da 407 a 479 punti</b></p> <p>Alcuni compiti di questo livello richiedono che il lettore localizzi una o più informazioni che possono comportare inferenze e dovere soddisfare molteplici criteri. Altri compiti richiedono di cogliere l'idea principale di un testo, di comprendere relazioni, o di ricostruire il significato di una porzione limitata del testo, in casi in cui le informazioni non sono in evidenza e vengono richieste inferenze poco complesse. Compiti di questo livello possono comprendere confronti o contrapposizioni basate su una singola caratteristica del testo. Compiti di riflessione tipici di questo livello richiedono al lettore di stabilire un paragone o più connessioni tra il testo e conoscenze extra-testuali, attingendo dalla propria esperienza e dalle opinioni personali.</p>
1a	OCSE: 94,3% ITALIA: 93,4% E-R: 94,1%	<p><b>da 335 a 407 punti</b></p> <p>I compiti di questo livello richiedono al lettore di localizzare una o più informazioni indipendenti formulate in modo esplicito, di riconoscere l'idea principale, o lo scopo, dell'autore in un testo circa un argomento familiare, o di stabilire una semplice connessione tra informazioni presenti nel testo e nozioni comuni della vita quotidiana. Normalmente le informazioni richieste sono in evidenza nel testo e le informazioni che possono essere confuse con esse, se ci sono, sono poche.</p>
1b	OCSE: 98,9% ITALIA: 98,6% E-R: 98,7%	<p><b>da 262 a 334 punti</b></p> <p>I compiti di questo livello richiedono al lettore di localizzare una singola informazione formulata in modo esplicito, all'interno di un testo breve e sintatticamente semplice, familiare dal punto di vista del contesto e del tipo di testo, come un testo narrativo o un semplice elenco. Solitamente il testo facilita il lavoro del lettore, attraverso la ripetizione di informazioni o la presenza di immagini o simboli familiari, mentre l'informazione concorrente è ridotta al minimo. I compiti di interpretazione possono richiedere al lettore di stabilire connessioni semplici, tra informazioni contigue.</p>

Fonte: OECD, 2010a, p. 47 (traduzione e adattamento dell'autore).

Nota: Per ciascun livello la percentuale comprende anche gli studenti che si collocano ai livelli superiori a esso, dal momento che la scala ha proprietà gerarchiche e dunque chi sa affrontare i compiti di un dato livello padroneggia anche quelli dei livelli più bassi.

La figura 3.3 e la tabella 3.5 presentano la percentuale di studenti che si colloca a ciascun livello della scala complessiva di lettura.

*Figura 3.3 – Distribuzione degli studenti sulla scala complessiva di lettura*



Come già evidenziato dalla distribuzione per percentili, i dati mostrano che la percentuale alta di *top performers* dell'Emilia-Romagna è controbilanciata da una percentuale comparativamente alta di studenti all'estremo opposto della scala. Gli studenti che non superano il livello 1 sulla scala di lettura (che si collocano cioè al livello 1a, 1b o al di sotto), dimostrando un livello insufficiente di competenza in lettura rispetto alle richieste della società e del mondo del lavoro attuali, sono in percentuale il 18% in Emilia-Romagna, leggermente meno che in Italia (21%) e OCSE (19%); la percentuale è più alta di quella del Veneto (15%) e di quella delle due macroaree del Nord (14% il Nord-ovest e 16% il Nord-est).



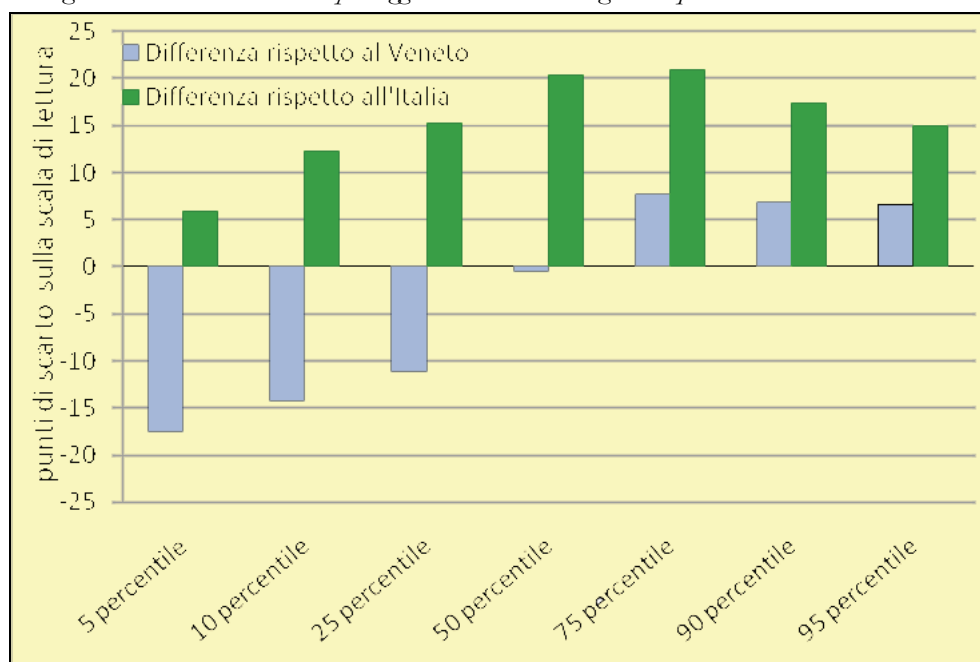
Tabella 3.5 – Percentuale di studenti a ciascun livello di competenza

	Sotto il Livello 1b		Livello 1b		Livello 1a		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	1,3	(0,6)	4,6	(1,0)	11,7	(1,1)	21,1	(1,7)	26,8	(2,2)	25,5	(2,0)	8,3	(0,9)	0,7	(0,3)
Italia	1,4	(0,2)	5,2	(0,3)	14,4	(0,5)	24,0	(0,5)	28,9	(0,6)	20,2	(0,5)	5,4	(0,3)	0,4	(0,1)
OCSE	1,1	(0,0)	4,6	(0,1)	13,1	(0,1)	24,0	(0,2)	28,9	(0,2)	20,7	(0,2)	6,8	(0,1)	0,8	(0,0)
Friuli-Venezia Giulia	1,0	(0,5)	2,9	(0,7)	9,5	(1,3)	19,7	(1,6)	30,5	(1,9)	26,4	(1,9)	9,2	(1,2)	0,8	(0,4)
Lombardia	0,4	(0,2)	2,7	(0,8)	8,5	(1,3)	17,9	(1,7)	31,5	(2,1)	28,1	(2,0)	9,8	(1,5)	1,1	(0,4)
Marche	0,6	(0,5)	4,5	(1,4)	12,4	(2,2)	22,5	(1,8)	29,4	(2,4)	23,3	(1,8)	6,9	(1,0)	0,5	(0,3)
Piemonte	0,8	(0,4)	4,3	(1,2)	13,6	(2,4)	22,2	(1,8)	29,1	(1,9)	22,4	(1,7)	7,0	(1,1)	0,5	(0,2)
Toscana	1,2	(0,4)	4,9	(1,0)	13,5	(1,5)	22,3	(1,5)	28,3	(1,9)	23,4	(1,4)	5,9	(0,8)	0,4	(0,3)
Veneto	0,7	(0,3)	3,5	(1,0)	10,4	(1,5)	21,5	(1,7)	32,3	(1,9)	24,2	(1,8)	6,7	(1,0)	0,7	(0,3)
Nord-ovest	0,6	(0,2)	3,4	(0,7)	10,4	(1,1)	19,7	(1,1)	30,8	(1,4)	25,7	(1,3)	8,6	(0,9)	0,8	(0,3)
Nord-est	1,0	(0,2)	3,9	(0,6)	10,9	(0,8)	21,4	(1,0)	30,0	(1,1)	24,7	(1,0)	7,5	(0,6)	0,7	(0,1)
Centro	0,9	(0,2)	5,2	(0,7)	14,4	(0,9)	24,3	(1,1)	28,4	(0,8)	21,2	(0,8)	5,4	(0,5)	0,3	(0,1)
Sud	1,8	(0,7)	6,0	(0,7)	17,4	(1,0)	27,7	(1,3)	28,5	(1,4)	15,7	(1,2)	2,7	(0,4)	0,2	(0,1)
Sud Isole	2,9	(0,9)	7,9	(1,0)	19,4	(1,4)	27,6	(1,4)	26,2	(1,6)	13,4	(1,0)	2,4	(0,4)	0,1	(0,1)
Finlandia	0,2	(0,1)	1,5	(0,2)	6,4	(0,4)	16,7	(0,6)	30,1	(0,8)	30,6	(0,9)	12,9	(0,7)	1,6	(0,2)
Francia	2,3	(0,5)	5,6	(0,5)	11,8	(0,8)	21,1	(1,0)	27,2	(1,0)	22,4	(1,1)	8,5	(0,8)	1,1	(0,3)
Germania	0,8	(0,2)	4,4	(0,5)	13,3	(0,8)	22,2	(0,9)	28,8	(1,1)	22,8	(0,9)	7,0	(0,6)	0,6	(0,2)
Spagna	1,2	(0,2)	4,7	(0,4)	13,6	(0,6)	26,8	(0,8)	32,6	(1,0)	17,7	(0,7)	3,2	(0,3)	0,2	(0,1)
Unione Europea	1,3	(0,1)	4,9	(0,1)	13,4	(0,2)	24,1	(0,2)	28,8	(0,3)	20,5	(0,2)	6,3	(0,2)	0,7	(0,1)

In sintesi, quello che emerge dall'analisi della distribuzione degli studenti emiliano-romagnoli sulla scala di lettura è che se le prestazioni eccellenti sono comparativamente elevate, vi è anche una percentuale più elevata che in media nel Nord di prestazioni insufficienti.

Questo si vede più chiaramente confrontando l'andamento dei percentili degli studenti dell'Emilia-Romagna rispetto a quelli del Veneto e dell'Italia (figura 3.4).

*Figura 3.4 – Scostamento dei punteggi dell'Emilia-Romagna da quelli dell'Italia e del Veneto*



Gli studenti dell'Emilia-Romagna hanno punteggi più elevati rispetto allo studente italiano medio in tutti i percentili considerati, ma lo scostamento del punteggio dell'Emilia-Romagna da quello dell'Italia è maggiore nella parte alta della distribuzione. Il migliore risultato dell'Emilia-Romagna rispetto all'Italia è dovuto, cioè, soprattutto alle prestazioni particolarmente elevate degli studenti di livello medio e alto.

Il confronto con il Veneto mostra un andamento diverso: i risultati dell'Emilia-Romagna sono più bassi di quelli del Veneto nella coda bassa della distribuzione, mentre sono più alti nella coda alta. Questo significa che gli studenti meno bravi dell'Emilia-Romagna hanno risultati più bassi di quelli degli studenti meno bravi del Veneto, mentre gli studenti più bravi dell'Emilia-Romagna hanno risultati più elevati di quelli degli studenti più bravi del Veneto.

Di nuovo, è importante tenere conto del *background* nel leggere questi risultati. Gli studenti eccellenti (al livello 5 e 6 della scala) dell'Emilia-Romagna hanno un indice socio-economico più alto degli studenti eccellenti del Veneto. Analogamente all'estremo basso della scala, gli studenti con prestazioni insufficienti emiliano-romagnoli (al di sotto del livello 2 della scala) hanno un indice socio-economico più basso di quello degli studenti veneti nella stessa situazione (tabella 3.19).

Complessivamente questi dati sembrano suggerire che uno dei modi per migliorare i risultati dell'Emilia-Romagna passi per una particolare attenzione agli studenti con le prestazioni più basse.

#### *Risultati nelle scale relative ai singoli aspetti della lettura*

I dati della lettura di PISA 2009 permettono di esaminare il livello di competenza dei quindicenni non solo sulla scala complessiva di *reading literacy* ma anche sulle scale più analitiche relative ai tre aspetti della lettura considerati da PISA: “accedere e individuare”, “integrare e interpretare”, “riflettere e valutare” (tabelle 3.6 e 3.7).

I risultati nelle subscale relative a questi tre aspetti confermano quelli già rilevati sulla scala complessiva della lettura: in tutti e tre gli aspetti della lettura, i risultati dell'Emilia-Romagna sono significativamente superiori a quelli dell'Italia, non si differenziano da quelli delle macroaree del Nord, mentre sono superiori a quelle del Centro e del Sud. Nella subscale “integrare e interpretare” inoltre il risultato dell'Emilia-Romagna è significativamente superiore anche alla media OCSE (e dell'UE), mentre negli altri due aspetti della lettura l'Emilia-Romagna non si differenzia sostanzialmente.

Tra i Paesi considerati per il confronto, solo la Finlandia ha un risultato superiore, in tutti e tre gli aspetti della lettura, mentre il dato dell'Emilia-Romagna non si differenzia da quello di Francia e Germania ed è significativamente superiore a quello medio della Spagna.

Tabella 3.6 – Punteggio medio sulle subscale relative agli aspetti della lettura

	Accedere e individuare			Integrare e interpretare			Riflettere e valutare		
	Diff.	Media	E.s.	Diff.	Media	E.s.	Diff.	Media	E.s.
Emilia-Romagna	---	496	(4,8)	---	507	(4,0)	---	498	(5,2)
Italia	↓	482	(1,8)	↓	490	(1,6)	↓	482	(1,8)
OCSE	=	495	(0,6)	↓	493	(0,5)	=	494	(0,5)
Friuli-Venezia Giulia	=	507	(5,4)	=	513	(4,8)	↑	514	(5,0)
Lombardia	↑	514	(4,8)	↑	524	(5,6)	↑	521	(6,1)
Marche	=	492	(7,8)	=	503	(7,2)	=	496	(7,3)
Piemonte	=	487	(8,1)	=	500	(5,0)	=	494	(6,2)
Toscana	=	487	(5,4)	=	496	(4,9)	=	492	(4,8)
Veneto	=	505	(5,0)	=	507	(5,4)	=	506	(5,7)
Nord-ovest	=	502	(4,0)	=	514	(3,8)	=	510	(4,2)
Nord-est	=	501	(2,8)	=	507	(2,9)	=	503	(3,1)
Centro	↓	481	(2,8)	↓	492	(2,6)	↓	485	(2,8)
Sud	↓	468	(4,6)	↓	473	(4,0)	↓	462	(4,2)
Sud Isole	↓	454	(6,0)	↓	461	(4,4)	↓	446	(5,2)
Finlandia	↑	532	(2,7)	↑	538	(2,3)	↑	536	(2,2)
Francia	=	492	(3,8)	=	497	(3,6)	=	495	(3,4)
Germania	=	501	(3,5)	=	501	(2,8)	=	491	(2,8)
Spagna	↓	480	(2,1)	↓	481	(2,0)	↓	483	(2,2)
Unione Europea	=	490	(0,9)	↓	491	(0,8)	=	490	(0,7)

Nota:

↑ il punteggio medio è significativamente superiore a quello dell'Emilia-Romagna;

↓ il punteggio medio è significativamente inferiore a quello dell'Emilia-Romagna;

= il punteggio medio non è significativamente diverso da quello dell'Emilia-Romagna.

Livello di significatività del 5%.

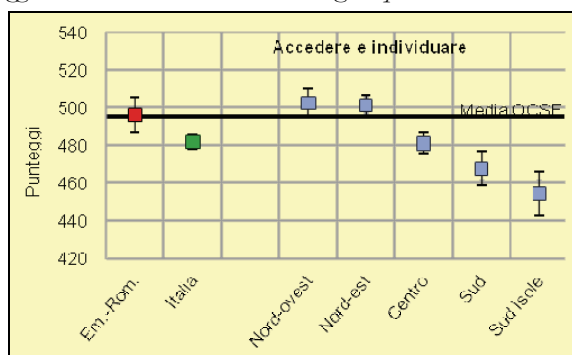
Tabella 3.7 – Percentuale di studenti a ciascun livello di competenza nelle tre subscale relative agli aspetti della lettura

	Sotto liv 1b		Livello 1b		Livello 1a		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
<b>Subscala “accedere e individuare”</b>																
Emilia-Romagna	2,8	(0,8)	5,6	(1,0)	11,8	(1,1)	19,2	(1,5)	26,9	(1,4)	24,4	(1,3)	8,1	(1,1)	1,1	(0,5)
Italia	2,8	(0,3)	6,3	(0,3)	13,9	(0,4)	22,9	(0,5)	27,6	(0,5)	19,7	(0,5)	6,1	(0,3)	0,7	(0,1)
OCSE	2,0	(0,1)	5,0	(0,1)	12,6	(0,1)	22,4	(0,2)	27,5	(0,2)	20,9	(0,2)	8,1	(0,1)	1,4	(0,0)
Nord-ovest	1,7	(0,5)	4,9	(0,8)	10,0	(1,0)	20,5	(1,0)	30,1	(1,1)	23,8	(1,2)	8,0	(0,6)	1,1	(0,3)
Nord-est	2,1	(0,4)	4,7	(0,6)	10,9	(0,7)	20,4	(0,8)	28,3	(0,9)	23,7	(0,8)	8,6	(0,5)	1,2	(0,2)
Centro	2,6	(0,4)	6,0	(0,6)	14,1	(1,1)	23,8	(1,2)	27,9	(0,9)	19,4	(0,8)	5,6	(0,6)	0,5	(0,2)
Sud	3,0	(0,7)	7,2	(0,7)	16,8	(1,0)	25,1	(1,2)	26,8	(1,3)	16,7	(1,1)	4,1	(0,6)	0,4	(0,1)
Sud Isole	4,7	(1,1)	9,2	(1,3)	18,1	(1,2)	24,8	(1,3)	24,5	(1,5)	14,2	(1,0)	4,0	(0,7)	0,5	(0,2)
<b>Subscala “integrare e interpretare”</b>																
Emilia-Romagna	0,8	(0,3)	3,8	(0,8)	11,3	(1,1)	21,4	(1,8)	27,3	(1,7)	25,5	(1,6)	8,9	(1,2)	0,9	(0,4)
Italia	1,1	(0,2)	4,6	(0,3)	13,9	(0,4)	24,4	(0,6)	29,2	(0,6)	20,4	(0,5)	5,9	(0,3)	0,6	(0,1)
OCSE	1,1	(0,0)	4,6	(0,1)	13,6	(0,1)	24,2	(0,2)	28,1	(0,2)	20,2	(0,2)	7,2	(0,1)	1,1	(0,0)
Nord-ovest	0,5	(0,2)	3,4	(0,6)	9,8	(0,8)	19,8	(1,2)	30,1	(1,2)	25,7	(1,2)	9,5	(1,0)	1,2	(0,4)
Nord-est	0,7	(0,3)	3,4	(0,5)	10,7	(0,8)	21,6	(1,1)	30,2	(1,1)	24,4	(1,0)	8,2	(0,7)	0,8	(0,2)
Centro	0,7	(0,2)	4,3	(0,5)	13,9	(0,9)	24,7	(1,0)	28,9	(0,9)	21,3	(1,0)	5,9	(0,8)	0,4	(0,1)
Sud	1,4	(0,6)	5,4	(0,7)	16,6	(1,1)	27,8	(1,4)	29,4	(1,2)	16,4	(1,2)	2,8	(0,4)	0,2	(0,1)
Sud Isole	2,5	(0,9)	6,5	(0,8)	19,0	(1,4)	28,4	(1,5)	27,1	(1,5)	13,6	(1,0)	2,7	(0,4)	0,2	(0,1)
<b>Subscala “riflettere e valutare”</b>																
Emilia-Romagna	2,8	(0,9)	4,9	(0,8)	11,7	(1,3)	20,8	(1,8)	25,4	(1,8)	24,1	(1,4)	9,0	(1,1)	1,3	(0,4)
Italia	2,6	(0,3)	6,3	(0,3)	14,5	(0,5)	22,8	(0,5)	27,1	(0,6)	19,7	(0,6)	6,2	(0,4)	0,7	(0,1)
OCSE	1,6	(0,1)	4,9	(0,1)	12,8	(0,1)	23,0	(0,2)	28,2	(0,2)	20,8	(0,2)	7,6	(0,1)	1,2	(0,0)
Nord-ovest	1,0	(0,3)	3,6	(0,6)	11,0	(1,0)	19,9	(1,0)	28,8	(1,3)	25,2	(1,2)	9,2	(1,1)	1,4	(0,3)
Nord-est	1,6	(0,4)	4,1	(0,5)	11,5	(0,9)	20,5	(1,2)	28,7	(1,0)	24,0	(1,0)	8,6	(0,8)	1,0	(0,2)
Centro	1,8	(0,4)	6,0	(0,8)	14,7	(1,0)	23,2	(0,9)	26,4	(0,9)	21,1	(0,9)	6,3	(0,8)	0,5	(0,2)
Sud	3,5	(0,8)	7,9	(0,8)	17,3	(1,1)	25,3	(1,2)	27,0	(1,2)	15,1	(1,1)	3,6	(0,4)	0,3	(0,1)
Sud Isole	5,4	(1,2)	10,4	(1,1)	18,5	(1,2)	25,4	(1,1)	24,1	(1,3)	12,8	(1,0)	3,1	(0,6)	0,3	(0,1)

### *Subscala “accedere e individuare”*

I quesiti che rientrano nella subscala “accedere e individuare” rappresentano circa un quarto dei quesiti della prova di lettura di PISA 2009. I compiti più semplici (livello 1b) su questa subscala richiedono al lettore di localizzare una singola informazione formulata in modo esplicito e posta in evidenza in un testo semplice, attraverso un collegamento letterale o sinonimico con quanto richiesto nella domanda, in assenza di informazioni concorrenti. I compiti più complessi richiedono viceversa di localizzare ed eventualmente mettere in relazione più informazioni, alcune delle quali possono essere esterne al corpo principale del testo; inoltre quest’ultimo tratta di argomenti non familiari e vi sono molte informazioni che possono essere facilmente confuse con quelle richieste (livelli 5 e 6).

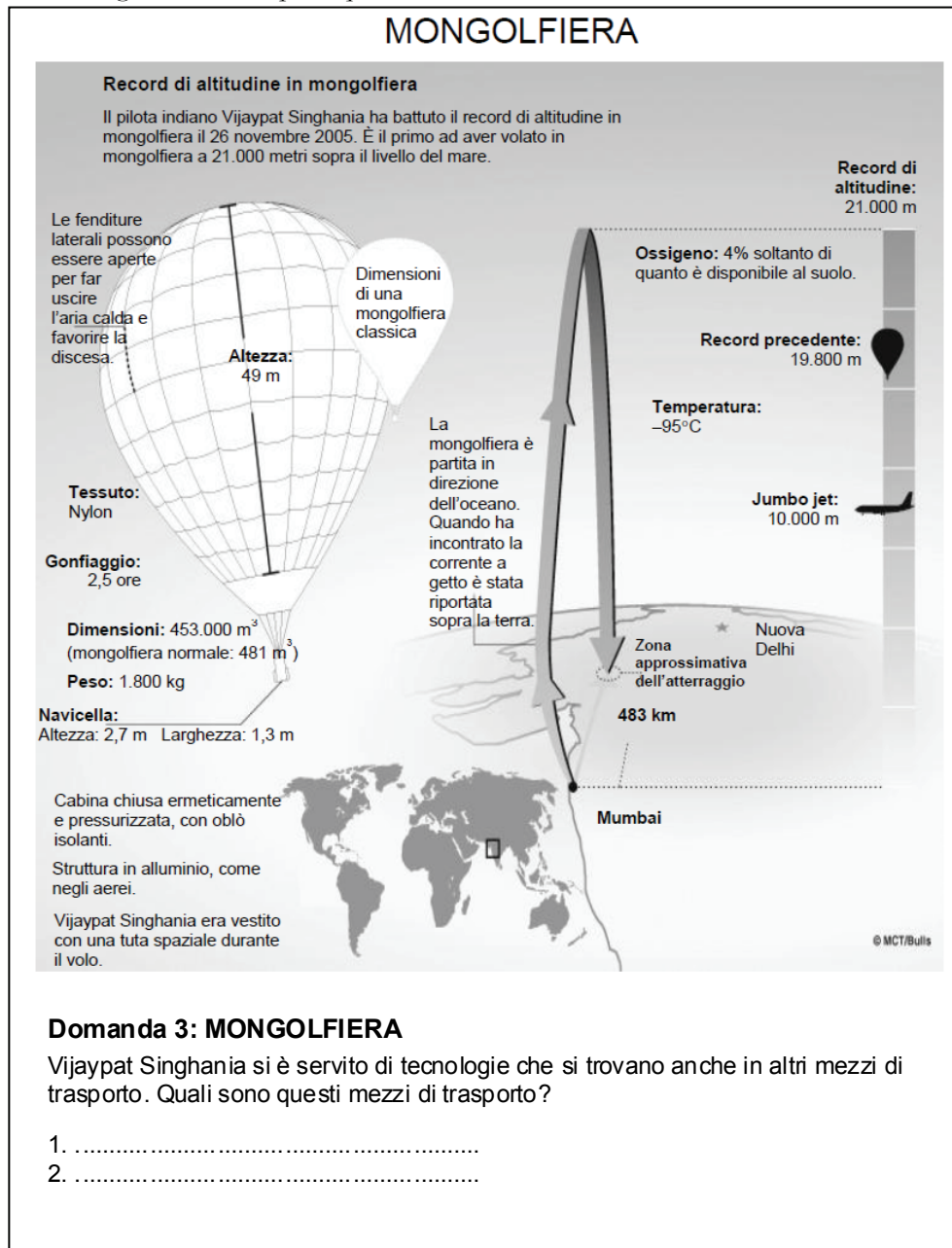
*Figura 3.5 – Punteggio medio sulle subscale relative agli aspetti della lettura: accedere e individuare*



Un esempio di quesito della scala “individuare informazioni” riguarda un testo non continuo di tipo descrittivo circa un record di altitudine raggiunto con un volo in mongolfiera e chiede di individuare una duplice informazione fornita esplicitamente nel testo, anche se in forma non letterale rispetto alla formulazione della domanda: da quali mezzi di trasporto provengono le tecnologie usate dal pilota della mongolfiera. La figura 3.6 presenta il testo, seguito dal quesito.

Un punteggio pieno, che corrisponde al livello 4 sulla subscala “accedere e individuare”, è assegnato alle risposte che citano entrambi i mezzi di trasporto menzionati nel testo (aerei e mezzi spaziali) e la difficoltà della domanda dipende sia dall’impostazione grafica del testo, che non ha una struttura schematica ordinata e manca di tioletti che aiutino a categorizzare e reperire rapidamente l’informazione, sia dal fatto che l’informazione richiesta non è in evidenza nel testo e, infine, dal fatto che la sua individuazione comporta che il lettore riconosca il legame tra due elementi di cui si parla (“struttura in alluminio, come negli aerei” e “tuta spaziale”) e i due mezzi di trasporto in questione.

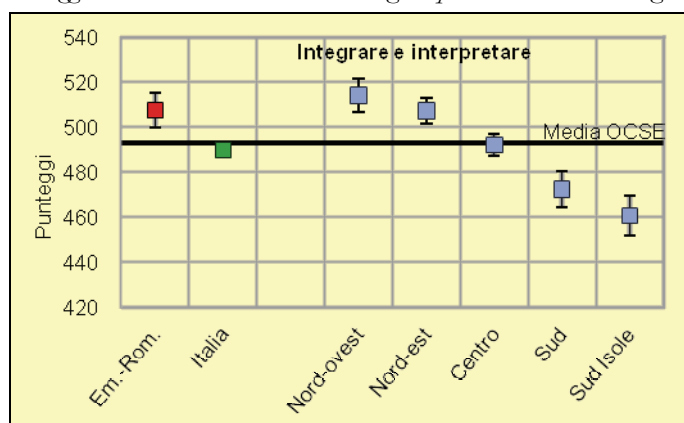
Figura 3.6 – Esempio di quesito che rientra nella subscala “accedere e individuare”



### *Subscala “integrare e interpretare”*

Circa la metà dei quesiti della prova di PISA 2009 rientrano nella subscala “integrare e interpretare” informazioni. I quesiti più facili di questa subscala richiedono che il lettore colga l’idea principale di un testo, quando questa è ripetuta più volte o è messa in evidenza, oppure che comprenda una frase, in un testo breve su un argomento familiare. I quesiti più difficili richiedono una comprensione approfondita di testi complessi su argomenti non familiari e con idee contrarie alle aspettative, attraverso inferenze multiple e l’analisi dettagliata e precisa di somiglianze e differenze.

*Figura 3.7 – Punteggio medio sulle subscale relative agli aspetti della lettura: integrare e interpretare*



Uno dei quesiti della scala “integrare e interpretare” di PISA 2009 riguarda un testo non continuo di tipo espositivo sul dibattito in corso circa il pericolo legato all’uso dei telefoni cellulari. La domanda chiede di indicare quale sia lo scopo comunicativo delle ‘idee chiave’ riportate nei riquadri posti a lato del testo principale (figura 3.8).

La risposta corretta è la B, “suggerire che il dibattito sulla sicurezza dei telefoni cellulari è aperto”. La difficoltà della domanda, che si colloca al Livello 4 della scala, dipende dal fatto che i punti chiave non sono una sintesi di quanto viene detto nel testo a fianco, e dunque richiedono al lettore di concentrarsi su informazioni presentate in una parte secondaria del testo e che sono di tipo differente, rendendo più difficile il compito di trovare un denominatore comune.



Figura 3.8 – Esempio di quesito che rientra nella subscale “integrare e interpretare”

## SICUREZZA DEI TELEFONI CELLULARI

### I telefoni cellulari sono pericolosi?

#### Idea chiave

*Verso la fine degli anni '90 sono stati pubblicati studi contrastanti riguardo ai rischi per la salute causati dai telefoni cellulari.*

#### Idea chiave

*Milioni di euro sono stati spesi finora nella ricerca scientifica per indagare sugli effetti dei telefoni cellulari.*

#### Sì

1. Le onde radio emesse dai telefoni cellulari possono riscaldare i tessuti corporei con effetti dannosi.
2. I campi magnetici creati dai telefoni cellulari possono influire sul funzionamento delle cellule del corpo.
3. Le persone che fanno lunghe chiamate al cellulare a volte lamentano affaticamento, mal di testa e perdita della capacità di concentrazione.
4. Chi usa il cellulare corre un rischio 2,5 volte maggiore di sviluppare un tumore nelle aree del cervello vicine all'orecchio in contatto con il telefono.
5. L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro ha scoperto un collegamento fra i tumori infantili e le linee elettriche. Come i telefoni cellulari, anche le linee elettriche emettono radiazioni.

#### No

- Le onde radio non sono sufficientemente potenti da causare al corpo danni dovuti al calore.
- I campi magnetici sono estremamente deboli ed è dunque improbabile che possano influire sulle cellule del nostro corpo.
- Questi effetti non sono mai stati osservati in laboratorio e potrebbero essere dovuti ad altri fattori legati al modo di vivere contemporaneo.
- I ricercatori ammettono che non è chiaro se questo aumento sia legato all'uso dei telefoni cellulari.
- Le radiazioni prodotte dalle linee elettriche sono di natura diversa e possiedono un'energia nettamente superiore a quella emessa dai telefoni cellulari.

### Domanda 2: SICUREZZA DEI TELEFONI CELLULARI

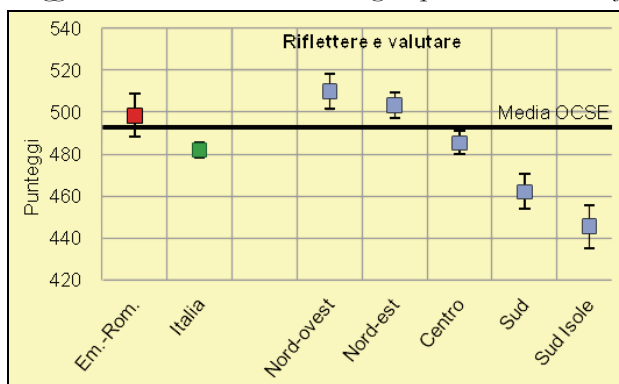
Qual è lo scopo delle **Idee chiave**?

- A Descrivere i pericoli legati all'uso dei telefoni cellulari.
- B Suggestire che il dibattito sulla sicurezza dei telefoni cellulari è aperto.
- C Descrivere le precauzioni che la gente dovrebbe prendere nell'usare i cellulari.
- D Suggestire che non si conoscono problemi di salute riconducibili ai cellulari.

### Subscala “riflettere e valutare”

I quesiti che rientrano nella subscala “riflettere e valutare” sono circa un quarto del totale in PISA 2009. La domanda più facile di “riflessione e valutazione” (livello 1a) chiede di stabilire una semplice connessione tra le informazioni di un testo breve di argomento familiare con conoscenze della vita quotidiana. Le domande più difficili richiedono al lettore di formulare ipotesi basandosi su conoscenze specialistiche e sulla comprensione approfondita di testi lunghi e complessi che presentano idee contrarie alle aspettative, o di valutarne criticamente i contenuti o l'appropriatezza in relazione a un determinato destinatario.

Figura 3.9 – Punteggio medio sulle subscale relative agli aspetti della lettura: riflettere e valutare



Uno dei quesiti della scala “riflettere e valutare” di PISA 2009 riguarda il testo già citato circa i pericoli dei telefoni cellulari e chiede di riconoscere la relazione che c'è tra un'affermazione generale espressa nella domanda e due affermazioni del testo (figura 3.10).

Figura 3.10 – Esempio di quesito che rientra nella subscala “riflettere e valutare”

**Domanda 11: SICUREZZA DEI TELEFONI CELLULARI**  
 «È difficile provare che una cosa ha veramente causato l'altra.»

Che rapporto c'è fra questa informazione e le affermazioni nelle colonne **Sì** e **No** al Punto 4 della tabella **I telefoni cellulari sono pericolosi?**

A Rafforza la tesi del «Sì» ma non la prova.  
 B Prova la tesi del «Sì».  
 C Rafforza la tesi del «No» ma non la prova.  
 D Dimostra che la tesi del «No» è sbagliata.

La difficoltà del compito, che si colloca al livello 4 sulla scala di riflessione e valutazione, è legata alla formulazione astratta della prima affermazione e alla richiesta di confrontarla con una serie di coppie di affermazioni che esprimono punti di vista opposti, per poi individuare quale dei due elementi della coppia vada nello

stesso senso dell'affermazione generale e cogliere quale sia la relazione corretta che li lega: la risposta più appropriata è la C, "rafforza la tesi del No, ma non la prova".

### *I risultati sulle scale relative al formato dei testi*

Le altre due subscale per le quali è possibile avere dati analitici riguardano il formato continuo e non continuo dei testi (tabelle 3.8 e 3.9). Poco meno di due terzi dei quesiti di PISA 2009 riguardano testi continui e poco meno di un terzo testi non continui. Circa il 5% dei quesiti inoltre sono classificati come misti perché riguardano nella stessa misura componenti continue e non continue.

*Tabella 3.8 – Punteggio medio sulle subscale relative al formato dei testi*

	Testi continui			Testi non continui		
	Diff.	Media	E.s.	Diff.	Media	E.s.
Emilia-Romagna	---	507	(4,1)	---	491	(5,1)
Italia	↓	489	(1,6)	↓	476	(1,7)
OCSE	↓	494	(0,5)	=	493	(0,5)
Friuli-Venezia Giulia	=	515	(5,1)	↑	508	(4,4)
Lombardia	↑	522	(5,3)	↑	515	(5,6)
Marche	=	501	(7,6)	=	490	(7,4)
Piemonte	=	499	(6,3)	=	489	(5,8)
Toscana	↓	494	(4,7)	=	485	(4,9)
Veneto	=	506	(5,3)	=	504	(5,4)
Nord-ovest	=	512	(3,9)	↑	504	(4,0)
Nord-est	=	506	(2,8)	=	499	(3,0)
Centro	↓	490	(2,6)	↓	478	(2,7)
Sud	↓	473	(4,1)	↓	457	(4,2)
Sud Isole	↓	460	(4,6)	↓	441	(5,6)
Finlandia	↑	535	(2,3)	↑	535	(2,4)
Francia	↓	492	(3,5)	=	498	(3,4)
Germania	↓	496	(2,7)	=	497	(2,8)
Spagna	↓	484	(2,1)	↓	473	(2,1)
Unione Europea	↓	490	(0,8)	=	490	(0,8)

Nota:

↑ il punteggio medio è significativamente superiore a quello dell'Emilia-Romagna;

↓ il punteggio medio è significativamente inferiore a quello dell'Emilia-Romagna;

= il punteggio medio non è significativamente diverso da quello dell'Emilia-Romagna.

Livello di significatività del 5%.

Anche nelle subscale relative al formato dei testi il punteggio dell'Emilia-Romagna è significativamente più elevato di quello dell'Italia presa nel suo complesso ed è anche più elevato della media OCSE (e dell'UE) nella subscale relativa ai testi continui, mentre non si differenzia dalla media internazionale nella scala relativa ai testi non continui. Nei testi continui, inoltre, il risultato dell'Emilia-Romagna è anche più alto di quello complessivo della Francia e della Germania.

*Tabella 3.9 – Percentuale di studenti a ciascun livello di competenza sulle due subscale relative al formato dei testi*

	Sotto liv 1b		Livello 1b		Livello 1a		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
<b>Subscala “testi continui”</b>																
Emilia-Romagna	1,3	0,4	4,5	0,8	10,8	1,1	21,2	1,5	25,6	1,6	25,8	1,4	10,0	0,9	0,9	0,4
Italia	1,4	0,2	5,2	0,3	13,9	0,5	23,1	0,5	28,8	0,5	21,0	0,5	6,0	0,3	0,5	0,1
OCSE	1,3	0,0	4,7	0,1	13,1	0,1	23,7	0,2	28,4	0,2	20,6	0,2	7,2	0,1	1,0	0,0
Nord-ovest	0,9	0,3	3,2	0,5	10,0	0,8	19,1	1,2	30,4	1,4	26,5	1,3	9,0	0,9	0,9	0,2
Nord-est	1,0	0,2	4,0	0,5	10,5	0,9	21,1	1,1	29,3	1,0	24,9	0,9	8,4	0,6	0,9	0,2
Centro	0,9	0,2	5,4	0,6	14,1	1,2	23,2	1,0	28,3	1,0	21,8	0,8	5,9	0,5	0,4	0,2
Sud	1,7	0,7	6,3	0,8	16,3	1,2	25,9	1,3	29,0	1,1	17,2	1,3	3,4	0,6	0,2	0,1
Sud Isole	2,8	0,9	7,3	0,9	18,9	1,5	26,9	1,3	26,8	1,4	14,2	1,1	3,0	0,5	0,1	0,1
<b>Subscala “testi non continui”</b>																
Emilia-Romagna	2,9	0,9	5,2	0,8	12,5	1,4	21,6	1,8	26,6	1,4	23,5	1,5	7,0	0,9	0,7	0,3
Italia	2,6	0,3	6,4	0,3	15,2	0,4	24,5	0,6	27,6	0,7	18,1	0,5	5,1	0,3	0,5	0,1
OCSE	1,5	0,1	4,8	0,1	12,8	0,1	23,6	0,2	28,8	0,2	20,5	0,2	7,0	0,1	1,0	0,0
Nord-ovest	1,1	0,3	3,9	0,6	10,8	0,9	21,1	1,1	30,5	1,5	24,0	1,4	7,7	0,8	0,9	0,2
Nord-est	1,9	0,4	4,4	0,5	11,3	0,8	21,8	1,0	29,0	1,1	23,0	0,9	7,7	0,6	0,9	0,2
Centro	2,1	0,3	6,6	0,9	15,1	0,9	24,3	1,0	27,6	0,8	19,0	1,1	4,9	0,5	0,4	0,1
Sud	3,0	0,7	7,6	0,7	18,7	1,0	28,3	1,3	26,3	1,6	12,9	1,1	2,8	0,5	0,2	0,1
Sud Isole	5,0	1,2	10,0	1,2	20,5	1,4	27,0	1,3	23,8	1,3	11,2	0,9	2,2	0,4	0,2	0,1

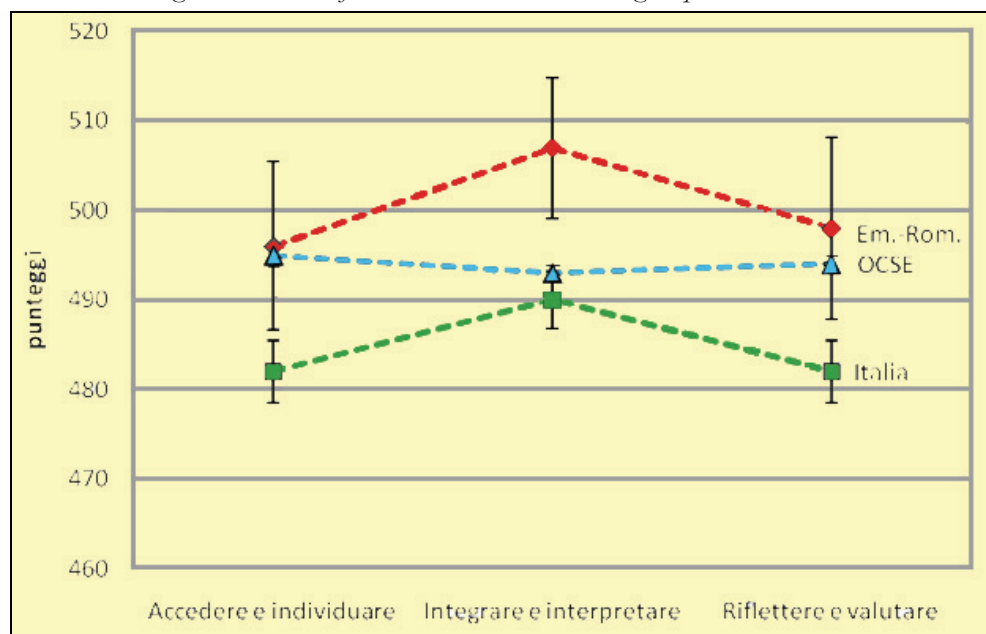
### *Punti forti e punti deboli nella competenza in lettura*

Il confronto 'orizzontale' tra le diverse subscale permette di evidenziare punti di forza e punti di debolezza degli studenti nei diversi compiti di lettura e dunque elementi ai quali si accorda un diverso grado di attenzione nella pratica didattica dei diversi Paesi.

### *Punti forti e punti deboli in rapporto ai tre aspetti della lettura*

Il confronto tra le subscale relative ai tre diversi aspetti della lettura valutati da PISA evidenzia che in Emilia-Romagna, così come in generale in Italia, gli studenti sono più bravi nei compiti di integrazione e interpretazione delle informazioni, che in quelli di localizzazione delle informazioni o di riflessione/valutazione (figura 3.11).

*Figura 3.11 – Confronto tra le subscale relative agli aspetti della lettura*



Questi dati sono coerenti con il fatto che la scuola italiana privilegia, nella prassi didattica, approcci incentrati sulla ricostruzione del significato, da quello letterale a quello implicito, che richiede un'interpretazione da parte del lettore, e dando meno spazio alla formulazione di riflessioni e valutazioni autonome da parte degli studenti, ma anche a un reperimento ragionato di informazioni puntuali nel testo che richiede un lavoro di discriminazione e analisi delle informazioni.

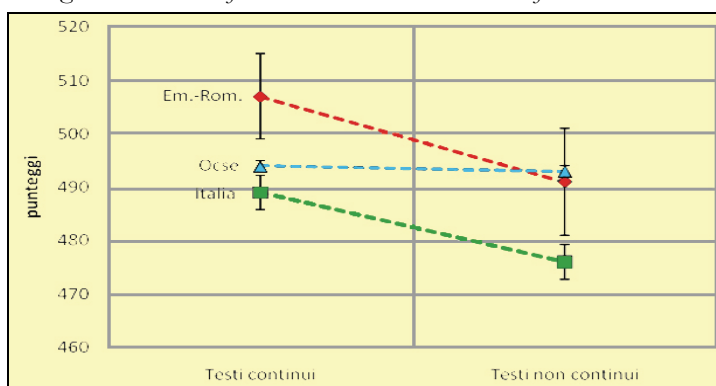
Tra i Paesi qui considerati per il confronto (tabella 3.6) le differenze tra gli aspetti della lettura sono più contenute di quelle dell'Italia e dell'Emilia-Romagna, fatta eccezione per la Germania.

Il rapporto internazionale evidenzia che i Paesi nei quali fra i tre aspetti non vi sono differenze sono una minoranza (Corea, Estonia, Lussemburgo, Polonia e Spagna). Un certo numero di Paesi ha risultati significativamente più bassi nella scala “riflettere e valutare”, mostrando che i loro studenti sono poco abituati a valutare criticamente e a riflettere su quanto leggono mettendolo in relazione con le proprie conoscenze ed esperienze, mentre sono più abituati a cercare informazioni nel testo o analizzarlo, senza ‘uscire’ da esso. Tra questi Paesi vi sono Repubblica Ceca, Slovenia, Repubblica Slovacca e la Federazione Russa, per non citarne che alcuni. Altri Paesi, viceversa hanno avuto risultati significativamente superiori nella scala “riflettere e valutare”, dimostrando come la scuola abitui gli studenti a dire la propria opinione sui testi e a individuarne struttura e obiettivi, ma lavori meno su una lettura precisa e dettagliata, focalizzata sulle informazioni del testo. I Paesi che si trovano in questa situazione sono tutti i Paesi anglofoni a eccezione dell'Irlanda, cioè Australia, Canada, Nuova Zelanda, Regno Unito e Stati Uniti, più Hong-Kong-Cina e un certo numero di Paesi latino-americani, tra i quali Brasile, Colombia e Argentina<sup>7</sup>.

#### *Punti forti e punti deboli in rapporto ai due formati dei testi*

Anche per quanto riguarda le subscale relative al formato dei testi vi sono differenze marcate in Emilia-Romagna, e in Italia in generale: gli studenti sono più a loro agio nella lettura dei testi continui che di quelli non continui (figura 3.12).

*Figura 3.12 – Confronto tra le subscale relative al formato dei testi*



<sup>7</sup> OECD, 2010a

Questo risultato non sorprende, d'altra parte, se si pensa al tipo di test sui quali gli studenti lavorano abitualmente a scuola. È interessante osservare che le differenze tra le due scale relative al formato dei test sono più marcate nelle aree del Sud e del Centro, mentre al Nord esse sono minori. Questo significa anche che le differenze tra aree geografiche sono minori nei test continui, cioè in quei test sui quali si lavora maggiormente a scuola, che nei test non continui. In Emilia-Romagna le differenze, per quanto non significative (data l'ampiezza dell'errore standard), sono analoghe a quelle rilevate nel Sud (16 punti di scarto tra le due subscale). Tra i Paesi nei quali gli studenti hanno risultati analoghi nei test continui e non continui vi sono Finlandia e Irlanda. Tra i Paesi nei quali le prestazioni differiscono in relazione al formato dei test, sono più numerosi quelli che, come l'Italia, hanno prestazioni più elevate nei test continui, anche se, tra i Paesi OCSE, le differenze sono meno marcate che in Italia.

#### *La competenza in lettura nei diversi tipi di scuola*

Il disegno di campionamento dell'Italia permette di disaggregare i punteggi per tipo di scuola e ottenere stime dei risultati degli studenti iscritti rispettivamente ai licei, agli istituti tecnici, agli istituti professionali e alla formazione professionale.

*Tabella 3.10 – Punteggio medio sulla scala di lettura per tipo di scuola*

	Licei			Istituti tecnici			Istituti professionali			Formazione professionale	
	Diff.	Media	E.s.	Diff.	Media	E.s.	Diff.	Media	E.s.	Media	E.s.
Emilia-Romagna	---	576	(3,5)	---	498	(4,6)	---	423	(12,1)	348	(24,7)
Italia	↓	541	(2,2)	↓	476	(2,7)	=	417	(3,8)	-	-
Friuli-V.G.	=	573	(4,3)	=	510	(7,3)	=	434	(9,7)	407	(7,7)
Lombardia	=	577	(8,2)	↑	526	(8,7)	↑	470	(11,0)	391	(11,7)
Marche	↓	560	(5,7)	=	498	(6,1)	=	409	(14,0)	-	-
Piemonte	=	563	(9,6)	=	503	(4,5)	=	418	(7,7)	432	(4,0)
Toscana	↓	553	(4,5)	=	485	(8,1)	=	394	(9,9)	-	-
Veneto	=	562	(6,8)	=	512	(7,8)	↑	481	(11,8)	404	(14,0)
Nord-ovest	=	569	(5,6)	↑	516	(5,9)	=	449	(8,2)	403	(9,3)
Nord-est	=	569	(3,1)	=	507	(4,0)	=	453	(7,6)	400	(9,3)
Centro	↓	541	(2,9)	↓	472	(4,3)	=	401	(5,7)	351	(8,6)
Sud	↓	521	(4,5)	↓	443	(5,8)	=	395	(9,7)	350	(29,8)
Sud Isole	↓	515	(6,7)	↓	431	(5,6)	↓	379	(8,9)	433	(10,0)

Nota:

↑ il punteggio medio è significativamente superiore a quello dell'Emilia-Romagna;

↓ il punteggio medio è significativamente inferiore a quello dell'Emilia-Romagna;

= il punteggio medio non è significativamente diverso da quello dell'Emilia-Romagna.

Livello di significatività del 5%.

I dati di PISA 2009 confermano le già note differenze tra gli studenti iscritti ai diversi tipi di istruzione in Italia e in Emilia-Romagna (tabella 3.10 e figura 3.13). In generale, occorre sottolineare che non sarebbe corretto basarsi su queste differenze nei risultati degli studenti per trarre conclusioni circa una diversa efficacia del tipo di istituti ai quali essi sono iscritti.

Nel caso dell'Italia gioca, come in tutti i sistemi stratificati nei quali a 15 anni gli studenti sono già distribuiti canali diversificati, il fatto che nei diversi tipi di scuola si raggruppano (in Italia attraverso processi di autoselezione) studenti con diversi livelli di abilità.

Il problema è semmai che, nel nostro Paese, una percentuale troppo elevata di studenti arriva a 15 anni con un livello troppo basso di *literacy*, e questi studenti si trovano poi concentrati nei segmenti meno esigenti del sistema<sup>8</sup>.

La figura 3.10 permette di visualizzare i confronti dei punteggi in lettura sia tra i diversi tipi di scuola all'interno della stessa realtà territoriale (in verticale), sia tra entità territoriali diverse per lo stesso tipo di scuola (in orizzontale).

#### *Confronti tra tipi di scuola nella stessa realtà territoriale*

Leggendo i dati in verticale si osserva il punteggio in lettura elevato, significativamente superiore alla media internazionale, degli studenti dei licei e in linea con la media internazionale per quanto riguarda gli istituti tecnici, mentre per gli istituti professionali e ancor più per la formazione professionale il punteggio è significativamente al di sotto della media OCSE.

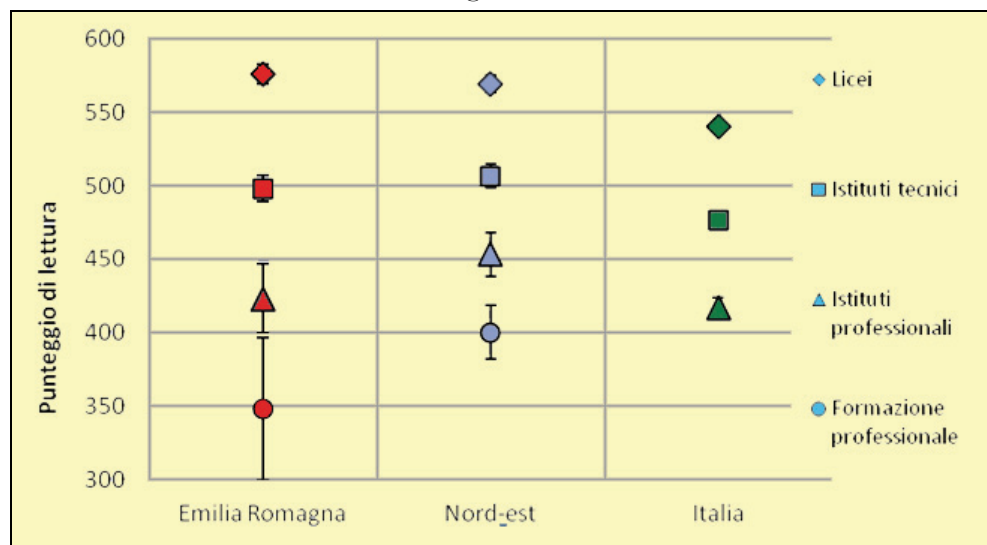
Inoltre tra licei e istituti tecnici emiliano-romagnoli vi è uno scarto di 79 punti, che corrisponde a oltre un livello sulla scala di lettura, più elevato dello scarto rilevato nel Nord-est (53 punti) e di quello medio dell'Italia (65 punti). Elevato è anche lo scarto tra istituti tecnici e professionali e tra questi e la formazione professionale (in entrambi i casi 75 punti, mentre nel Nord-est è di 53-54 punti).

---

<sup>8</sup> In Italia la percentuale degli studenti con prestazioni molto basse (inferiori al livello 2 della scala di lettura) sono il 21%, contro una media OCSE del 18,8%.



*Figura 3.13 – Punteggio medio sulla scala di lettura per tipo di scuola:  
Emilia-Romagna, Italia, Nord-est*

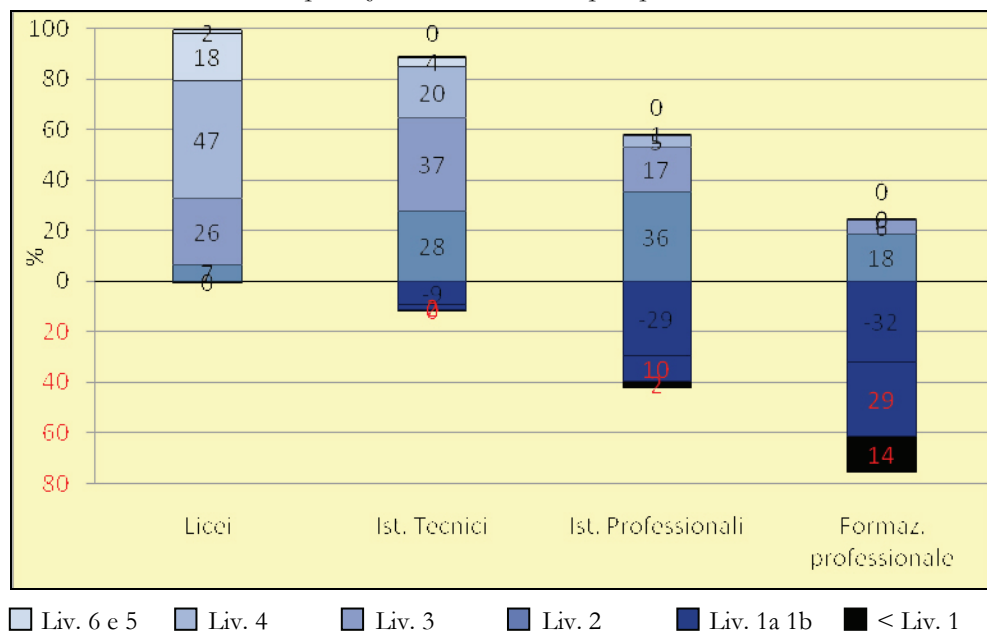


Nota: per l'Italia manca il punteggio della Formazione professionale perché non tutte le Regioni hanno fornito i dati di popolazione relativi a quest'ultima: il dato italiano potrebbe risultarne parzialmente distorto.

La figura 3.14 permette di cogliere in modo più dettagliato le differenze tra studenti iscritti ai diversi tipi di scuole nella competenza in lettura.

Se gli studenti con un livello insufficiente di competenza in lettura in Emilia-Romagna sono complessivamente circa il 18% (figura 3.2 e tabella 3.5), essi – come ci si può aspettare – non sono ugualmente distribuiti tra tipi di scuola. Nei licei non vi è nessuno studente con un livello di prestazione inferiore al livello 2 sulla scala di lettura, mentre essi rappresentano l'11% degli iscritti agli istituti tecnici, oltre il 42% degli iscritti agli istituti professionali e il 75% degli iscritti alla formazione professionale.

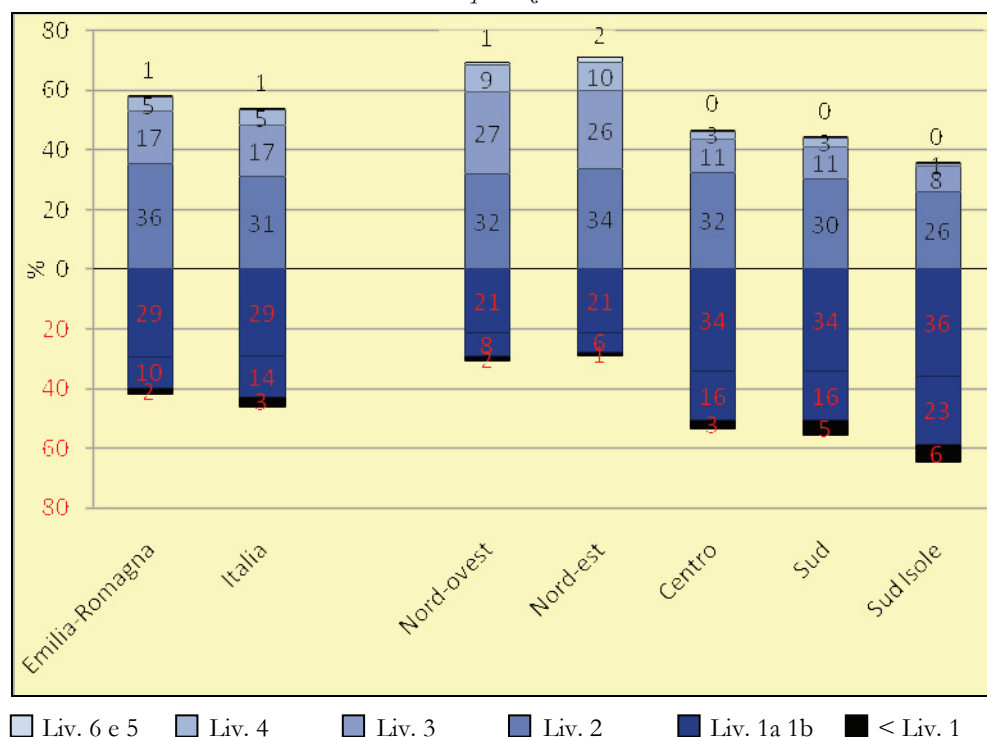
*Figura 3.14 – Distribuzione percentuale degli studenti a ciascun livello di competenza sulla scala di lettura per tipo di scuola*



### *Confronti dei diversi tipi di scuola tra realtà territoriali*

Leggendo i dati della tabella 3.10 e della figura 3.13 in orizzontale si rileva che gli studenti dei licei dell'Emilia-Romagna hanno risultati significativamente superiori a quelli dell'Italia e leggermente più alti, anche se non in modo significativo, di quelli del Nord-est. I risultati degli studenti degli istituti tecnici sono invece più bassi (anche se la differenza non è significativa) di quelli del Nord-est, ma ancora significativamente più alti di quelli dell'Italia. Viceversa la distanza tra il Nord-est e l'Emilia-Romagna aumenta per quanto riguarda gli studenti degli istituti professionali, i cui risultati non si differenziano da quelli italiani. Nel caso della formazione professionale lo scarto aumenta ancora, per quanto la variabilità dei risultati e il numero ridotto degli studenti portino a un valore elevato dell'errore standard, per cui la differenza con l'area del Nord-est non risulta neanche in questo caso significativa. La figura 3.15 presenta la distribuzione per livelli di competenza degli studenti negli istituti professionali.

*Figura 3.15 – Distribuzione percentuale degli studenti degli istituti professionali a ciascun livello di competenza sulla scala di lettura*



In Emilia-Romagna la distribuzione degli studenti degli istituti professionali sulla scala di lettura è ‘a metà strada’ tra quella delle aree del Nord e quella delle aree del Sud. Gli studenti al di sotto del livello 2 della scala, con un livello di competenza giudicato insufficiente, rappresentano il 41% degli studenti emiliano-romagnoli degli istituti professionali, mentre al Nord essi sono meno del 30% e al Sud più del 50%. Gli studenti con prestazioni alte o eccellenti (Livelli 4, 5 e 6) sono il 6% in Emilia-Romagna (come in media in Italia), mentre essi sono il 10-12% al Nord e il 3% o meno al Sud. Potrebbe essere dunque utile analizzare in modo approfondito questi dati per cercare di capire le ragioni delle prestazioni comparativamente basse degli studenti degli istituti professionali nella Regione.

In sintesi, le forti disparità osservate tra i risultati degli studenti iscritti ai diversi tipi di scuola corrispondono a un risultato comparativamente elevato degli studenti emiliano-romagnoli iscritti ai licei e a un risultato comparativamente più basso degli studenti iscritti all’istruzione e alla formazione professionale.

### *La competenza in lettura e il genere*

Come è noto, numerose indagini hanno verificato che l'ambito della lettura è caratterizzato da differenze di genere chiaramente definite, con un vantaggio per le ragazze rispetto ai ragazzi. I dati di PISA 2009 confermano questo modello, poiché a livello internazionale nessun Paese fa eccezione e le differenze tra maschi e femmine sono sempre significative.

La tabella 3.11 presenta la differenza dei risultati tra i generi (i valori negativi indicano di quanto i punteggi dei maschi sono più bassi rispetto a quelli delle femmine).

*Tabella 3.11 – Differenze di genere sulla scala di lettura*

	Punteggio		% ≤ livello 1a		% ≥ livello 5	
	M-F	E.s.	M	F	M	F
Emilia-Romagna	<b>-27</b>	(8,5)	20,6	14,8	6,2	11,6
Italia	<b>-46</b>	(2,8)	28,9	12,7	3,9	7,9
OCSE	<b>-39</b>	(0,6)	25,0	12,6	5,3	10,0
Friuli-Venezia Giulia	<b>-54</b>	(6,7)	20,9	5,5	6,6	13,6
Lombardia	<b>-43</b>	(9,0)	16,1	6,7	7,0	15,2
Marche	<b>-45</b>	(12,0)	22,4	11,6	4,5	10,8
Piemonte	<b>-30</b>	(8,0)	23,9	13,9	5,4	9,5
Toscana	<b>-48</b>	(9,6)	27,1	11,4	4,5	8,4
Veneto	<b>-53</b>	(12,4)	22,9	6,5	3,8	10,9
Nord-ovest	<b>-39</b>	(6,0)	19,2	9,2	6,3	12,8
Nord-est	<b>-43</b>	(6,2)	21,9	9,6	5,1	11,2
Centro	<b>-46</b>	(5,7)	27,8	12,1	3,9	7,6
Sud	<b>-51</b>	(5,2)	35,2	13,9	1,8	4,1
Sud Isole	<b>-50</b>	(5,7)	41,6	19,2	2,0	3,1
Finlandia	<b>-55</b>	(2,3)	12,9	3,2	8,1	21,0
Francia	<b>-40</b>	(3,7)	25,6	14,2	7,0	12,1
Germania	<b>-40</b>	(3,9)	24,0	12,6	4,4	11,0
Spagna	<b>-29</b>	(2,0)	24,4	14,6	2,5	4,3

Nota: i valori in grassetto sono statisticamente significativi.

Nel caso dell'Emilia-Romagna la differenza tra ragazzi e ragazze è più contenuta che in media nell'OCSE (39 punti) e in Italia (46 punti). Considerando le percentuali di maschi e femmine agli estremi della scala si osserva che in Emilia-Romagna vi è una percentuale relativamente elevata (quando confrontata con quella di altre regioni e Paesi) di femmine con prestazioni considerate insufficienti (sotto il livello 2), che è più che doppia, ad esempio, rispetto a quella del Veneto e quasi tre volte quella del Friuli-Venezia Giulia, mentre la percentuale di maschi nella stessa situazione è analoga a quella del Friuli e più bassa di quella del Veneto. All'estremo superiore della scala di lettura le differenze tra maschi e femmine sono ridotte rispetto a quelle rilevate negli altri ambiti territoriali considerati. Questo significa che la ridotta differenza tra i generi è legata in Emilia-Romagna allo stesso tempo a prestazioni comparativamente alte dei maschi e a prestazioni comparativamente basse delle femmine.

Quando si considerano le differenze di genere per tipo di scuola (tabella 3.12) si vede che la differenza è particolarmente contenuta nei licei. Inoltre, per quanto le differenze siano più elevate negli istituti professionali che nei licei della Regione (30 punti), esse lo sono molto meno di quanto lo siano mediamente in Italia nello stesso tipo di scuole (50 punti). Nell'interpretare questi dati è necessario tenere conto della diversa distribuzione di maschi e femmine nei diversi tipi di scuola e quindi del segmento della distribuzione complessiva che si considera, quando si confrontano le prestazioni di maschi e femmine in tipi di scuole diverse<sup>9</sup>.

*Tabella 3.12 – Differenze di genere sulla scala di lettura per tipo di scuola*

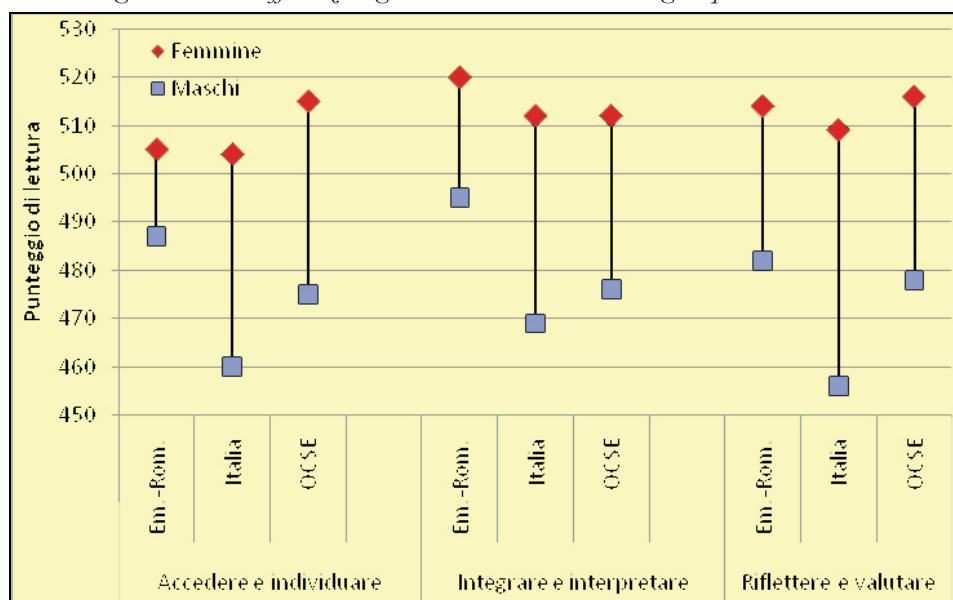
		Punteggio		% ≤ livello 1a		% ≥ livello 5	
		M-F	E.s.	M	F	M	F
<i>Emilia-Romagna</i>	Licei	<b>-10</b>	(4,5)	0,6	0,2	17,0	22,4
	Istituti tecnici	<b>-37</b>	(7,5)	15,0	6,2	1,5	6,7
	Istituti professionali	<b>-30</b>	(14,5)	50,6	34,9	0,0	1,0
	Formazione professionale	-18	(32,9)	75,2	75,6	0,0	0,0
<i>Italia</i>	Licei	<b>-8</b>	(3,0)	5,2	3,6	10,3	12,2
	Istituti tecnici	<b>-38</b>	(3,9)	25,0	11,4	1,4	4,5
	Istituti professionali	<b>-50</b>	(6,5)	56,6	32,5	0,2	1,1
	Formazione professionale	<b>-26</b>	(8,1)	59,2	42,6	0,0	0,0

Nota: i valori in grassetto sono statisticamente significativi.

<sup>9</sup> Martini, 2005; 2008.

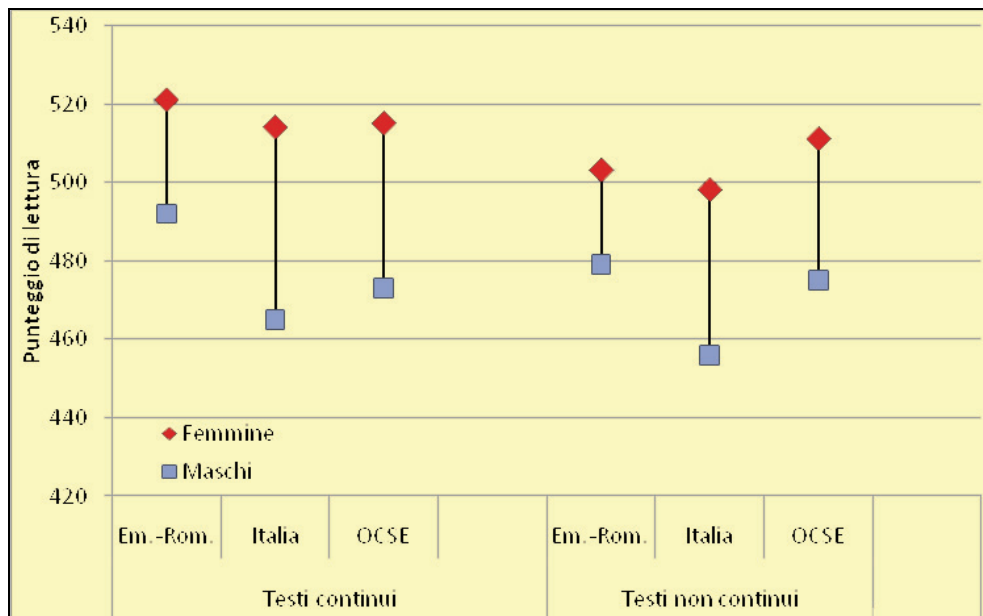
Osservando le differenze tra generi nelle tre scale relative agli aspetti della lettura valutati da PISA (figura 3.16) si osserva che le differenze tra maschi e femmine sono più contenute in Emilia-Romagna rispetto all'Italia e all'OCSE, in tutte e tre le scale; esse sono particolarmente ridotte nella scala “accedere e individuare”, mentre sono maggiori nella scala “riflettere e valutare”. Quest'ultimo tipo di compito, che presuppone un collegamento tra il testo e le proprie esperienze e conoscenze e, spesso, una formulazione autonoma della propria risposta, è quello nel quale lo svantaggio dei maschi rispetto alle femmine è più marcato.

*Figura 3.16 – Differenze di genere sulle subscale relative agli aspetti della lettura*



Considerando separatamente le prestazioni dei due generi, i maschi dell'Emilia-Romagna hanno risultati comparativamente elevati: più alti della media dei maschi nell'OCSE in due scale (individuare informazioni e interpretare il testo) e al livello della media dei maschi nell'OCSE nella scala “riflettere e valutare”.

Ugualmente interessante è il confronto dei generi nelle due subscale relative al formato del testo (figura 3.17).

*Figura 3.17 – Differenze di genere sulle subscale relative al formato dei testi*

Anche in questo caso le differenze tra generi dell'Emilia-Romagna rispetto a Italia e OCSE sono minori su entrambe le scale e – tra le due – sono più contenute sulla scala relativa ai testi non continui. Anche in questo caso, inoltre, i maschi hanno risultati comparativamente elevati, quando confrontati non solo con la media italiana, ma anche con quella internazionale dei loro coetanei, in particolare nei compiti che riguardano i testi continui. Nella scuola emiliano-romagnola, dunque, il gap tra maschi e femmine nella competenza in lettura è ridotto, grazie ai migliori risultati dei maschi in Emilia-Romagna.

#### *Cambiamenti nel tempo nella competenza in lettura*

La periodicità triennale delle rilevazioni OCSE-PISA consente di esaminare le variazioni dei risultati degli studenti da una rilevazione all'altra e dunque di seguire nel tempo l'evoluzione del sistema scolastico, sempre in un quadro comparato. Poiché l'ambito principale della valutazione cambia a rotazione, i risultati di PISA forniscono un quadro dettagliato di ciascun ambito ogni nove anni e aggiornamenti intermedi ogni tre anni.

L'Emilia-Romagna ha cominciato a partecipare a PISA con un campione rappresentativo del proprio territorio nel 2006 e, dunque, non si hanno dati di tendenza nell'intervallo 2000-2009 (le due rilevazioni incentrate sulla lettura), mentre è possibile fare il confronto 2006-2009.

La tabella 3.13 presenta i dati delle diverse rilevazioni per le entità territoriali per le quali sono disponibili.

*Tabella 3.13 – Punteggio di lettura nelle diverse edizioni di PISA e cambiamento 2006-2009*

	PISA 2000		PISA 2003		PISA 2006		PISA 2009		Differenza 2009 - 2006	
	Media	E.s.	Media	E.s.	Media	E.s.	Media	E.s.	Diff.	E.s.
Emilia-Romagna	-	-	-	-	496	4,5	502	4,0	6	7,3
Italia	487	2,9	476	3,0	469	2,4	486	1,6	17	5,0
Friuli-Venezia Giulia	-	-	-	-	519	4,2	513	4,7	-6	7,5
Lombardia	-	-	515	6,9	491	7,1	522	5,5	31	9,9
Marche	-	-	-	-	-	-	499	7,3	-	-
Piemonte	-	-	501	4,0	506	5,1	496	5,9	-10	8,8
Toscana	-	-	492	6,7	-	-	493	4,5	-	-
Veneto	-	-	514	6,3	511	5,9	505	5,2	-6	8,8
Nord-ovest	518	5,2	511	4,4	494	4,7	511	3,9	17	7,3
Nord-est	527	4,3	519	5,7	506	3,2	504	2,8	-2	5,9
Centro	488	5,3	486	6,2	482	8,9	488	2,6	6	10,1
Sud	467	7,2	445	7,9	443	3,8	468	3,9	25	6,8
Sud Isole	445	9,9	434	6,0	425	6,9	456	4,8	31	9,3
Finlandia	546	2,6	543	1,6	547	2,1	536	2,3	-11	5,1
Francia	505	2,7	496	2,7	488	4,1	496	3,4	8	6,7
Germania	484	2,5	491	3,4	495	4,4	497	2,7	2	6,6
Spagna	493	2,7	481	2,6	461	2,2	481	2,0	20	5,1

Nota: i valori in grassetto sono statisticamente significativi.

Nel confronto tra la rilevazione del 2006 e quella del 2009 i dati evidenziano un leggero miglioramento nei risultati di lettura dell'Emilia-Romagna (6 punti), ma – data l'ampiezza dell'errore standard – la differenza non è significativa. Il cambiamento, sempre di segno positivo, è invece significativo per l'Italia (17 punti) ed è dovuto a un miglioramento dei risultati delle aree del Sud (25 punti) e del Sud Isole (31 punti) e, in misura minore, del Nord-ovest.

Occorre, tuttavia, cautela nell'interpretare questi cambiamenti, in particolare quello del Nord-ovest, che è legato a un elevato aumento del punteggio della Lombardia (31 punti).

Nel caso delle aree del Sud, invece, si può ipotizzare che l'eco dei risultati del 2006 e il lavoro organizzato dal MIUR e dall'INVALSI nel 2008-2009 per informare in modo capillare la scuola di quattro regioni del Sud<sup>10</sup> sul senso e sulle caratteristi-

<sup>10</sup> Le quattro regioni sono le Regioni Obiettivo Convergenza: Calabria, Campania, Puglia e Sicilia.



che delle valutazioni internazionali abbiano contribuito a sensibilizzare le scuole e gli insegnanti, e di conseguenza anche gli studenti, nei confronti dell'indagine OCSE-PISA, con un impatto positivo sull'impegno con cui questa è stata affrontata e sui risultati.

### *Aspetti motivazionali e competenza in lettura*

Numerose ricerche hanno evidenziato come gli aspetti motivazionali, e in particolare l'interesse intrinseco e il piacere per la lettura, siano positivamente correlati con i risultati di lettura.

Come si è visto, la definizione stessa di competenza in lettura in PISA 2009 ha incluso questi aspetti, con il concetto di *reading engagement*. Attraverso il *Questionario Studenti* si sono raccolte informazioni utilizzate per costruire diversi indici che descrivono il rapporto degli studenti con la lettura. Questi indici sono basati sulle dichiarazioni degli studenti, piuttosto che sull'osservazione o la rilevazione di comportamenti, e i confronti internazionali devono essere fatti con cautela perché gli studenti di diversi Paesi possono essere influenzati nel rispondere da differenze culturali. La media OCSE per questi indici è stata convenzionalmente fissata a 0 e la deviazione standard a 1 (in modo tale che circa due terzi della popolazione dei quindicenni dell'OCSE sono compresi tra -1 e +1).

### *Il piacere per la lettura*

Un primo indice, relativo al "piacere per la lettura", è stato costruito sulla base del grado di accordo dichiarato dai ragazzi (su una scala a quattro livelli) rispetto ad affermazioni quali: "leggere è uno dei miei passatempi preferiti", "sono contento quando ricevo in regalo un libro", "mi piace parlare di libri con altre persone", "mi piace scambiare libri con i miei amici", "mi piace andare in libreria o in biblioteca", ma anche, al contrario, "leggo solo se sono costretto", "faccio fatica a finire un libro", "per me leggere è una perdita di tempo", ecc.

A livello internazionale in tutti i Paesi gli studenti a cui piace maggiormente leggere hanno risultati di lettura significativamente più elevati di quelli a cui leggere piace di meno (tabella 3.14).

Tabella 3.14 – Indice “piacere per la lettura” e risultati di lettura

	Indice ‘Piacere per la lettura’		Risultati di lettura per quartili dell'indice				Cambiamento nel punteggio di lettura per unità dell'indice		Percentuale di varianza nei punteggi di lettura spiegata dall'indice ( $r^2 \times 100$ )	
	Tutti gli studenti		Quartile più basso		Quartile più alto					
	Media	E.s.	Media	E.s.	Media	E.s.	Camb	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	0,05	(0,03)	455	(4,2)	562	(4,9)	45,1	(2,5)	19,2	(2,2)
Italia	0,06	(0,01)	445	(2,3)	544	(2,1)	40,4	(1,0)	16,2	(0,7)
OCSE	0,00	(0,00)	450	(0,6)	553	(0,6)	39,5	(0,3)	18,1	(0,2)
Friuli-V.G.	0,07	(0,04)	467	(6,6)	574	(5,3)	41,9	(2,7)	19,9	(2,0)
Lombardia	0,02	(0,04)	474	(6,4)	575	(9,9)	40,2	(4,2)	19,4	(3,5)
Marche	0,05	(0,05)	454	(9,9)	558	(5,0)	42,8	(4,1)	19,4	(2,7)
Piemonte	0,00	(0,04)	451	(6,3)	552	(7,0)	38,7	(3,1)	17,0	(2,9)
Toscana	0,08	(0,03)	442	(6,9)	557	(5,2)	45,1	(3,1)	19,7	(2,1)
Veneto	0,03	(0,05)	457	(8,4)	565	(5,7)	41,0	(3,3)	21,5	(2,6)
Nord-ovest	0,01	(0,03)	465	(4,6)	567	(6,6)	40,0	(2,7)	18,4	(0,0)
Nord-est	0,04	(0,03)	459	(4,0)	564	(3,3)	41,7	(1,8)	20,1	(0,0)
Centro	0,07	(0,02)	441	(3,9)	545	(4,1)	43,2	(1,8)	19,9	(0,0)
Sud	0,07	(0,02)	433	(5,2)	525	(3,9)	39,0	(2,0)	14,1	(0,0)
Sud Isole	0,14	(0,02)	417	(5,1)	520	(5,2)	43,9	(2,4)	17,4	(0,0)
Finlandia	0,05	(0,02)	475	(2,7)	596	(2,7)	43,3	(1,2)	27,0	(1,2)
Francia	0,01	(0,03)	435	(4,9)	562	(4,1)	47,1	(2,3)	20,7	(1,5)
Germania	0,07	(0,02)	451	(4,0)	562	(3,0)	36,6	(1,4)	21,0	(1,1)
Spagna	0,01	(0,01)	439	(2,6)	537	(1,9)	38,4	(1,0)	17,8	(0,7)

Quello che appare chiaramente è il forte impatto che gioca sui risultati il fatto che la lettura rappresenti un'attività a cui ci si dedica volentieri. A un'unità dell'indice è associato un aumento di 45 punti sulla scala di lettura per l'Emilia-Romagna, superiore a quello rilevato per l'Italia e in media per l'OCSE (40 punti), con un effetto analogo a quello dello status socio-economico. L'indice “piacere per la lettura” spiega inoltre – sempre per l'Emilia-Romagna – il 19% della varianza, di nuovo una percentuale analoga a quella spiegata dallo status socio-economico. Naturalmente i due fattori sono in parte interrelati ed è l'analisi multilivello che può dire l'effetto del piacere per la lettura sui risultati di lettura al netto delle origini socio-economiche. Anche in Emilia-Romagna, come avviene in modo generalizzato, ai ragazzi leggere piace meno che alle ragazze, ma la differenza di genere nell'indice del piacere per la lettura, -0.59 è più contenuta che in media in Italia (-0.68) e nell'OCSE (-0.62). Tra i Paesi selezionati per il confronto le differenze di genere nel piacere per la lettura sono particolarmente marcate in Finlandia (-0.91) e in Germania (-0.89). Nella tabella 3.15 si presentano valori dell'indice e rispettivi risultati di lettura distinti per tipo di scuole, nell'Emilia-Romagna.

Tabella 3.15 – Indice “piacere per la lettura” e risultati di lettura, per tipo di scuola

	Indice Piacere per la lettura		Risultati di lettura per quartili dell'indice								Cambiamento nel punteggio di lettura per unità dell'indice	
	Media	E.s.	Quartile inferiore		Secondo quartile		Terzo quartile		Quartile superiore		Var.	E.s.
Licei	0,47	(0,1)	544	(6,1)	552	(7,0)	573	(4,6)	597	(3,8)	24,9	(3,2)
Ist. tecnici	-0,16	(0,1)	475	(6,2)	489	(5,5)	515	(5,8)	536	(9,8)	27,1	(4,8)
Ist. profess.li	-0,26	(0,1)	401	(9,2)	422	(13,1)	432	(15,5)	477	(19,9)	27,5	(8,0)
Form. profess.le	-0,40	(0,2)	364	(26,1)	392	(7,8)	318	(38,7)	367	(13,7)	-14,4	(6,6)

Mentre gli studenti dei licei hanno un rapporto positivo con la lettura, questo si deteriora negli istituti tecnici e ancor più negli istituti professionali e nella formazione professionale, come mostrano i valori negativi dell'indice. Un aumento di un'unità dell'indice corrisponde a un aumento di 25 punti o più in tutti i tipi di scuola, fatta eccezione per la formazione professionale, dove la relazione è negativa, presumibilmente per risposte poco attendibili.

#### *Tempo dedicato alla lettura per piacere personale*

I dati sul piacere per la lettura si accordano con quelli relativi al tempo che i ragazzi dichiarano di dedicare a leggere per piacere personale. Se la percentuale di chi dichiara di non leggere mai per piacere personale in Emilia-Romagna è analoga a quella rilevata in media in Italia (33%) ed è più bassa di quella rilevata in media nell'OCSE sulla base delle dichiarazioni dei quindicenni (37%), vi sono grosse differenze tra gli studenti dei diversi tipi di scuola (tabella 3.16).

Tabella 3.16 – Tempo dedicato alla lettura per piacere personale per tipo di scuola

	Non leggo mai per piacere personale		30 minuti oppure meno al giorno		Da più di 30 a meno di 60 minuti al giorno		Da 1 a 2 ore al giorno		Più di 2 ore al giorno	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	33,2	(1,5)	30,3	(1,6)	20,9	(1,0)	11,5	(0,9)	3,5	(0,4)
Licei	18,7	(1,8)	34,6	(2,4)	27,3	(1,7)	15,5	(1,5)	3,6	(0,7)
Istituti tecnici	38,9	(2,5)	29,0	(2,8)	18,1	(2,1)	10,2	(1,3)	3,1	(0,4)
Istituti professionali	43,0	(3,9)	27,4	(3,6)	16,6	(1,6)	7,8	(1,9)	4,9	(0,9)
Formazione professionale	58,0	(2,2)	19,7	(0,2)	11,9	(0,2)	7,3	(2,3)	-	-

Mentre meno di un liceale su cinque dichiara di non leggere mai per piacere personale, negli istituti tecnici e negli istituti professionali più di un ragazzo su tre è in questa situazione e oltre la metà dei ragazzi nella formazione professionale.

I tempi di lettura sono strettamente collegati con i risultati nella prova di lettura. Lo scarto più grande è tra il risultato di quel 33% di studenti (uno su tre!) che dichiara di non leggere mai per piacere personale e ha in media un punteggio pari a 457, e chi invece dichiara di leggere al massimo mezz'ora al giorno per piacere personale, che ottiene 59 punti in più.

### *La diversificazione delle letture*

Al piacere per la lettura e al tempo dedicato spontaneamente a questa attività è legata la varietà delle letture effettuate. Agli studenti è stato chiesto di indicare con quale frequenza leggessero per piacere personale riviste, fumetti, narrativa (romanzi, storie e racconti), saggi, e quotidiani. La tabella 3.17 presenta la percentuale di quindicenni che ha dichiarato di leggere molte volte al mese o alla settimana questi diversi tipi di testo.

I quindicenni emiliano-romagnoli, così come quelli delle altre Regioni considerate e come gli studenti italiani in generale, leggono meno dei loro colleghi degli altri Paesi OCSE tutti i tipi di testo considerati, a eccezione delle opere di narrativa. Le differenze maggiori con la media OCSE si hanno sulla lettura di saggi (Emilia-Romagna 3%, media OCSE 18%), di quotidiani (Emilia-Romagna 51%, media OCSE 62%) e di riviste (Emilia-Romagna 48%, media OCSE 58%).

*Tabella 3.17 – Percentuale di studenti che legge diversi tipi di testo perché ne ha voglia*

	Percentuale di studenti che legge perché ne ha voglia...									
	Riviste		Fumetti		Narrativa (romanzi, storie, racconti)		Saggi		Quotidiani	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	48,2	(1,2)	18,5	(1,2)	31,5	(1,3)	2,7	(0,4)	50,8	(2,3)
Italia	48,8	(0,5)	17,4	(0,3)	35,0	(0,5)	4,9	(0,2)	53,4	(0,5)
OCSE	58,2	(0,1)	22,4	(0,1)	30,6	(0,1)	18,7	(0,1)	62,3	(0,1)
Friuli-V.G.	51,2	(1,2)	17,6	(1,0)	33,3	(1,5)	4,0	(0,6)	51,8	(1,8)
Lombardia	51,7	(1,7)	20,3	(1,4)	32,2	(1,6)	3,7	(0,6)	55,3	(1,6)
Marche	47,8	(1,4)	16,5	(1,2)	30,2	(1,9)	4,7	(0,6)	55,1	(2,4)
Piemonte	52,8	(2,4)	17,1	(1,3)	31,2	(2,0)	2,4	(0,4)	53,5	(1,9)
Toscana	49,0	(1,6)	20,1	(1,1)	37,5	(1,5)	3,8	(0,6)	57,3	(1,5)
Veneto	51,1	(1,6)	18,5	(1,0)	32,2	(2,0)	3,2	(0,5)	51,8	(1,9)
Nord-ovest	51,6	(1,2)	19,4	(0,9)	32,1	(1,1)	3,4	(0,4)	54,7	(1,1)
Nord-est	50,7	(0,8)	18,1	(0,6)	31,9	(1,1)	3,9	(0,3)	52,8	(1,2)
Centro	46,8	(1,2)	19,5	(0,7)	36,2	(0,9)	4,9	(0,4)	56,4	(1,1)
Sud	48,7	(1,1)	15,1	(0,6)	38,7	(1,0)	6,1	(0,6)	52,7	(1,2)
Sud Isole	45,5	(1,0)	14,6	(0,8)	36,3	(1,1)	6,5	(0,5)	50,2	(1,0)
Finlandia	64,9	(0,8)	60,1	(0,9)	26,1	(0,8)	15,5	(0,5)	75,4	(0,8)
Francia	62,5	(0,8)	30,4	(0,8)	28,9	(1,0)	12,0	(0,5)	46,7	(1,1)
Germania	54,9	(0,8)	11,3	(0,5)	32,8	(0,8)	17,2	(0,8)	61,8	(1,0)
Spagna	51,3	(0,7)	12,0	(0,4)	30,1	(0,5)	18,3	(0,4)	45,1	(0,7)

Occorre ricordare che questi dati si basano sulle dichiarazioni dei ragazzi, ma è interessante osservare che anche in questo caso vi è una forte relazione tra la competenza in lettura e l'indice di "varietà delle letture" costruito a partire da questi dati, che misura il grado di diversificazione delle letture degli studenti (dove punteggi positivi indicano letture diversificate e punteggi negativi indicano la tendenza a leggere un solo tipo di testi) (tabella 3.18).

Tabella 3.18 – Indice “varietà delle letture” e risultati di lettura

	Indice “varietà delle letture”				Prestazioni sulla scala di lettura				Cambiament o nel punteggio di lettura per unità dell'indice		Varianza nei punteggi di lettura ( $r^2 * 100$ )	
	Tutti gli studenti		Differenza di genere (M-F)		Quartile inferiore		Quartile superiore		Eff.	E.s.	%	E.s.
	Media	E.s.	Diff.	E.s.	Media	E.s.	Media	E.s.				
Emilia-Romagna	-0,34	0,02	-0,04	0,04	460	7,5	538	5,4	37,6	3,6	9,8	1,4
Italia	-0,31	0,01	-0,18	0,02	448	2,6	514	2,1	29,5	1,3	8,0	0,6
OCSE	0,00	0,00	-0,18	0,01	462	0,7	517	0,6	21,9	0,3	5,9	0,1
Friuli-V.G.	-0,31	0,04	-0,26	0,05	475	7,6	543	6,4	30,9	3,9	8,6	2,2
Lombardia	-0,27	0,02	-0,14	0,05	482	8,2	552	7,1	34,7	3,5	10,7	1,8
Marche	-0,37	0,05	-0,20	0,09	455	15,7	532	5,8	35,1	6,9	10,9	4,1
Piemonte	-0,36	0,04	-0,19	0,07	452	5,5	536	8,1	35,9	2,9	12,3	1,9
Toscana	-0,25	0,04	-0,26	0,05	452	7,8	524	5,1	33,6	3,1	10,2	1,6
Veneto	-0,36	0,04	-0,29	0,09	459	9,8	538	6,1	35,5	3,7	14,3	2,7
Nord-ovest	-0,30	0,02	-0,15	0,04	469	5,7	545	5,0	35,2	2,3	11,2	0,0
Nord-est	-0,33	0,02	-0,19	0,04	462	5,1	538	3,6	35,0	2,2	11,4	0,0
Centro	-0,28	0,02	-0,17	0,03	447	4,3	517	3,9	31,4	2,0	9,3	0,0
Sud	-0,30	0,02	-0,19	0,03	439	5,4	485	4,6	21,5	2,0	4,7	0,0
Sud Isole	-0,36	0,03	-0,23	0,03	424	7,7	483	6,0	24,8	3,4	6,5	0,0
Finlandia	0,45	0,02	-0,19	0,02	494	3,1	575	3,1	37,9	1,7	13,7	1,2
Francia	-0,07	0,02	0,00	0,03	451	5,7	526	4,3	30,9	2,7	8,2	1,2
Germania	-0,18	0,02	-0,05	0,03	469	4,0	526	3,3	23,9	1,9	6,4	0,9
Spagna	-0,30	0,01	-0,02	0,02	445	2,9	512	2,6	25,7	1,2	8,1	0,7

I dati dell'indice “varietà delle letture” mostrano che le letture degli studenti italiani sono meno diversificate di quelle degli studenti degli altri Paesi OCSE (Italia - 0,31; Finlandia 0,45). In Emilia-Romagna un'unità dell'indice “varietà delle letture” è associata con un cambiamento di 38 punti sulla scala di lettura di PISA (Italia 29 punti, media OCSE 22 punti). Il 25% degli studenti con i valori più bassi nell'indice “varietà delle letture” ha un punteggio medio di 460 in Emilia-Romagna, di 78 punti più basso di quello del 25% degli studenti con i valori più alti in quello stesso indice (in Italia la differenza interquartile è di 66 punti e in media nell'OCSE di 55 punti).

La lettura di testi on-line è positivamente correlata con le prestazioni di lettura, ma la relazione è meno forte: un'unità dell'indice “attività di lettura on-line” è as-

sociata a un aumento del punteggio di lettura di 16.5 punti (Italia 13 punti, OCSE 15 punti).

L'insieme di questi dati mostra l'importanza che hanno il leggere per piacere personale e le attività di lettura intraprese spontaneamente dagli studenti. È chiaro che c'è una relazione circolare tra il provare piacere per la lettura (e quindi il confrontarsi spesso con un panorama diversificato di testi), da un lato, e l'essere competenti nella lettura, dall'altro. Più si legge più si diventa competenti, infatti, e più si è competenti, cioè più si capisce e si gusta quanto si legge, e più si ha voglia di leggere.

Dove può collocarsi la scuola in questa spirale? La scuola ha l'importantissimo ruolo di iniziare i ragazzi alla lettura, fin dai primi anni di scuola, ma si deve anche adoperare affinché i ragazzi provino il piacere e la voglia di leggere per conto loro. Un compito, questo, non facile in tempi in cui tante altre sono le distrazioni e i modi di passare il tempo, per i ragazzi.

Un compito che richiede un'alleanza della scuola con la famiglia, poiché la lettura per piacere personale si svolge, per forza di cose, al di fuori dell'orario e degli edifici scolastici.

#### *Competenza in lettura e origini socio-economiche*

Come è noto, i risultati degli studenti sono strettamente correlati al loro status socio-economico. In PISA la relazione tra il *background* socio-economico degli studenti e i loro risultati è utilizzata come indicatore dell'equità del sistema, dove i sistemi equi sono, naturalmente, quelli in cui l'impatto del *background* sui risultati è moderato.

Le informazioni relative alla provenienza degli studenti sono sintetizzate nell'indice PISA dello status socio-economico e culturale (ESCS) costruito sulla base dello status occupazionale dei genitori, del loro livello di istruzione e della disponibilità, in casa, di una serie di risorse educative e culturali e di beni che denotano il benessere economico della famiglia. I valori positivi dell'indice ESCS indicano uno status socio-economico superiore alla media OCSE (che è stata fissata sullo 0) e i valori negativi indicano uno status socio-economico inferiore alla media OCSE.

La tabella 3.19 presenta il valore medio dell'indice dello status socio-economico per gli studenti ai diversi livelli della scala, distinti in quattro gruppi, per i quali si danno le percentuali nella prima metà della tabella e l'indice ESCS nella seconda metà della tabella.

*Tabella 3.19 – Percentuale di studenti per livello di prestazioni sulla scala di lettura e background socio-economico*

	Percentuale di studenti a diversi livelli della scala						Indice medio del background socio-economico (Escs)									
	Studenti con prestazioni eccellenti in lettura (Liv. 5 o 6)		Studenti con prestazioni buone in lettura (Liv. 4)		Studenti con prestazioni mediocri in lettura (Liv. 3)		Studenti con le prestazioni più basse in lettura (sotto il Liv. 2)		Studenti con prestazioni eccellenti in lettura (Liv. 5 o 6)		Studenti con prestazioni buone in lettura (Liv. 4)		Studenti con prestazioni mediocri in lettura (Liv. 2 o 3)		Studenti con le prestazioni più basse in lettura (sotto il Liv. 2)	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	9,0	1,0	25,6	2,0	48,0	2,3	17,4	1,7	0,85	0,11	0,52	0,08	-0,08	0,05	-0,64	0,10
Italia	5,8	0,3	20,2	0,5	52,9	0,7	21,0	0,6	0,51	0,03	0,27	0,02	-0,15	0,02	-0,60	0,02
OCSE	7,6	0,1	20,7	0,2	52,9	0,2	18,8	0,2	0,66	0,01	0,38	0,01	-0,05	0,00	-0,48	0,01
Friuli-Venezia Giulia	10,0	1,3	26,4	1,9	50,2	2,2	13,3	1,7	0,49	0,09	0,16	0,06	-0,13	0,05	-0,55	0,07
Lombardia	10,9	1,7	28,1	2,0	49,4	2,2	11,6	1,5	0,45	0,07	0,26	0,07	-0,13	0,04	-0,82	0,11
Marche	7,4	1,1	23,4	1,8	51,9	2,6	17,3	3,3	0,36	0,10	0,15	0,06	-0,16	0,05	-0,52	0,06
Piemonte	7,5	1,2	22,5	1,7	51,4	2,0	18,6	2,4	0,60	0,10	0,25	0,06	-0,25	0,05	-0,61	0,13
Toscana	6,4	0,8	23,6	1,4	50,9	2,1	19,1	2,0	0,50	0,13	0,31	0,07	0,02	0,04	-0,32	0,06
Veneto	7,5	1,1	24,3	1,8	53,7	2,6	14,5	2,2	0,48	0,16	0,18	0,09	-0,14	0,06	-0,48	0,09
Finlandia	14,5	0,8	30,6	0,9	46,8	1,1	8,1	0,5	0,70	0,03	0,49	0,03	0,26	0,02	-0,04	0,06
Francia	9,6	1,0	22,4	1,1	48,3	1,5	19,8	1,2	0,46	0,06	0,18	0,04	-0,20	0,03	-0,64	0,04
Germania	7,6	0,6	22,8	0,9	51,1	1,3	18,5	1,1	0,82	0,05	0,54	0,03	0,12	0,03	-0,41	0,04
Spagna	3,3	0,3	17,7	0,7	59,4	0,7	19,6	0,9	0,50	0,07	0,21	0,05	-0,33	0,03	-0,88	0,04



Questi dati aiutano a contestualizzare le differenze nei risultati di studenti che si collocano a diversi livelli della scala di competenze e forniscono elementi per interpretare una parte delle differenze tra entità territoriali (come si è visto nel paragrafo 3.3.1).

La tabella 3.20 presenta il valore dell'indice dello status socio-economico per l'Emilia-Romagna e per le altre entità territoriali selezionate per il confronto.

*Tabella 3.20 – Indice PISA dello status socio-economico e culturale e sua relazione con i risultati di lettura*

	Indice PISA dello status socio-econom. culturale (ESCS)		Differenza tra il 95° e il 5° percentile dell'indice ESCS		Differenza nei punteggi di lettura tra il quartile superiore e il quartile inferiore dell'indice ESCS*		Variazione media nel punteggio per aumento unitario di ESCS		Varianza spiegata dall'ESCS	
	Media	E.s.	Diff	E.s.	Diff.	E.s.	Camb	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	0,06	(0,04)	3,43	(0,11)	124	(11,1)	44	(3,3)	21,9	(3,0)
Italia	-0,12	(0,01)	3,32	(0,04)	85	(3,7)	32	(1,3)	11,8	(1,3)
OCSE	0,00	(0,00)	2,92	(0,01)	89	(3,7)	38	(0,3)	14,8	(0,3)
Friuli-V.G.	-0,05	(0,04)	3,09	(0,08)	82	(10,5)	34	(4,2)	11,0	(2,2)
Lombardia	-0,03	(0,03)	3,20	(0,06)	83	(10,4)	34	(3,3)	14,1	(2,5)
Marche	-0,11	(0,03)	3,05	(0,07)	68	(9,0)	28	(3,8)	8,1	(1,5)
Piemonte	-0,14	(0,04)	3,27	(0,08)	88	(9,4)	35	(3,2)	13,5	(3,1)
Toscana	0,06	(0,04)	3,15	(0,10)	68	(10,1)	28	(3,6)	7,4	(1,9)
Veneto	-0,06	(0,05)	3,13	(0,07)	64	(13,0)	27	(4,8)	8,2	(2,5)
Nord-ovest	-0,06	(0,02)	3,22	(0,05)	84	(7,0)	34	(2,3)	13,2	(1,7)
Nord-est	-0,03	(0,03)	3,23	(0,05)	88	(6,7)	35	(2,3)	13,0	(1,5)
Centro	0,08	(0,03)	3,22	(0,06)	72	(6,1)	29	(2,2)	8,6	(1,3)
Sud	-0,32	(0,03)	3,29	(0,06)	71	(7,6)	26	(2,6)	8,4	(1,4)
Sud Isole	-0,25	(0,04)	3,55	(0,07)	87	(9,7)	31	(3,4)	12,6	(2,2)

\* Gli intervalli di valori dell'ESCS che definiscono i quartili sono calcolati sulla base della distribuzione nazionale (a parte ovviamente quelli dell'OCSE).

Il valore dell'Emilia-Romagna non si differenzia in modo significativo dalla media internazionale, mentre è leggermente più alto rispetto alla media dell'Italia e, tra le Regioni selezionate per il confronto, è analogo a quello della Toscana.

La tabella 3.20 presenta diversi parametri che permettono di esaminare l'impatto del *background* sui risultati. Un primo parametro è la differenza fra i punteggi degli studenti che si trovano nel 25% più alto e nel 25% più basso della di-

istribuzione dell'ESCS, cioè la differenza nei punteggi tra gli studenti caratterizzati da un *background* socio-economico rispettivamente alto e basso.

Nel caso dell'Emilia-Romagna questa differenza, pari a 124 punti, è più elevata di quella rilevata in media in Italia (85 punti) e nell'OCSE (89 punti) ed è quasi doppia rispetto a quella del Veneto, che per contro è particolarmente bassa.

Focalizzandosi sulla distribuzione del *background* in ciascuna entità territoriale, i dati relativi alla differenza tra il 95° e il 5° percentile dell'ESCS mostrano che la popolazione studentesca dell'Emilia-Romagna è caratterizzata da una variabilità elevata del *background*.

Gli altri due parametri riportati nella tabella 3.20 vanno nella stessa direzione del primo, confermando l'impatto comparativamente forte delle origini familiari sui risultati nella Regione: all'aumento di un'unità dell'indice ESCS corrisponde un aumento di 44 punti sulla scala di lettura (media OCSE 38, Italia 32) e lo status socio-economico "spiega", in termini statistici, il 22% della varianza nei risultati, mentre in media in Italia la varianza spiegata dal *background* è pari al 12% (media OCSE 14%). Anche rispetto a questi parametri risalta la situazione del Veneto, dove un'unità dell'indice ESCS corrisponde a soli 27 punti sulla scala di lettura e lo status socio-economico spiega meno del 10% della varianza nei risultati, confermando un impatto moderato del *background* socio-economico degli studenti sui loro risultati.

Nel caso dell'Emilia-Romagna l'impatto della provenienza socio-economica dei ragazzi sulla competenza in lettura è dunque superiore alla media nazionale e internazionale, mentre nel 2006 l'impatto del *background* sui risultati di scienze era più basso. Ulteriori approfondimenti sarebbero necessari per interpretare questo dato.

### *Conclusioni*

Complessivamente, gli studenti emiliano-romagnoli hanno avuto un risultato alto in PISA 2009, significativamente superiore alla media OCSE e in linea con quello del Nord-est. In particolare l'Emilia-Romagna è una delle cinque Regioni italiane con la percentuale più elevata di studenti con prestazioni eccellenti. La dispersione dei punteggi, però, è più alta della media, anche se la variabilità dei punteggi è parzialmente "spiegata" da una variabilità, ugualmente superiore alle media, del *background* socio-economico. Una particolare attenzione agli studenti con le prestazioni più basse, che sono anche quelli con uno status socio-economico inferiore, potrebbe essere uno degli approcci al miglioramento dei risultati regionali.

Coerentemente con le prassi didattiche prevalenti i risultati sono migliori, in Italia come in Emilia-Romagna, nei compiti di lettura che richiedono di ricostruire il significato testuale su testi che hanno un formato continuo. A questo proposito potrebbe essere interessante considerare il tipo di testi non continui inclusi nella

prova di lettura di PISA e gli altri tipi di compiti di lettura, per vedere se e come valga la pena (non necessariamente nelle ore di italiano, per esempio) di accrescere la familiarità dei ragazzi con essi.

Tra i diversi tipi di scuola si sono rilevate differenze più marcate di quelle rilevate in media nell'OCSE, con risultati comparativamente elevati nel caso dei licei e comparativamente bassi nel caso degli istituti professionali. L'analisi multilivello può fornire ulteriori indicazioni per interpretare queste differenze.

Le differenze di genere, sempre a favore delle femmine, sono – invece – ridotte in Emilia-Romagna, grazie ai migliori risultati ottenuti dai maschi in Regione.

Dal confronto dei risultati del 2009 con quelli del 2006 emerge un leggero miglioramento, per quanto non significativo, confermando sostanzialmente e precisando il dato della precedente edizione. Viceversa, risulta essere aumentato, rispetto alla precedente edizione, l'impatto del *background* sui risultati e sono necessari ulteriori approfondimenti per interpretare questo dato e individuare gli approcci di intervento più opportuni.



## CAPITOLO 4

# LA COMPETENZA IN MATEMATICA DEGLI STUDENTI DELL'EMILIA-ROMAGNA

Stefania Pozio

Ogni giorno, nella vita quotidiana, sono molteplici le situazioni in cui un cittadino ha bisogno di utilizzare la matematica per risolvere grandi o piccoli problemi: quando va a fare la spesa, viaggia, cucina, si occupa delle proprie finanze o legge sondaggi politici, l'uso di un ragionamento quantitativo o spaziale può essere di grande aiuto. Racconta il professor Walter Maraschini<sup>1</sup>:

*“Una volta dovevo comprare una tovaglia per il mio tavolo da pranzo. È quadrato, e avevo misurato diligentemente il suo lato: 1 metro e 20. Girai diversi negozi, ma non si trovavano tovaglie quadrate: solo tonde o rettangolari, ma non quadrate. Decisi per una tovaglia tonda, a forma di cerchio cioè, perché almeno sarebbe stata simmetrica come il tavolo, ed entrai in un negozio. Il commesso mi fece vedere tovaglie di diverse dimensioni, da 120 cm, 140 cm, 160 cm, 180 cm e infine 240 cm di diametro e alla fine mi propose di prendere quella da 160 cm e mi disse: ‘Se la prenda, la porta a casa, la prova sul tavolo, poi, se non le va bene, me la riporta’. Ma dopo un rapido calcolo gli dissi: ‘Grazie, ma già so che è troppo piccola!’”.*

Il commesso, totalmente privo di competenze matematiche, agiva su base empirica e probabilmente se l'acquirente non fosse stato un professore di matematica, il suo suggerimento sarebbe stato accolto!

### 4.1 La competenza matematica del PISA

La competenza matematica (*mathematical literacy*) viene definita dal PISA come la capacità di un individuo di saper utilizzare, elaborare e interpretare la matematica in diversi contesti e situazioni. Uno studente può definirsi competente in matematica quando è in grado di analizzare, argomentare e comunicare idee in modo efficace nel momento in cui, in diverse situazioni, propone, formula, risolve e interpreta problemi di matematica.

In attesa di una nuova definizione di competenza matematica che l'OCSE fornirà in occasione della rilevazione nell'ambito dell'indagine 2012, resta per ora valida quella fornita per il PISA 2006<sup>2</sup>:

---

<sup>1</sup> W. Maraschini, docente di Matematica e Fisica in una scuola secondaria di II grado di Roma. Cura la pagina di matematica del sito Treccani Scuola dell'Enciclopedia Italiana.

<sup>2</sup> OECD, 2006.

*“la capacità di un individuo di individuare e comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate e di utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della vita di quell'individuo in quanto cittadino impegnato, che riflette e che esercita un ruolo costruttivo”.*

Questa definizione sottolinea l'importanza di valutare la competenza matematica in contesti di vita reale, andando oltre i tipi di situazioni e problemi a cui gli studenti sono abituati a scuola. Nell'usare il termine *literacy*, il PISA pone la sua attenzione su quanto uno studente 15enne sia in grado di utilizzare le sue conoscenze matematiche globali in modo funzionale in diversi contesti. Questa funzionalità è un'abilità fondamentale per poter vivere nell'attuale società della conoscenza e dell'informazione. Nelle prove PISA, dunque, gli studenti si confrontano con problemi della vita quotidiana, ambientati in diversi contesti e, per poterli risolvere, devono attivare le loro conoscenze e abilità (*skills*) matematiche.

PISA sottolinea che il termine *literacy* non può limitarsi a indicare un livello di funzionalità minimo, di base: la *mathematical literacy* non può essere ridotta, anche se di certo la presuppone, alla conoscenza di una certa terminologia matematica, o di fatti e procedure, o anche alla capacità di effettuare determinate operazioni e di portare avanti determinati metodi risolutivi. Al contrario, PISA considera la *literacy* matematica come uno spettro continuo e dalle molteplici sfaccettature che va da aspetti di funzionalità di base ad alti livelli di padronanza.

Atteggiamenti ed emozioni (ad esempio fiducia in sé, curiosità, sentimenti di interesse, desiderio di fare o capire cose) non rientrano nella definizione di *mathematical literacy*, anche se sono requisiti importanti. In teoria è possibile possedere la *mathematical literacy* senza contemporaneamente avere questi atteggiamenti o provare queste emozioni. In pratica, tuttavia, è alquanto improbabile che un individuo che non possiede una certa fiducia in sé o che non abbia curiosità o desiderio di comprendere cose che riguardano la matematica sia in grado di utilizzare la competenza matematica.

## 4.2 Il quadro teorico di riferimento della matematica

Il quadro teorico di riferimento dell'indagine PISA per la matematica è stato messo a punto con lo scopo di incoraggiare un insegnamento e un apprendimento della matematica che diano una grossa enfasi ai processi associati con l'affrontare un problema in un contesto di vita reale, trasformarlo in un problema riconducibile a un procedimento matematico, fare uso della conoscenza matematica pertinente per risolverlo e valutare la soluzione all'interno del contesto originario del problema. Se si dà agli studenti l'opportunità di imparare a fare tutte queste cose, essi

saranno molto meglio predisposti a utilizzare le loro abilità e conoscenze matematiche durante tutta la loro vita: essi saranno competenti in matematica.

Affinché fosse possibile misurare il grado di competenza di uno studente attraverso il modo in cui utilizza conoscenze e abilità matematiche per risolvere i problemi di vita reale, sono state costruite alcune prove tenendo conto di tre diverse componenti<sup>3</sup>:

- le *situazioni* o i *contesti* in cui il problema è situato, che vengono usati come fonte per lo stimolo della prova;
- il *contenuto matematico* che deve essere usato per risolvere il problema;
- le *competenze* che devono essere attivate durante il processo risolutivo attraverso il quale il mondo reale, in cui i problemi hanno origine, viene messo in relazione con la matematica.

Per quanto riguarda le situazioni, il quadro teorico di riferimento del PISA ne prende in considerazione quattro: personale, scolastica e professionale, pubblica, scientifica. Queste situazioni si differenziano sia in termini di quanto ciascun problema interessa la vita dello studente, ma anche di quanto gli aspetti matematici del problema sono espliciti. Sebbene alcuni problemi dell'indagine abbiano un riferimento diretto a oggetti, simboli o strutture matematiche, la maggior parte di essi, invece, non fa riferimento esplicito a termini matematici. Ciò riflette la grossa importanza che l'indagine PISA ripone nel cercare di capire quanto lo studente sia in grado di identificare le caratteristiche matematiche di un problema e anche di attivare le sue conoscenze per esaminarlo e risolverlo.

Per quanto riguarda il contenuto matematico, nella costruzione delle prove cognitive del PISA sono state prese in considerazione quattro diverse aree di contenuto, denominate idee chiave (in inglese *overarching ideas*) le quali, contrariamente a ciò che accade per i contenuti scolastici, non possono essere delineate con precisione una rispetto all'altra, dal momento che si intersecano. Attraverso di esse "è stato possibile articolare il contenuto matematico in un numero di aree sufficiente a garantire che i quesiti coprissero l'intero curriculum e che, allo stesso tempo, il loro numero fosse sufficientemente ridotto da evitare distinzioni troppo minuziose che avrebbero impedito di prendere in considerazione problemi fondati su situazioni reali"<sup>4</sup>.

Queste quattro aree di contenuto sono state così denominate:

- *Quantità* (si riferisce al ragionamento quantitativo; aspetti salienti sono la comprensione delle dimensioni relative, il riconoscimento di modelli numerici e l'uso di numeri per rappresentare quantità).

<sup>3</sup> OECD, 2006

<sup>4</sup> OCSE, 2006, trad. it., p. 97.

- *Spazio e forma* (si riferisce principalmente alla geometria. Si richiede di riconoscere somiglianze e differenze quando si analizzano i componenti delle forme, di riconoscere rappresentazioni di diverse forme di varie dimensioni e di comprendere le relazioni esistenti tra le rappresentazioni bi- o tridimensionali e gli oggetti reali).
- *Cambiamento e relazioni* (corrisponde principalmente all'algebra e si riferisce al fatto che nel mondo nulla è costante, infatti, ogni fenomeno è la manifestazione di un cambiamento. Questi cambiamenti si possono rappresentare in diversi modi, ad esempio con un'equazione o con un'espressione algebrica, oppure con un grafico o una tabella).
- *Incertezza* (si riferisce principalmente a fenomeni statistici e probabilistici, molto presenti nella vita di tutti i giorni).

Sebbene le idee chiave complessivamente racchiudano tutti i possibili argomenti di matematica che uno studente ha appreso a scuola, il modo in cui il PISA affronta i contenuti è un po' diverso in termini di filoni curricolari insegnati. Infatti, la valutazione del PISA è collegata maggiormente all'applicazione della conoscenza matematica piuttosto che al contenuto appreso.

Infine, per quanto riguarda le competenze utilizzate dagli studenti per risolvere le prove del PISA, il quadro teorico di riferimento usa il termine di *matematizzazione* per indicare la sequenza di attività necessarie per esaminare e risolvere un problema. Diverse competenze sono chiamate in gioco durante il processo di matematizzazione: pensiero e ragionamento matematico, comunicazione, argomentazione, modellizzazione, rappresentazione, formulazione e risoluzione di problemi, uso del linguaggio simbolico, formale e tecnico e delle operazioni, uso di sussidi e strumenti. Tali competenze possono essere possedute a diversi livelli: il quadro teorico di riferimento del PISA riunisce le competenze in tre raggruppamenti (*competency clusters*): il raggruppamento della riproduzione (che implica la riproduzione di conoscenze familiari); il raggruppamento delle connessioni (che presuppongono le competenze della riproduzione in quanto estendono l'attività di soluzione di problemi a situazioni che non sono di semplice routine, ma che chiamano in causa ambiti comunque familiari o semi-familiari) e il raggruppamento della riflessione (che implica una riflessione sui processi necessari o utilizzati per risolvere un problema).

### *La struttura della rilevazione*

La tipologia dei quesiti di matematica è simile a quella degli altri ambiti cognitivi. Le prove consistono in uno stimolo iniziale (che può essere, ad esempio, un testo, un grafico o un'immagine) seguito da una o più domande. Le domande possono prevedere risposte a scelta multipla semplice o complessa (ad esempio, anche



quesiti del tipo 'Vero/Falso' o 'Sì/No') o a risposta aperta. Queste ultime possono, a loro volta, essere a risposta breve (quando lo studente dà prova di aver eseguito dei calcoli per completare la risposta), univoca (quando si richiede allo studente di fornire una risposta numerica o sotto altra forma), o aperta articolata (quando lo studente scrive una spiegazione dei suoi risultati in cui mostra i processi di pensiero utilizzati per rispondere alla domanda).

Degli 85 quesiti di matematica utilizzati nel 2003 (quando la matematica era l'ambito principale), 35 sono stati somministrati anche nelle edizioni successive. Questi 35 quesiti consentono di monitorare nel tempo i risultati dei 15enni, operando confronti sia tra i diversi Paesi sia all'interno di ciascun Paese. Il tempo dedicato alla rilevazione della competenza matematica nel 2009 è stato complessivamente di 90 minuti contro i 120 minuti del 2003. La seguente tabella mostra la distribuzione dei quesiti di matematica in PISA 2003, rispetto alle rilevazioni di PISA 2006 e 2009.

*Tabella 4.1 – Distribuzione dei quesiti di matematica per contenuto e tipologia di risposta*

Contenuto matematico (idee chiave)	Tipo di item											
	Scelta multipla		Scelta multipla complessa		Risposta breve		Risposta aperta articolata		Risposta univoca		Totale	
Spazio e forma	4	2	4	1	6	1	4	3	2	1	20	8
Cambiamento e relazioni	1	1	2	2	4	0	11	5	4	1	22	9
Quantità	4	3	2	2	2	2	1	0	14	4	23	11
Incertezza	8	3	3	2	1	0	5	0	3	2	20	7
<i>Totale</i>	17	9	11	7	13	3	21	8	23	8	85	35

□ PISA 2003: *matematica ambito principale*

□ PISA 2006 e PISA 2009: *matematica ambito secondario*

### 4.3 La scala di competenza matematica

Nel PISA 2003, quando la competenza matematica era l'ambito principale, i risultati degli studenti sono stati forniti su una scala complessiva di competenza matematica e su quattro sottoscale corrispondenti alle quattro idee chiave (spazio e forma, cambiamento e relazioni, quantità, incertezza). Nel PISA 2009, come anche nel PISA 2006, poiché il numero di quesiti di matematica è stato inferiore rispetto al 2003, i risultati sono forniti in un'unica scala di competenza matematica.

Nel PISA 2003, per rendere più facile l'interpretazione dei punteggi assegnati agli studenti, la scala di competenza matematica è stata costruita in modo da avere un punteggio medio per i paesi dell'OCSE pari a 500 punti e deviazione standard 100; circa due terzi degli studenti dei paesi OCSE hanno ottenuto un punteggio

compreso tra 400 e 600 punti. Questo è il punteggio che costituisce il punto di riferimento per la valutazione della competenza matematica in questo rapporto. Nel PISA 2006 il punteggio medio dell'OCSE per la matematica è sceso a 498, e nel PISA 2009 a 496, ma tale differenza non è statisticamente significativa ed è dovuta ai risultati della competenza matematica di alcuni Paesi che si sono aggiunti alla rilevazione dal 2003 a oggi.

I punteggi riportati dagli studenti nelle prove di matematica di PISA 2003 sono stati raggruppati in 6 livelli di padronanza che rappresentano gruppi di compiti di difficoltà crescente (il livello 6 è il più alto, il livello 1 è il più basso). Questa suddivisione in livelli di padronanza è stata fatta sulla base di considerazioni che riguardano la natura dei processi cognitivi necessari alla risoluzione dei quesiti. Il punteggio corrispondente al livello più basso della scala, cioè al livello 1, è compreso tra 358 e 420 punti, quello corrispondente al livello più alto, cioè al livello 6, è superiore a 669. La differenza di punteggio tra un livello e l'altro è di circa 62 punti.

Tali livelli di competenza sono rimasti invariati nei cicli successivi. Nella tabella 2 sono riportate le descrizioni di ciò che gli studenti a ciascun livello della scala di matematica sono in grado di fare.

*Tabella 4.2 – Descrizione sintetica dei livelli della scala di competenza in matematica*

Livello	Percentuale di studenti in grado di svolgere almeno i compiti del livello	Punteggi e caratteristiche dei compiti
6	E-R: 3,3% ITALIA: 1,6% OCSE: 3,1%	<b>Superiore a 669 punti</b> Gli studenti di <b>6° livello</b> sono in grado di concettualizzare, generalizzare e utilizzare informazioni basate sulla propria analisi e modellizzazione di situazioni problematiche complesse. Essi sono in grado di collegare fra loro differenti fonti d'informazione e rappresentazioni passando dall'una all'altra in maniera flessibile. A questo livello, gli studenti sono capaci di pensare e ragionare in modo matematicamente avanzato. Essi sono inoltre in grado di applicare tali capacità di scoperta e di comprensione contestualmente alla padronanza di operazioni e di relazioni matematiche di tipo simbolico e formale in modo da sviluppare nuovi approcci e nuove strategie nell'affrontare situazioni inedite. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di esporre e di comunicare con precisione le proprie azioni e riflessioni collegando i risultati raggiunti, le interpretazioni e le argomentazioni alla situazione nuova che affrontano.

5	E-R: 11,9% ITALIA: 7,4% OCSE: 9,6%	<b>Da 607 a 669 punti</b> Gli studenti di <b>5° livello</b> sono in grado di sviluppare modelli di situazioni complesse e di servirsene, di identificare vincoli e di precisare le assunzioni fatte. Essi sono inoltre in grado di selezionare, comparare e valutare strategie appropriate per risolvere problemi complessi legati a tali modelli. A questo livello, inoltre, gli studenti sono capaci di sviluppare strategie, utilizzando abilità logiche e di ragionamento ampie e ben sviluppate, appropriate rappresentazioni, strutture simboliche e formali e capacità di analisi approfondita delle situazioni considerate. Essi sono anche capaci di riflettere sulle proprie azioni e di esporre e comunicare le proprie interpretazioni e i propri ragionamenti.
4	E-R: 20,3% ITALIA: 17,3% OCSE -18,9%	<b>Da 545 a 606 punti</b> Gli studenti di <b>4° livello</b> sono in grado di servirsi in modo efficace di modelli dati applicandoli a situazioni concrete complesse anche tenendo conto di vincoli che richiedano di formulare assunzioni. Essi sono in grado, inoltre, di selezionare e di integrare fra loro rappresentazioni differenti, anche di tipo simbolico, e di metterle in relazione diretta con aspetti di vita reale. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di utilizzare abilità ben sviluppate e di ragionare in maniera flessibile, con una certa capacità di scoperta, limitatamente ai contesti considerati. Essi riescono a formulare e comunicare spiegazioni e argomentazioni basandosi sulle proprie interpretazioni, argomentazioni e azioni.
3	E-R: 24,2% ITALIA: 24,6% OCSE -24,3%	<b>Da 482 a 544 punti</b> Gli studenti di <b>3° livello</b> sono in grado di eseguire procedure chiaramente definite, comprese quelle che richiedono decisioni in sequenza. Essi sono in grado, inoltre, di selezionare e applicare semplici strategie per la risoluzione dei problemi. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di interpretare e di utilizzare rappresentazioni basate su informazioni provenienti da fonti differenti e di ragionare direttamente a partire da esse. Essi riescono a elaborare brevi comunicazioni per esporre le proprie interpretazioni, i propri risultati e i propri ragionamenti.
2	E-R: 19,4% ITALIA: 24,2% OCSE -22,0%	<b>Da 420 a 481 punti</b> Gli studenti di <b>2° livello</b> sono in grado di interpretare e riconoscere situazioni in contesti che richiedano non più di un'inferenza diretta. Essi sono in grado, inoltre, di trarre informazioni pertinenti da un'unica fonte e di utilizzare un'unica modalità di rappresentazione. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di servirsi di elementari algoritmi, formule, procedimenti o convenzioni. Essi sono capaci di ragionamenti diretti e di un'interpretazione letterale dei risultati.
1	E-R: 12,6 % ITALIA: 15,9% OCSE:14,0%	<b>Da 358 a 419 punti</b> Gli studenti di <b>1° livello</b> sono in grado di rispondere a domande che riguardano contesti loro familiari, nelle quali siano fornite tutte le informazioni pertinenti e sia chiaramente definito il quesito. Essi sono in grado, inoltre, di individuare informazioni e di mettere in atto procedimenti di routine all'interno di situazioni esplicitamente definite e seguendo precise indicazioni. Questi studenti sono anche capaci di compiere azioni ovvie che procedano direttamente dallo stimolo fornito.

Fonte: OECD, 2003, trad. it. 2004.

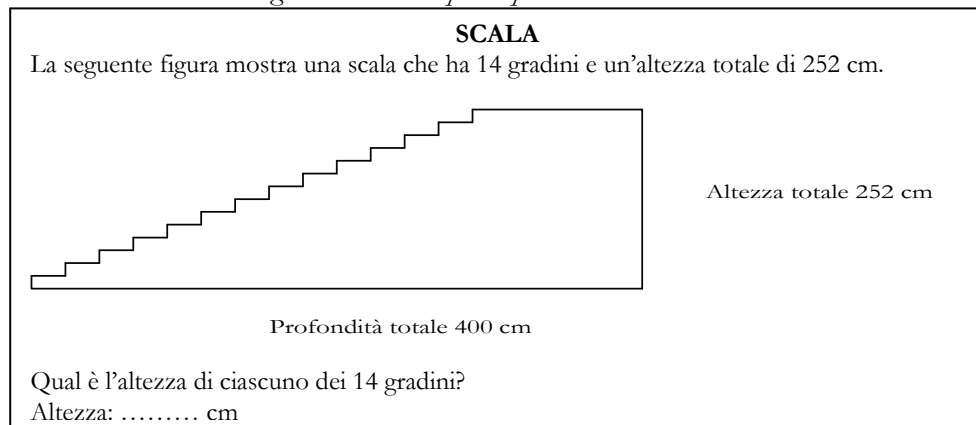
### *Esempi di prove di competenza matematica*

Per illustrare i diversi aspetti del quadro teorico di riferimento del PISA (le idee-chiave, le competenze e le situazioni), vengono qui di seguito riportati alcuni esempi di prove che sono state somministrate nella rilevazione del PISA 2003, poiché da allora non sono state rese pubbliche altre prove.

Le prove più facili, di livello 1 e 2, appartengono per la maggior parte al raggruppamento della *riproduzione* in quanto a tale raggruppamento fanno riferimento prove che implicano contesti familiari dove tutte le informazioni importanti sono fornite e le domande sono chiaramente definite.

Il quesito che segue è a risposta breve ed è situato in un contesto di vita quotidiana per un carpentiere, quindi è stato classificato nella situazione occupazionale. Chiunque dovrebbe essere in grado di interpretare e risolvere un problema come questo, che usa due diverse forme di rappresentazione: da una parte il linguaggio, compresi i numeri, e dall'altra una rappresentazione grafica, anche se quest'ultima, in realtà, ha una funzione non essenziale in quanto chiunque dovrebbe sapere come è fatta una scala.

*Figura 4.1 – Esempio di problema. PISA 2009*



Questo quesito è interessante perché ha un'informazione superflua (la profondità di 400 cm) che può creare confusione negli studenti, ma questa superfluità è comune quando ci si trova a risolvere problemi del mondo reale. Il contesto delle scale pone il quesito nell'area di contenuto *Spazio e forma* anche se la procedura per risolverlo è una banale divisione. In particolare il tipo di competenza che viene qui richiesta è quella della risoluzione di problemi, ricorrendo ad approcci e procedure standard. Tutte le informazioni importanti (e non solo quelle) sono presentate in modo assolutamente riconoscibile e gli studenti possono estrarre le informazioni

necessarie da un'unica fonte perché, in sostanza, il quesito fa uso di un'unica forma di rappresentazione. Per questo motivo e per il fatto che lo studente deve applicare un algoritmo di base, questo quesito si colloca tra il livello 1 e il livello 2 a 421 punti sulla scala di competenza matematica.

Ai livelli intermedi di difficoltà, vi sono le prove che appartengono ai livelli 3 e 4 e che, per la maggior parte, fanno riferimento al raggruppamento di competenze delle *connessioni*. La prova *Scelte*, qui di seguito riportata, è un tipico quesito di calcolo combinatorio, anche se per poterla risolvere è possibile procedere facendo l'elenco delle possibili combinazioni. Il quesito è abbastanza complesso: infatti, lo studente deve tradurre una situazione del mondo reale in linguaggio matematico, costruire un modello matematico che permetta di visualizzare tutte le possibili combinazioni e verificare che la soluzione ottenuta sia adeguata alla richiesta del problema.

*Figura 4.2 – Esempio di problema. PISA 2009*

**SCELTE**

In una pizzeria, puoi prendere la pizza normale con due ingredienti base: formaggio e pomodoro. Puoi chiedere anche una pizza a tua scelta con l'aggiunta di altri ingredienti scegliendo tra quattro diversi ingredienti: olive, prosciutto, funghi e salame.

Riccardo vuole ordinare una pizza con altri due ingredienti diversi.  
Tra quante diverse combinazioni può scegliere Riccardo?

Risposta: ..... combinazioni

La classificazione di questo quesito nel raggruppamento delle *connessioni* è appropriata perché richiede una risoluzione in più passaggi all'interno di un contesto non del tutto familiare. Questo quesito corrisponde a un livello 4 di difficoltà (in particolare a 459 punti) in quanto, a tale livello, per l'area di contenuto *Quantità*, a cui la prova appartiene, l'OCSE prevede che uno studente sia proprio in grado di preparare una lista sistematica delle varie combinazioni e di contare i risultati ottenuti.

Le prove più difficili, di livello 5 e 6, appartengono tutte, tranne una, al raggruppamento di competenze delle *connessioni* o della *riflessione* in quanto la necessità di riflettere in maniera sostanziale sulla situazione presentata o sulla soluzione ottenuta rappresenta una sfida fondamentale che rende immediatamente la domanda più difficile rispetto a quelle in cui ciò non viene richiesto. Anche la necessità di fare collegamenti tra elementi diversi di un problema per poterlo risolvere, rende la domanda più complessa rispetto a quelle in cui si richiede una semplice applicazione di procedimenti noti.

Come esempio di domanda difficile viene qui riportato il secondo quesito della prova *‘L’automobile migliore’*. Il quesito si colloca al livello 5 della scala di competenza matematica, a 657 punti, e appartiene al raggruppamento della *riflessione* e all’area di contenuto *Cambiamenti e relazioni*.

*Figura 4.3 – Esempio di problema. PISA 2009*

### L'AUTOMOBILE MIGLIORE

Una rivista di automobilismo usa un sistema di punteggi per valutare le nuove automobili e assegna il premio “Auto dell’Anno” all’automobile con il punteggio totale più alto. Vengono valutate cinque nuove automobili e i loro punteggi sono mostrati nella seguente tabella.

Automobile	Dispositivi di sicurezza (S)	Consumo di carburante (C)	Aspetto estetico (E)	Accessori interni (A)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

Ai punteggi corrispondono le seguenti valutazioni:

3 punti = Eccellente

2 punti = Buono

1 punto = Mediocre

Il produttore dell’automobile «Ca» ha ritenuto ingiusta la regola utilizzata per calcolare il punteggio totale.

Scrivi una regola per calcolare il punteggio totale che permetta all’automobile «Ca» di vincere.

La tua regola dovrà includere tutte e quattro le variabili e dovrai scrivere la regola inserendo numeri positivi nei quattro spazi della formula qui sotto.

Punteggio totale: .....  $\times$  S + .....  $\times$  C + .....  $\times$  E + .....  $\times$  A

Si tratta di un problema alquanto complesso che richiede competenze matematiche avanzate. Il quesito può anche essere difficile da comprendere per gli studenti. Infatti, l’idea che il produttore di automobili voglia che la sua auto vinca è abbastanza semplice, ma la complessità risiede nel fatto che la nuova formula deve contemporaneamente essere valida per tutte le automobili, ma deve far vincere l’automobile ‘Ca’. Il quesito richiede agli studenti di riflettere su che cosa veramente significhino i numeri nella formula, di effettuare le scelte appropriate per pesare i diversi elementi all’interno della formula in modo corretto e infine, di verificare la correttezza della formula.

#### 4.4 La competenza matematica dei quindicenni emiliano-romagnoli

Nella tabella 4.3 sono riportati i punteggi medi e le deviazioni standard (con i relativi errori standard) conseguiti dagli studenti dell'Emilia-Romagna alla prova di matematica del PISA 2009. In questa tabella sono riportati anche i punteggi relativi all'Italia, al complesso dei paesi OCSE, alle cinque macroaree italiane, ad alcune regioni italiane del Nord e infine anche quelli relativi ad alcuni paesi europei.

*Tabella 4.3 – Punteggio medio e deviazione standard sulla scala di matematica*

	Diff.	Media	E.s.	Dev. Std.	E.s.
Emilia-Romagna	---	503	(4,7)	98	(3,7)
Italia	↓	483	(1,9)	93	(1,7)
OCSE	=	496	(0,5)	92	(0,3)
Friuli-Venezia Giulia	=	510	(4,6)	88	(3,7)
Lombardia	=	516	(5,6)	86	(3,0)
Marche	=	499	(4,5)	86	(2,3)
Piemonte	=	493	(6,0)	93	(2,7)
Toscana	=	493	(5,4)	90	(3,4)
Veneto	=	508	(5,6)	86	(2,9)
Nord-ovest	=	507	(4,0)	89	(2,0)
Nord-est	=	507	(2,9)	91	(2,0)
Centro	↓	483	(3,2)	89	(1,8)
Sud	↓	465	(4,8)	91	(3,7)
Sud Isole	↓	451	(5,1)	92	(5,4)
Finlandia	↑	541	(2,2)	82	(1,1)
Francia	=	497	(3,1)	101	(2,1)
Germania	=	513	(2,9)	98	(1,7)
Spagna	↓	483	(2,1)	91	(1,1)
Unione Europea	=	494	(0,7)	95	(0,5)

Nota:

↑ - il punteggio medio è significativamente superiore a quello dell'Emilia-Romagna;

↓ - il punteggio medio è significativamente inferiore a quello dell'Emilia-Romagna;

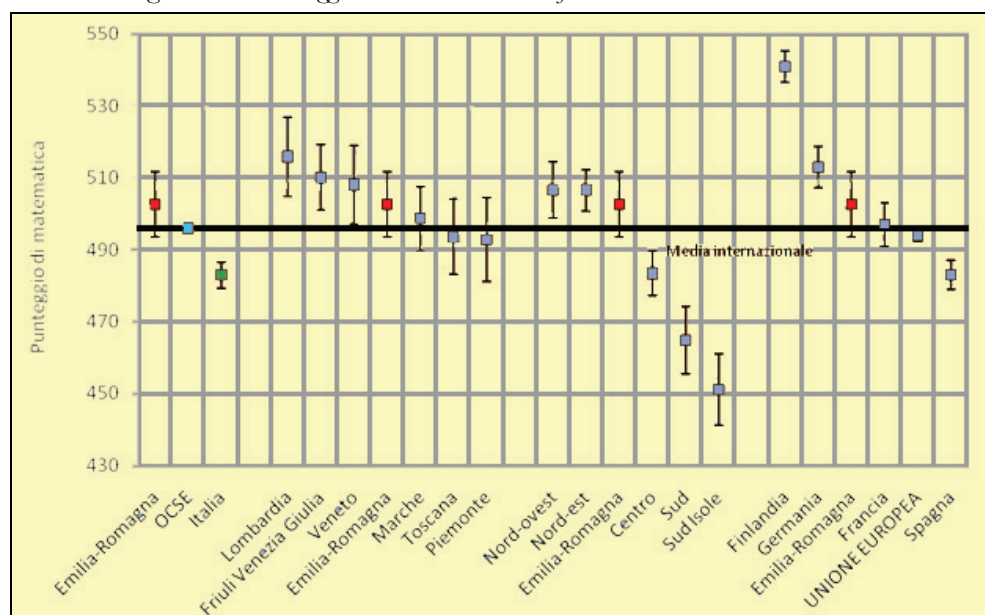
= - il punteggio medio non è significativamente diverso da quello dell'Emilia-Romagna.

(Livello di significatività del 5%).

Il punteggio medio dell'Italia, considerata nel suo complesso, è pari a 483 punti, inferiore alla media dei Paesi dell'OCSE che, per la rilevazione del 2009, raggiunge i 496 punti. Anche se l'Italia continua ad avere risultati inferiori ai paesi OCSE, i quindicenni italiani hanno evidenziato un miglioramento relativo. Infatti, i punti di differenza dell'Italia nei confronti della media OCSE sono passati, tra il 2006 e il 2009, da 22 a 13. Gli studenti dell'Emilia-Romagna hanno conseguito un punteggio di 503 punti, significativamente superiore a quello dell'Italia ma non a quello complessivo dei Paesi OCSE.

I punteggi delle cinque macroaree in cui è stato suddiviso il campione nazionale mostrano ancora notevoli differenze all'interno del nostro Paese, anche se tali differenze sono diminuite rispetto al 2006 in quanto le regioni del Sud, più di quelle del Nord, hanno fatto registrare miglioramenti più consistenti rispetto alle altre. Il Nord-est e il Nord-ovest hanno conseguito lo stesso punteggio, 507 punti, non significativamente diverso da quello dell'Emilia-Romagna, mentre il Centro, il Sud e il Sud Isole presentano livelli di competenza inferiori alla media OCSE (e, nel caso del Sud e del Sud Isole, anche alla media nazionale).

*Figura 4.4 – Punteggio medio e intervalli di fiducia sulla scala di matematica*



Se analizziamo i punteggi delle singole regioni del Nord, possiamo notare che, pur se leggermente differenti tra loro (la Lombardia ha ottenuto il punteggio più alto pari a 516 punti e la Toscana e il Piemonte quello più basso pari a 493 punti), non sono significativamente diversi da quello dell'Emilia-Romagna.

Dal momento che il valore di PISA sta proprio nel confronto in un quadro internazionale, è molto interessante paragonare il punteggio dell'Emilia-Romagna con quello di alcuni Paesi europei e con la media dell'Unione Europea, pur tenendo presente che si sta confrontando la popolazione di studenti 15enni di una sola

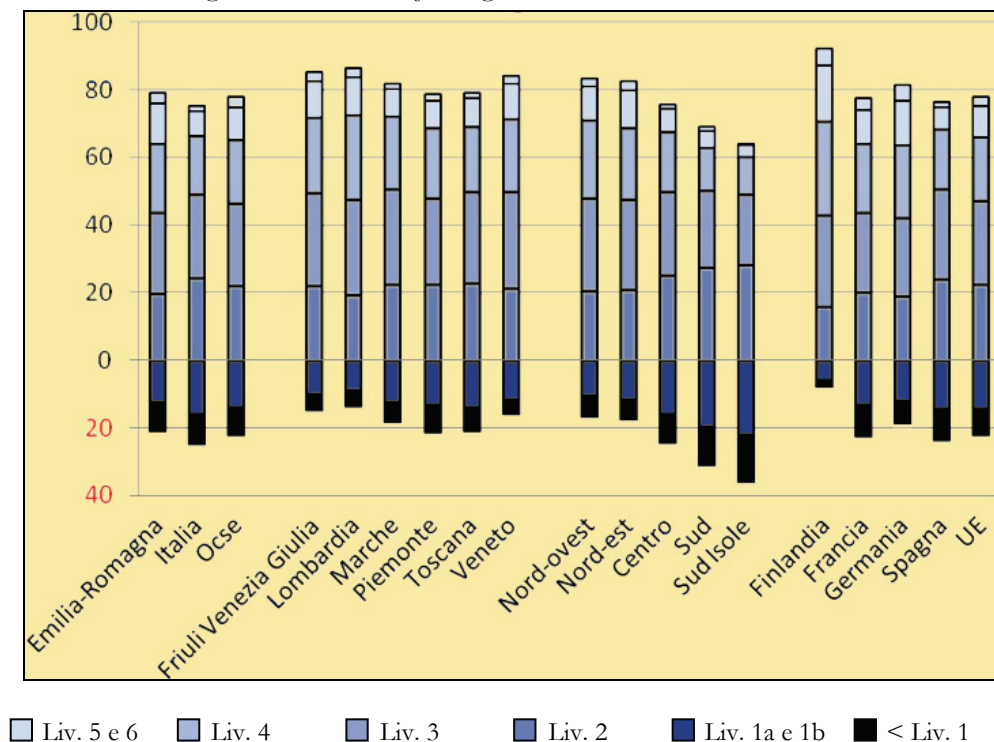


regione di un Paese (quindi solo una parte) con la popolazione di studenti 15enni di contesti più ampi. Il punteggio dell'Emilia-Romagna è superiore a quello dell'Unione Europea (494) e della Francia (497) e inferiore a quello della Germania (513), anche se, da un punto di vista statistico, tali differenze non sono significative, mentre vi sono differenze statisticamente significative con la Spagna, che ha un risultato più basso dell'Emilia-Romagna (483 punti, lo stesso punteggio dell'Italia nel suo complesso), e con la Finlandia, che ha invece un risultato di gran lunga superiore (541).

### *I livelli di competenza in matematica*

Ulteriori informazioni utili circa il grado di competenza matematica degli studenti vengono fornite dall'analisi articolata dei diversi livelli di competenza. La figura 4.5 mostra la distribuzione degli studenti sulla scala complessiva di matematica per i diversi livelli di competenza e nella tabella 4.4 è riportata la percentuale di studenti per ciascun livello di competenza. In questo contesto, il livello 2 è stato definito dall'OCSE 'livello base', in quanto rappresenta un livello soglia di competenza matematica a partire dal quale gli studenti dimostrano di possedere abilità che permettono loro di usare attivamente la matematica come stabilito dalla definizione del PISA.

Il livello 2 corrisponde a un punteggio compreso tra 420 e 482 punti. Coloro che hanno ottenuto un punteggio inferiore a 358 punti si collocano al di sotto del livello 1. Sebbene non necessariamente questi studenti siano stati incapaci di svolgere le più elementari operazioni matematiche, sicuramente non sono stati in grado di utilizzare le abilità matematiche in situazioni determinate, come richiesto dai più semplici compiti del PISA. È molto probabile che, nella loro vita, tali studenti avranno serie difficoltà nell'usare la matematica per trarre vantaggio da ulteriori opportunità di apprendimento.

*Figura 4.5 – Distribuzione degli studenti sulla scala di matematica*

Gli studenti con i livelli più elevati di competenza sono quelli di livello 5 e 6; essi dimostrano una comprensione più astratta della matematica e sono capaci di utilizzare un pensiero e un ragionamento matematico più avanzato.

Gli studenti che hanno ottenuto un punteggio compreso tra 607 e 669 punti si trovano al livello 5, mentre quelli con punteggio superiore a 669 si collocano al livello 6. In Emilia-Romagna il 21% circa degli studenti si colloca al di sotto del livello 2, percentuale di poco inferiore a quella dell'Italia nel suo complesso (25%) e quasi uguale alla media OCSE (22%).

Tabella 4.4 – Percentuale di studenti a ciascun livello di competenza sulla scala di matematica

	< livello 1		Livello 1		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	8,2	1,6	12,6	1,8	19,4	1,5	24,2	1,9	20,3	1,4	11,9	1,2	3,3	0,5
Italia	9,1	0,4	15,9	0,5	24,2	0,6	24,6	0,5	17,3	0,6	7,4	0,4	1,6	0,1
OCSE	8,0	0,1	14,0	0,1	22,0	0,2	24,3	0,2	18,9	0,2	9,6	0,1	3,1	0,1
Friuli-Venezia Giulia	4,8	1,2	10,1	1,4	21,8	1,3	27,4	1,6	22,5	1,8	10,6	1,2	2,8	0,5
Lombardia	4,8	1,1	8,9	1,2	19,3	1,9	28,2	1,6	24,8	1,8	11,6	1,4	2,5	0,6
Marche	5,9	0,9	12,4	1,4	22,2	2,1	28,1	2,0	21,9	2,2	8,0	1,1	1,5	0,4
Piemonte	8,4	1,4	13,1	2,0	22,2	1,8	25,5	1,5	20,8	1,9	8,2	1,3	1,8	0,4
Toscana	7,0	1,3	13,9	1,4	22,7	1,8	26,9	1,9	19,4	1,8	8,5	1,6	1,7	0,6
Veneto	4,2	1,1	11,7	1,3	21,2	1,6	28,5	1,6	21,6	1,8	10,4	1,4	2,4	0,6
Nord-ovest	6,1	0,8	10,6	0,9	20,4	1,2	27,4	1,0	23,1	1,2	10,2	0,9	2,2	0,4
Nord-est	5,7	0,7	11,8	1,0	20,6	0,9	26,9	1,1	21,2	1,0	11,0	0,7	2,8	0,3
Centro	8,4	0,8	15,9	0,8	24,8	1,4	24,9	1,0	17,7	1,1	6,8	0,8	1,4	0,3
Sud	11,3	1,3	19,7	1,3	27,4	1,5	22,5	1,3	13,0	1,1	5,0	0,8	1,2	0,4
Sud Isole	13,9	1,4	22,0	1,4	27,9	1,3	21,1	1,2	11,1	1,2	3,6	0,5	0,4	0,2
Finlandia	1,7	0,3	6,1	0,5	15,6	0,8	27,1	1,0	27,8	0,9	16,7	0,8	4,9	0,5
Francia	9,5	0,9	13,1	1,1	19,9	0,9	23,8	1,1	20,1	1,0	10,4	0,7	3,3	0,5
Germania	6,4	0,6	12,2	0,7	18,8	0,9	23,1	0,9	21,7	0,9	13,2	0,9	4,6	0,5
Spagna	9,1	0,5	14,6	0,6	23,9	0,6	26,6	0,6	17,7	0,6	6,7	0,4	1,3	0,2
UE	8,0	0,2	14,3	0,2	22,4	0,3	24,7	0,4	18,8	0,2	9,3	0,2	2,7	0,1

Tra le regioni italiane menzionate in tabella, il Piemonte e la Toscana evidenziano percentuali simili all'Emilia-Romagna, mentre in altre regioni (Lombardia, Friuli, Veneto e Marche) la percentuale degli studenti con prestazioni basse è minore. Rispetto al Nord-est (18%), l'Emilia-Romagna ha solo 3 punti percentuali in più di studenti a livelli molto bassi di competenza. Tra le macroaree italiane, Sud e Sud Isole hanno la percentuale maggiore di studenti ai livelli più bassi (rispettivamente il 31% e il 36%), il che vuol dire che circa un terzo dei quindicenni scolarizzati di queste macroaree è al di sotto del livello di competenza ritenuto sufficiente. È interessante notare che, mentre per i Paesi europei menzionati in tabella la percentuale di studenti al di sotto del livello 2 è intorno al 20%, come per l'Emilia-Romagna, per la Finlandia, miglior Paese europeo secondo i dati del PISA, tale percentuale è solo dell'8%.

Per quanto riguarda invece i livelli elevati di competenza, l'Emilia-Romagna ha la più alta percentuale di studenti ai livelli 5 e 6 (15,2%) rispetto alle altre regioni prese in considerazione e anche rispetto alla macroarea di appartenenza (anche se la differenza è solo di 1,4 punti percentuali). L'Italia ha il 9% di studenti a questi livelli, mentre la media dei Paesi dell'OCSE è di circa il 13%. Anche per questi livelli, il Sud e il Sud Isole dimostrano di essere le macroaree più deboli, infatti, la percentuale di studenti a livelli alti è solo, rispettivamente, del 6% e del 4%. In Europa, la media dei Paesi appartenenti all'Unione Europea ha il 12% di studenti a questi livelli, ma la Finlandia ne ha quasi il 22%. È veramente una percentuale molto alta, se si considera che l'Italia, come anche l'Emilia-Romagna, ha una percentuale simile per gli studenti di livello 3.

### *La competenza in matematica nei diversi tipi di scuola*

Il punteggio medio ottenuto dall'Emilia-Romagna sulla scala di competenza matematica nasconde, in realtà, le differenze notevoli di risultati che vi sono nella regione tra i diversi tipi di scuola. Infatti, come accade anche per le scienze e per la lettura, i licei ottengono punteggi molto più elevati rispetto agli istituti tecnici e questi ultimi rispetto agli istituti professionali. È importante tener conto che le differenze che si riscontrano tra i diversi tipi di scuola non possono essere interpretate come la misura dell'efficacia di ciascun tipo di scuola rispetto allo sviluppo della competenza matematica, ma piuttosto come il risultato della canalizzazione che avviene all'uscita della scuola media nella scelta della secondaria superiore<sup>5</sup>. In realtà, proprio la competenza matematica di uno studente e il suo rendimento scolastico orientano la sua scelta verso un tipo di scuola piuttosto che un altro, secondo la

---

<sup>5</sup> Bolletta R. *et al.*, 2006.

gerarchia mostrata dalla tabella 4.6. I dati dell'Emilia-Romagna rispecchiano lo stesso andamento che si riscontra a livello di macroarea e a livello nazionale.

Prima di analizzare i dati in tabella, è bene tener presente che per la formazione professionale il confronto tra l'Emilia-Romagna e gli altri contesti territoriali non è stato effettuato poiché meno del 5% degli studenti campionati in Emilia-Romagna appartengono alla formazione professionale e si rileva un'elevata variabilità nel punteggio rispetto ad altre regioni. Inoltre, in Emilia-Romagna non ci sono studenti quindicenni che frequentano la scuola secondaria di I grado.

*Tabella 4.5 – Punteggio medio sulla scala di matematica per tipo di scuola*

	Licei				Istituti tecnici			Istituti professionali			Formazione professionale	
	Diff.	Media	E.s.		Diff.	Media	E.s.	Diff.	Media	E.s.	Media	E.s.
Emilia-Romagna	---	567	(4,9)	---	509	(6,9)	---	420	(13,1)	365	(29,8)	
Italia	↓	520	(3,0)	↓	488	(2,5)	=	423	(3,9)	422	(6,0)	
Friuli-V.G.	↓	552	(4,9)	=	524	(9,0)	=	443	(8,6)	440	(9,2)	
Lombardia	=	554	(8,7)	↑	534	(7,2)	↑	463	(14,2)	411	(11,8)	
Marche	↓	538	(5,5)	=	513	(6,9)	=	420	(8,8)	-	-	
Piemonte	=	550	(9,6)	=	503	(8,0)	=	422	(9,7)	433	(10,6)	
Toscana	↓	528	(9,2)	=	508	(6,5)	=	412	(9,2)	-	-	
Veneto	=	556	(10,0)	=	514	(8,9)	↑	473	(12,4)	446	(11,9)	
Nord-ovest	↓	550	(5,9)	↑	550	(5,9)	=	449	(9,6)	416	(9,2)	
Nord-est	=	559	(4,5)	↑	559	(4,5)	=	450	(7,6)	434	(9,4)	
Centro	↓	518	(5,5)	=	518	(5,5)	=	411	(5,1)	376	(8,0)	
Sud	↓	497	(7,4)	=	497	(7,4)	=	402	(10,3)	374	(49,5)	
Sud Isole	↓	491	(7,6)	=	491	(7,6)	=	398	(5,1)	383	(8,4)	

Nota:

↑ il punteggio medio è significativamente superiore a quello dell'Emilia-Romagna;

↓ il punteggio medio è significativamente inferiore a quello dell'Emilia-Romagna;

= il punteggio medio non è significativamente diverso da quello dell'Emilia-Romagna (Livello di significatività del 5%).

L'Emilia-Romagna è la regione italiana i cui studenti del liceo hanno riportato il punteggio più alto (567), anche se la differenza con i punteggi della Lombardia, del Piemonte e del Veneto non è statisticamente significativa. Tale punteggio è in linea con quello riportato dalla macroarea di appartenenza, ma è superiore a quello di tutte le altre macroaree e dell'Italia nel suo complesso. In particolare, la differenza con gli studenti dei licei del Sud e del Sud Isole è di circa 70 punti, quindi superiore di un livello di competenza<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> La differenza tra due livelli successivi di competenza è di circa 62 punti.

Rispetto al 2006, gli studenti emiliano-romagnoli dei licei hanno ottenuto nel 2009 un punteggio di competenza in matematica di ben 30 punti più alto, passando da un livello medio di competenza 3 a un livello 4.

Diversa, invece è la situazione degli studenti emiliano-romagnoli che frequentano gli istituti tecnici. Il punteggio medio che ottengono (509) è inferiore a quello degli studenti degli istituti tecnici della Lombardia e anche a quello delle due macroaree del Nord, compresa quindi la macroarea di appartenenza, ma non è significativamente diverso da quello delle altre regioni prese in considerazione e da quello delle altre tre macroaree: Centro, Sud e Sud Isole. È importante sottolineare che, nel 2009, il punteggio riportato dagli studenti dell'Emilia-Romagna che frequentano gli istituti tecnici è uguale a quello del 2006, quindi non si è registrato alcun miglioramento. Poiché, però, c'è stato un elevato miglioramento nel punteggio degli studenti degli istituti tecnici delle regioni del Sud e del Centro, l'Emilia-Romagna è passata dall'avere un punteggio significativamente superiore a queste macroaree, all'avere un punteggio non significativamente diverso.

Per quanto riguarda il punteggio ottenuto dagli studenti emiliano-romagnoli che frequentano gli istituti professionali, si può dire che c'è stato un miglioramento rispetto al 2006 di ben 25 punti (nel 2009 il risultato dell'Emilia-Romagna raggiunge quello di regioni come il Friuli, le Marche e la Toscana). La Lombardia e il Veneto continuano, invece, ad avere un punteggio significativamente superiore. Rispetto alla macroarea di appartenenza, non vi sono differenze significative, come non ve ne sono rispetto a nessuna altra macroarea, contrariamente a ciò che accadeva nel 2006, quando sia il Sud che il Sud Isole presentavano punteggi significativamente inferiori.

Il punteggio degli studenti emiliano-romagnoli che frequentano la formazione professionale è piuttosto basso (365 punti), ma è necessario tener presente che il numero di studenti coinvolti è molto inferiore rispetto agli altri tipi di scuola, quindi anche le medie sono calcolate sulla base di un campione più ristretto.

Gli ottimi risultati conseguiti dagli studenti emiliano-romagnoli che frequentano il liceo sono confermati anche se si analizza la distribuzione, in questo tipo di scuole, dei livelli di competenza in matematica (tabella 4.6).

Solo il 3% di essi è al di sotto del livello 2, valore inferiore, anche se di poco, a quello rilevato per il Nord-est. Fatta eccezione per il Friuli, tutte le altre regioni del Nord hanno percentuali superiori che variano dal 4,6% della Lombardia al 7,6% della Toscana. Per non parlare poi dell'Italia nel suo complesso, dove il 12% degli studenti liceali è al di sotto del livello 2, e del Sud e del Sud Isole, dove si arriva fino al 18%.

Un terzo degli studenti dei licei dell'Emilia-Romagna è a livello 5 e 6: si tratta di una quota molto alta, la più elevata tra le regioni considerate e le macroaree del paese (in Italia il dato medio è del 15% e nelle macroaree del Sud non si raggiunge il 10%). Quindi i licei rappresentano sicuramente un punto di forza per la regione Emilia-Romagna.

Diversa è la situazione per quanto riguarda la distribuzione dei livelli di competenza in matematica negli istituti tecnici (tabella 4.7). La percentuale di studenti a livelli bassi di competenza è del 12% circa, percentuale inferiore a quella dell'Italia e delle macroaree del Centro, del Sud e del Sud Isole in particolare, dove questa percentuale arriva al 40%. Ma le regioni del Nord, tranne il Piemonte e la Toscana, hanno percentuali inferiori che vanno dal 4% della Lombardia al 9% delle Marche e del Veneto.

Per quanto riguarda gli studenti a livelli alti, l'Emilia-Romagna presenta una percentuale (9,3%) all'incirca uguale a quella della sua macroarea di appartenenza (9,8%), ma di poco superiore all'Italia (7%) e alle macroaree del Centro (6%) e del Sud (5,6%). Rispetto al Sud Isole, invece, la percentuale di studenti a livello 5 e 6 dell'Emilia-Romagna è di molto superiore, infatti, la macroarea Sud Isole non ha studenti a livello 6 e ha solo l'1% di studenti a livello 5.

Le uniche regioni che hanno una percentuale maggiore di studenti a livelli alti rispetto all'Emilia-Romagna sono il Friuli e la Lombardia.

*Tabella 4.6 – Percentuale di studenti dei licei a ciascun livello di competenza sulla scala di matematica*

	< livello 1		Livello 1		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	0,2	(0,3)	2,9	(1,1)	10,9	(2,2)	23,3	(2,5)	30,7	(2,2)	24,2	(2,5)	7,7	(1,2)
Italia	2,9	(0,4)	8,9	(0,7)	20,9	(0,9)	27,7	(0,8)	24,4	(0,9)	12,2	(0,7)	3,0	(0,3)
Friuli-Venezia Giulia	0,3	(0,3)	2,9	(1,3)	13,5	(1,7)	27,9	(2,2)	33,0	(2,6)	17,8	(1,9)	4,6	(1,0)
Lombardia	1,6	(1,1)	3,0	(1,4)	12,2	(2,7)	25,3	(2,7)	32,8	(3,0)	19,5	(2,6)	5,6	(1,4)
Marche	0,6	(0,5)	4,4	(1,4)	14,7	(3,2)	32,8	(2,7)	31,8	(3,5)	12,9	(2,5)	2,8	(0,8)
Piemonte	0,4	(0,6)	4,0	(2,9)	13,5	(2,7)	27,0	(3,1)	33,6	(3,6)	17,1	(2,7)	4,4	(1,0)
Toscana	1,6	(0,8)	5,9	(1,5)	19,0	(2,8)	32,5	(3,1)	25,3	(2,5)	12,7	(2,9)	2,8	(1,2)
Veneto	1,4	(0,9)	4,5	(1,5)	11,5	(2,8)	24,7	(3,1)	30,1	(3,9)	22,1	(3,2)	5,6	(1,6)
Nord-ovest	1,3	(0,7)	3,9	(1,2)	13,4	(1,8)	26,2	(1,7)	32,2	(2,0)	18,0	(1,7)	5,0	(0,9)
Nord-est	0,8	(0,4)	3,6	(0,6)	11,6	(1,4)	24,8	(1,6)	30,7	(1,8)	22,1	(1,5)	6,3	(0,7)
Centro	2,7	(0,5)	8,5	(1,2)	21,0	(1,9)	29,6	(1,6)	25,0	(1,7)	10,9	(1,5)	2,3	(0,5)
Sud	4,1	(1,1)	12,9	(2,0)	26,8	(2,1)	28,6	(1,7)	18,9	(1,7)	7,2	(1,3)	1,6	(0,7)
Sud Isole	4,7	(1,5)	13,3	(2,3)	28,0	(1,6)	28,3	(2,0)	18,2	(2,2)	6,6	(1,0)	0,9	(0,4)

*Tabella 4.7 – Percentuale di studenti degli istituti tecnici a ciascun livello di competenza in matematica*

	< livello 1		Livello 1		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	3,3	(0,9)	8,6	(2,4)	22,1	(2,7)	34,0	(4,5)	22,9	(2,9)	8,1	(2,1)	1,2	(0,7)
Italia	5,6	(0,4)	14,8	(0,8)	26,2	(1,1)	28,7	(0,8)	17,9	(1,0)	6,0	(0,6)	0,9	(0,2)
Friuli-Venezia Giulia	0,7	(0,4)	6,2	(2,0)	21,6	(3,1)	35,6	(3,1)	23,2	(4,0)	9,8	(2,5)	2,8	(1,2)
Lombardia	0,5	(0,4)	3,3	(1,0)	17,1	(3,4)	36,4	(2,4)	30,0	(2,6)	11,5	(2,2)	1,2	(0,7)
Marche	1,2	(0,8)	7,7	(1,7)	25,0	(3,0)	32,5	(3,0)	24,4	(3,3)	8,1	(1,6)	1,1	(0,6)
Piemonte	3,3	(1,7)	9,7	(1,8)	24,7	(4,4)	32,9	(3,3)	22,7	(3,4)	6,0	(1,7)	0,7	(0,6)
Toscana	2,5	(1,0)	11,3	(1,9)	23,3	(3,4)	29,2	(3,3)	23,6	(3,9)	8,6	(2,6)	1,6	(0,8)
Veneto	1,3	(0,8)	7,7	(2,1)	22,1	(2,8)	36,7	(2,9)	23,7	(3,1)	7,2	(2,3)	1,4	(0,7)
Nord-ovest	1,5	(0,6)	5,9	(1,0)	20,1	(2,8)	35,2	(2,0)	27,0	(2,0)	9,4	(1,4)	1,0	(0,5)
Nord-est	1,9	(0,5)	7,5	(1,3)	21,4	(1,6)	35,4	(2,3)	24,0	(1,9)	8,3	(1,4)	1,5	(0,4)
Centro	4,1	(0,7)	14,9	(1,2)	28,5	(1,9)	28,4	(1,4)	18,2	(1,8)	5,2	(1,1)	0,7	(0,3)
Sud	10,1	(1,4)	20,6	(1,6)	29,4	(2,7)	22,9	(2,3)	11,5	(1,8)	4,5	(1,5)	1,1	(0,6)
Sud Isole	11,4	(1,5)	28,3	(2,8)	33,9	(2,8)	19,3	(2,0)	6,0	(1,3)	1,1	(0,6)	0,0	(0,1)



Analizziamo ora la situazione negli istituti professionali (tabella 4.8). Rispetto alle regioni del Nord presenti nella tabella e all'Italia considerata nel suo complesso, l'Emilia-Romagna è la regione con la più alta percentuale di studenti a livello 1 e inferiore a 1 (51%), cioè circa la metà degli studenti emiliano-romagnoli che frequentano questo tipo di scuola è al di sotto del livello soglia e non è quindi in grado di usare la matematica in modo funzionale, come richiesto dal PISA. Il Veneto (25%) e la Lombardia (28%) sono le regioni con la percentuale più bassa di studenti a questi livelli, mentre la Toscana è la regione, tra quelle menzionate in tabella, con la percentuale più alta (54%). Le macroaree del Sud e del Sud Isole presentano purtroppo percentuali ancora più alte, rispettivamente del 59% e del 64%.

La situazione alquanto svantaggiata degli istituti professionali in Emilia-Romagna e in Italia in generale si evidenzia anche quando si analizzano le percentuali di studenti a livelli alti (livello 5 e 6). Tali percentuali sono, infatti, irrisorie: l'Emilia-Romagna presenta solo lo 0,3% di studenti a livello 5 e 6 e questa percentuale è la più bassa presente in tabella e soprattutto è molto inferiore a quella del Nord-est (2,4%). Il Veneto è l'unica regione con una percentuale poco più alta, ma sempre inferiore al 5%.

In conclusione, la maggior parte degli studenti emiliano-romagnoli che frequenta gli istituti professionali (il 60% circa) è a livello 1 o a livello 2. In quasi tutte le regioni italiane e in tutte le macroaree questi sono i livelli con percentuali più alte di studenti e ciò vuol dire che gli studenti di questo tipo di scuole sono a livello 'soglia' secondo l'OCSE o subito al di sotto di esso. Fa eccezione il Veneto in cui la maggior parte degli studenti, il 56%, è a livello 2 o a livello 3. È importante però sottolineare che nella precedente rilevazione del 2006 il 60% degli studenti emiliano-romagnoli degli istituti professionali era a livello 1 e a livello inferiore a 1. Nel 2009 la percentuale di studenti a livello inferiore a 1 è diminuita del 10% e quella degli studenti a livello 3 è passata dall'8,5% al 15%, quindi è quasi raddoppiata.

Si può concludere che, se è vero che gli istituti professionali ancora rappresentano un punto di debolezza dell'Emilia-Romagna, confermando la situazione particolarmente polarizzata a loro svantaggio già emersa nel 2006, d'altro canto si può affermare che la situazione si sta evolvendo positivamente; ciò coinvolge tutto il nostro Paese, in particolare le macroaree del Sud e del Sud Isole dove i miglioramenti sono stati ancora più rilevanti. Infatti, tali macroaree sono passate da una percentuale rispettivamente del 40% e del 47% di studenti al di sotto del livello 1, a una percentuale del 27% e del 30%. In nessuna altra macroarea italiana la variazione è stata così elevata. Si ricorda che nelle regioni del Sud è stato avviato dal 2008 un piano di informazione e formazione sull'indagine OCSE-PISA e altre indagini nazionali e internazionali finanziato con i fondi europei e contemporaneamente sono stati finanziati, con quegli stessi fondi, altri progetti come il PON- Mat@bel.

*Tabella 4.8 – Percentuale di studenti degli istituti professionali a ciascun livello di competenza in matematica*

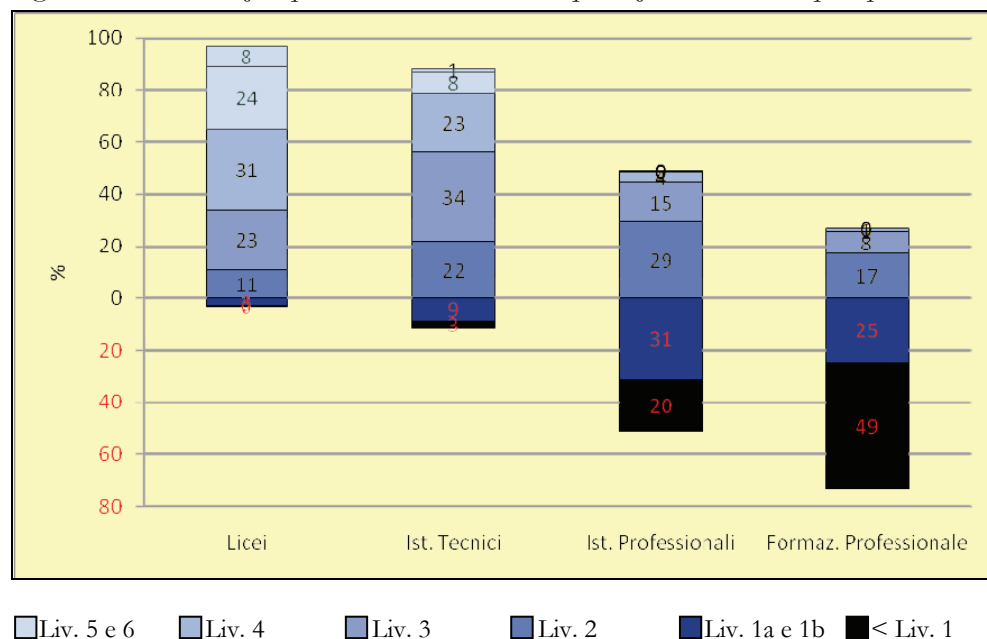
	< livello 1		Livello 1		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	19,7	(4,7)	31,4	(5,7)	29,4	(4,9)	15,1	(4,6)	4,1	(2,4)	0,3	(0,5)	0,0	-
Italia	21,0	(1,5)	28,4	(1,4)	27,5	(1,5)	15,9	(1,0)	5,6	(0,9)	1,4	(0,4)	0,2	(0,1)
Friuli-Venezia Giulia	11,0	(3,0)	25,2	(4,7)	36,2	(2,8)	20,5	(4,8)	6,1	(2,4)	1,0	(0,7)	0,0	-
Lombardia	8,9	(3,8)	18,7	(4,2)	31,4	(5,8)	27,3	(4,5)	11,0	(4,9)	2,6	(1,6)	0,1	(0,2)
Marche	20,2	(3,6)	30,3	(3,2)	28,7	(2,9)	15,9	(3,0)	4,2	(2,0)	0,6	(0,8)	0,0	-
Piemonte	20,8	(4,3)	25,7	(4,4)	29,6	(3,2)	18,7	(3,8)	4,8	(2,8)	0,4	(0,5)	0,0	-
Toscana	22,2	(4,8)	31,5	(4,0)	29,4	(3,7)	13,1	(3,2)	3,0	(1,7)	0,8	(0,6)	0,0	-
Veneto	6,9	(4,2)	18,4	(3,2)	27,7	(3,4)	28,2	(3,6)	14,5	(3,4)	3,8	(1,8)	0,5	(0,4)
Nord-ovest	13,7	(2,7)	21,4	(2,9)	29,9	(3,5)	23,8	(3,1)	9,1	(3,2)	2,0	(1,0)	0,1	(0,2)
Nord-est	12,3	(2,5)	23,9	(2,7)	29,4	(2,5)	22,5	(2,4)	9,6	(2,1)	2,1	(0,9)	0,3	(0,2)
Centro	22,8	(2,5)	32,5	(2,1)	29,2	(2,7)	12,1	(1,8)	2,8	(1,1)	0,5	(0,4)	0,2	(0,2)
Sud	27,2	(4,5)	32,0	(3,0)	25,9	(3,8)	10,2	(1,9)	3,0	(1,3)	1,3	(1,0)	0,3	(0,5)
Sud Isole	30,0	(2,6)	34,0	(2,6)	22,6	(2,4)	9,6	(1,9)	3,1	(2,1)	0,7	(0,7)	0,0	(0,1)

*Tabella 4.9 – Percentuale di studenti della formazione professionale a ciascun livello di competenza in matematica*

	< livello 1		Livello 1		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	48,6	(16,8)	24,5	(3,7)	17,4	(8,3)	8,1	(6,2)	1,3	(1,9)	0,0	-	0,0	-
Italia	20,8	(3,1)	28,2	(2,4)	28,7	(3,3)	15,7	(1,7)	5,8	(2,1)	0,7	(0,8)	0,1	(0,2)
Friuli-Venezia Giulia	13,8	(3,9)	24,2	(5,6)	33,1	(5,6)	21,3	(4,9)	7,4	(3,1)	0,2	(0,8)	0,0	-
Lombardia	25,7	(6,7)	32,4	(5,8)	23,2	(8,9)	12,7	(2,6)	5,6	(4,8)	0,3	(1,1)	0,0	-
Marche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piemonte	12,3	(5,4)	27,7	(4,8)	36,7	(8,2)	16,7	(5,7)	6,2	(3,5)	0,3	(0,9)	0,0	-
Toscana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veneto	11,6	(2,8)	24,8	(5,1)	33,8	(5,8)	19,7	(4,7)	8,4	(5,3)	1,5	(1,9)	0,2	(0,9)
Nord-ovest	22,6	(5,3)	31,3	(4,5)	26,7	(6,7)	13,6	(2,4)	5,5	(3,5)	0,3	(0,9)	0,0	-
Nord-est	17,4	(4,0)	24,3	(2,8)	30,9	(3,3)	19,2	(2,9)	6,9	(3,1)	1,2	(1,0)	0,1	(0,4)
Centro	35,3	(7,1)	38,6	(8,6)	23,8	(8,0)	2,3	(3,4)	0,0	-	0,0	-	0,0	-
Sud	50,2	(33,9)	20,1	(16,4)	19,5	(19,4)	10,2	(10,9)	0,0	-	0,0	-	0,0	-
Sud Isole	30,0	(12,5)	45,0	(23,0)	25,0	(19,5)	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-

I livelli di competenza degli studenti che frequentano la Formazione professionale in Emilia-Romagna sono molto bassi (più del 70% è al livello 1 o al di sotto di esso), ma poiché il campione è molto esiguo, tale dato è poco significativo. Questa percentuale è simile a quella delle macroaree del Centro, del Sud e del Sud Isole, ma è di molto superiore a quella delle macroaree del Nord-ovest e del Nord-est (rispettivamente 54% e 41%).

Figura 4.6 - Distribuzione percentuale nei livelli di competenza in matematica, per tipo di scuola



#### *La competenza in matematica e il genere*

I dati del PISA 2009 confermano il cliché secondo il quale i maschi hanno risultati migliori in matematica rispetto alle femmine, sebbene notevoli progressi siano stati raggiunti nel ridurre questo divario tra i generi. Infatti, attualmente è molto più probabile che una giovane donna abbia completato i suoi studi rispetto a 30 anni fa: in 18 dei 29 Paesi dell'OCSE che hanno dati paragonabili, più del doppio delle donne tra i 25 e i 34 anni hanno terminato il loro percorso scolastico rispetto alle donne tra i 55 e i 64 anni. Inoltre, il tasso di laureate tra le donne è attualmente pari o superiore a quello degli uomini in 21 dei 27 Paesi dell'OCSE per i quali è possibile paragonare i dati<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> OECD, 2004.

Tuttavia, per quanto riguarda la matematica, ancora persistono notevoli differenze: in media, nei Paesi OCSE, soltanto il 30% dei laureati in matematica è donna.

Un altro dato interessante è emerso dalle ricerche della IEA (TIMSS): il divario tra maschi e femmine è maggiore ai livelli scolastici più alti nella maggior parte dei Paesi dell'OCSE, sebbene ve ne siano alcuni che, più di altri, riescono a contenere maggiormente tale divario.

*Tabella 4.10 – Differenze di genere sulla scala di matematica*

	Punteggio		% ≤ livello 1		% ≥ livello 5	
	M-F	E.s.	M	F	M	F
Emilia-Romagna	<b>38</b>	(8,0)	16,1	25,4	21,9	8,9
Italia	<b>15</b>	(2,7)	23,6	26,4	11,5	6,3
OCSE	<b>11</b>	(0,6)	20,9	23,1	14,8	10,6
Friuli-Venezia Giulia	9	(6,0)	15,6	14,1	16,9	9,6
Lombardia	16	(9,4)	12,8	14,6	16,8	11,0
Marche	<b>19</b>	(7,9)	16,4	20,6	11,9	6,5
Piemonte	<b>24</b>	(7,1)	18,3	24,5	13,1	7,1
Toscana	<b>16</b>	(7,6)	20,1	21,7	14,3	5,7
Veneto	15	(10,0)	14,6	17,2	15,5	10,2
Nord-ovest	<b>18</b>	(6,1)	15,4	18,2	15,4	9,2
Nord-est	<b>22</b>	(5,4)	15,3	19,7	18,1	9,6
Centro	<b>17</b>	(4,9)	23,1	25,8	11,2	4,7
Sud	10	(5,5)	29,6	32,6	7,4	4,8
Sud Isole	7	(5,9)	35,3	36,5	5,8	2,4
Finlandia	3	(2,6)	8,1	7,5	23,2	19,9
Francia	<b>16</b>	(3,8)	21,6	23,4	17,2	10,3
Germania	<b>16</b>	(3,9)	17,2	20,2	20,8	14,8
Spagna	<b>19</b>	(2,2)	21,4	26,1	10,2	5,8
Unione Europea	<b>14</b>	(1,1)	21,0	23,5	14,4	9,5

Nota: i valori in grassetto sono statisticamente significativi.

C'è una differenza statisticamente significativa a vantaggio dei maschi nella competenza matematica nella maggior parte dei paesi: in media, nei Paesi dell'OCSE, i maschi superano le femmine di 11 punti e tale differenza è rimasta pressoché stabile nelle tre rilevazioni successive del PISA 2003, 2006 e 2009. Il punteggio riportato dai maschi sulla scala complessiva di competenza matematica è di 501 punti, mentre quello delle femmine è di 490 punti. In Italia, il punteggio dei maschi è di 490 punti e quello delle femmine di 475, quindi la differenza statisticamente significativa è di 15 punti, di poco superiore alla media dei paesi OCSE, ma in linea con quella dei paesi dell'Unione Europea.

L'Emilia-Romagna si conferma la regione in cui la differenza tra maschi e femmine è più marcata: ben 38 punti, valore superiore rispetto a quello riportato nel 2006, anno nel quale i punti di differenza erano 32. Osservando la tabella 10, si può notare come in Veneto, Lombardia e Friuli le differenze di genere nei risultati non siano statistica-

mente significative, diversamente da Piemonte, Marche e Toscana. Osservando le macroaree si può notare come il Nord Est, a cui l'Emilia-Romagna appartiene, faccia registrare la differenza più alta (pari a 22 punti e statisticamente significativa), mentre le macroaree del Sud e del Sud Isole non presentano differenze significative. In Europa, la Finlandia non evidenzia differenze significative tra le prestazioni dei maschi e quelle delle femmine, mentre la Francia, la Germania e la Spagna fanno registrare differenze di poco superiori a quelle dell'Italia, ma molto inferiori a quelle dell'Emilia-Romagna.

La distribuzione dei livelli di competenza dei maschi e delle femmine fornisce un ulteriore punto di vista circa le differenze di genere nelle prove del PISA. Se si analizza tale distribuzione per l'Italia nel suo complesso si nota che la percentuale di studenti maschi a livello 5 e 6 è quasi doppia rispetto a quella delle femmine (11,5% a 6,3%). Al contrario, nel livello 1 e al di sotto del livello 1 le percentuali sono quasi uguali: 23,5% di maschi e 26,4% di femmine. Rispetto al 2006, queste ultime percentuali sono molto diminuite (circa del 10% per le femmine e del 6 % per i maschi). In Emilia-Romagna, invece, si conferma il divario presente nei livelli bassi di competenza nel 2006 (16% maschi e 25% femmine), ma tale divario nel 2009 si può apprezzare anche nei livelli alti. Infatti, la percentuale di maschi ai livelli di eccellenza nell'ultima rilevazione è quasi raddoppiata, passando dal 14% al 22%. Quindi cresce la differenza nei livelli alti che era assai ridotta nella rilevazione precedente. Nessuna altra regione, né macroarea, presenta una percentuale così alta di maschi a livelli elevati di competenza. Soltanto la Finlandia e la Germania hanno percentuali superiori al 20% di studenti maschi a questi livelli, ma in Finlandia anche il 20% delle femmine si posiziona ai livelli di eccellenza.

Il divario tra i generi presente sia nei livelli bassi che nei livelli alti di competenza matematica in Emilia-Romagna trova conferma nell'analisi delle differenze di genere per tipo di scuola (tabella 11). Rispetto al 2006, la situazione si è ribaltata. Nel precedente rapporto dell'Emilia-Romagna si legge: *“Resta che la nostra regione riesce a meglio contenere questo divario rispetto all'Italia considerata nel suo complesso: nei licei dell'Emilia-Romagna la differenza di punteggio tra ragazzi e ragazze è di +36 punti, contro i +51 a livello nazionale. (...) Le femmine sono – in proporzione – più concentrate nei livelli inferiori di competenza. (...) L'Emilia-Romagna, tuttavia, riesce ancora una volta a contenere questo squilibrio rispetto all'Italia nel suo complesso”*<sup>8</sup>.

Nella rilevazione del 2009 ciò non è più vero. Come si può vedere analizzando i dati in tabella 11, la differenza tra i punteggi medi dei maschi e quelli delle femmine, nei licei dell'Emilia-Romagna, è di +61, mentre a livello nazionale è di +47, ciò vuol dire che in Italia tale differenza è leggermente diminuita, mentre in Emilia-Romagna è quasi raddoppiata. Tale differenza di punteggio (+61) corrisponde a un livello di competenza e rappresenta un valore veramente notevole. Un'altra variazione importante si

<sup>8</sup> Banfi, 2008.

è avuta nella distribuzione per genere dei livelli della scala di competenza degli studenti emiliano-romagnoli che frequentano il liceo: mentre è diminuita la percentuale sia dei maschi che delle femmine nei livelli inferiori di competenza (passando, per i maschi, dal 4,4% del 2006 allo 0,6% nel 2009 e, per le femmine, dal 9,4% al 5,1%), ai livelli più alti la percentuale di maschi è quasi raddoppiata (nel 2006 tale percentuale era del 27,9%, nel 2009 è diventata del 51,2%), mentre quella delle femmine è aumentata di soli 2 punti percentuali.

*Tabella 4.11 – Differenze di genere sulla scala di matematica per tipo di scuola*

		Punteggio		% ≤ livello 1		% ≥ livello 5	
		M-F	E.s.	M	F	M	F
<i>Emilia-Romagna</i>	Licei	<b>61</b>	(5,9)	0,6	5,1	51,2	17,7
	Istituti tecnici	<b>25</b>	(8,5)	10,5	13,8	12,1	5,0
	Istituti professionali	25	(13,5)	41,7	58,6	0,8	0,0
	Formazione professionale	29	(46,6)	58,5	84,5	0,0	0,0
<i>Italia</i>	Licei	<b>47</b>	(3,2)	6,0	15,4	24,9	9,2
	Istituti tecnici	<b>20</b>	(4,4)	18,0	24,8	8,3	4,3
	Istituti professionali	4	(5,6)	48,1	51,0	1,6	1,6
	Formazione professionale	<b>32</b>	(11,7)	45,0	57,1	1,1	0,1

Nota: i valori in grassetto sono statisticamente significativi.

Se analizziamo i dati dell'Italia nel suo complesso, per quanto riguarda i licei, si può notare una diminuzione della percentuale di femmine a livelli bassi di competenza (23,4% nel 2006 contro 15,4% nel 2009) e un aumento della percentuale sia dei maschi che delle femmine nei livelli alti, aumento che però risulta più contenuto rispetto a quello dell'Emilia-Romagna.

Anche negli istituti tecnici la situazione è decisamente cambiata rispetto al 2006 quando in Italia la differenza tra i punteggi medi dei maschi e delle femmine era superiore rispetto all'Emilia-Romagna (+24 punti contro +16 punti). Nell'ultima rilevazione, è l'Emilia-Romagna ad avere una maggiore differenza tra i punteggi dei maschi e quelli delle femmine (+25) rispetto all'Italia nel suo complesso (+20). Negli Istituti professionali le differenze di genere restano più o meno uguali a quelle presenti nella rilevazione precedente e non sono statisticamente significative.

Per quanto riguarda la formazione professionale, in Emilia-Romagna le differenze di genere non sono statisticamente significative, mentre lo sono per l'Italia in generale. Il dato più rilevante, per la regione, è l'84% di femmine e il 58% di maschi ai livelli inferiori di competenza e l'assenza totale di studenti a livelli superiori.

### *La competenza in matematica e lo status socio-economico-culturale*

Le differenze tra i risultati degli studenti possono essere causate e influenzate da diversi fattori. In tutte le edizioni del PISA, emerge chiaramente che gli studenti che provengono da famiglie con uno status socio-economico-culturale elevato hanno risultati migliori di quelli che provengono da famiglie con uno stato socio-economico inferiore. Si tratta di un fenomeno che riguarda tutti i paesi partecipanti alla ricerca, tuttavia il grado di questa correlazione varia considerevolmente da paese a paese. Vi sono alcuni paesi più equi di altri, maggiormente in grado di ridurre l'impatto del *background* socio-economico sui risultati degli studenti.

La tabella 4.12 permette di analizzare le prestazioni in matematica rispetto allo stato socio-economico e culturale degli studenti e di verificarne l'incidenza. In Italia, la differenza nei punteggi di matematica tra il 25% degli studenti con ESCS più alto e il 25% con ESCS più basso è di +72 punti, superiore a un livello di competenza. Infatti, uno studente che dichiara un basso livello del suo stato socio-economico e culturale ottiene 445 punti sulla scala complessiva dei punteggi di matematica collocandosi a un livello 2 di competenza, mentre uno studente che dichiara un elevato livello del suo *background* ottiene 517 punti che corrisponde a un livello 3 di competenza.

*Tabella 4.12 – Relazione dell'indice ESCS con i risultati di matematica*

	Differenza nei punteggi di matematica tra il quartile superiore e il quartile inferiore dell'indice ESCS*		Variazione media del punteggio per aumento unitario di ESCS		Varianza spiegata dall'ESCS (%)
	Diff.	E.s.	Var.	E.s.	
Emilia-Romagna	113	(11,8)	40	(4,1)	18,3
Italia	72	(4,1)	28	(1,5)	9,1
Friuli-Venezia Giulia	69	(10,2)	30	(4,2)	9,4
Lombardia	71	(10,6)	28	(3,2)	10,3
Marche	57	(6,9)	24	(2,6)	6,5
Piemonte	86	(9,6)	34	(3,3)	13,4
Toscana	59	(10,3)	24	(3,6)	6,2
Veneto	45	(12,1)	19	(4,5)	4,4
Nord-ovest	76	(7,1)	30	(2,2)	10,9
Nord-est	73	(7,0)	29	(2,4)	9,5
Centro	61	(6,0)	24	(2,2)	6,6
Sud	57	(8,0)	22	(2,8)	6,1
Sud Isole	71	(11,1)	26	(3,9)	9,3

\* Gli intervalli di valori dell'ESCS che definiscono i quartili sono calcolati sulla base della distribuzione nazionale.

In Emilia-Romagna tale differenza è invece di +113 punti, cioè uno studente con un basso indice ESCS ottiene 436 punti corrispondenti al livello 2 di competenza, mentre uno studente con un alto indice ESCS ottiene 549 punti che equivalgono al livello 4 di competenza. Tale scarto è maggiore sia rispetto a quello delle regioni menzionate in tabella sia rispetto a quello delle diverse macroaree.

Infatti, il Nord-est ha una differenza in linea con quella dell'Italia mentre la macroarea del Sud è quella con il minore scarto (57 punti). Tra le regioni, il Veneto presenta la minore differenza (45 punti).

Nel 2006 lo scarto fatto registrare in Emilia-Romagna tra i punteggi di studenti appartenenti a livelli opposti nella scala di abilità non era così elevato e risultava in linea con quella dell'Italia (+77 rispetto a +71) e con la macroarea di appartenenza (+66).

Un altro dato che permette di cogliere l'influenza che lo stato socio-economico e culturale ha sui risultati degli studenti è la variazione media nel punteggio di matematica rispetto a ogni unità di variazione dell'indice ESCS: in Emilia-Romagna tale variazione è di +40 punti, rispetto a un aumento medio, a livello nazionale, di +28 punti e, a livello di macroarea, di +29 punti. Anche in questo caso, l'Emilia-Romagna ha la variazione maggiore rispetto alle regioni prese in considerazione (dove si passa dai +19 punti per il Veneto ai +30 punti per il Friuli). Questa elevata e accresciuta dipendenza dei risultati in matematica dall'indice ESCS emerge anche dalla varianza spiegata, in termini statistici, da tale indice. Nel 2006, in Emilia-Romagna, l'ESCS spiegava il 9% della varianza dei risultati, mentre, nella rilevazione del 2009, tale indice spiega più del 18% della varianza dei punteggi di matematica; ciò significa che l'influenza del livello socio-economico di uno studente dell'Emilia-Romagna sui risultati della sua prestazione in matematica è raddoppiato in questi ultimi tre anni. Non altrettanto è accaduto nelle altre regioni o in Italia, dove nella rilevazione del 2009 l'indice ESCS spiega il 9% della varianza dei risultati. Il Veneto risulta essere la regione più equa, poiché l'indice ESCS spiega solo il 4,4% della varianza. Il Nord-est, macroarea di appartenenza dell'Emilia-Romagna, ha un valore in linea con quello dell'Italia (9,5%).

### *I risultati nella literacy in matematica da PISA 2003 a PISA 2009*

Nel 2003, la matematica ha costituito l'ambito principale del PISA, ma l'Emilia-Romagna non vi ha partecipato con un campione regionale, bensì le sue scuole facevano parte della macroarea del Nord-est.

Quindi un paragone è possibile solo tra i dati del 2006 e quelli del 2009, mentre per l'Italia nel suo complesso, e quindi per tutte e 5 le macroaree, ma anche per alcune regioni come la Lombardia, il Piemonte e il Veneto, tale confronto è possibile per tutte e tre le rilevazioni. Tra il 2006 e il 2009 (tabella 4.13) l'Emilia-Romagna ha fatto registrare un aumento non statisticamente significativo di 9 punti del punteggio di matematica (la regione che ha evidenziato l'incremento maggiore è stata la Lombardia).



Tabella 4.13 – Punteggio di matematica nelle diverse edizioni di PISA e cambiamento 2006-2009

	PISA 2003		PISA 2006		PISA 2009		Differenza 2009 - 2006	
	Media	E.s.	Media	E.s.	Media	E.s.	Diff.	E.s.
Emilia-Romagna	-	-	494	(3,4)	503	(4,7)	9	(6,0)
Italia	466	(3,1)	462	(2,3)	483	(1,9)	<b>21</b>	(3,2)
Friuli-Venezia Giulia	-	-	513	(3,6)	510	(4,6)	-3	(6,0)
Lombardia	519	(7,3)	487	(6,6)	516	(5,6)	<b>29</b>	(8,8)
Marche	-	-	-	-	499	(4,5)	-	-
Piemonte	494	(4,9)	492	(4,8)	493	(6,0)	1	(7,8)
Toscana	492	(4,3)	-	-	493	(5,4)	-	-
Veneto	511	(5,5)	510	(6,2)	508	(5,6)	-2	(8,5)
Nord-ovest	510	(5,1)	487	(4,3)	507	(4,0)	<b>20</b>	(6,0)
Nord-est	511	(7,7)	505	(3,1)	507	(2,9)	1	(4,5)
Centro	472	(5,6)	467	(8,1)	483	(3,2)	16	(8,8)
Sud	428	(8,2)	440	(5,2)	465	(4,8)	<b>25</b>	(7,2)
Sud Isole	423	(6,1)	417	(5,2)	451	(5,1)	<b>34</b>	(7,4)
Finlandia	544	(1,9)	548	(2,3)	541	(2,2)	<b>-8</b>	(3,4)
Francia	511	(2,5)	496	(3,2)	497	(3,1)	1	(4,6)
Germania	503	(3,3)	504	(3,9)	513	(2,9)	9	(5,0)
Spagna	485	(2,4)	480	(2,3)	483	(2,1)	4	(3,4)

Nota: i valori in grassetto per le differenze sono statisticamente significativi.

L'Italia nel suo complesso ha avuto un aumento significativo di 21 punti; tale fenomeno è imputabile, in particolare, al miglioramento delle due macroaree del Sud e del Sud Isole, dove c'è stato un incremento rispettivamente di 25 e 34 punti tra il 2006 e il 2009, come pure del Nord-ovest, dove il punteggio è aumentato di 20 punti. Le uniche macroaree in cui non ci sono stati miglioramenti significativi sono il Nord-est e il Centro (rispettivamente 2 e 16 punti). Tra i paesi europei menzionati in tabella, solo la Finlandia ha avuto una diminuzione significativa di 8 punti, pur restando il miglior paese europeo.

#### 4.5 Conclusioni

L'Emilia-Romagna si conferma una delle migliori regioni italiane rispetto al punteggio ottenuto sulla scala complessiva di matematica e in particolare i suoi licei risultano essere le scuole che raggiungono il punteggio più elevato di competenza matematica. Nella rilevazione del 2009, però, è aumentata notevolmente la differenza tra i punteggi ottenuti dai maschi e quelli ottenuti dalle femmine, a vantaggio dei primi, in particolare nei licei; inoltre emerge un incremento della dipendenza dei risultati di matematica dall'indice ESCS, quindi a fronte di un aumento dell'efficacia del sistema scolastico emiliano-romagnolo si registra una diminuzione dell'equità.



## CAPITOLO 5

### LA COMPETENZA IN SCIENZE DEGLI STUDENTI DELL'EMILIA ROMAGNA

*Bruna Baggio*

Accrescere le vocazioni negli indirizzi scientifici e tecnici e potenziare le competenze scientifiche di base dei cittadini rappresentano alcuni dei principali obiettivi fissati dai Ministri dell'istruzione dell'Unione Europea fin dalla 'strategia di Lisbona' e oggi riconfermati nella 'strategia Europa 2020' per favorire una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, promuovendo in particolar modo la conoscenza, l'innovazione, l'istruzione e la società digitale. Si tratta di agire su due fronti: da un lato è indispensabile fornire a ciascuno un bagaglio culturale e scientifico che consenta di comprendere meglio il mondo che ci circonda, di dominarne la complessità, di effettuare scelte informate e libere, di agire da protagonisti attivi e coscienti e svolgere consapevolmente il ruolo di cittadini in una società ad alto contenuto scientifico e tecnologico; dall'altro è altrettanto fondamentale attirare un numero più ampio di giovani verso gli studi scientifici, per affrontare una competizione globale che richiede oggi livelli di competenza sempre maggiori nei diversi campi delle scienze pure e applicate, come dimostrano peraltro anche i Paesi emergenti sullo scenario internazionale. Per le società avanzate è dunque indispensabile migliorare l'efficacia dell'insegnamento delle scienze, rilevando periodicamente quali siano i livelli di conoscenze e competenze possedute dai propri studenti e individuando le principali variabili di contesto e di processo che maggiormente incidono sui risultati.

#### 5.1. Il quadro teorico di riferimento della literacy scientifica

Ma quali sono le competenze scientifiche che devono essere patrimonio indispensabile di ogni cittadino? Quali i nuclei fondanti di tali competenze? Quali i valori, individuali e collettivi, che entrano in gioco nel rispondere ai sempre più numerosi interrogativi scientifici? Una puntuale definizione di cosa debba intendersi per *literacy* scientifica è quella che l'indagine PISA ha messo a punto a partire dal 2006, quando proprio le scienze hanno costituito l'ambito principale di indagine. La *literacy* scientifica, come è riportato in figura 5.1, si caratterizza per alcuni aspetti peculiari: l'accento posto sulle specificità della scienza come strumento di cono-

scienza del mondo; l'attenzione alla dimensione delle conoscenze scientifiche nella duplice accezione di *'conoscenza della scienza'* e di *'conoscenza sulla scienza'*; la rilevanza data al rapporto e alle interconnessioni tra scienza e tecnologia e infine l'importanza di mantener vivi nel tempo interesse e partecipazione nei confronti dei temi scientifici.

Figura 5.1 – *La literacy scientifica*

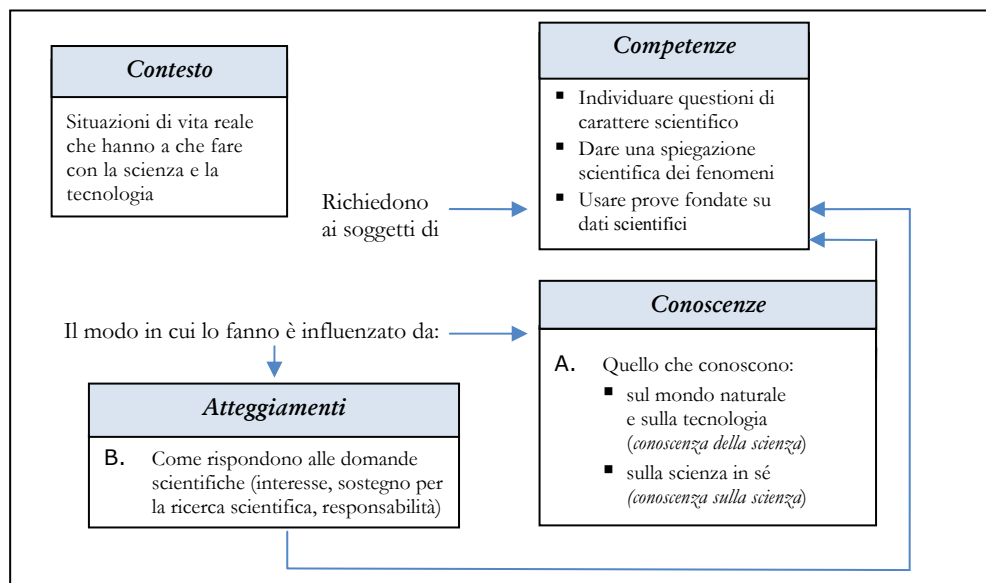
*Per literacy scientifica di un individuo si intende:*

*“L'insieme delle conoscenze scientifiche e l'uso di tali conoscenze per:*

- *identificare domande scientifiche, per acquisire nuove conoscenze, per spiegare fenomeni scientifici e per trarre conclusioni basate sui fatti riguardo a temi di carattere scientifico*
- *la comprensione dei tratti distintivi della scienza intesa come forma di sapere e d'indagine propria degli esseri umani*
- *la consapevolezza di come scienza e tecnologia plasmino il nostro ambiente materiale, intellettuale e culturale e la volontà di confrontarsi con temi che abbiano una valenza di tipo scientifico, nonché con le idee della scienza, da cittadino che riflette”.*

Per consentirne la misurazione, la comunità scientifica internazionale ha definito un preciso quadro di riferimento sulla cui base, anche nell'attuale rilevazione, sono state costruite le domande delle prove cognitive.

Figura 5.2 – *Il framework di scienze*



Il *framework* per rilevare la *literacy* scientifica comprende quattro aspetti tra loro strettamente interconnessi, come risulta evidente dalla figura 5.2. Al centro dell'indagine sono state poste le competenze, ovvero i processi cognitivi ritenuti di maggior rilevanza e che si riferiscono alla capacità di individuare questioni di carattere scientifico, di applicare il ragionamento scientifico per analizzare i diversi fenomeni, di trarre conclusioni basate su dati e prove scientifiche. La seconda dimensione, quella delle conoscenze scientifiche da accertare, attiene a due ambiti: le conoscenze sul mondo naturale, ovvero le *'conoscenze della scienza'* e che si riferiscono non tanto ad aspetti di singole discipline, quanto 'un insieme correlato di approcci e concetti fondamentali per comprendere i sistemi chimici, biologici, fisici, delle scienze della terra e dell'universo, e le *'conoscenze sulla scienza'*, che riguardano la consapevolezza del modo di procedere della scienza, le sue tappe fondamentali, i suoi mezzi e i suoi fini. Le figure 5.3 e 5.4 esplicitano con maggiore dettaglio le principali categorie delle *'conoscenze della scienza'* e delle *'conoscenze sulla scienza'* individuate in PISA.

Figura 5.3 – Le categorie della *'Conoscenza sulla scienza'* in PISA

<p><b><i>L'indagine scientifica</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Origine (ad esempio, curiosità, domande scientifiche).</li> <li>• Scopo (ad esempio, produrre dati che contribuiscano a dare risposta a domande scientifiche, idee correnti/modelli/teorie che guidino le indagini).</li> <li>• Esperimenti (ad esempio, domande differenti sono alla base di differenti indagini scientifiche, progettazione di una ricerca).</li> <li>• Tipi di dati (ad esempio, quantitativi [misure], qualitativi [osservazioni]).</li> <li>• Misure (ad esempio incertezza intrinseca, riproducibilità, variazione, accuratezza dei risultati/precisione di strumenti e procedure).</li> <li>• Caratteristiche dei risultati (ad es., empirici, provvisori, verificabili, falsificabili, auto-correttivi).</li> </ul>	<p><b><i>Spiegazioni di carattere scientifico</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipi (ad esempio, ipotesi, teoria, modello, legge).</li> <li>• Modi in cui si formano (ad esempio, rappresentazione dei dati, ruolo delle conoscenze esistenti e di nuovi elementi di prova, creatività e immaginazione, logica).</li> <li>• Regole (ad esempio, devono essere coerenti dal punto di vista logico, fondate sui dati, collegate alle conoscenze pregresse e attuali).</li> <li>• Risultati (ad esempio, dar vita a nuove conoscenze, nuovi metodi, nuove tecnologie; portare a nuove domande e a nuove indagini).</li> </ul>
--	--

*Figura 5.4 - Le categorie della 'Conoscenza della scienza' in PISA*

<p><b><i>Sistemi chimici e fisici</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura della materia (ad esempio, modello particellare, legami).</li> <li>• Proprietà della materia (ad esempio, cambiamenti di stato, conduttività termica ed elettrica).</li> <li>• Cambiamenti chimici della materia (ad esempio, reazioni, trasferimento di energia, acidi e basi).</li> <li>• Moti e forze (ad esempio velocità, attrito).</li> <li>• L'energia e le sue trasformazioni (ad esempio, conservazione, degradazione, reazioni chimiche).</li> <li>• Interazioni fra energia e materia (ad esempio, onde luminose e onde radio, onde sonore e onde sismiche).</li> </ul>
<p><b><i>Sistemi viventi</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cellule (ad esempio, struttura e funzione, DNA, piante e animali).</li> <li>• Biologia umana (ad esempio, salute, alimentazione, sottosistemi [digestione, respirazione, circolazione, escrezione e loro relazioni], malattie, riproduzione).</li> <li>• Popolazioni (ad esempio, specie, evoluzione, biodiversità, variazioni genetiche).</li> <li>• Ecosistemi (ad esempio, catene alimentari, flussi di materia e di energia).</li> <li>• Biosfera (ad esempio, servizi degli ecosistemi, sostenibilità).</li> </ul>
<p><b><i>Sistemi della Terra e dell'Universo</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura del sistema Terra (ad esempio, litosfera, atmosfera, idrosfera).</li> <li>• Energia nel sistema Terra (ad esempio, fonti energetiche, clima globale).</li> <li>• Cambiamenti nel sistema Terra (ad esempio, tettonica a placche, cicli geochimici, forze costruttive e distruttive).</li> <li>• Storia della Terra (ad esempio, fossili, origine ed evoluzione).</li> <li>• La Terra nello spazio (ad esempio, gravità, sistema solare).</li> </ul>
<p><b><i>Sistemi tecnologici</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruolo della tecnologia fondata sulla scienza (ad esempio, risolvere problemi, aiutare gli esseri umani a soddisfare bisogni e aspirazioni, a pianificare e condurre ricerche).</li> <li>• Rapporti tra scienza e tecnologia (ad esempio, le tecnologie contribuiscono al progresso della scienza).</li> <li>• Concetti (ad esempio, ottimizzazione, scelte di compromesso, costi, benefici, rischi).</li> <li>• Principi importanti (ad esempio, criteri, vincoli, innovazione, invenzioni, problem solving).</li> </ul>

Da ultimo, risulta fondamentale nel *framework* anche l'aspetto del contesto, che individua la capacità da parte degli studenti di riconoscere le situazioni della vita reale in cui sono implicate la scienza e la tecnologia, e quello degli atteggiamenti, che rivestono per ciascuno un ruolo fondamentale per avvicinarsi a temi e problemi scientifici, per acquisire sempre nuove conoscenze, per mantenere vive nel tempo curiosità e passione per la scienza.

## 5.2 Misurare la competenza scientifica attraverso il test cognitivo

Anche per le scienze il test cognitivo è costituito da un materiale stimolo che definisce in genere il contesto della prova e da un certo numero di domande (*item*) che verificano al tempo stesso il possesso delle conoscenze dei vari ambiti disciplinari e delle competenze che devono essere mobilitate per rispondere a quanto richiesto. Nella maggior parte dei casi, in una stessa prova è possibile rilevare, attraverso *item* diversi, più di una competenza e più di una categoria di conoscenza.

In PISA la *literacy* scientifica è stata attestata attraverso differenti tipologie di *item*: accanto ai tradizionali quesiti chiusi, che comportano la scelta di risposte già previste, sono proposti anche quesiti di tipo aperto, particolarmente adatti a testare competenze di alto livello e processi di pensiero complessi. Gli *item* sono di cinque diverse tipologie: a scelta multipla, a scelta multipla complessa, a risposta chiusa articolata, a risposta aperta articolata, a risposta breve univoca.

Rispetto al 2006, la rilevazione 2009 ha molto ridotto gli *item* di scienze, somministrando pochi quesiti rispetto al totale della prova; complessivamente 18 unità per un totale di 53 *item*. Le tabelle 5.1 e 5.2 riportano la distribuzione delle domande per attestare la competenza scientifica rispettivamente in PISA 2006 e PISA 2009. Sebbene siano stati somministrati *item* sull'intera gamma delle competenze e delle conoscenze, il basso numero di quesiti non consente di ottenere dati disaggregati a livello di competenza o di area di contenuto, come avvenuto in PISA 2006.

Tabella 5.1 – Distribuzione dei quesiti di scienze per contenuto e tipologia di risposta

	Tipi di item											
	Scelta multipla		Scelta multipla complessa		Risposta chiusa articolata		Risposta aperta articolata		Risposta breve univoca		Totale	
	2006	2009	2006	2009	2006	2009	2006	2009	2006	2009	2006	2009
Individuare questioni di carattere scientifico	9	4	10	6	0	0	5	3	0	0	24	13
Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	22	8	11	7	4	1	16	6	0	0	53	22
Usare prove fondate su dati scientifici	7	6	8	4	1	0	15	8	0	0	31	18
<i>Totale</i>	<i>41</i>	<i>18</i>	<i>29</i>	<i>17</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>17</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>108</i>	<i>53</i>

□ PISA 2006: scienze ambito principale

□ PISA 2009: scienze ambito secondario

*Tabella 5.2 – Distribuzione dei quesiti di scienze rispetto alla ‘conoscenza della scienza’ e alla ‘conoscenza sulla scienza’ in PISA 2006 e PISA 2009*

	Tipi di item											
	Scelta multipla		Scelta multipla complessa		Risposta chiusa articolata		Risposta aperta articolata		Risposta breve univoca		Totale	
	2006	2009	2006	2009	2006	2009	2006	2009	2006	2009	2006	2009
Conoscenze della scienza	24	9	15	9	4	1	19	7	0	0	62	26
Conoscenze sulla scienza	14	9	14	8	1	0	17	10	0	0	46	27
Totale	38	18	29	17	5	1	36	17	0	0	108	53

☐ PISA 2006: scienze ambito principale

☐ PISA 2009: scienze ambito secondario

### 5.3 La scala di competenza in scienze

Come è noto, per facilitare un primo confronto e un'immediata interpretazione dei livelli raggiunti, i risultati della rilevazione sono riportati su una scala standardizzata su tutti i dati dei Paesi OCSE, con media pari a 500 e deviazione standard 100. Nel 2006, anno in cui le scienze sono state l'ambito principale di indagine, la media per la competenza scientifica è stata fissata a 498 punti, costituendo il riferimento per tutte le successive rilevazioni; in PISA 2009, la media è posta a 501 punti.

La descrizione precisa dei livelli di competenza effettuata nel 2006 con l'individuazione delle relative scale consente di analizzare i risultati dell'attuale indagine e di derivarne considerazioni di carattere comparativo.

La scala generale rappresenta una progressione di conoscenze e abilità che cresce da 1 a 6; ogni livello della scala (che si distanzia dall'altro di 74 punti) descrive le competenze scientifiche che si devono possedere per raggiungere quel determinato livello, cioè per risolvere correttamente i quesiti a esso associati. I compiti che si collocano a un determinato livello presuppongono quelli dei livelli sottostanti; viceversa i compiti di livello superiore presentano una probabilità di essere risolti inferiore al 50%.

Quesiti e competenze si articolano quindi su una stessa scala, consentendo di rilevare l'intero dominio della competenza, con uno sviluppo longitudinale che è alla base del concetto stesso di competenza in PISA, intesa come un *continuum*.

La comunità scientifica internazionale ha definito anche per la *literacy* scientifica il livello 2 come la soglia al di sotto della quale si possiedono competenze ritenute insufficienti per far fronte, una volta proiettati nella vita sociale e lavorativa, alle



esigenze di base del proprio contesto di vita e del proprio ambito professionale. Naturalmente, oltre ai sei livelli di competenza descritti nella tabella 5.3, esiste anche un livello implicito, rappresentato da quanti non sono in grado di risolvere i quesiti della difficoltà del primo; si tratta del livello <1 che individua la quota di studenti con più basse *performance* e particolari problematicità.

*Tabella 5.3 – Descrizione sintetica dei livelli della scala di competenza in scienze*

Livello	Percentuale di studenti in grado di svolgere almeno i compiti del livello	Punteggi e caratteristiche dei compiti
6	E-R: 0,8% ITALIA: 0,5% OCSE: 1,1%	<b>Superiore a 708 punti</b> Lo studente sa individuare, spiegare e applicare in modo coerente conoscenze scientifiche e conoscenza sulla scienza in una pluralità di situazioni di vita complesse. È in grado di mettere in relazione fra loro fonti d'informazione e spiegazioni distinte e di servirsi scientificamente delle prove raccolte attraverso tali fonti per giustificare le proprie decisioni. Dimostra in modo chiaro e coerente capacità di pensiero e di ragionamento scientifico ed è pronto a ricorrere alla propria conoscenza scientifica per risolvere situazioni scientifiche e tecnologiche non familiari. Uno studente, a questo livello, è capace di utilizzare conoscenze scientifiche e di sviluppare argomentazioni a sostegno di indicazioni e decisioni che si riferiscono a situazioni personali, sociali o globali.
5	E-R: 8,5% ITALIA: 5,3 % OCSE: 7,4%	<b>Da 634 a 708 punti</b> Lo studente sa individuare gli aspetti scientifici di molte situazioni di vita complesse, sa applicare sia i concetti scientifici sia la conoscenza sulla scienza a tali situazioni e sa anche mettere a confronto, scegliere e valutare prove fondate su dati scientifici adeguate alle situazioni di vita reale. Lo studente è in grado di servirsi di capacità d'indagine ben sviluppate, di creare connessioni appropriate fra le proprie conoscenze e di apportare un punto di vista critico. È capace di costruire spiegazioni fondate su prove scientifiche e argomentazioni basate sulla propria analisi critica.
4	E-R: 23,3% ITALIA: 18,6% OCSE: 20,6%	<b>Da 559 a 633 punti</b> Lo studente sa destreggiarsi in modo efficace con situazioni e problemi che coinvolgono fenomeni esplicitamente descritti che gli richiedono di fare inferenze sul ruolo della scienza e della tecnologia. È in grado di scegliere e integrare tra loro spiegazioni che provengono da diverse discipline scientifiche o tecnologiche e di mettere in relazione tali spiegazioni direttamente all'uno o all'altro aspetto di una situazione di vita reale. Lo studente è capace di riflettere sulle proprie azioni e di comunicare le decisioni prese ricorrendo a conoscenze e prove di carattere scientifico.

<b>3</b>	E-R: 29,0% ITALIA: 29,5% OCSE: 28,6%	<b>Da 484 a 558 punti</b> Lo studente sa individuare problemi scientifici descritti con chiarezza in un numero limitato di contesti. È in grado di selezionare i fatti e le conoscenze necessarie a spiegare i vari fenomeni e di applicare semplici modelli o strategie di ricerca. Lo studente è capace di interpretare e di utilizzare concetti scientifici di diverse discipline e di applicarli direttamente.
<b>2</b>	E-R: 22,4% ITALIA: 25,5% OCSE: 24,4%	<b>Da 409 e 483 punti</b> Lo studente è in grado di usare i fatti per sviluppare brevi argomentazioni e di prendere decisioni fondate su conoscenze scientifiche.
<b>1</b>	E-R: 10,7% ITALIA: 14,5% OCSE: 13,0%	<b>Da 344 e 408 punti</b> Lo studente possiede conoscenze scientifiche sufficienti a fornire possibili spiegazioni in contesti familiari o a trarre conclusioni basandosi su indagini semplici. È capace di ragionare in modo lineare e di interpretare in maniera letterale i risultati di indagini di carattere scientifico e le soluzioni a problemi di tipo tecnologico.

Fonte: OECD, 2003, trad. it. 2004.

Una migliore comprensione dei vari livelli si può evidenziare attraverso alcuni esempi di quesiti, che chiariscono la tipologia delle differenti richieste formulate agli studenti. Quest'anno non sono stati rilasciati altri quesiti di scienze, oltre a quelli già resi noti dopo l'indagine 2006; gli esempi di seguito riportati si riferiscono pertanto a prove già di dominio pubblico.

Un quesito dei primi livelli della scala (1-2) si colloca normalmente in contesti familiari allo studente, richiede una limitata capacità di applicazione delle conoscenze e implica una semplice interpretazione di dati esplicitati dal quesito stesso.

L'item riportato di seguito, inserito nella prova "I vestiti", propone una situazione di un contesto familiare allo studente, definito 'personale'; il breve testo introduttivo richiama alcuni concetti di ambito fisico e chiede allo studente di utilizzare le proprie conoscenze per spiegare in modo scientifico un semplice fenomeno. In questo caso anche il formato stesso del quesito (a scelta multipla) evidenzia la bassa difficoltà della domanda, che richiede soltanto di richiamare una conoscenza acquisita. I tre distrattori presentano alternative che possono essere facilmente scartate dagli studenti e permettono di indicare, anche se non conosciuta, l'opzione esatta attraverso un breve ragionamento.

*Figura 5.5 – I vestiti (livello 1 - punti 399)***I VESTITI**

Un gruppo di scienziati inglesi sta perfezionando vestiti ‘intelligenti’ che daranno ai bambini disabili l’uso della ‘parola’. I bambini che indossano un gilet fatto di un particolare materiale tessile elettrico, collegato a un sintetizzatore vocale, saranno in grado di farsi capire semplicemente dando un colpetto sul tessuto sensibile al tatto. Il materiale è composto di normale stoffa e da una maglia ben congegnata di fibre al carbonio in grado di condurre l’elettricità. Una pressione sul tessuto altera la sequenza di segnali che attraversa le fibre conduttrici, e il circuito integrato di un calcolatore determina il punto in cui la stoffa è stata toccata. Ciò consente di innescare qualsiasi dispositivo elettronico a essa collegato, le cui dimensioni potrebbero non superare quelle di due scatole di fiammiferi.

Il punto di forza consiste nella lavorazione del tessuto e nel modo in cui i segnali vengono inviati attraverso di esso. “Siamo inoltre in grado di produrre questo tipo di tessuti su modelli esistenti, mascherando così le fibre al carbonio” - riferisce uno degli scienziati. Senza rischiare danni, il materiale può essere lavato, utilizzato per avvolgere oggetti o appallottolato. Lo scienziato sostiene inoltre che può essere prodotto in serie a basso costo.

**Domanda 2 (livello 1)**

Quale strumento di laboratorio dovrebbe far parte dell’equipaggiamento per controllare se il tessuto conduce l’elettricità?

A - Voltmetro B - Fotometro C - Micrometro D - Fonometro

Ai livelli intermedi (3-4) la richiesta è invece progressivamente più complessa; allo studente si propone generalmente una situazione non familiare, che chiama in causa la capacità di sviluppare una catena di ragionamenti più articolata, di fare inferenze di vario livello, di collegare tra loro più ambiti disciplinari, con l’utilizzo di rappresentazioni scientifiche e tecnologiche più formali.

Nel quesito della prova “Mary Montagu” il livello di formalizzazione è più elevato: il testo fa riferimento a un contesto di vita sociale e richiama concetti di tipo biologico. La domanda richiede di applicare le conoscenze relative alla prevenzione delle malattie trasferendo in una situazione della vita concreta conoscenze apprese in altro contesto. L’item è di tipo aperto e la richiesta allo studente è quella di argomentare il proprio punto di vista, attraverso la competenza di dare una spiegazione scientifica dei fenomeni.

*Figura 5.6 – Mary Montagu (livello 3 - punti 507)*

### MARY MONTAGU

Leggi il seguente articolo di giornale e rispondi alle domande che seguono.

#### La storia della vaccinazione

Mary Montagu era una donna molto bella. Nel 1715, sopravvisse a un'epidemia di vaiolo ma rimase piena di cicatrici. Durante un soggiorno in Turchia nel 1717, osservò un metodo che lì veniva praticato abitualmente, detto inoculazione. Tale trattamento prevedeva che una forma attenuata del virus del vaiolo fosse trasmessa graffiando la pelle di persone giovani e sane che così si ammalavano ma che, nella maggior parte dei casi, sviluppavano la malattia solo in forma lieve.

Mary Montagu fu così convinta che queste inoculazioni non fossero pericolose, da permettere che suo figlio e sua figlia fossero inoculati.

Nel 1796, Edward Jenner si servì di inoculazioni di una malattia della stessa famiglia, il vaiolo vaccino, per stimolare la produzione di anticorpi contro il vaiolo. In confronto all'inoculazione del vaiolo, questo trattamento aveva meno effetti collaterali e la persona trattata non poteva infettarne altre. Il trattamento divenne noto sotto il nome di vaccinazione.

#### Domanda 4 (livello 3)

Fornisci un motivo per cui si raccomanda in particolare ai bambini e alle persone anziane di vaccinarsi contro l'influenza.

Al vertice della scala (livello 5-6) i quesiti propongono l'interpretazione di situazioni articolate che si riferiscono al mondo reale e comportano notevoli capacità di rielaborare dati complessi e non familiari, di applicare processi scientifici a problemi non noti. Per rispondere correttamente alle domande, è spesso necessario operare una sintesi tra diversi elementi informativi scientifici o tecnologici ed elaborare catene di inferenze che prevedono vari passaggi connessi tra loro, spesso in modo non esplicito. Si richiede infine che gli studenti argomentino le proprie risposte, utilizzando capacità di ragionamento astratto, di pensiero critico e di creatività.

Il quesito della prova "Effetto serra" si riferisce a un contesto di tipo globale, ponendo un problema reale che richiama concetti del sistema Terra. Anche nel testo il livello di formalizzazione è più elevato; allo studente viene chiesto di leggere e interpretare dei grafici più complessi e di mobilitare l'insieme delle proprie conoscenze, anche attinenti a più ambiti disciplinari, per dare una spiegazione scientifica coerente e completa dei fenomeni esemplificati, in particolare dei fattori che possono causare l'effetto serra. Nella risposta corretta lo studente deve indicare, tra i diversi possibili fattori, quelli che riguardano l'energia e la radiazione solare che non sono citati nel testo in tale correlazione.

Figura 5.7 – Effetto serra (livello 6 - punti 709)

**EFFETTO SERRA: REALTÀ O FANTASIA?**

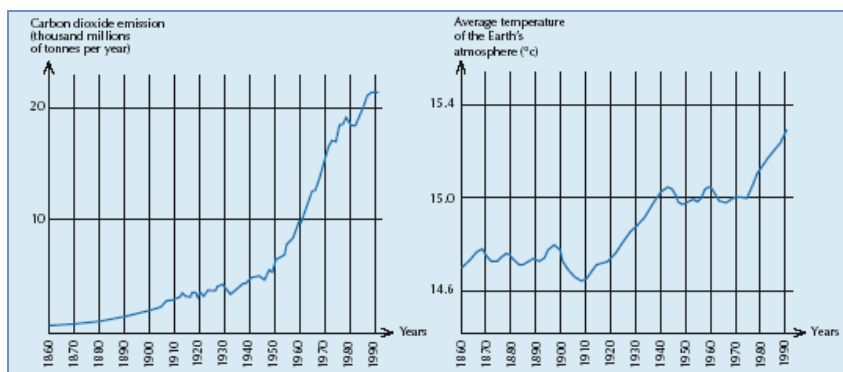
Gli esseri viventi hanno bisogno di energia per sopravvivere. L'energia che mantiene la vita sulla Terra proviene dal Sole che irradia energia nello spazio perché è molto caldo. Una minima parte di questa energia raggiunge la Terra.

L'atmosfera terrestre funziona come uno strato protettivo sulla superficie del nostro pianeta, impedendo le variazioni di temperatura che si verificherebbero se non ci fosse l'aria. La maggior parte dell'energia proveniente dal Sole attraversa l'atmosfera terrestre. Una parte di questa energia è assorbita dalla Terra, un'altra è invece riflessa dalla superficie terrestre. Parte di questa energia riflessa viene assorbita dall'atmosfera. Come risultato di questo processo, la temperatura media sulla superficie terrestre è maggiore di quella che ci sarebbe in assenza di atmosfera.

L'atmosfera terrestre ha lo stesso effetto di una serra, da qui il termine *effetto serra*. L'effetto serra sembra sia diventato più marcato durante il ventesimo secolo. Che la temperatura media dell'atmosfera terrestre sia aumentata è un dato di fatto. Sui giornali e sui periodici viene spesso citato l'aumento dell'emissione di diossido di carbonio (anidride carbonica) come causa principale dell'aumento della temperatura nel ventesimo secolo.

Uno studente, di nome Andrea, si interessa della relazione possibile tra la temperatura media dell'atmosfera terrestre e l'emissione di diossido di carbonio sulla Terra.

In una biblioteca trova i seguenti due grafici.



Da questi due grafici Andrea conclude che l'aumento della temperatura media dell'atmosfera terrestre è sicuramente dovuto all'aumento dell'emissione di diossido di carbonio.

**Domanda 5 (livello 6)**

Andrea insiste nel sostenere che l'aumento della temperatura media dell'atmosfera terrestre sia dovuto all'aumento dell'emissione di diossido di carbonio. Gianna, però, pensa che la sua conclusione sia affrettata e afferma: «Prima di accettare questa conclusione devi essere sicuro che altri fattori, che potrebbero influenzare l'effetto serra, siano costanti».

Indica uno dei fattori ai quali si riferisce Gianna.

.....

### 5.4 Le competenze in scienza dei quindicenni dell'Emilia-Romagna

La tabella 5.4 mostra i punteggi medi e le deviazioni standard (con relativi errori standard) ottenuti nella prova di scienze in Emilia-Romagna confrontati con alcune aree di riferimento in ambito nazionale e internazionale. Rispetto alla precedente rilevazione dato l'esiguo numero di quesiti di scienze presenti nella prova, i risultati sono riferibili solo alla scala di competenza generale e non è possibile distinguerli in base alle diverse sottoscale di competenze né alle differenti aree di contenuto.

*Tabella 5.4 – Punteggio medio e deviazione standard sulla scala di scienze*

	Diff.	Media	E.s.	Dev. Std.	E.s.
Emilia-Romagna	---	508	(4,8)	99	(4,1)
Italia	↓	489	(1,8)	97	(1,5)
OCSE	=	501	(0,5)	94	(0,3)
Friuli-Venezia Giulia	↑	524	(4,8)	92	(4,2)
Lombardia	↑	526	(5,8)	92	(4,1)
Marche	=	504	(6,5)	89	(3,3)
Piemonte	=	501	(5,2)	93	(2,6)
Toscana	=	500	(5,7)	94	(4,2)
Veneto	=	518	(5,1)	88	(3,2)
Nord-ovest	=	516	(4,0)	93	(2,5)
Nord-est	=	515	(2,8)	93	(2,1)
Centro	↓	491	(3,0)	92	(2,0)
Sud	↓	466	(4,2)	94	(3,7)
Sud Isole	↓	454	(4,8)	94	(3,8)
Finlandia	↑	554	(2,3)	89	(1,1)
Francia	=	498	(3,6)	103	(2,8)
Germania	↑	520	(2,8)	101	(1,9)
Spagna	↓	488	(2,1)	87	(1,1)
Unione Europea	=	501	(0,8)	98	(0,7)

Nota:

↑ il punteggio medio è significativamente superiore a quello dell'Emilia-Romagna;

↓ il punteggio medio è significativamente inferiore a quello dell'Emilia-Romagna;

= il punteggio medio non è significativamente diverso da quello dell'Emilia-Romagna.

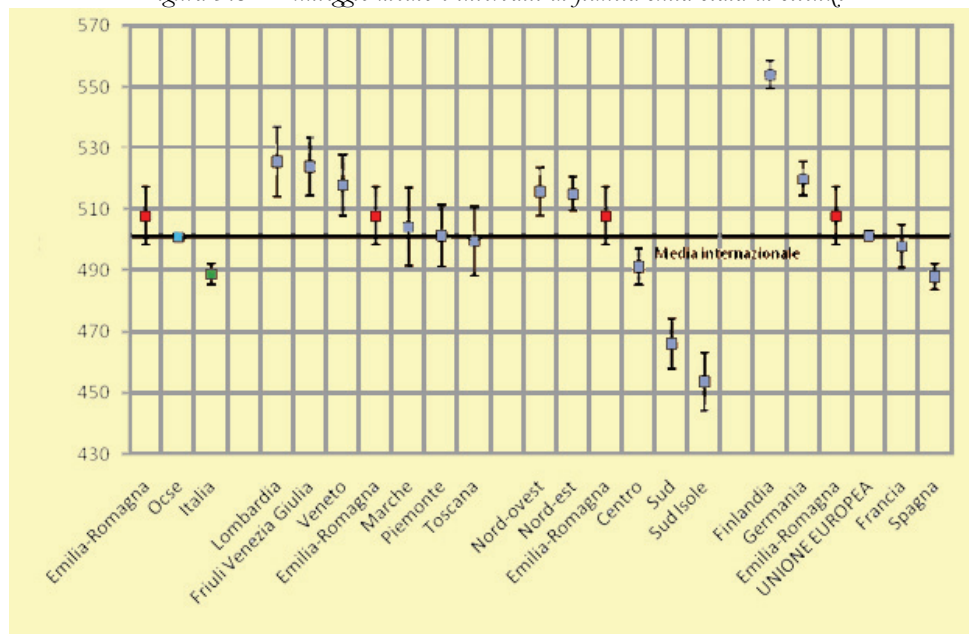
(Livello di significatività del 5%).

Tutti i dati riportati sono confrontati con quelli delle regioni limitrofe e, laddove possibile, con quelli di alcuni Paesi dell'Unione Europea. Per quanto attiene alle altre regioni, pur disponendo dei singoli dati regionali, si è preferito un confronto a livello di macro-area, come già nelle precedenti edizioni.

Il dato regionale si attesta su una media di 508, complessivamente in linea con la media OCSE (501), con quella della macro-area di appartenenza, il Nord-est

(515) e quella del Nord-ovest (516) e significativamente al di sopra della media italiana (489). La deviazione standard è tuttavia maggiore di quella delle singole altre regioni e dell'Italia nel suo complesso.

*Figura 5.8 – Punteggio medio e intervalli di fiducia sulla scala di scienze*



Sono poche le regioni italiane limitrofe con risultati significativamente migliori di quelli dell'Emilia-Romagna: rispettivamente Friuli-Venezia Giulia (524) nella stessa macro-area e Lombardia (526) in quella del Nord-ovest. Ottengono risultati sostanzialmente analoghi le altre regioni i cui dati singoli sono riassunti in tabella: Marche, Piemonte, Toscana e Veneto. Per la maggior parte dei casi però, in confronto con le altre regioni italiane, la competenza media dei quindicenni emiliano-romagnoli si attesta a un livello migliore, che giunge a una differenza di oltre 50 punti rispetto a diverse regioni del Sud e Sud Isole, a rimarcare il preoccupante divario esistente tra le diverse aree geografiche dell'Italia.

Il confronto internazionale con i Paesi dell'Unione Europea vede i risultati dell'Emilia-Romagna analoghi a quelli della media europea (501) e a quelli della Francia (498); rispettivamente inferiori a quelli della Finlandia (554), che anche in questa edizione si attesta ai più elevati livelli, e della Germania (520), ma migliori di quelli della Spagna (488).

Come appare evidente, tuttavia, il dato medio descrive in modo solo parziale la *performance* degli studenti. Quanti sono gli studenti della popolazione che hanno competenze scientifiche di basso livello? Quante le eccellenze? Quanti gli studenti di media competenza? A tali domande, di grande interesse per i decisori e per i diversi attori del sistema scolastico, risponde l'analisi delle distribuzioni percentuali degli studenti (tab. 5.5 e fig. 5.9) nei 6 diversi livelli descritti nella scala di competenza (e nel livello <1).

In Emilia-Romagna complessivamente il 16% degli studenti si situa al di sotto del livello soglia (nei livelli 1 e <1), rispetto al 20,6% dell'Italia e al 18% della media OCSE. Un dato positivo, anche se inferiore a quello della propria macro-area (Nord-est 13,2%) e a quello delle migliori regioni del Nord-ovest e del Nord-est (Lombardia 11%, Friuli-Venezia Giulia 11,1%), ma in ogni caso certamente migliore del dato delle altre macro-aree e delle singole regioni italiane (Centro 19,2%, Sud 26,6%, Sud Isole 31,5%).

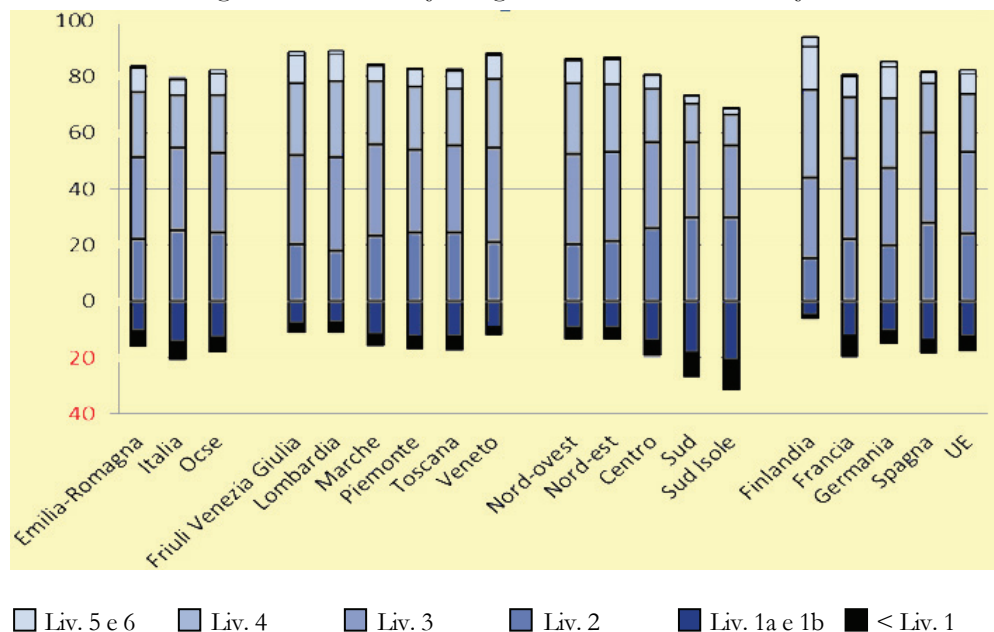
Il confronto internazionale vede *performance* migliori per gli studenti emiliano-romagnoli rispetto a quelli della media dei Paesi dell'Unione Europea (17,7%), e di alcuni Paesi come la Francia (19,3%) o la Spagna (18,2%), ma inferiori rispetto a quelle della Finlandia, in cui complessivamente solo il 6% degli studenti si situa nei livelli inferiori a quello di soglia.



*Tabella 5.5 – Percentuale di studenti a ciascun livello di competenza sulla scala di scienze*

	< Livello 1			Livello 1			Livello 2			Livello 3			Livello 4			Livello 5			Livello 6		
	%	E.s.		%	E.s.		%	E.s.		%	E.s.		%	E.s.		%	E.s.		%	E.s.	
Emilia-Romagna	5,3	(1,2)		10,7	(1,2)		22,4	(1,7)		29,0	(2,1)		23,3	(1,8)		8,5	(1,2)		0,8	(0,3)	
Italia	6,1	(0,4)		14,5	(0,5)		25,5	(0,6)		29,5	(0,5)		18,6	(0,5)		5,3	(0,3)		0,5	(0,1)	
OCSE	5,0	(0,1)		13,0	(0,1)		24,4	(0,2)		28,6	(0,2)		20,6	(0,2)		7,4	(0,1)		1,1	(0,0)	
Friuli-Venezia Giulia	3,2	(1,1)		7,9	(1,2)		20,2	(1,8)		31,8	(2,0)		25,6	(1,5)		10,1	(1,1)		1,2	(0,5)	
Lombardia	3,3	(1,0)		7,7	(1,5)		18,1	(2,0)		33,2	(1,8)		27,3	(2,0)		9,4	(1,2)		1,1	(0,4)	
Marche	3,6	(1,0)		11,8	(2,4)		23,3	(2,1)		32,6	(2,3)		22,4	(1,7)		5,7	(0,9)		0,5	(0,2)	
Piemonte	4,3	(1,0)		12,6	(1,9)		24,4	(1,8)		29,6	(1,8)		22,3	(1,7)		6,1	(0,9)		0,6	(0,3)	
Toscana	4,5	(1,3)		12,8	(1,3)		24,7	(1,6)		30,8	(2,0)		20,2	(1,7)		6,4	(1,4)		0,7	(0,4)	
Veneto	2,4	(0,7)		9,3	(1,6)		21,3	(2,3)		33,3	(2,1)		24,7	(1,9)		8,3	(1,2)		0,7	(0,3)	
Nord-ovest	3,8	(0,6)		9,5	(1,0)		20,5	(1,4)		32,1	(1,2)		25,0	(1,3)		8,1	(0,8)		0,9	(0,3)	
Nord-est	3,5	(0,6)		9,7	(0,8)		21,6	(1,1)		31,6	(1,3)		24,2	(1,2)		8,6	(0,7)		0,8	(0,2)	
Centro	4,9	(0,6)		14,3	(1,0)		26,0	(1,3)		30,8	(1,0)		18,9	(0,9)		4,8	(0,6)		0,4	(0,1)	
Sud	8,2	(1,1)		18,4	(1,1)		29,8	(1,4)		26,9	(1,2)		13,6	(1,1)		2,8	(0,4)		0,2	(0,1)	
Sud Isole	10,3	(1,3)		21,2	(1,5)		29,9	(1,3)		25,8	(1,5)		10,8	(1,0)		2,0	(0,4)		0,1	(0,1)	
Finlandia	1,1	(0,2)		4,9	(0,4)		15,3	(0,7)		28,8	(0,9)		31,2	(1,1)		15,4	(0,7)		3,3	(0,3)	
Francia	7,1	(0,8)		12,2	(0,8)		22,1	(1,2)		28,8	(1,3)		21,7	(1,0)		7,3	(0,7)		0,8	(0,2)	
Germania	4,1	(0,5)		10,7	(0,8)		20,1	(0,9)		27,3	(1,1)		25,0	(1,2)		10,9	(0,7)		1,9	(0,3)	
Spagna	4,6	(0,4)		13,6	(0,7)		27,9	(0,7)		32,3	(0,7)		17,6	(0,6)		3,7	(0,3)		0,2	(0,1)	
Unione Europea	5,0	(0,2)		12,7	(0,3)		24,1	(0,3)		29,0	(0,3)		20,8	(0,3)		7,4	(0,2)		1,1	(0,1)	

Figura 5.9 – Distribuzione degli studenti sulla scala di scienze



I dati delle eccellenze (gli studenti che si situano ai livelli 5 e 6 della scala) confermano sostanzialmente l'andamento prima analizzato; in Emilia-Romagna gli studenti hanno risultati migliori della media italiana (9,3% di studenti di alto livello contro il 5,8% dell'Italia), della media dei Paesi OCSE (8,5%) e di tutte le macroaree dell'Italia, tranne quella di appartenenza, che presenta una distribuzione complessivamente analoga (Nord-est 9,4%, Nord-ovest 9%, Centro 5,2% Sud 3%, Sud Isole 2,1%).

Per contro, le regioni italiane che hanno ottenuto migliori risultati si confermano anche per avere una percentuale più rilevante di studenti eccellenti (Lombardia 10,5%, Friuli-Venezia Giulia 11,3%).

Nel confronto con i risultati internazionali l'Emilia-Romagna complessivamente si colloca meglio della media dei Paesi UE: si situano a livelli elevati di *performance* complessivamente l'8,5% degli studenti dell'Unione Europea, l'8,1% della Francia e il 4,2% della Spagna. Anche per i livelli alti le prestazioni migliori sono quelle degli studenti della Finlandia (18,7%) e della Germania (12,7%).

### 5.5 La competenza in scienze nei diversi tipi di scuola

I risultati ottenuti dagli studenti emiliano-romagnoli distribuiti nei diversi ordini di scuola evidenziano una notevole disomogeneità, con una differenza di 213 punti tra i risultati degli allievi dei licei e di quelli della formazione professionale. Si tratta di un fenomeno ampiamente prevedibile, che tuttavia deve destare alcune preoccupazioni proprio per la sua entità, pari a più di tre livelli di competenza; infatti, anche se tutti gli altri contesti evidenziano lo stesso trend, come è evidente in tabella 5.6, tra le diverse regioni limitrofe o in confronto ai dati nazionali e delle singole macro-aree, l'Emilia-Romagna è la regione italiana che presenta il divario maggiore. Analizzando nel dettaglio le prestazioni, gli alunni dei licei ottengono un punteggio medio più elevato di quello della media italiana (+44 punti). La loro *performance* è significativamente migliore di quella degli allievi di alcune altre regioni limitrofe, quali Marche e Toscana, delle macro-aree del Centro, Sud e Sud Isole e sostanzialmente analoga a quella di Lombardia, Piemonte e Veneto e delle rispettive macro-aree. Anche gli studenti degli istituti tecnici ottengono risultati migliori rispetto alla media italiana (+20 punti), alle macro-aree del Centro, del Sud e del Sud Isole, ma inferiori a quelli dei coetanei di alcune regioni come Friuli-Venezia Giulia e Lombardia e della macro-area del Nord-ovest.

Tabella 5.6 – Punteggio medio sulla scala di scienze per tipo di scuola

	Licei			Istituti tecnici			Istituti professionali			Formazione professionale	
	Diff.	Media	E.s.	Diff.	Media	E.s.	Diff.	Media	E.s.	Media	E.s.
Emilia-Romagna	---	575	(4,7)	---	509	(6,4)	---	430	(12,1)	362	(33,0)
Italia	↓	531	(2,5)	↓	489	(3,0)	=	427	(4,3)	417	(5,4)
Friuli-Venezia Giulia	=	572	(5,1)	↑	537	(7,0)	=	447	(11,1)	432	(8,6)
Lombardia	=	571	(7,5)	↑	541	(7,9)	↑	475	(14,8)	407	(10,2)
Marche	↓	551	(6,3)	=	513	(7,4)	=	424	(12,6)	-	-
Piemonte	=	558	(9,1)	=	509	(5,6)	=	440	(9,7)	423	(5,0)
Toscana	↓	550	(8,4)	=	494	(8,5)	=	420	(10,1)	-	-
Veneto	=	564	(6,9)	=	527	(7,0)	↑	493	(13,9)	440	(5,9)
Nord-ovest	=	564	(5,2)	↑	527	(5,5)	↑	461	(9,8)	412	(7,7)
Nord-est	=	569	(3,4)	=	522	(4,1)	↑	464	(8,3)	430	(8,2)
Centro	↓	532	(4,2)	↓	489	(5,1)	=	417	(6,9)	367	(10,8)
Sud	↓	508	(5,5)	↓	454	(6,4)	↓	397	(11,2)	356	(47,3)
Sud Isole	↓	500	(6,8)	↓	438	(6,7)	↓	391	(6,1)	303	(9,5)

Nota:

↑ il punteggio medio è significativamente superiore a quello dell'Emilia-Romagna;

↓ il punteggio medio è significativamente inferiore a quello dell'Emilia-Romagna;

= il punteggio medio non è significativamente diverso da quello dell'Emilia-Romagna.  
(Livello di significatività del 5%).

Non si distanziano dalla media italiana e dai dati di alcune regioni limitrofe (Friuli-Venezia Giulia, Marche, Piemonte, Toscana) gli studenti degli istituti professionali, anche se i loro esiti sono decisamente inferiori a quelli degli studenti lombardi e veneti che hanno un punteggio medio al top della graduatoria nazionale in questo ordine di scuola.

Quanto alla formazione professionale, va ricordato che in Emilia-Romagna il numero di studenti che frequenta tale segmento scolastico è molto inferiore rispetto agli altri tipi di scuola, e pertanto anche le medie sono calcolate sulla base di un campione più ristretto; non è dunque possibile fare confronti di rilievo con altre regioni. I dati disponibili consentono inoltre di analizzare le prestazioni nei diversi tipi di scuola con lo stesso criterio della distribuzione percentuale degli studenti nei livelli di competenza.

È un tipo di analisi piuttosto interessante, soprattutto in riferimento a quanti studenti si situano entro il livello soglia, perché ciò evidenzia quanto il sistema scolastico garantisca, in maniera trasversale, il possesso della competenza scientifica di base indispensabile per far fronte alle esigenze del proprio contesto di vita.

In Emilia-Romagna solo l'1,1% degli studenti dei licei non raggiunge il livello della sufficienza, rispetto al 7,5% della media italiana, come riportato in tabella 5.7; il dato è il migliore di quello di tutte le altre regioni italiane, a rilevare un'alta qualità di tale ordine di scuola.

A conferma di ciò si pone anche l'elevata percentuale di studenti che si situa al vertice della scala di competenza scientifica, nei livelli 5 e 6 (il 20% degli studenti emiliano-romagnoli). Tale percentuale è maggiore di quella di tutte le altre regioni ed esprime un valore quasi doppio di quello della media italiana (complessivamente 10,2%).

Anche gli studenti emiliano-romagnoli che studiano negli istituti tecnici evidenziano *performance* disarticolate per livelli sostanzialmente migliori della media nazionale e di quella delle macro-aree e delle singole regioni del Centro, del Sud e del Sud Isole, come evidenziato in tabella 5.8.

Migliori sono invece gli esiti degli studenti della macro-area e di alcune delle regioni del Nord-ovest e del Nord-est, sia per ciò che concerne la distribuzione nei livelli inferiori della scala, sia quella nei livelli superiori (rispettivamente in Emilia-Romagna 9,6% e 4,9%).

Le regioni italiane limitrofe che ottengono i migliori risultati in questo ordine di scuola sono rispettivamente il Friuli-Venezia Giulia e la Lombardia, che hanno una percentuale elevata di studenti negli alti livelli della scala e bassa in quelli inferiori.

*Tabella 5.7 – Percentuale di studenti dei licei  
a ciascun livello di competenza sulla scala di scienze*

	< Livello 1		Livello 1		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	0,0	-	1,1	(0,8)	9,0	(1,7)	29,2	(2,8)	40,7	(2,9)	17,9	(3,1)	2,1	(0,7)
Italia	1,0	(0,2)	6,5	(0,7)	19,5	(0,7)	34,9	(1,0)	27,8	(0,9)	9,3	(0,6)	0,9	(0,1)
Friuli-Venezia Giulia	0,1	(0,2)	1,2	(0,5)	9,7	(2,0)	31,0	(2,5)	38,1	(2,4)	17,6	(2,4)	2,3	(0,9)
Lombardia	0,2	(0,4)	2,1	(1,1)	8,0	(2,0)	33,0	(3,7)	36,7	(3,8)	17,5	(2,5)	2,4	(0,9)
Marche	0,2	(0,4)	2,6	(1,7)	13,0	(2,5)	37,3	(3,2)	36,0	(2,8)	9,9	(1,7)	1,0	(0,6)
Piemonte	0,2	(0,4)	3,0	(2,8)	12,8	(2,8)	31,8	(4,3)	37,6	(3,6)	13,3	(2,1)	1,3	(0,6)
Toscana	0,3	(0,3)	3,5	(1,2)	14,8	(2,7)	36,2	(2,9)	31,5	(2,7)	12,1	(2,9)	1,5	(0,8)
Veneto	0,6	(0,4)	3,4	(0,8)	11,0	(2,3)	28,7	(2,8)	37,0	(2,8)	17,9	(3,0)	1,4	(0,7)
Nord-ovest	0,3	(0,3)	2,6	(1,1)	10,5	(1,4)	33,1	(2,7)	36,1	(2,5)	15,5	(1,6)	1,9	(0,6)
Nord-est	0,3	(0,2)	2,1	(0,4)	10,1	(1,2)	29,5	(1,7)	38,3	(1,8)	17,9	(1,9)	1,9	(0,4)
Centro	1,1	(0,4)	5,9	(1,1)	17,9	(1,5)	37,1	(1,4)	29,2	(1,5)	8,2	(1,2)	0,7	(0,2)
Sud	1,2	(0,4)	9,3	(1,4)	27,2	(1,8)	36,3	(1,8)	21,1	(2,0)	4,6	(0,8)	0,4	(0,3)
Sud Isole	2,2	(0,9)	10,6	(2,4)	27,8	(1,5)	36,7	(2,4)	18,9	(1,9)	3,7	(0,8)	0,2	(0,2)

*Tabella 5.8 – Percentuale di studenti degli istituti tecnici  
a ciascun livello di competenza sulla scala di scienze*

	< Livello 1		Livello 1		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	1,6	(0,5)	8,0	(1,7)	26,6	(2,9)	38,3	(3,1)	20,6	(3,1)	4,8	(1,4)	0,1	(0,2)
Italia	4,0	(0,5)	14,4	(0,8)	28,6	(1,0)	31,9	(1,1)	17,2	(1,1)	3,7	(0,4)	0,3	(0,1)
Friuli-Venezia Giulia	0,3	(0,2)	3,3	(1,0)	17,7	(3,2)	42,7	(3,1)	27,2	(4,1)	8,1	(2,3)	0,8	(0,7)
Lombardia	0,4	(0,4)	3,3	(1,1)	17,5	(3,4)	38,1	(2,6)	32,1	(4,0)	7,9	(1,6)	0,7	(0,5)
Marche	0,9	(0,6)	7,3	(2,0)	27,1	(3,8)	38,2	(2,8)	21,0	(2,4)	5,0	(1,4)	0,4	(0,4)
Piemonte	1,1	(0,6)	9,1	(1,7)	26,2	(2,8)	37,5	(2,5)	22,2	(2,4)	3,7	(1,2)	0,3	(0,3)
Toscana	2,2	(1,0)	11,8	(3,1)	30,5	(2,2)	35,0	(3,3)	17,4	(3,4)	3,0	(1,3)	0,2	(0,3)
Veneto	0,3	(0,3)	4,5	(1,2)	19,7	(3,9)	44,1	(3,7)	25,8	(3,3)	5,2	(1,5)	0,4	(0,5)
Nord-ovest	0,8	(0,3)	5,7	(0,9)	21,1	(2,3)	37,8	(1,6)	27,8	(2,7)	6,3	(1,1)	0,6	(0,3)
Nord-est	0,8	(0,3)	5,6	(0,8)	21,9	(1,8)	41,4	(2,1)	24,4	(2,0)	5,6	(0,9)	0,3	(0,2)
Centro	2,4	(0,6)	12,3	(1,8)	33,0	(2,2)	34,5	(1,9)	15,2	(1,9)	2,5	(0,6)	0,1	(0,1)
Sud	8,1	(1,6)	22,9	(2,2)	33,8	(1,8)	23,0	(2,3)	10,0	(1,8)	2,1	(0,8)	0,1	(0,1)
Sud Isole	8,7	(1,5)	28,1	(2,5)	35,7	(2,3)	21,3	(2,5)	5,2	(1,2)	0,9	(0,5)	0,0	(0,0)

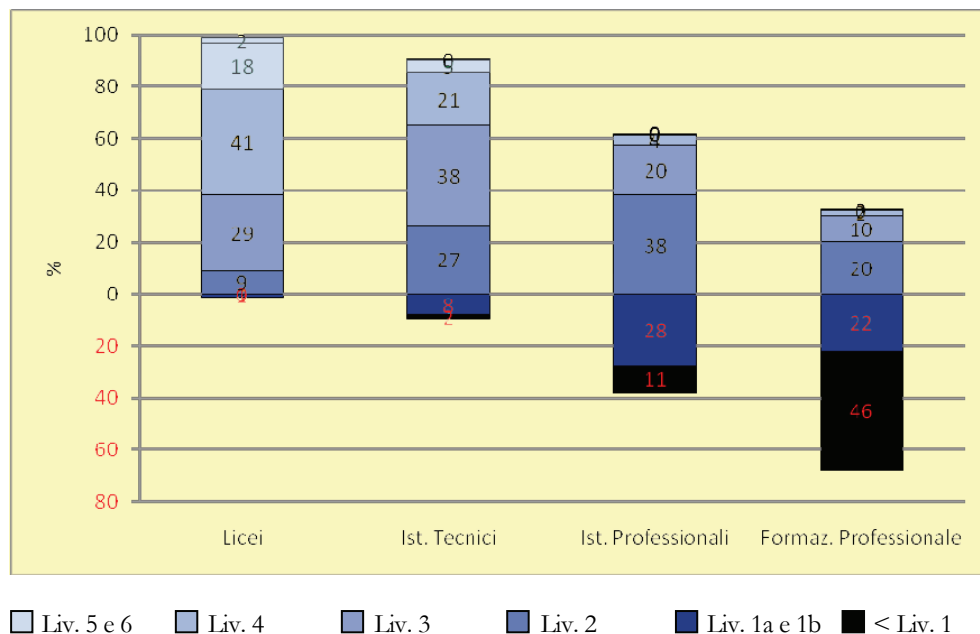
Particolare preoccupazione destano invece i dati relativi agli studenti degli istituti professionali e ancor di più quelli dei quindicenni della formazione professionale. In tali percorsi formativi, infatti, le disparità sono molto marcate rispetto ai coetanei degli altri ordini di scuola: come riportato nelle tabelle 5.9 e 5.10 in Emilia-Romagna rispettivamente il 38,1% e il 67,6% dei quindicenni non raggiunge il secondo livello della scala di competenza scientifica e sola lo 0,4% e lo 0,2% si situano ai livelli più alti. Quest'andamento è analogo a quello delle altre regioni italiane che vedono le maggiori fragilità in questi due ordini di scuola, con punte ancora più negative in tutte le regioni del Centro, del Sud e del Sud Isole.

*Tabella 5.9 – Percentuale di studenti degli istituti professionali  
a ciascun livello di competenza sulla scala di scienze*

	< Livello 1		Livello 1		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	10,5	(2,6)	27,6	(4,9)	38,1	(3,1)	19,6	(5,0)	3,8	(1,9)	0,4	(0,6)	0,0	-
Italia	14,5	(1,3)	27,5	(1,2)	32,4	(1,5)	18,8	(1,2)	5,9	(0,7)	0,9	(0,3)	0,1	(0,1)
Friuli-Venezia Giulia	7,0	(2,3)	22,6	(4,3)	40,1	(2,1)	22,8	(4,1)	6,4	(2,0)	1,1	(1,0)	0,0	-
Lombardia	5,0	(3,3)	15,3	(5,1)	32,7	(6,0)	32,5	(5,0)	12,7	(3,3)	1,6	(1,3)	0,0	(0,2)
Marche	12,5	(3,8)	32,0	(5,7)	32,2	(3,8)	18,9	(5,1)	4,1	(2,0)	0,3	(0,4)	0,0	-
Piemonte	10,2	(3,3)	24,7	(4,7)	36,1	(2,6)	22,3	(4,6)	6,3	(2,7)	0,5	(0,8)	0,0	-
Toscana	12,8	(4,0)	31,7	(2,9)	35,7	(2,7)	15,5	(2,8)	3,7	(1,3)	0,5	(0,5)	0,0	-
Veneto	2,1	(1,3)	13,6	(5,0)	30,4	(4,6)	32,3	(5,4)	17,1	(4,0)	4,0	(2,0)	0,4	(0,6)
Nord-ovest	7,7	(2,2)	18,9	(3,1)	32,8	(3,7)	28,5	(3,2)	10,5	(2,3)	1,5	(0,9)	0,1	(0,1)
Nord-est	5,9	(1,2)	19,9	(2,9)	34,2	(2,6)	26,6	(3,3)	10,9	(2,1)	2,3	(1,0)	0,2	(0,3)
Centro	13,3	(2,3)	33,0	(2,6)	35,6	(2,9)	14,5	(2,0)	3,0	(0,8)	0,5	(0,4)	0,0	(0,0)
Sud	22,8	(4,6)	31,6	(2,8)	30,1	(3,9)	12,4	(2,2)	2,9	(1,2)	0,2	(0,3)	0,0	(0,1)
Sud Isole	23,1	(2,8)	36,0	(2,8)	29,7	(2,4)	9,9	(2,1)	1,3	(0,6)	0,0	(0,0)	0,0	-

*Tabella 5.10 – Percentuale di studenti della formazione professionale  
a ciascun livello di competenza sulla scala di scienze*

	< Livello 1		Livello 1		Livello 2		Livello 3		Livello 4		Livello 5		Livello 6	
	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.	%	E.s.
Emilia-Romagna	45,6	(16,5)	22,0	(6,1)	20,1	(12,6)	10,4	(4,7)	1,7	(1,3)	0,2	(0,6)	0,0	-
Italia	16,4	(2,5)	29,3	(3,1)	32,1	(3,0)	17,9	(1,5)	4,1	(0,9)	0,3	(0,2)	0,0	-
Friuli-Venezia Giulia	8,1	(3,5)	30,7	(6,3)	36,9	(6,0)	19,8	(5,1)	4,1	(2,5)	0,5	(1,0)	0,0	-
Lombardia	18,6	(5,0)	33,2	(7,0)	30,0	(8,4)	15,6	(2,6)	2,7	(2,0)	0,0	-	0,0	-
Marche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piemonte	9,8	(3,9)	30,4	(5,2)	39,4	(5,7)	16,7	(5,2)	3,7	(2,3)	0,0	-	0,0	-
Toscana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veneto	8,3	(1,9)	27,4	(5,3)	36,4	(4,4)	21,4	(3,4)	6,1	(1,5)	0,5	(1,0)	0,0	-
Nord-ovest	16,0	(3,5)	32,3	(5,1)	32,4	(6,1)	16,4	(2,2)	2,8	(1,6)	0,0	-	0,0	-
Nord-est	14,3	(3,9)	25,0	(3,3)	33,4	(3,3)	21,2	(2,2)	5,6	(1,0)	0,5	(0,5)	0,0	-
Centro	29,2	(7,9)	45,0	(8,2)	23,4	(6,8)	2,3	(1,9)	0,0	-	0,0	-	0,0	-
Sud	36,4	(33,4)	42,2	(18,9)	18,6	(19,5)	2,8	(5,9)	0,0	-	0,0	-	0,0	-
Sud Isole	70,0	(23,0)	30,0	(23,0)	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-

*Figura 5.10 – Distribuzione percentuale nei livelli di competenza in scienze, per tipo di scuola*

## 5.6 Le differenze di genere

L'analisi dei dati relativa alle differenze di genere conferma che, relativamente alle competenze scientifiche, l'andamento non è omogeneo e definito, come invece per le competenze di lettura o di matematica.

In poche regioni italiane o Paesi europei, infatti, la differenza a livello di punteggio medio è statisticamente significativa a vantaggio dei ragazzi, e tra queste l'Emilia-Romagna, il Piemonte e la Spagna. Gli studenti emiliano-romagnoli confermano una tendenza già messa in luce in PISA 2006, ottenendo risultati di 22 punti maggiori rispetto a quelli delle studentesse. Tra i Paesi e le Regioni riportate in tabella 5.11, solo la Finlandia ottiene risultati statisticamente significativi a favore delle ragazze, con 15 punti di differenza; nella maggior parte delle aree territoriali e delle singole regioni o nazioni la competenza in scienze non presenta polarizzazioni di genere.

Tabella 5.11 – Differenze di genere sulla scala di scienze

	Punteggio		% ≤ livello 1		% ≥ livello 5	
	M-F	E.s.	M	F	M	F
Emilia-Romagna	<b>22</b>	(7,6)	13,6	18,3	12,1	6,7
Italia	-2	(2,9)	22,3	18,9	6,9	4,6
OCSE	0	(0,6)	19,0	17,1	9,4	7,7
Friuli-Venezia Giulia	-10	(7,7)	14,6	7,4	12,6	10,0
Lombardia	0	(9,4)	12,3	9,5	12,6	8,2
Marche	0	(10,6)	16,5	14,3	6,7	5,6
Piemonte	<b>17</b>	(7,1)	14,6	19,1	8,4	5,1
Toscana	-1	(9,3)	18,7	15,6	9,0	4,9
Veneto	-4	(11,2)	13,3	10,2	9,8	8,2
Nord-ovest	5	(6,1)	13,8	12,9	11,0	7,0
Nord-est	5	(5,7)	13,5	12,9	11,2	7,8
Centro	-1	(5,0)	20,4	17,7	6,2	3,9
Sud	-11	(5,9)	29,8	23,0	3,3	2,7
Sud Isole	-7	(6,0)	34,4	28,5	2,8	1,5
Finlandia	<b>-15</b>	(2,6)	7,5	4,5	17,6	19,7
Francia	3	(3,9)	20,5	18,0	10,2	6,2
Germania	6	(4,2)	15,0	14,5	14,6	11,0
Spagna	<b>7</b>	(2,3)	18,3	18,2	5,0	2,9
Unione Europea	2	(1,1)	18,6	16,8	9,6	7,2

Nota: I valori in grassetto sono statisticamente significativi

I dati relativi all'incidenza percentuale di ragazze e ragazzi nei livelli più alti e più bassi di competenza in scienze mostrano, ancora una volta, una certa differenziazione per tipologia di scuola (vedi tabella 5.12). Nei licei dell'Emilia Romagna, in maniera simmetrica a quello che avviene in Italia, i ragazzi ottengono *performance* migliori sia per ciò che concerne il punteggio (con una differenza media di 36 punti), sia per quanto attiene alla distribuzione nei più alti livelli di competenza, con una presenza di studenti più che doppia rispetto a quella delle studentesse (il 28,8% contro il 13,7%).

Lo stesso andamento emerge, ma solo per i dati regionali, negli istituti tecnici: una differenza di genere significativa a favore dei ragazzi sia per punteggio medio (+16 punti) sia per distribuzione nei livelli del vertice della scala (6,2% contro il 3%). Per gli altri ordini di scuola, l'andamento medio, qualora significativo, evidenzia un certo divario di genere sempre a favore dei ragazzi rispetto alle coetanee, come si può vedere anche dai dati della Formazione professionale nella media italiana, con 18 punti di differenza a favore dei ragazzi.



Tabella 5.12 - Differenze di genere sulla scala di scienze per tipo di scuola

		Punteggio		% ≤ livello 1		% ≥ livello 5	
		M-F	E.s.	M	F	M	F
<i>Emilia-Romagna</i>	Licei	<b>36</b>	(4,8)	0,2	1,8	28,8	13,7
	Istituti tecnici	<b>16</b>	(6,6)	8,9	10,6	6,2	3,0
	Istituti professionali	13	(15,4)	33,6	41,6	0,3	0,5
	Formazione professionale	33	(24,2)	58,2	74,8	0,5	0,0
<i>Italia</i>	Licei	<b>30</b>	(3,2)	5,5	8,7	15,5	7,0
	Istituti tecnici	5	(4,5)	18,4	18,5	4,5	2,9
	Istituti professionali	-7	(6,1)	43,3	40,2	1,1	0,9
	Formazione professionale	<b>18</b>	(9,0)	43,8	49,5	0,4	0,0

Nota: i valori in grassetto sono statisticamente significativi

## 5.6 La competenza in scienze e le origini socio-economiche

Un ulteriore e particolarmente significativo elemento di indagine è quello della relazione della condizione socio-economico-culturale degli studenti con gli esiti della competenza in scienze. Nella tabella 5.13 è riportato lo scarto che interviene fra il punteggio medio di chi appartiene al quarto superiore (a livello nazionale) dell'indice ESCS e il punteggio medio di chi appartiene al quarto inferiore.

In Emilia-Romagna questa differenza è pari a +121 punti, ed è la più alta rispetto a quella della media italiana, di tutte le macro-aree e delle singole regioni.

Ciò indica nella regione un forte legame tra le condizioni socio-economiche e culturali familiari e la qualità delle prestazioni degli studenti. Il dato è confermato anche dagli altri valori riportati nella stessa tabella, come la variazione di punteggio ottenuto, per l'aumento di un punto di ESCS. Tale variazione (+42 punti medi) è la maggiore rispetto a quella delle singole regioni, dell'Italia nel suo complesso e delle macroaree.

Infine anche la percentuale della varianza fra i risultati spiegata, in termini statistici, dall'indice ESCS, evidenzia in maniera significativa la forza della relazione tra status socio-economico e risultati PISA in ambito scientifico. Il dato del 19,7% è il più alto rispetto sia a quello medio italiano sia a quello delle singole regioni limitrofe quali Veneto, Marche e Toscana, e delle diverse macro-aree del Paese. Tale percentuale, inoltre, è quasi raddoppiata rispetto a quella della precedente rilevazione, che si attestava al 10,2%: un valore particolarmente significativo, ma abbastanza in linea con il dato nazionale del 9,9%.

Tabella 5.13 – Relazione dell'indice ESCS con i risultati di scienze

	Differenza nei punteggi di scienze tra il quartile superiore e il quartile inferiore dell'indice ESCS*		Variazione media del punteggio per aumento unitario di ESCS		Varianza spiegata dall'ESCS (%)
	Diff.	E.s.	Var.	E.s.	
Emilia-Romagna	121	(11,9)	42	(3,9)	19,7
Italia	83	(4,0)	31	(1,4)	11,0
Friuli-Venezia Giulia	79	(10,8)	34	(4,5)	11,0
Lombardia	90	(12,2)	37	(4,6)	15,5
Marche	60	(8,5)	25	(3,6)	6,9
Piemonte	89	(9,5)	35	(3,4)	14,1
Toscana	64	(10,8)	25	(4,0)	6,5
Veneto	55	(12,4)	23	(4,5)	6,4
Nord-ovest	88	(8,0)	36	(2,9)	14,2
Nord-est	82	(7,1)	32	(2,4)	11,1
Centro	67	(5,9)	26	(2,2)	7,6
Sud	67	(9,1)	25	(3,2)	7,1
Sud Isole	80	(9,6)	29	(3,4)	11,1

\* Gli intervalli di valori dell'ESCS che definiscono i quartili sono calcolati sulla base della distribuzione nazionale.

Pertanto i dati PISA 2009, relativi all'influenza del *background* socio-economico sui risultati in scienze, non solo confermano quelli del 2006 che ponevano l'Emilia-Romagna tra le regioni con maggiore divario per unità di ESCS (nel 2006 +31 punti), ma rendono oggi più marcate le differenze della regione con le altre aree territoriali del Paese. Resta quindi un punto di attenzione per la scuola il verificare quali dinamiche siano alla base di tale esito che mette in luce, a livello regionale, una scarsa equità del sistema nel suo complesso. Tuttavia, proprio tale scarsa equità complessiva evidenzia maggiormente la qualità delle prestazioni degli studenti di alto ESCS, quali quelli dei licei, che ottengono *performance* di elevato livello, segnalando una certa attenzione del sistema alla valorizzazione delle eccellenze.

## 5.7 Il confronto 2006-2009

A differenza dell'ambito matematico e di quello della lettura, i risultati della competenza in scienze possono essere analizzati in dimensione diacronica solo a partire dal 2006, anno in cui le scienze sono state il focus principale di indagine.

In Emilia-Romagna i dati 2009 (508 punti) non evidenziano differenze di rilievo rispetto al 2006 (510), confermando il buon livello di prestazioni degli studenti in tale campo. Anche molte altre regioni limitrofe dell'Italia, come Friuli-Venezia Giulia, Marche, Piemonte e Veneto, hanno nel 2009 risultati in scienze analoghi a quelli del 2006.

Tabella 5.14 – Punteggio di scienze nelle diverse edizioni di PISA e cambiamento 2006-2009

	PISA 2006		PISA 2009		Differenza: 2009 - 2006	
	Media	E.s.	Media	E.s.	Diff.	E.s.
Emilia-Romagna	510	(3,7)	508	(4,8)	-2	(6,6)
Italia	475	(2,0)	489	(1,8)	<b>13</b>	(3,7)
OCSE	498	---	501	(0,3)	---	---
Friuli-Venezia Giulia	534	(3,3)	524	(4,8)	-9	(6,3)
Lombardia	499	(6,2)	526	(5,8)	<b>27</b>	(8,9)
Marche	-	-	504	(6,5)	-	-
Piemonte	508	(4,7)	501	(5,2)	-7	(7,5)
Toscana	-	-	500	(5,7)	-	-
Veneto	524	(5,4)	518	(5,1)	-6	(7,8)
Nord-ovest	501	(4,1)	516	(4,0)	<b>15</b>	(6,2)
Nord-est	520	(2,8)	515	(2,8)	-5	(4,7)
Centro	486	(8,0)	491	(3,0)	5	(8,9)
Sud	448	(3,7)	466	(4,2)	<b>19</b>	(6,2)
Sud Isole	432	(4,6)	454	(4,8)	<b>22</b>	(7,1)
Finlandia	563	(2,0)	554	(2,3)	<b>-9</b>	(4,0)
Francia	495	(3,4)	498	(3,6)	3	(5,6)
Germania	516	(3,8)	520	(2,8)	5	(5,4)
Spagna	488	(2,6)	488	(2,1)	0	(4,2)

Nota: i valori in grassetto per le differenze sono statisticamente significativi

Solo la Lombardia ottiene un risultato decisamente più positivo rispetto al precedente con + 27 punti, che la portano al vertice della graduatoria nazionale, mentre l'Italia nel suo complesso, pur incrementando il punteggio medio a 489 rispetto ai 475 del 2006, ottiene una *performance* ancora inferiore a quella della media dei Paesi OCSE, riportata come già detto a 501.

Il confronto temporale nelle macro-aree dell'Italia conferma i dati della media nazionale, che vedono un miglioramento significativo per il Nord-ovest (+15 punti) trainato dalla buona prestazione della Lombardia, per il Sud (+19 punti) e per il Sud Isole (+22 punti); sostanzialmente invariati i dati di Nord-est e Centro.

In ambito internazionale, mediamente quasi tutti i Paesi riportati in tabella confermano le proprie *performance* con differenze medie non significative, tranne la Finlandia, che evidenzia un leggero trend negativo, con risultati inferiori di 9 punti, che tuttavia le consentono di mantenere la qualità del 2006. Rispetto alla distribuzione per livelli va osservato che la percentuale degli studenti emiliano-romagnoli che si colloca sotto la soglia di sufficienza è la stessa sia nel 2006 che nel 2009 (il 16%), a fronte di un dato nazionale che vede una diminuzione del 5% degli studenti che sono distribuiti in questi due livelli. Quanto all'eccellenza, il confronto diacronico evidenzia invece il miglioramento dei dati regionali (9,3% attuale contro

l'8,8% precedente), in linea con il trend nazionale che vede un significativo incremento percentuale degli studenti di prestazione più elevata (+1,2%).

Il dato più indicativo è tuttavia quello relativo agli esiti degli studenti nei diversi tipi di scuola. Nel segmento formativo dei licei, ad esempio, gli studenti dei livelli più bassi scendono dal 3,4% del 2006 all'attuale 1,1%; al tempo stesso gli studenti che si situano a livelli di eccellenza passano dal 17% al 20% del totale.

Anche per gli studenti degli istituti tecnici e professionali il confronto con il 2006 evidenzia un significativo miglioramento. Nel 2006 gli allievi con livelli di competenza inferiore alla soglia di sufficienza erano rispettivamente il 10% per gli istituti tecnici e il 45% per quelli professionali; nel 2009 tale percentuale diminuisce attestandosi rispettivamente al 9,5% e al 38,1%.

## 5.8 Conclusioni

In sintesi si può affermare che in PISA 2009 i dati complessivi dei quindicenni dell'Emilia-Romagna confermano una buona prestazione in scienze, a sostanziale riprova degli esiti della precedente rilevazione. Tale tendenza è frutto di molteplici aspetti: un consolidamento rilevante delle *performance* degli studenti dei licei; una migliore distribuzione percentuale di tali studenti nei diversi livelli, con una diminuzione di quanti si situano sotto la soglia di sufficienza e un aumento di quanti sono a livelli di eccellenza; una sostanziale conferma degli esiti degli studenti degli istituti tecnici; risultati mediocri degli allievi degli istituti professionali e della formazione professionale. Si conferma e anzi aumenta in modo significativo il divario tra *performance* dovuto all'influenza del *background* socio-economico sui risultati in scienze.

Sarà interessante rilevare, nella prossima indagine PISA, se i processi di riordino dell'istruzione secondaria di II grado messi in atto a livello nazionale a partire da quest'anno scolastico, e che coinvolgeranno i quindicenni del 2012, potranno ridurre in Emilia-Romagna il divario di competenze scientifiche tra studenti che frequentano scuole diverse.

In particolare si dovrà verificare se la diffusione della pratica della valutazione standardizzata (attraverso l'estensione delle prove INVALSI al termine del biennio delle scuole di II grado che, tuttavia, non riguardano l'ambito scientifico), la richiesta alle scuole di certificare le competenze e i saperi acquisiti nell'assolvimento dell'obbligo scolastico, ma soprattutto la diffusione di pratiche di didattica laboratoriale, centrata sullo sviluppo di competenze, potranno contribuire a consolidare e migliorare i risultati ottenuti, secondo quanto richiesto dal contesto europeo.

## CAPITOLO 6

### LE COMPETENZE DEGLI STUDENTI STRANIERI IN EMILIA-ROMAGNA

Marilena Pillati

Negli ultimi dieci anni in Italia la presenza di studenti con cittadinanza straniera ha assunto un peso rilevante, connotando la scuola sempre più in chiave multiculturale. Il peso crescente degli alunni stranieri tra i banchi di scuola pone nuove sfide al sistema dell'istruzione, che deve confrontarsi oggi con un'utenza scolastica che cambia radicalmente e nella quale si incrociano vecchie e nuove differenze.

In numerosi studi effettuati nei paesi che vantano una lunga tradizione migratoria, così come nelle indagini internazionali, è emerso che gli studenti figli di immigrati presentano spesso maggiori difficoltà rispetto ai loro coetanei autoctoni, difficoltà che si traducono non solo in un'inferiore scolarizzazione e in un maggiore rischio di abbandono precoce, ma anche in risultati di apprendimento di minore qualità<sup>1</sup>. Le indagini OCSE PISA offrono informazioni preziose per l'analisi di questo fenomeno. Pur non rilevando il gruppo nazionale di appartenenza dei quindicenni, distinguono, infatti, gli studenti stessi in base alla cittadinanza in:

- a) studenti 'nativi', ovvero nati nel paese in cui viene effettuata la rilevazione o nati altrove, ma che hanno almeno un genitore nato nel Paese di riferimento;
- b) studenti 'immigrati di seconda generazione', che pur essendo nati nel Paese hanno genitori nati all'estero;
- c) studenti 'immigrati di prima generazione', ovvero nati all'estero da genitori entrambi stranieri.

Sono definiti 'stranieri' gli studenti immigrati di prima e seconda generazione.

Il ricco patrimonio informativo raccolto nelle diverse edizioni dell'indagine, che l'OCSE mette a disposizione, consente non solo di valutare i livelli di conoscenze e competenze degli studenti stranieri e di confrontarle con quelle dei coetanei nativi, ma permette di indagare le caratteristiche individuali e di contesto e di metterle in relazione con i risultati raggiunti. Uno specifico approfondimento sulle competenze degli stranieri e sulle possibili determinanti delle loro competenze è contenuto nel rapporto *Where Immigrant Students Succeed?* relativo all'edizione PISA 2003.

---

<sup>1</sup> Portes e Rumbaut, 2001; OECD, 2006.

<sup>2</sup> OECD, 2006.

### 6.1 Gli studenti stranieri nella scuola italiana

Più del 10% degli studenti che hanno partecipato all'indagine OCSE PISA 2009 sono stranieri, ma l'incidenza di questa componente studentesca nei diversi Paesi in cui l'indagine è stata condotta è profondamente diversa. Gli studenti stranieri rappresentano, ad esempio, il 40% della popolazione studentesca PISA in Lussemburgo, il 24% in Nuova Zelanda, Canada e Svizzera. In Israele, Stati Uniti, Australia, Germania e Austria la percentuale è compresa tra il 15% e il 20%<sup>3</sup>.

In Italia, dove la percentuale di studenti immigrati iscritti all'istruzione secondaria è relativamente bassa, solo il 5,5% della popolazione PISA nel 2009 non ha cittadinanza italiana, un dato comunque superiore a quelli relativi alle precedenti edizioni dell'indagine (0,9% nel 2000; 2,0% nel 2003 e 3,8% nel 2006).

La presenza degli alunni stranieri nel complesso della scuola italiana è un fenomeno relativamente recente. L'incidenza degli alunni stranieri è cresciuta rapidamente solo nell'ultimo decennio, passando dall'1% del totale degli studenti nel 1998-99 al 7% del 2008-09 e diventando così un elemento strutturale del sistema d'istruzione.

*Tabella 6.1 – Alunni stranieri per ordine scolastico. Anni scolastici dal 2001-02 al 2008-09. Italia*

Anni scolastici	Infanzia		Primaria		Secondaria I grado		Secondaria II grado		Totale	
	V.a.	%	V.a.	%	V.a.	%	V.a.	%	V.a.	%
2001-02	39.445	2,5	84.122	3,0	45.253	2,5	27.594	1,1	196.414	2,2
2002-03	48.072	3,0	100.939	3,7	55.907	3,1	34.890	1,3	239.808	2,7
2003-04	59.500	3,6	123.814	4,5	71.447	4,0	52.380	2,0	307.141	3,5
2004-05	74.348	4,5	147.633	5,3	84.989	4,7	63.833	2,4	370.803	4,2
2005-06	84.058	5,0	165.951	5,9	98.150	5,6	83.052	3,1	431.211	4,8
2006-07	94.712	5,7	190.803	6,8	113.076	6,5	102.829	3,8	501.420	5,6
2007-08	111.044	6,7	217.716	7,7	126.396	7,3	119.520	4,3	574.676	6,4
2008-09	125.092	7,6	234.206	8,3	140.050	8,0	130.012	4,8	629.360	7,0

Fonte: Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca.

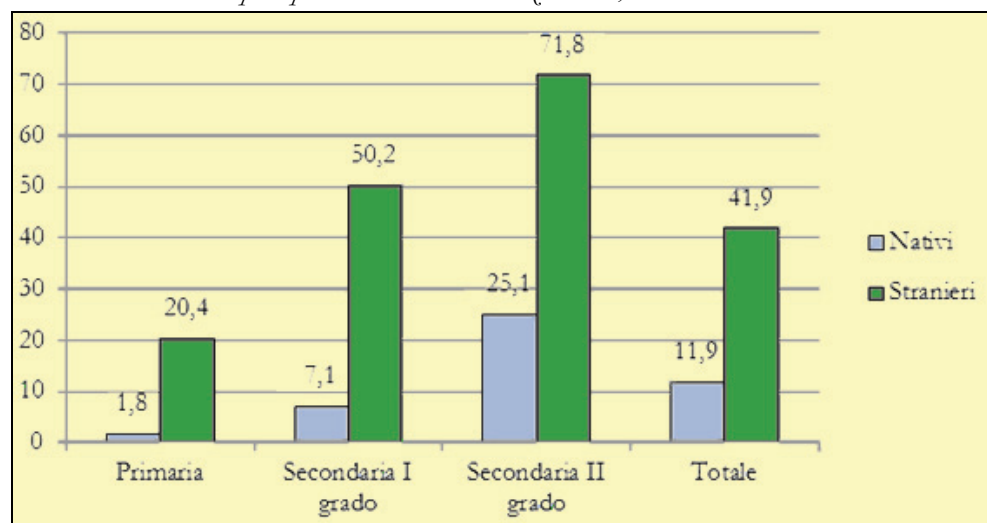
La presenza più elevata di stranieri si registra nella scuola primaria e nella secondaria di I grado: nell'anno scolastico 2008-09 essi rappresentavano rispettivamente l'8,3% e l'8,0% della popolazione studentesca. Nella scuola secondaria di II grado gli stranieri sono, invece, poco meno del 5% degli studenti e si concentrano prevalentemente nelle tipologie di scuola finalizzate a un inserimento diretto nel mondo del lavoro.

<sup>3</sup> OECD 2010, PISA 2009 Results, Vol. II.

La maggior incidenza straniera nei livelli scolastici più bassi è in parte legata alla recente evoluzione del fenomeno, per il quale però si sono già notati alcuni elementi di svantaggio tipici dei Paesi a più antica tradizione migratoria. I figli degli immigrati sono più esposti dei loro coetanei italiani al fenomeno del ritardo scolastico, ritardo legato sia al frequente inserimento dei minori stranieri in classi inferiori a quelle corrispondenti alla loro età anagrafica, sia al maggior peso delle ripetenze e al fenomeno dell'abbandono precoce del sistema scolastico, fattori questi che contribuiscono alla minor incidenza nella secondaria di II grado.

La figura 6.1, che riporta le percentuali di alunni con ritardo scolastico, mostra come il divario tra italiani e stranieri, che si coglie già a partire dalla scuola primaria, aumenti sensibilmente col crescere del livello di scolarizzazione.

*Figura 6.1 – Percentuali di alunni in ritardo scolastico per tipo di scuola e cittadinanza. Italia, a.s. 2008-09*



*Fonte:* Elaborazione su dati del Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca.

Un altro indicatore delle difficoltà incontrate dagli stranieri nel loro percorso scolastico si può ricavare dai tassi di ammissione all'anno successivo. La disparità tra i risultati di stranieri e italiani conferma un percorso scolastico più problematico per i primi già nella scuola primaria. Il divario di circa 1 punto nella scuola primaria cresce fino a circa 10 punti nelle scuole secondarie di I grado e a 16 nella scuola secondaria di II grado (tab. 6.2).

*Tabella 6.2 – Percentuali di alunni ammessi all'anno successivo per livello scolastico e per cittadinanza. Italia, a.s. 2008-09*

		Tassi di ammissione per anno di corso					
		Totale	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
<i>Scuola primaria</i>	Nativi	99,7	99,4	99,7	99,8	99,8	99,6
	Stranieri	98,5	96,9	98,6	98,9	99,1	98,9
<i>Secondaria I grado (*)</i>	Nativi	96,0	95,7	95,8	96,3	---	---
	Stranieri	87,2	85,9	87,9	88,0	---	---
<i>Secondaria II grado</i>	Nativi	83,7	78,5	84,7	85,8	87,5	---
	Stranieri	67,8	59,2	72,0	74,2	77,6	---

Fonte: Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca. (\*)Per il terzo anno ci si riferisce all'ammissione agli esami.

Se è indubbio che rispetto a quelle degli altri Paesi europei le percentuali di alunni stranieri presenti nelle scuole italiane sono sensibilmente più basse e il numero complessivo è ancora contenuto, la presenza di studenti figli di immigrati è molto disomogenea e differenziata sul territorio nazionale.

La distribuzione territoriale degli alunni stranieri in Italia non è uniforme, essendo concentrata in alcune aree del Centro e del Nord. Le regioni dove la presenza di studenti stranieri ha maggior peso sono l'Emilia-Romagna (12,8%) e l'Umbria (12,2%). È comunque la Lombardia la regione con il più alto valore assoluto di alunni stranieri con 151.899 unità.

I minori stranieri che frequentano la scuola italiana non costituiscono una categoria omogenea. Mentre la maggior parte di essi sono nati nel paese d'origine e sono arrivati in Italia vivendo in prima persona l'esperienza migratoria, più di un terzo è in realtà di 'seconda generazione', un fenomeno questo che sta assumendo sempre più rilevanza nel nostro Paese. Gli alunni stranieri nati in Italia hanno raggiunto nel 2008-09 le 233.003 unità con un incremento percentuale pari al 17% rispetto all'anno precedente. La percentuale di incremento degli stranieri nati in Italia è notevolmente superiore a quella degli immigrati di prima generazione (17% contro il 9,6%), evidenziando, quindi, una riduzione del flusso migratorio.

Uno studio della Fondazione Agnelli ha messo in evidenza che l'incidenza di bambini con cittadinanza straniera nelle nostre scuole è destinata a crescere, non in conseguenza di un intensificarsi del flusso migratorio, ma grazie all'incremento delle nascite da genitori stranieri che si continua a registrare da diversi anni<sup>4</sup>. Questo fenomeno è particolarmente evidente nelle regioni del Centro-Nord, dove, per le maggiori possibilità di inserimento nel mercato del lavoro, si osserva la maggior presenza di famiglie straniere.

<sup>4</sup> Molina e Fornari, 2010.



L'incidenza della popolazione straniera sul totale dei residenti nelle diverse aree del Paese, che offre una misura dell'impatto dell'immigrazione sul territorio, mostra una concentrazione nelle regioni a più elevato sviluppo economico. A livello nazionale essa è pari al 7% ed è massima nel Nord-est (9,8%), dove poco meno di un residente su dieci è straniero, di poco inferiore nel Nord-ovest (9,3%) e nel Centro (9%). Nel Mezzogiorno, invece, tale percentuale non raggiunge il 3% (dati Istat).

A livello regionale le differenze si manifestano in modo ancora più evidente.

In Emilia-Romagna, in cui la presenza straniera è stabile e radicata, si osserva la maggiore incidenza delle famiglie straniere sul totale delle famiglie (10,5%) e un'elevata percentuale di nascite di bambini stranieri sul complesso delle nascite. Emilia-Romagna, Veneto e Lombardia sono le regioni che nel corso del 2009 mostrano il numero di nati stranieri più elevato: tra 21 e 23 ogni cento nati residenti.

L'Emilia-Romagna da diversi anni è anche la regione con la percentuale più elevata di studenti stranieri nelle scuole di ogni ordine e grado. Nell'anno scolastico 2009-10 la percentuale di alunni con cittadinanza non italiana è salita al 13,5% (7,5% il dato nazionale), mentre nell'anno scolastico 2008-09 era pari al 12,8%. Gli incrementi più significativi si registrano nella scuola primaria e secondaria di primo grado, dove la percentuale degli alunni stranieri è rispettivamente del 14,8% e del 15,2%. È interessante rilevare che in Emilia-Romagna, così come nelle regioni del Centro-Nord, l'incidenza degli alunni stranieri sulla popolazione scolastica è più alta dell'incidenza della popolazione straniera sul totale della popolazione, mentre in quelle del Sud è vero il contrario. Ciò è verosimilmente dovuto sia a una maggior presenza di stranieri nelle fasce di età più giovani nelle regioni del Nord, sia a tassi di partecipazione scolastica più elevati. Questo trend pone sfide inedite alla scuola dell'Emilia-Romagna, che già oggi si deve confrontare con l'incidenza maggiore in Italia di bambini stranieri all'interno delle sue scuole. Un dato così imponente, che pure rappresenta un segno di civiltà, non può non influire sugli esiti complessivi del sistema di istruzione e rende di particolare interesse per l'Emilia-Romagna uno specifico approfondimento sugli studenti stranieri e le loro competenze negli ambiti della lettura, della matematica e delle scienze.

## **6.2 Le caratteristiche degli studenti stranieri in Emilia-Romagna**

La distribuzione degli studenti stranieri sul territorio italiano, come si è osservato, non è uniforme e questo si riflette sulla composizione del campione della rilevazione PISA 2009. L'analisi della tabella 3 conferma per il campione PISA 2009 dell'Emilia-Romagna la più elevata percentuale di quindicenni scolarizzati stranieri (10%) in linea con la media OCSE (10,4%) e di gran lunga superiore alla media ita-

liana (5,5%). Mentre in Italia la gran parte degli studenti stranieri è costituita da giovani nati all'estero e che hanno vissuto in prima persona l'esperienza della migrazione, in Emilia-Romagna, come ci si attendeva, vi è una presenza non marginale di studenti di 'seconda generazione', che in altre parti del Paese sono invece presenti in numero esiguo.

*Tabella 6.3 – Distribuzioni percentuali degli studenti della popolazione PISA 2009 per cittadinanza*

	Nativi	Stranieri 2 <sup>a</sup> generazione	Stranieri 1 <sup>a</sup> generazione	Stranieri	Totale
Emilia-Romagna	89,9	3,0	7,0	10,0	100,0
Italia	94,5	1,3	4,2	5,5	100,0
OCSE	89,6	6,4	4,0	10,4	100,0
Nord-ovest	91,1	1,7	7,3	9,0	100,0
Nord-est	91,5	2,3	6,2	8,5	100,0
Centro	92,5	1,8	5,6	7,4	100,0
Sud	98,3	0,5	1,2	1,7	100,0
Sud Isole	98,9	0,5	0,6	1,1	100,0

Nota: Dati campionari ponderati.

Prima di analizzare i divari nelle competenze tra studenti stranieri e italiani è interessante studiare il contesto familiare degli studenti stranieri della popolazione PISA dell'Emilia-Romagna, dal momento che il retroterra familiare sembra rappresentare uno dei fattori di maggiore impatto sui rendimenti degli studenti, anche in realtà ad alta scolarizzazione come l'Emilia-Romagna.

Dato il numero esiguo di studenti stranieri nelle aree Centro, Sud e Sud Isole, per ragioni di significatività statistica, l'analisi per particolari sottogruppi di studenti ha indotto a considerare 'Centro, Sud e Isole' come un'unica macro-area.

Se si utilizza come *proxy*<sup>5</sup> della condizione economica familiare, o classe sociale<sup>6</sup>, la condizione lavorativa di maggior prestigio svolta da uno dei due genitori si osserva che in Emilia-Romagna, come nel resto del Paese, la condizione di immigrato è generalmente associata a una condizione di svantaggio. Quasi il 60% degli studenti stranieri vive in famiglie che appartengono alla classe operaia, una percentuale che non raggiunge il 20% tra i coetanei emiliano-romagnoli.

Mentre la scarsità di risorse economiche per gli italiani è spesso associata a un basso livello culturale, questo non sempre si verifica per gli stranieri. Questi talvol-

<sup>5</sup> Si indica come *proxy* un indicatore che descrive il comportamento di un determinato fenomeno non osservabile direttamente.

<sup>6</sup> Si è utilizzata una variabile disponibile nel database PISA, che è stata ricavata a partire dalle informazioni raccolte con il questionario tramite una domanda aperta sull'attività lavorativa del padre e della madre. Ciascuna delle quattro modalità della variabile può essere fatta corrispondere a una differente classe sociale (classe operaia non qualificata, classe operaia qualificata, classe media, classe superiore).

ta possiedono titoli di studio non riconosciuti nel Paese ospitante e comunque accettano mansioni con basse retribuzioni. Questo spiega perché in Emilia-Romagna la disparità economica o lavorativa non si traduce in un equivalente gap tra i livelli culturali. Se si utilizza, infatti, il titolo di studio più alto conseguito da uno dei due genitori come *proxy* del livello culturale della famiglia d'origine, tra italiani e stranieri non si osserva un divario culturale corrispondente a quello economico (tabella 6.5).

*Tabella 6.4 – Distribuzioni percentuali degli studenti della popolazione PISA 2009 per classe sociale dei genitori*

		Classe operaia non qualificata	Classe operaia qualificata	Classe media	Classe superiore	Totale
<i>Emilia-Romagna</i>	Nativi	7,6	12,6	23,4	56,4	100,0
	Stranieri	32,3	25,7	22,4	19,7	100,0
<i>Italia</i>	Nativi	10,9	15,2	23,9	50,0	100,0
	Stranieri	26,8	25,0	24,5	23,7	100,0
<i>OCSE</i>	Nativi	12,3	17,7	22,5	47,5	100,0
	Stranieri	14,0	15,4	24,3	46,3	100,0
<i>Nord-ovest</i>	Nativi	9,1	11,7	25,6	53,6	100,0
	Stranieri	27,9	22,4	27,2	22,5	100,0
<i>Nord-est</i>	Nativi	9,3	14,2	24,4	52,1	100,0
	Stranieri	28,0	30,2	21,0	20,9	100,0
<i>Centro, Sud e Isole</i>	Nativi	8,3	11,2	26,2	54,3	100,0
	Stranieri	24,7	23,8	24,2	27,3	100,0

Nota: Dati campionari ponderati.

*Tabella 6.5 – Distribuzioni percentuali degli studenti della popolazione PISA 2009 per livello culturale dei genitori degli studenti*

		Livello culturale dei genitori			Totale
		Basso	Medio	Alto	
<i>Emilia-Romagna</i>	Nativi	23,5	37,4	39,1	100,0
	Stranieri	30,8	25,3	44,0	100,0
<i>Italia</i>	Nativi	30,7	36,9	32,4	100,0
	Stranieri	29,9	35,2	34,9	100,0
<i>OCSE</i>	Nativi	23,4	27,4	49,2	100,0
	Stranieri	27,6	27,6	44,8	100,0
<i>Nord-ovest</i>	Nativi	26,6	39,1	34,2	100,0
	Stranieri	33,4	34,2	32,4	100,0
<i>Nord-est</i>	Nativi	26,7	39,9	33,4	100,0
	Stranieri	27,5	35,5	37,1	100,0
<i>Centro, Sud e Isole</i>	Nativi	21,7	38,2	40,1	100,0
	Stranieri	28,0	36,1	36,0	100,0

*Basso*: corrisponde a chi ha conseguito al più un diploma professionale.

*Medio*: corrisponde a chi ha conseguito al più la maturità.

*Alto*: corrisponde a chi ha conseguito la laurea o un altro titolo post-secondario.

Nota: Dati campionari ponderati.

In Emilia-Romagna 4 studenti su 10 provengono da famiglie con un alto titolo di studio, sia che siano stranieri o italiani. Se si tiene conto simultaneamente delle informazioni sul titolo di studio e sull'attività occupazionale dei genitori (tabella 6.6), ci si rende conto di come alle medesime conoscenze certificate da un titolo di studio non corrispondano mediamente gli stessi livelli occupazionali tra italiani e stranieri. Se, ad esempio, tra gli italiani i genitori che possiedono una laurea svolgono nell'82,1% dei casi un'attività professionale riconducibile alla classe superiore, tra gli immigrati questo accade solo per il 35,6% delle famiglie, mentre quasi il 40% ha un'occupazione riconducibile alla classe operaia qualificata o non qualificata (percentuale che tra gli italiani è inferiore al 5%).

*Tabella 6.6 – Distribuzioni percentuali degli studenti della popolazione PISA 2009 in Emilia-Romagna per classe sociale dei genitori*

	Livello culturale	Classe operaia non qualificata	Classe operaia qualificata	Classe media	Classe superiore	Totale
<i>Stranieri</i>	Basso	42,6	33,3	15,6	8,5	100,0
	Medio	40,5	26,1	23,9	9,4	100,0
	Alto	22,1	16,7	25,6	35,6	100,0
<i>Italiani</i>	Basso	17,5	32,1	25,6	24,8	100,0
	Medio	6,8	10,9	32,7	49,6	100,0
	Alto	2,3	2,4	13,2	82,1	100,0
<i>Totale</i>		9,7	31,8	41,7	16,9	100,0

Nota: Dati campionari ponderati.

I benefici che potrebbero derivare agli studenti stranieri da un contesto familiare culturalmente ricco possono essere in parte attenuati dall'esistenza di svantaggi di ordine economico, che possono ad esempio tradursi anche nella minor disponibilità in ambiente domestico di condizioni favorevoli per lo studio.

Un indicatore interessante che l'indagine PISA consente di quantificare riguarda le risorse educative possedute a casa ed è costruito a partire da informazioni circa la presenza a casa di una serie di oggetti o condizioni considerati facilitanti per lo studio: una scrivania per fare i compiti, un posto tranquillo per studiare, un computer utilizzabile per lo studio, software didattici, libri da consultare per fare i compiti, un dizionario. Mentre il valore medio dell'indice per gli studenti italiani in Emilia-Romagna è pari a 0,08, quello relativo agli studenti stranieri è -0,49 (per l'Italia i due valori sono 0,10 e -0,37, rispettivamente).

Se i divari culturali tra nativi e immigrati non sono significativi, gli svantaggi di tipo socio-economico di questi ultimi possono spiegare la minor disponibilità in

ambiente domestico di condizioni favorevoli per lo studio, oltre che influenzare le scelte formative dei ragazzi.

L'evidenza di un'associazione tra il livello culturale della famiglia di appartenenza e il tipo di scuola superiore scelta, che molti studi hanno rilevato<sup>7</sup>, trova conferma in riferimento agli studenti emiliano-romagnoli della popolazione PISA. Se chi ha genitori con al più una qualifica professionale sceglie nel 13% dei casi un liceo, è il 60% circa dei figli dei laureati a frequentare quel tipo di scuola.

La percentuale di studenti che scelgono un liceo si modifica in modo analogo rispetto alla posizione professionale dei genitori, mostrando una significativa stratificazione dell'utenza nelle diverse tipologie di scuola rispetto al retroterra economico e culturale della famiglia.

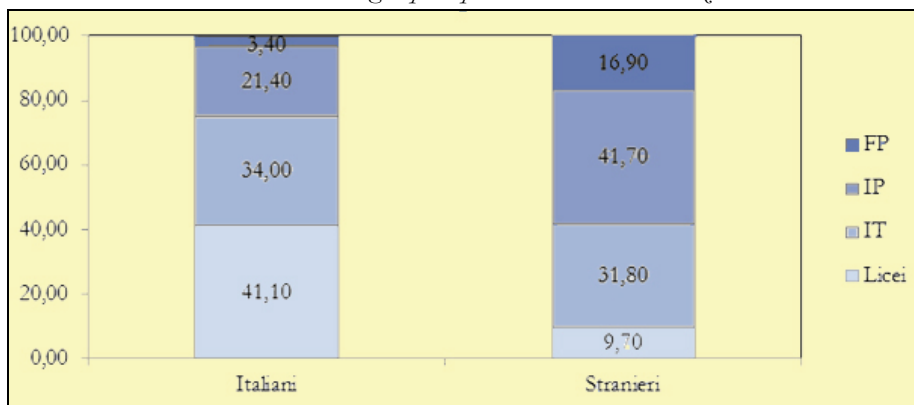
*Tabella 6.7 – Distribuzioni percentuali degli studenti  
della popolazione PISA 2009 in Emilia-Romagna per tipo di scuola*

	Italiani				Stranieri			
	Licei	Istituti tecnici	Istituti prof.li	Form. prof.le	Licei	Istituti tecnici	Istituti prof.li	Form. prof.le
<i>Livello culturale</i>								
Basso	13,2	38,6	40,1	8,1	0,0	29,8	47,2	23,1
Medio	40,5	42,5	14,8	2,2	17,3	31,0	38,0	13,7
Alto	58,7	23,6	16,3	1,4	13,5	38,4	39,3	8,7
<i>Classe sociale</i>								
Operaia non qualificata	11,8	37,2	41,4	9,6	2,1	40,6	40,0	17,3
Operaia qualificata	14,5	36,8	40,5	8,2	10,8	17,8	47,9	23,5
Media	30,3	40,5	23,9	5,3	16,6	30,1	33,8	19,5
Superiore	55,8	30,3	13,4	0,5	15,0	42,8	42,2	0,0
<i>Totale</i>	<i>41,1</i>	<i>34,0</i>	<i>20,2</i>	<i>4,7</i>	<i>9,7</i>	<i>31,8</i>	<i>41,7</i>	<i>16,9</i>

Nota: Dati campionari ponderati.

<sup>7</sup> Si veda, ad esempio, Ballarino e Checchi, 2006.

*Figura 6.2 – Distribuzioni percentuali degli studenti della popolazione PISA in Emilia-Romagna per tipo di scuola e cittadinanza*



Il quadro appare, invece, profondamente differente, se in Emilia-Romagna si passa a considerare l'insieme dei soli studenti stranieri. Qualunque sia il contesto economico e culturale della famiglia d'origine, i ragazzi stranieri si dirigono infatti prevalentemente verso percorsi scolastici finalizzati a un inserimento diretto nel mondo del lavoro ed è meno del 10% a dirigersi verso scuole che richiedono di proseguire nell'istruzione terziaria.

Gli svantaggi economici e culturali influenzano negativamente la carriera scolastica dello studente a prescindere dalla sua nazionalità. Per gli studenti stranieri a queste condizioni sfavorevoli per l'apprendimento si potrebbe aggiungere una scarsa padronanza della lingua italiana nella famiglia. Dal punto di vista degli svantaggi linguistici, la situazione tra i ragazzi stranieri è fortemente eterogenea. Come è già stato sottolineato, tale gruppo comprende sia le seconde generazioni, che non devono affrontare l'ostacolo di una lingua sconosciuta, sia giovani nati altrove e migrati in Italia. Questi ultimi, a seconda dell'età di arrivo e della durata del percorso scolastico in Italia, presentano difficoltà differenti rispetto alla barriera linguistica che possono tradursi in diverse probabilità di successo e insuccesso scolastico. L'informazione sulla lingua parlata prevalentemente in famiglia può essere utilizzata come *proxy* della comprensione dell'italiano da parte degli studenti stranieri. I dati PISA 2009 mostrano che in Emilia-Romagna, come del resto in tutto il territorio nazionale, vi è una scarsa propensione ad abbandonare l'uso della propria lingua d'origine: solo uno straniero su tre parla abitualmente l'italiano in famiglia. Se si considerano gli studenti di prima generazione, il 72,5% parla abitualmente la

lingua d'origine, mentre per gli stranieri nati in Italia tale percentuale si aggira attorno al 28% (tabella 6.8).

Osservando la tabella 6.9, che riporta la distribuzione degli studenti italiani e stranieri rispetto alla regolarità degli studi, si evince che la minore padronanza della lingua italiana da parte degli studenti di più recente immigrazione sembra avere effetti, ancor prima che sui livelli delle competenze, sul ritardo scolastico. Infatti, in Emilia-Romagna, così come nelle altre aree del Paese, la percentuale di studenti stranieri di prima generazione che presenta un ritardo nel percorso scolastico è di gran lunga superiore non solo a quella degli studenti nativi, ma anche a quella degli studenti di seconda generazione. In Emilia-Romagna, mentre poco meno del 15% degli italiani non è in regola con gli studi, la percentuale di studenti con ritardo scolastico è pari 38,2% tra gli stranieri di seconda generazione e raggiunge il 66,2% tra quelli di prima generazione. Questo è in parte dovuto anche al fatto che in taluni istituti scolastici è prassi, di fronte a una scarsa conoscenza della lingua, iscrivere uno studente straniero in classi inferiori rispetto alla sua età anagrafica.

*Tabella 6.8 – Distribuzioni percentuali degli studenti della popolazione PISA 2009 per lingua parlata prevalentemente in famiglia e area territoriale*

		Italiano	Altra lingua nazionale o dialetto	Lingua straniera	Totale
<i>Emilia-Romagna</i>	Nativi	93,2	6,4	0,4	100,0
	2 <sup>a</sup> generazione	64,3	7,8	27,9	100,0
	1 <sup>a</sup> generazione	25,0	2,5	72,5	100,0
	Stranieri	36,7	4,0	59,3	100,0
<i>Italia</i>	Nativi	88,7	10,9	0,4	100,0
	2 <sup>a</sup> generazione	61,6	4,2	34,2	100,0
	1 <sup>a</sup> generazione	23,9	2,3	73,9	100,0
	Stranieri	32,6	2,7	64,7	100,0
<i>Nord-ovest</i>	Nativi	95,5	4,0	0,5	100,0
	2 <sup>a</sup> generazione	74,6	3,8	21,6	100,0
	1 <sup>a</sup> generazione	24,5	2,6	72,8	100,0
	Stranieri	33,6	2,8	63,5	100,0
<i>Nord-est</i>	Nativi	80,8	18,8	0,4	100,0
	2 <sup>a</sup> generazione	53,9	7,2	38,9	100,0
	1 <sup>a</sup> generazione	21,5	3,2	75,4	100,0
	Stranieri	29,8	4,2	66,0	100,0
<i>Centro, Sud e Isole</i>	Nativi	88,2	11,4	0,3	100,0
	2 <sup>a</sup> generazione	57,8	2,4	39,8	100,0
	1 <sup>a</sup> generazione	24,9	1,1	74,0	100,0
	Stranieri	33,5	1,4	65,1	100,0

Nota: Dati campionari ponderati.

*Tabella 6.9 – Distribuzioni percentuali degli studenti della popolazione PISA 2009 in Emilia-Romagna per regolarità degli studi, cittadinanza e area territoriale*

		In regola con gli studi	In ritardo scolastico	Totale
<i>Emilia-Romagna</i>	Nativi	85,3	14,7	100,0
	2 <sup>a</sup> generazione	61,8	38,2	100,0
	1 <sup>a</sup> generazione	33,8	66,2	100,0
	Stranieri	42,2	57,8	100,0
<i>Italia</i>	Nativi	84,5	15,5	100,0
	2 <sup>a</sup> generazione	64,0	36,0	100,0
	1 <sup>a</sup> generazione	27,4	72,6	100,0
	Stranieri	36,1	63,9	100,0
<i>OCSE</i>	Nativi	62,0	38,0	100,0
	2 <sup>a</sup> generazione	66,0	34,0	100,0
	1 <sup>a</sup> generazione	57,5	42,5	100,0
	Stranieri	62,7	37,3	100,0
<i>Nord-ovest</i>	Nativi	83,3	16,7	100,0
	2 <sup>a</sup> generazione	77,6	22,4	100,0
	1 <sup>a</sup> generazione	22,7	77,3	100,0
	Stranieri	83,3	16,7	100,0
<i>Nord-est</i>	Nativi	81,6	18,4	100,0
	2 <sup>a</sup> generazione	52,1	47,9	100,0
	1 <sup>a</sup> generazione	30,0	70,0	100,0
	Stranieri	35,9	64,1	100,0
<i>Centro, Sud e Isole</i>	Nativi	85,8	14,2	100,0
	2 <sup>a</sup> generazione	62,8	37,2	100,0
	1 <sup>a</sup> generazione	31,1	68,9	100,0
	Stranieri	39,8	60,2	100,0

Nota: Dati campionari ponderati.

### 6.3 I divari nelle competenze degli studenti stranieri in Emilia-Romagna

Le indagini nazionali sugli esiti scolastici mostrano, come già evidenziato, l'esistenza di una forte disparità tra i risultati conseguiti dagli studenti stranieri e dai coetanei italiani che, pur evidente già nella scuola primaria, cresce con l'età. La consapevolezza del maggior rischio di insuccesso scolastico per i figli degli immigrati, che si traduce in percorsi scolastici più irregolari e in una più elevata dispersione scolastica, e dunque in una più difficile partecipazione al sistema di istruzione, rende di particolare interesse il confronto delle competenze tra i quindicenni scolarizzati italiani e stranieri.



I dati della rilevazione PISA 2009, così come già quelli dell'edizione 2006, confermano l'esistenza di un divario, anche in termini di competenze acquisite, tra studenti stranieri e non.

Sebbene il numero relativamente contenuto nel campione PISA di alunni stranieri non consenta talvolta, come si vedrà, di tracciare profili statisticamente definiti delle caratteristiche di questo segmento della popolazione scolastica, l'analisi comparativa delle loro competenze consente di cogliere utili indicazioni.

Nella Tabella 6.10 sono riportati i punteggi medi (con errori standard in parentesi) ottenuti dagli studenti in lettura, matematica e scienze, da cui emerge che le *performance* degli studenti stranieri risultano significativamente inferiori (↓) a quelle dei coetanei autoctoni. Dato il minor peso nelle realtà del Centro-Sud della componente studentesca straniera, e in particolare di quella di seconda generazione, si è scelto nelle analisi sulle competenze di aggregare i dati relativi al Centro, Sud e Isole per ragioni di natura statistica.

In Emilia-Romagna gli studenti nativi hanno risultati complessivamente buoni, sia rispetto ai colleghi di altre aree del Paese sia in riferimento al complesso dei Paesi OCSE. I loro punteggi medi in lettura, matematica e scienze (rispettivamente pari a 516, 514 e 520) non si discostano in modo significativo dai corrispondenti punteggi rilevati nel Nord-Est e nel Nord-ovest, mentre risultano migliori di quelli del Centro-Sud (473, 469 e 473), così come di quelli dell'Italia nel suo complesso. Allargando il confronto a livello internazionale, il risultato che gli studenti autoctoni ottengono nella nostra Regione è più elevato di quello medio OCSE, che presenta competenze in lettura, matematica e scienze per gli studenti nativi rispettivamente pari a 496, 493 e 501.

Se gli studenti italiani in Emilia-Romagna hanno risultati buoni, sia rispetto ai colleghi di altre aree del Paese che a quelli dei Paesi OCSE, la situazione è profondamente differente se si prendono in considerazione gli studenti stranieri. Infatti, se le *performance* degli stranieri complessivamente considerati sono ovunque inferiori a quelle dei coetanei autoctoni, il divario tra le competenze raggiunte tra italiani e stranieri, molto ampio in tutto il Nord, in Emilia-Romagna raggiunge il valore più elevato e superiore a 100 punti PISA in ciascun ambito. La minor disparità si rileva in riferimento ai dati OCSE in cui, a fronte di prestazioni mediamente di minor qualità, si osserva per contro un minor divario legato alla nazionalità della famiglia.

In tutti i contesti territoriali italiani considerati, le disparità tra i risultati raggiunti da nativi e stranieri sono più marcate in lettura e scienze, ambiti disciplinari che richiedono una maggior padronanza della lingua italiana. Le competenze in matematica, una disciplina legata in misura minore alla conoscenza della lingua e più a una simbologia comune alle diverse realtà geografiche, presentano differenze me-

no marcate tra studenti con differente cittadinanza. Ciò non si riscontra in riferimento ai risultati medi OCSE.

Se si analizzano distintamente i minori stranieri a seconda che siano di ‘seconda generazione’ o di ‘prima generazione’, i maggiori divari si osservano, come era prevedibile, tra studenti italiani e immigrati di ‘prima generazione’.

In Emilia-Romagna il divario tra le competenze in lettura degli studenti nativi e degli stranieri (pari a 117 punti PISA) si riduce a 76 punti se si considerano i soli immigrati di seconda generazione. Tra l'altro, in virtù della bassa numerosità nel campione PISA degli studenti di ‘seconda generazione’, che rende elevato l'errore standard delle stime, tale differenza non risulta statisticamente significativa. Sebbene i punteggi medi di questi siano più bassi rispetto a quelli dei coetanei italiani in tutti gli ambiti, le differenze non risultano statisticamente significative, eccezion fatta per il Nord-Est.

Il divario scolastico tra Nord e Sud del Paese, molto evidente in riferimento ai minori autoctoni, sembra riguardare anche la componente studentesca straniera. Gli studenti stranieri del sud hanno sistematicamente punteggi medi inferiori a quelli di coloro che frequentano le scuole del Nord, anche se talvolta l'elevato errore standard, dovuto al numero esiguo di studenti stranieri al Sud, non rende statisticamente significative le differenze osservate.

Se il confronto dei punteggi medi aiuta a cogliere l'esistenza e l'entità del divario tra le competenze raggiunte da studenti stranieri e non, la loro distribuzione rispetto ai diversi livelli di competenza può aiutare la comprensione del fenomeno. Ricordiamo infatti che le competenze degli studenti nei diversi ambiti sono state articolate su diversi livelli, ciascuno dei quali è definito in funzione dei compiti di difficoltà variabile che uno studente mostra di essere in grado di svolgere.

Mentre nel 2000 la scala di lettura era stata suddivisa in 5 livelli, nel 2009 è stato introdotto un maggior numero di quesiti e questo ha consentito di individuare 7 livelli corrispondenti ad altrettante abilità degli studenti, con una maggiore articolazione degli estremi della scala.

Tabella 6.10 – Punteggi medi degli studenti per cittadinanza e area territoriale

		Lettura		Matematica		Scienze	
		Media	E.s.	Media	E.s.	Media	E.s.
<i>Emilia-Romagna</i>	Nativi	516	(3,8)	514	(4,6)	520	(4,7)
	2 <sup>a</sup> generazione	440	(19,2)	436	(17,7)	459	(16,1)
	1 <sup>a</sup> generazione	↓ 381	(14,2)	↓ 402	(11,5)	↓ 388	(12,2)
	Stranieri	↓ 399	(10,73)	↓ 412	(8,3)	↓ 409	(10,0)
<i>Italia</i>	Nativi	491	(1,6)	487	(1,9)	494	(1,8)
	2 <sup>a</sup> generazione	446	(9,4)	450	(7,8)	451	(8,5)
	1 <sup>a</sup> generazione	↓ 410	(4,5)	↓ 420	(4,4)	↓ 411	(5,2)
	Stranieri	↓ 418	(4,2)	↓ 427	(3,9)	↓ 420	(4,8)
<i>OCSE</i>	Nativi	496	(1,2)	493	(1,2)	501	(1,2)
	2 <sup>a</sup> generazione	478	(3,6)	↓ 468	(3,3)	↓ 474	(3,0)
	1 <sup>a</sup> generazione	↓ 467	(4,0)	↓ 466	(4,0)	↓ 469	(4,0)
	Stranieri	↓ 474	(3,2)	↓ 467	(3,1)	↓ 472	(2,8)
<i>Nord-ovest</i>	Nativi	520	(3,5)	515	(3,7)	526	(3,4)
	2 <sup>a</sup> generazione	471	(18,5)	461	(17,6)	470	(16,8)
	1 <sup>a</sup> generazione	↓ 414	(6,3)	↓ 422	(6,1)	↓ 408	(8,8)
	Stranieri	↓ 424	(6,9)	↓ 428	(6,8)	↓ 420	(9,0)
<i>Nord-est</i>	Nativi	513	(2,6)	514	(2,7)	524	(2,6)
	2 <sup>a</sup> generazione	↓ 434	(12,7)	↓ 447	(11,1)	↓ 447	(11,8)
	1 <sup>a</sup> generazione	↓ 410	(8,3)	↓ 424	(8,0)	↓ 416	(8,8)
	Stranieri	↓ 416	(6,8)	↓ 430	(6,4)	↓ 424	(7,2)
<i>Centro</i>	Nativi	494	(2,5)	488	(3,3)	498	(3,1)
	2 <sup>a</sup> generazione	457	(12,3)	470	(11,0)	449	(11,4)
	1 <sup>a</sup> generazione	↓ 421	(9,9)	420	(10,9)	↓ 417	(13,4)
	Stranieri	↓ 429	(8,6)	433	(9,3)	↓ 425	(10,9)
<i>Sud</i>	Nativi	471	(3,9)	466	(4,9)	468	(4,2)
	2 <sup>a</sup> generazione	↓ 437	(21,0)	429	(13,5)	465	(21,4)
	1 <sup>a</sup> generazione	↓ 360	(19,4)	388	(17,8)	386	(16,1)
	Stranieri	↓ 383	(14,0)	(400)	(14,3)	(410)	(14,8)
<i>Sud Isole</i>	Nativi	458	(4,7)	453	(5,1)	455	(4,8)
	2 <sup>a</sup> generazione	355	(35,1)	366	(29,9)	372	(27,3)
	1 <sup>a</sup> generazione	368	(22,8)	410	(12,7)	391	(19,6)
	Stranieri	362	(20,4)	390	(15,3)	383	(15,4)

Nota:

↓ il punteggio medio è significativamente inferiore a quello degli studenti nativi (livello di significatività del 5%).

La competenza in matematica, così come quella in scienze, è stata articolata, invece, in sei livelli. A questi si aggiunge sempre un ulteriore livello ‘< 1’, che comprende quegli studenti che non riescono a esprimere neppure una competenza di base. I livelli di competenza inferiori al secondo corrispondono ad abilità in lettura, scienze e matematica insufficienti per far fronte alle esigenze sociali e dell’ambito lavorativo.

*Tabella 6.11 – Distribuzione percentuale degli studenti per livelli di competenza in lettura, per cittadinanza e area territoriale*

		Livelli di competenza in LETTURA							
		Liv. <1	Liv. 1b	Liv. 1a	Liv. 2	Liv. 3	Liv. 4	Liv. 5	Liv. 6
<i>Emilia-Romagna</i>	Nativi	0,3	3,1	10,0	20,2	28,2	28,2	9,2	0,8
	2 <sup>a</sup> generazione	1,8	10,1	25,7	30,2	22,5	7,2	2,5	0,0
	1 <sup>a</sup> generazione	11,5	19,2	25,0	29,2	12,1	3,0	0,0	0,0
	Stranieri	8,6	16,5	25,2	29,5	15,2	4,3	0,8	0,0
<i>Italia</i>	Nativi	1,1	4,6	13,6	23,9	29,6	21,1	5,6	0,5
	2 <sup>a</sup> generazione	5,3	9,7	19,1	26,1	25,9	11,5	2,3	0,1
	1 <sup>a</sup> generazione	5,2	15,8	29,5	26,5	16,2	6,0	0,8	0,0
	Stranieri	5,3	14,3	27,0	26,4	18,5	7,3	1,2	0,1
<i>Nord-ovest</i>	Nativi	0,3	2,4	8,4	19,1	32,2	27,5	9,3	0,9
	2 <sup>a</sup> generazione	6,5	6,2	14,0	18,0	31,5	21,4	2,3	0,0
	1 <sup>a</sup> generazione	2,8	14,9	32,9	27,3	15,1	5,7	1,2	0,0
	Stranieri	3,5	13,3	29,4	25,6	18,1	8,6	1,4	0,0
<i>Nord-est</i>	Nativi	0,3	2,7	9,6	21,0	31,0	26,5	8,2	0,8
	2 <sup>a</sup> generazione	4,3	11,9	22,1	28,0	24,2	7,8	1,6	0,0
	1 <sup>a</sup> generazione	6,8	16,7	24,3	26,5	18,8	5,9	0,9	0,2
	Stranieri	6,2	15,4	23,7	26,9	20,3	6,4	1,1	0,1
<i>Centro, Sud e Isole</i>	Nativi	1,6	5,9	16,6	26,6	28,3	17,2	3,5	0,2
	2 <sup>a</sup> generazione	5,2	10,6	20,6	30,7	22,9	6,9	2,8	0,3
	1 <sup>a</sup> generazione	7,0	16,1	29,3	25,4	15,6	6,3	0,3	0,0
	Stranieri	6,5	14,6	26,9	26,9	17,6	6,5	1,0	0,1

Dal confronto delle diverse percentuali di studenti italiani e stranieri che si collocano nei livelli più bassi delle scale di competenza si possono trarre informazioni interessanti sul divario tra gli studenti di diversa cittadinanza. In Emilia-Romagna la percentuale di italiani che non superano il livello 1 sulla scala di lettura (che si collocano cioè al livello 1a, 1b o sotto) è pari al 13,4%. Se si considerano, invece, gli studenti figli di immigrati più del 50% risulta essere al di sotto della competenza base. L'analisi della tabella conferma che tra gli stranieri le maggiori difficoltà in lettura si evidenziano per gli studenti di 'prima generazione', che nel 55% dei casi non superano il livello 1 e che non raggiungono mai livelli di eccellenza. Se, invece, si restringe l'analisi agli immigrati di 'seconda generazione' la percentuale di coloro che hanno un livello insufficiente di competenza di lettura si riduce al 37%. Il 10% degli italiani presenti in Emilia-Romagna raggiunge l'eccellenza nella lettura (cioè i livelli 5 e 6), mentre sono pochissimi gli studenti stranieri capaci di collocarsi nei livelli di competenza più elevati. Tale percentuale in Emilia-Romagna non raggiunge l'1%, mentre nel Nord-ovest è lievemente superiore (1,4%).

In linea con i risultati delle regioni del Nord-est, l'Emilia-Romagna presenta una percentuale di prestazioni insufficienti più elevata del Nord-ovest, in cui gli studenti nativi al di sotto del livello 2 sulla scala di lettura sono l'11%, e dove spicca il dato relativo agli studenti di 'seconda generazione' per i quali tale percentuale è di poco superiore al 26%.

*Tabella 6.12 – Distribuzione percentuale degli studenti per livelli di competenza in matematica, per cittadinanza e area territoriale*

		Livelli di competenza in MATEMATICA						
		Liv. <1	Liv. 1	Liv. 2	Liv. 3	Liv. 4	Liv. 5	Liv. 6
<i>Emilia-Romagna</i>	Nativi	5,6	11,0	18,8	25,5	22,3	13,2	3,6
	2 <sup>a</sup> generazione	19,6	23,6	29,4	19,9	4,0	1,7	1,7
	1 <sup>a</sup> generazione	34,2	25,0	21,6	13,2	5,9	0,2	0,0
	Stranieri	29,8	24,6	23,9	15,2	5,3	0,6	0,5
<i>Italia</i>	Nativi	8,0	15,2	24,2	25,2	18,0	7,7	1,7
	2 <sup>a</sup> generazione	14,9	21,2	27,9	21,8	10,0	3,1	1,1
	1 <sup>a</sup> generazione	24,8	27,6	24,1	14,7	6,9	1,5	0,3
	Stranieri	22,5	26,1	25,0	16,4	7,6	1,9	0,5
<i>Nord-ovest</i>	Nativi	4,5	9,0	19,9	28,5	24,6	11,1	2,4
	2 <sup>a</sup> generazione	15,9	14,3	20,9	30,9	15,1	2,4	0,5
	1 <sup>a</sup> generazione	22,9	28,3	27,3	13,3	6,2	1,6	0,4
	Stranieri	21,6	25,7	26,1	16,6	7,9	1,7	0,4
<i>Nord-est</i>	Nativi	4,0	10,4	20,4	27,8	22,5	11,9	3,0
	2 <sup>a</sup> generazione	15,5	24,0	28,0	19,6	9,3	2,6	0,8
	1 <sup>a</sup> generazione	24,7	26,0	21,0	18,0	8,0	1,9	0,4
	Stranieri	22,2	25,5	22,9	18,5	8,3	2,1	0,5
<i>Centro, Sud e Isole</i>	Nativi	10,5	18,9	26,9	23,2	14,2	5,3	1,0
	2 <sup>a</sup> generazione	13,7	24,3	32,9	16,6	6,8	4,1	1,7
	1 <sup>a</sup> generazione	27,3	28,0	22,7	13,9	6,8	1,2	0,0
	Stranieri	23,5	27,0	25,5	14,7	6,8	2,0	0,5

Analoghe considerazioni valgono se si passa a considerare i livelli di competenza raggiunti in matematica e scienze. Le percentuali di italiani che in Emilia-Romagna non raggiungono un livello almeno uguale a 2 in matematica e scienze sono il 16,6% e il 12,2% rispettivamente, percentuali leggermente superiori a quelle del Nord-ovest, pari al 13,5% e al 9,8%. Gli studenti stranieri con prestazioni insufficienti in matematica e scienza sono in Emilia-Romagna il 54,4% e il 47,9%, mentre nel Nord-ovest sono il 47,3% e il 47,7%.

Le regioni del Centro-Sud mostrano percentuali di prestazioni insufficienti per gli studenti stranieri simili al Nord, ma sensibilmente peggiore è la situazione dei coetanei italiani, tra i quali 1 su 4 non raggiunge un livello di competenza in lettura

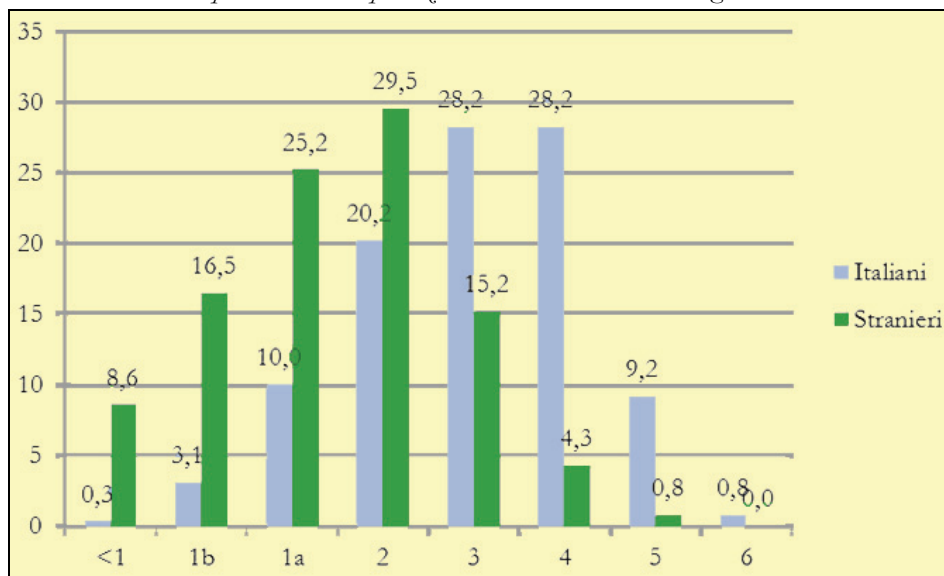
e in scienze ritenuta sufficiente rispetto alle richieste della società e del mondo del lavoro. La situazione peggiora ulteriormente in riferimento alle competenze in matematica. Inoltre tali studenti raggiungono livelli di eccellenza in tutti gli ambiti di competenza in misura di gran lunga inferiore ai coetanei delle regioni del Nord.

*Tabella 6.13 – Distribuzione percentuale degli studenti per livelli di competenza in scienze, per cittadinanza e area territoriale*

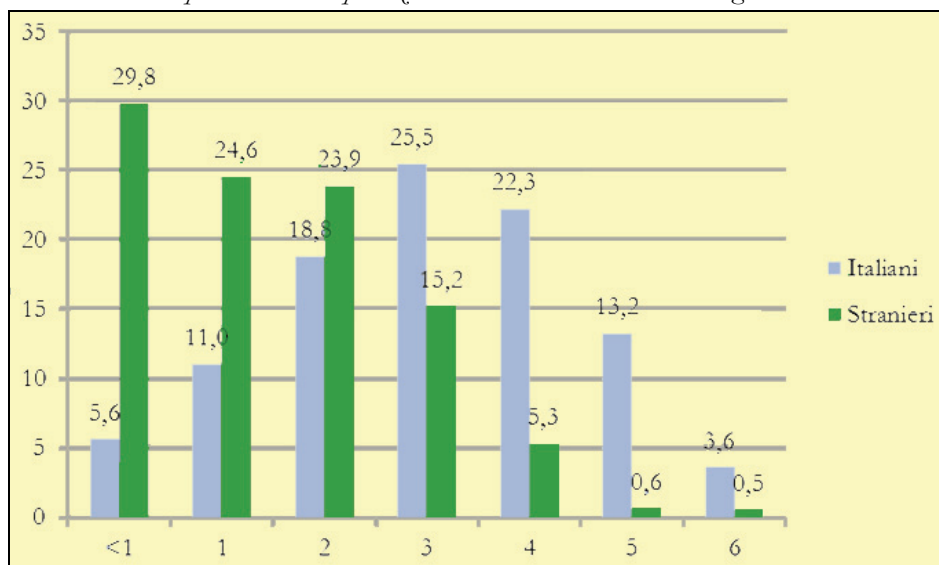
		Livelli di competenza in SCIENZE						
		Liv. <1	Liv. 1	Liv. 2	Liv. 3	Liv. 4	Liv. 5	Liv. 6
<i>Emilia-Romagna</i>	Nativi	3,2	8,8	21,5	30,6	25,6	9,3	0,9
	2 <sup>a</sup> generazione	6,0	21,8	35,6	24,9	7,3	4,3	0,0
	1 <sup>a</sup> generazione	29,3	27,2	27,8	12,2	3,3	0,2	0,0
	Stranieri	22,3	25,6	30,1	16	4,5	1,5	0,0
<i>Italia</i>	Nativi	5,2	13,7	25,4	30,3	19,4	5,6	0,5
	2 <sup>a</sup> generazione	12,3	21	27,5	25,6	10,5	2,9	0,1
	1 <sup>a</sup> generazione	21,1	28,9	26,5	16,2	6,3	1,0	0,0
	Stranieri	19	27	26,8	18,4	7,3	1,5	0,0
<i>Nord-ovest</i>	Nativi	2,2	7,6	20,1	33,6	26,7	8,8	1,0
	2 <sup>a</sup> generazione	9,7	19,1	19,8	31,1	16,6	3,6	0,1
	1 <sup>a</sup> generazione	21,7	30,3	25,1	15,2	6,6	1,2	0,0
	Stranieri	19,5	28,2	24,1	18,1	8,5	1,6	0,0
<i>Nord-est</i>	Nativi	2,0	8,0	21,0	32,8	25,9	9,3	0,9
	2 <sup>a</sup> generazione	12,0	21,6	32,0	23,4	8,2	2,7	0,0
	1 <sup>a</sup> generazione	19,8	28,8	25,5	18,0	6,8	1,2	0,0
	Stranieri	17,7	26,9	27,2	19,4	7,2	1,6	0,0
<i>Centro, Sud e Isole</i>	Nativi	7,2	17,6	28,7	28,3	14,8	3,3	0,2
	2 <sup>a</sup> generazione	14,6	21,9	29,9	23,3	7,8	2,5	0,1
	1 <sup>a</sup> generazione	21,5	27,3	29,1	16,0	5,4	0,6	0,0
	Stranieri	19,6	25,8	29,3	18,0	6,1	1,2	0,1

Le figure 6.3, 6.5 e 6.5, che mettono a confronto le distribuzioni delle competenze in lettura, matematica e scienze per nativi e stranieri in Emilia-Romagna, consentono di cogliere in modo netto l'elevata concentrazione dei punteggi per gli studenti stranieri nei livelli bassi (80 studenti stranieri ogni 100 hanno un livello di competenza non superiore a 2 in tutti e tre gli ambiti di competenza). Le difficoltà di apprendimento degli stranieri, che l'analisi delle distribuzioni rispetto ai livelli delle scale di competenza ha confermato, si riscontrano a prescindere dall'area territoriale di insediamento.

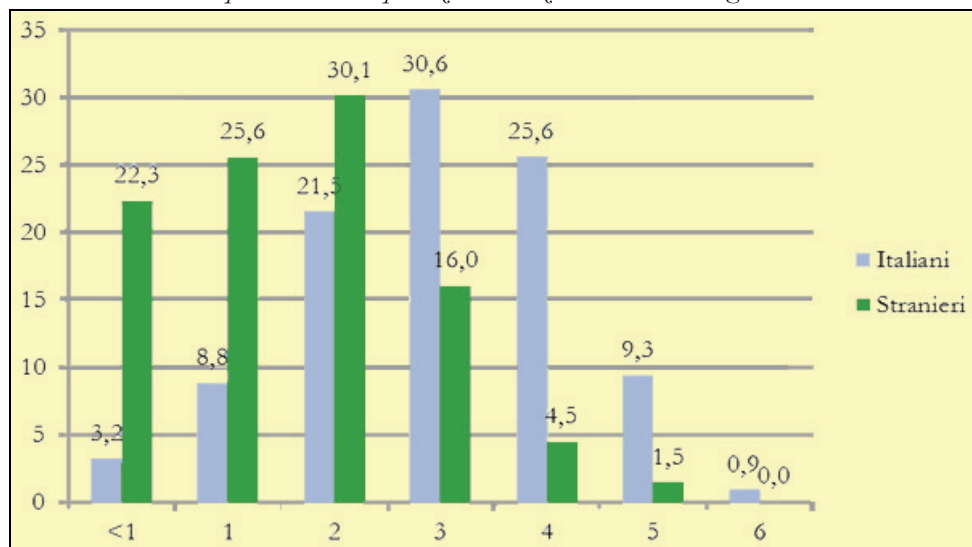
*Figura 6.3 – Distribuzione percentuale degli studenti stranieri e degli italiani per livelli di competenza in lettura in Emilia-Romagna*



*Figura 6.4 – Distribuzione percentuale degli studenti stranieri e degli italiani per livelli di competenza in matematica in Emilia-Romagna*



*Figura 6.5 – Distribuzione percentuale degli studenti stranieri e degli italiani per livelli di competenza in scienze in Emilia-Romagna*



Se si considerano i risultati degli studenti in Emilia-Romagna distinti per tipo di scuola secondaria frequentata si osserva, come emerso da numerosi studi, un evidente divario per tipologia di scuola. Ciò in buona misura è imputabile alla forte stratificazione dell'utenza, che porta a concentrare nei licei gli studenti con un retroterra familiare più ricco, sia in termini economici che culturali, e nell'istruzione e formazione professionale gli studenti con condizioni di contesto meno favorevoli, come già la composizione della popolazione PISA 2009 aveva indicato.

Le differenze nei punteggi medi tra gli studenti stranieri che frequentano i diversi tipi di scuola sono piuttosto elevate. Il divario tra il punteggio in lettura degli immigrati che frequentano il liceo e di quelli che frequentano un istituto professionale è, ad esempio, di circa 130 punti PISA, e raggiunge quasi i 200 punti confrontando gli studenti dei licei con quelli della formazione professionale. Nonostante l'entità dei divari, tali differenze non risultano statisticamente significative poiché il riferimento è a gruppi di studenti poco numerosi.

Se si considerano gli studenti stranieri dell'Emilia-Romagna che frequentano un liceo, è interessante notare che in tutti gli ambiti disciplinari i loro punteggi medi sono piuttosto elevati (507 in lettura, 501 in matematica e 516 in scienze).



Tabella 6.14 – Punteggi medi degli studenti per cittadinanza e tipo di scuola. Emilia-Romagna

		Letture		Matematica		Scienze	
		Media	E.s.	Media	E.s.	Media	E.s.
<i>Licei</i>	Nativi	578	(3,5)	568	(4,9)	576	(4,8)
	2 <sup>a</sup> generazione	507	(29,1)	511	(38,7)	525	(30,9)
	1 <sup>a</sup> generazione	508	(22,9)	488	(33,9)	502	(29,0)
	Stranieri	507	(19,6)	501	(27,3)	516	(21,2)
<i>Istituti tecnici</i>	Nativi	505	(4,4)	516	(6,8)	516	(6,5)
	2 <sup>a</sup> generazione	451	(18,2)	441	(31,3)	461	(22,8)
	1 <sup>a</sup> generazione	↓ 442	(10,4)	↓ 455	(12,6)	↓ 452	(7,4)
	Stranieri	445	(6,2)	451	(13,4)	454	(8,4)
<i>Istituti professionali</i>	Nativi	436	(11,9)	429,7	(13,3)	442	(12,0)
	2 <sup>a</sup> generazione	419	(34,9)	416	(19,1)	441	(25,5)
	1 <sup>a</sup> generazione	↓ 360	(12,5)	↓ 368	(11,5)	↓ 355	(11,7)
	Stranieri	378	(18,5)	382	(11,9)	381	(14,8)
<i>Formazione professionale</i>	Nativi	370	(22,9)	366	(32,7)	372	(35,8)
	2 <sup>a</sup> generazione	346	(23,6)	347	(11,8)	390	(14,9)
	1 <sup>a</sup> generazione	296	(53,2)	365	(39,5)	326	(43,3)
	Stranieri	303	(54,9)	363	(31,0)	335	(49,2)

Nota:

↓ il punteggio medio è significativamente inferiore a quello degli studenti nativi (livello di significatività del 5%).

Tabella 6.15 – Punteggi medi degli studenti per cittadinanza e tipo di scuola. Italia

		Letture		Matematica		Scienze	
		Media	E.s.	Media	E.s.	Media	E.s.
<i>Licei</i>	Nativi	541	(2,1)	521	(3,0)	532	(2,4)
	2 <sup>a</sup> generazione	524	(8,1)	510	(9,5)	510	(10,2)
	1 <sup>a</sup> generazione	517	(8,3)	499	(9,2)	505	(10,3)
	Stranieri	520	(6,1)	503	(7,3)	507	(7,5)
<i>Istituti tecnici</i>	Nativi	478	(2,7)	490	(2,6)	491	(3,0)
	2 <sup>a</sup> generazione	454	(10,1)	470	(11,2)	462	(10,3)
	1 <sup>a</sup> generazione	↓ 446	(4,9)	↓ 454	(5,4)	449	(5,2)
	Stranieri	448	(4,2)	458	(4,7)	452	(4,3)
<i>Istituti professionali</i>	Nativi	421	(3,9)	426	(3,9)	431	(4,4)
	2 <sup>a</sup> generazione	392	(17,9)	400	(14,2)	407	(15,1)
	1 <sup>a</sup> generazione	↓ 381	(4,8)	↓ 393	(5,3)	↓ 391	(6,1)
	Stranieri	383	(5,8)	395	(5,6)	394	(6,5)
<i>Formazione professionale</i>	Nativi	410	(5,8)	431	(6,5)	431	(5,3)
	2 <sup>a</sup> generazione	362	(22,1)	370	(22,7)	366	(19,3)
	1 <sup>a</sup> generazione	↓ 340	(12,9)	↓ 386	(12,1)	↓ 356	(11,8)
	Stranieri	345	(11,2)	383	(8,8)	358	(11,0)

Nota:

↓ il punteggio medio è significativamente inferiore a quello degli studenti nativi (livello di significatività del 5%).

Nonostante l'esistenza di un divario rispetto ai coetanei italiani che frequentano un liceo, le differenze tra i punteggi non sono statisticamente significative, presumibilmente a causa degli alti valori dell'errore standard delle stime, dovuto al numero esiguo di studenti stranieri in quel percorso di studi. Le competenze acquisite, invece, dagli stranieri che frequentano istituti tecnici e professionali sono significativamente inferiori a quelle dei colleghi autoctoni.

Mentre le *performance* degli studenti con cittadinanza italiana in Emilia-Romagna sono superiori, in ciascun tipo di scuola frequentata, ai risultati medi per l'Italia, non si può dire altrettanto per la componente straniera. In conseguenza di ciò, il divario tra le competenze di italiani e stranieri, eccezion fatta per la formazione professionale, è estremamente più contenuto di quello che si rileva per l'Emilia-Romagna. I risultati superiori alla media che si ottengono nelle scuole dell'Emilia-Romagna sembrano essere ascrivibili principalmente alla componente studentesca autoctona.

Sono numerosi gli studi che hanno messo in evidenza che nel sistema scolastico italiano il retroterra socio-economico e culturale è ancora una discriminante in termini di successo formativo, anche in contesti ad alta scolarizzazione come quello emiliano-romagnolo.

Nella tabella 6.16 sono stati riportati i punteggi medi nei tre diversi ambiti di competenza per gruppi di studenti omogenei rispetto alla cittadinanza e al livello culturale della famiglia d'origine. Se è vero che solo per gli italiani le *performance* degli studenti differiscono significativamente a seconda del contesto culturale della famiglia, per il problema più volte sottolineato legato ai piccoli numeri degli stranieri e, quindi, all'elevato errore standard associato alle stime, le indicazioni che possono essere tratte dalla lettura della tabella sono comunque interessanti.

Il divario corrispondente a livelli culturali differenti non è significativo per gli stranieri, anche se gli immigrati di 'seconda generazione' sembrano presentare un comportamento molto più simile degli altri a quello degli studenti autoctoni. Inoltre, i dati sembrano indicare quanto suggerito da numerosi studi e cioè che gli studenti di 'seconda generazione' raggiungano livelli di competenza simili a quelli dei coetanei italiani appartenenti a un contesto socio-culturale più basso.

Nella tabella i punteggi ottenuti dagli studenti italiani con un livello culturale basso sono molto simili a quelli dei coetanei di 'seconda generazione' con un livello culturale medio o alto, cosa che non si osserva prendendo invece come riferimento gli immigrati di prima generazione.

Del tutto simili sono le valutazioni che possono essere fatte in riferimento ai dati dell'intero Paese (tabella 6.17). Il confronto dei risultati dell'Emilia-Romagna con quelli dell'Italia sembra indicare che l'impatto dell'estrazione culturale nella nostra regione è tutt'altro che trascurabile, ma che i minori divari che si osservano

a livello italiano sembrano più legati a prestazioni più deboli degli studenti che presentano le condizioni di contesto più favorevoli (italiani di livello culturale elevato), che non all'aver consentito a soggetti con un retroterra culturale più debole di innalzare i livelli delle loro competenze.

Interessante è l'analisi dei livelli di competenze raggiunte dagli studenti a seconda della lingua parlata in ambiente domestico (tabella 6.18). Nonostante non si possa parlare in molti casi di differenze significative sul piano statistico, i divari che si osservano indicano che una scarsa padronanza della lingua del Paese ospitante ha effetti sull'apprendimento degli stranieri.

Gli studenti italiani riportano sistematicamente in tutti gli ambiti un punteggio medio più elevato di quello dei coetanei stranieri, complessivamente considerati o nella sola componente di 'prima generazione'. Non risultano mai significative le differenze con i migranti di 'seconda generazione'. Il divario massimo si registra ovviamente tra il risultato degli italiani che parlano abitualmente italiano e quello degli stranieri di 'prima generazione', che parlano la loro lingua d'origine.

Se si considera che anche in Emilia-Romagna, dove gli stranieri nati in Italia sono più numerosi che altrove, la gran parte degli studenti stranieri della popolazione PISA sono immigrati di 'prima generazione' e che nel 75% circa dei casi non parlano abitualmente italiano, si comprende come l'ostacolo linguistico abbia un peso non secondario nella spiegazione dei livelli di competenze degli stranieri complessivamente intese.

*Tabella 6.16 – Punteggi medi degli studenti  
per cittadinanza e livello culturale della famiglia. Emilia-Romagna*

		Lettura		Matematica		Scienze	
		Media	E.s.	Media	E.s.	Media	E.s.
<i>Nativi</i>	Livello culturale basso	468	(7,8)	470	(8,7)	470	(7,8)
	Livello culturale medio	↑ 521	(4,6)	↑ 520	(5,0)	↑ 527	(5,1)
	Livello culturale alto	↑ 540	(5,7)	↑ 536	(6,5)	↑ 544	(6,4)
<i>2<sup>a</sup> generazione</i>	Livello culturale basso	414	(36,2)	420	(31,1)	439	(27,3)
	Livello culturale medio	448	(42,8)	448	(35,0)	474	(36,9)
	Livello culturale alto	468	(12,7)	452	(21,3)	479	(17,3)
<i>1<sup>a</sup> generazione</i>	Livello culturale basso	374	(15,7)	408	(14,3)	385	(16,7)
	Livello culturale medio	398	(25,1)	407	(24,7)	406	(27,1)
	Livello culturale alto	401	(12,9)	409	(15,3)	403	(15,1)
<i>Stranieri</i>	Livello culturale basso	387	(11,1)	412	(13,0)	402	(12,4)
	Livello culturale medio	414	(21,0)	420	(20,3)	428	(21,7)
	Livello culturale alto	420	(10,7)	421	(12,3)	424	(13,2)

Nota:

↑ il punteggio medio è significativamente superiore a quello degli studenti la cui famiglia ha un basso livello culturale (livello di significatività del 5%).

*Tabella 6.17 – Punteggi medi degli studenti  
per cittadinanza e livello culturale della famiglia. Italia*

		Lettura		Matematica		Scienze	
		Media	E.s.	Media	E.s.	Media	E.s.
<i>Nativi</i>	Livello culturale basso	461	(2,8)	463	(3,4)	463	(3,2)
	Livello culturale medio	↑ 502	(1,7)	↑ 496	(1,9)	↑ 505	(1,8)
	Livello culturale alto	↑ 508	(2,0)	↑ 501	(2,3)	↑ 511	(2,1)
<i>2<sup>a</sup> generazione</i>	Livello culturale basso	427	(12,7)	435	(10,7)	440	(11,1)
	Livello culturale medio	437	(12,9)	442	(10,0)	438	(12,3)
	Livello culturale alto	472	(16,5)	472	(15,6)	475	(14,6)
<i>1<sup>a</sup> generazione</i>	Livello culturale basso	389	(7,4)	409	(6,3)	387	(10,3)
	Livello culturale medio	425	(7,0)	424	(9,0)	419	(10,1)
	Livello culturale alto	420	(6,5)	429	(7,9)	424	(6,8)
<i>Stranieri</i>	Livello culturale basso	400	(6,3)	416	(5,6)	401	(8,8)
	Livello culturale medio	427	(6,2)	428	(7,6)	423	(8,7)
	Livello culturale alto	435	(7,0)	440	(7,7)	438	(7,0)

Nota:

↑ il punteggio medio è significativamente superiore a quello degli studenti la cui famiglia ha un basso livello culturale (livello di significatività del 5%).

Tabella 6.18 – *Punteggi medi degli studenti per lingua parlata a casa*

		Letture		Matematica		Scienze	
		Lingua ufficiale	Altra lingua	Lingua ufficiale	Altra lingua	Lingua ufficiale	Altra lingua
<i>Emilia-Romagna</i>	Nativi	529 (2,8)	451 (14,3)	526 (3,8)	449 (16,5)	532 (4,0)	457 (18,5)
	2 <sup>a</sup> generazione	434 (24,0)	461 (27,5)	434 (23,9)	453 (23,5)	456 (21,7)	475 (25,7)
	1 <sup>a</sup> generazione	419 (18,9)↓	382 (18,4)↓	414 (19,5)↓	402 (16,6)	423 (20,2)↓	387 (17,4)
	Stranieri	427 (17,5)↓	395 (15,5)	425 (18,1)↓	411 (14,2)	440 (18,2)↓	402 (14,8)
<i>Italia</i>	Nativi	504 (1,4)	452 (3,7)	497 (1,9)	469 (3,8)	473 (1,0)	465 (4,0)
	2 <sup>a</sup> generazione	471 (10,3)	443 (12,0)	468 (9,8)	453 (10,0)	473 (10,4)	452 (11,9)
	1 <sup>a</sup> generazione	431 (9,9)↓	410 (4,9)↓	435 (9,4)↓	419 (4,9)↓	435 (9,3)↓	414 (5,5)↓
	Stranieri	448 (8,1)↓	414 (4,5)↓	449 (7,3)↓	423 (4,5)↓	451 (7,8)↓	419 (5,1)↓
<i>OCSE</i>	Nativi	470 (0,9)	410 (2,3)	464 (0,9)	395 (2,5)	473 (1,0)	403 (2,4)
	2 <sup>a</sup> generazione	477 (3,3)	465 (5,1)	470 (3,1)	459 (4,2)	478 (3,0)	464 (4,2)
	1 <sup>a</sup> generazione	469 (4,3)	458 (4,4)	464 (4,1)	464 (4,0)	471 (4,5)	462 (4,2)
	Stranieri	490 (3,8)	467 (3,7)	478 (3,9)	464 (3,5)	486 (3,5)	467 (3,5)
<i>Nord-ovest</i>	Nativi	528 (3,2)	476 (11,2)	522 (3,6)	478 (8,8)	532 (3,2)	489 (8,3)
	2 <sup>a</sup> generazione	495 (20,0)	476 (22,6)	483 (18,0)	482 (22,5)	499 (19,3)	474 (21,6)
	1 <sup>a</sup> generazione	425 (17,7)↓	416 (6,6)↓	436 (14,4)↓	420 (7,8)↓	422 (17,8)↓	421 (6,7)↓
	Stranieri	453 (15,5)↓	420 (6,6)	455 (12,0)↓	424 (8,1)	453 (14,9)↓	425 (6,9)↓
<i>Nord-est</i>	Nativi	528 (2,5)	483 (7,4)	523 (3,2)	461 (15,7)	535 (2,8)	509 (5,8)
	2 <sup>a</sup> generazione	447 (16,9)	433 (22,0)	449 (18,1)	461 (15,7)	458 (14,7)	449 (19,6)
	1 <sup>a</sup> generazione	457 (15,1)	407 (9,3)↓	461 (15,7)	461 (15,7)↓	471 (15,6)	414 (8,8)↓
	Stranieri	453 (12,0)↓	412 (8,7)↓	455 (12,2)↓	428 (8,3)↓	465 (11,4)↓	420 (8,2)↓
<i>Centro, Sud, Isole</i>	Nativi	488 (1,9)	433 (4,4)	479 (2,5)	449 (5,2)	486 (2,1)	440 (5,0)
	2 <sup>a</sup> generazione	464 (13,1)	436 (16,2)	467 (11,9)	440 (15,6)	459 (13,0)	446 (18,3)
	1 <sup>a</sup> generazione	420 (13,2)	404 (9,1)↓	416 (14,3)	415 (8,9)	424 (12,2)	407 (12,0)
	Stranieri	440 (10,4)	409 (7,6)	439 (11,5)	419 (8,0)	440 (10,5)	413 (10,6)

Nota:

↓ il punteggio medio è significativamente inferiore a quello degli studenti nativi (livello di significatività del 5%).

Le analisi quantitative fin qui condotte sui dati OCSE PISA 2009 relativi agli studenti dell'Emilia-Romagna hanno confermato una situazione di svantaggio degli studenti stranieri in termini sia di maggiore rischio di abbandono precoce sia di risultati di apprendimento di minore qualità. Sono in particolare le 'prime generazioni' (ragazzi stranieri non nati in Italia e talvolta arrivati in età scolare) a mostrare le maggiori disparità rispetto ai loro coetanei italiani. L'analisi delle caratteristiche degli studenti stranieri e delle rispettive famiglie d'origine ha però messo in evidenza la loro condizione di svantaggio culturale, economico e linguistico, che potrebbe in larga misura spiegare il divario delle *performance* scolastiche tra studenti stranieri e italiani.

Al fine di chiarire se questa differenza sia riconducibile prevalentemente alle condizioni di svantaggio ereditate dalla famiglia, si è utilizzato il metodo della regressione multipla, un metodo di analisi statistica multivariata volto a descrivere il comportamento di una variabile attraverso una relazione lineare con un insieme di altre variabili. In particolare, si sono stimati tre modelli, in ciascuno dei quali il punteggio medio delle competenze acquisite in uno dei tre ambiti di valutazione (lettura, matematica o scienze) viene posto in relazione lineare con alcune caratteristiche degli studenti o delle loro famiglie d'origine, tra cui la cittadinanza. Questo strumento dovrebbe consentire di comprendere se, a parità di altre condizioni, la disparità tra studenti italiani e stranieri persiste ed è, dunque, associata alla condizione di straniero.




Si sono prese quindi in considerazione alcune variabili, che si ritiene influiscano sulle competenze degli studenti. Oltre al genere degli studenti, l'elenco di variabili comprende il tipo di scuola frequentata, la condizione di straniero, la lingua parlata in famiglia, l'età di arrivo in Italia, lo status socio-economico e culturale della famiglia d'origine, misurato attraverso l'indicatore ESCS elaborato in ambito PISA attraverso la sintesi di informazioni relative alla situazione occupazionale dei genitori, ai titoli di studio degli stessi e al possesso di alcuni beni. Nella tabella 6.19 sono riportate le stime dei coefficienti di regressione. I risultati confermano che le ragazze in Emilia-Romagna hanno *performance* superiori ai maschi nella lettura, ma non nella matematica e nelle scienze.

Infatti, a parità di altre condizioni, una ragazza in lettura ottiene 25 punti in più di un ragazzo, mentre in matematica e in scienze avviene l'inverso e le competenze delle ragazze sono significativamente più basse (in media -40,23 e -23,60 rispettivamente).

Come anche le analisi descrittive nei paragrafi precedenti hanno evidenziato, c'è una differenza significativa tra le *performance* degli studenti che frequentano diversi tipi di istituto scolastico.

Uno studente emiliano-romagnolo che frequenta un liceo, ad esempio, a parità di altre condizioni, ha in media 169,29 punti in più in lettura di un suo coetaneo che frequenta la formazione professionale (157,86 per la matematica e 167,15 per le scienze). Anche lo status socio-economico e culturale della famiglia d'origine ha un ruolo tutt'altro che marginale sulle competenze degli studenti in Emilia-Romagna. A parità di altre condizioni, per ogni aumento di un'unità dell'ESCS, i punteggi medi in lettura, matematica e scienze aumentano in media rispettivamente di 10,98; 7,81; 8,99 punti PISA.

*Tabella 6.19 – Parametri stimati ed errori standard di tre modelli di regressione multipla. Emilia-Romagna*

	Lettura		Matematica		Scienze	
		E.s.		E.s.		E.s.
	R <sup>2</sup> =0,52		R <sup>2</sup> =0,47		R <sup>2</sup> =0,46	
<i>Costante</i>	386,74***	26,35	428,29***	30,24	416,84***	37,25
<i>ESCS</i>	10,98***	2,86	7,81**	3,69	8,99**	3,53
<i>Genere</i>						
Femmina	25,05***	4,64	-40,23***	5,30	-23,60***	4,53
Maschio <sup>1</sup>	0	-	0	-	0	-
<i>Cittadinanza</i>						
Straniera	-32,03**	14,01	-32,79***	11,73	-25,82**	12,67
Italiana <sup>1</sup>	0	-	0	-	0	-
<i>Lingua parlata</i>						
Non italiana	-15,77	9,92	-15,50*	9,53	-16,43	10,88
Italiana <sup>1</sup>	0	-	0	-	0	-
<i>Età di arrivo</i>	-2,82	1,77	-1,76	1,33	-3,63	1,72
<i>Tipo di scuola</i>						
Liceo	169,29**	26,45	157,86***	30,16	167,15***	37,72
IT	114,59**	26,68	108,14***	30,92	114,58***	37,45
IP	48,43*	27,97	36,47	31,47	-3,63*	1,72
FP <sup>1</sup>	0	-	0	-	0	-

<sup>1</sup> Categoria di riferimento. \**p-value* <0,10; \*\**p-value* <0,05; \*\*\**p-value* <0,01.

La differenza di *performance* tra italiani e stranieri parrebbe persistere anche dopo aver eliminato l'effetto delle altre variabili inserite nel modello. Il segno del coefficiente di regressione associato alla condizione di straniero è sempre significativamente diverso da zero e ha sempre segno negativo.

Questo significa che, *ceteris paribus*, la condizione di straniero è penalizzante sulle *performance* scolastiche, poiché mediamente si associa a competenze più basse di quelle degli italiani. Non risulta, invece, significativa la relazione tra le competenze e variabili più strettamente legate alla condizione di straniero (lingua parlata a casa ed età di arrivo in Italia).

Sebbene l'analisi qui condotta abbia preso in considerazione un numero limitato di variabili e la numerosità campionaria non sempre consenta di far emergere relazioni significative sul piano statistico, i risultati permettono comunque di trarre interessanti indicazioni per indagare le determinanti dello svantaggio scolastico che colpisce gli studenti stranieri.

Se parte del divario tra le competenze degli stranieri e degli italiani può essere spiegata dal retroterra socio-economico che, come molti studi hanno mostrato, gioca un ruolo non trascurabile nella determinazione delle opportunità formative e della qualità degli apprendimenti degli studenti in generale, una parte sembra invece ascrivibile allo status di straniero che, oltre a parlare in famiglia una lingua differente, vive generalmente in contesti culturali familiari e comunitari molto diversi.



## CAPITOLO 7

### CARATTERISTICHE INDIVIDUALI, CARATTERISTICHE DELLE SCUOLE E COMPETENZA IN LETTURA

*Angela Martini, Roberto Ricci*

Nelle analisi sui fenomeni complessi, specie in campo sociale, è necessario individuare modelli matematico-statistici in grado di fornire un'adeguata rappresentazione delle relazioni tra le variabili oggetto d'indagine. Se ciò è importante in generale, a maggior ragione assume una rilevanza cruciale e determinante nelle indagini sui sistemi educativi che, per definizione, sono caratterizzati da elevati gradi di complessità e da variabili fortemente correlate le une con le altre.

Negli ultimi anni, anche negli studi sulla scuola, hanno trovato una certa diffusione metodi di analisi di regressione a più livelli, in grado di dar conto della struttura gerarchica che tipicamente caratterizza i dati sulla scuola. Nel contesto educativo, infatti, la popolazione oggetto di indagine presenta una struttura 'annidata' (*nested*), in cui sono individuabili distinti livelli di appartenenza, di ordine via via più elevato, per ciascuna unità di osservazione.

Le unità di primo livello, vale a dire gli studenti, non s'incontrano da soli, ma raggruppati in unità di ordine superiore, le classi, le quali a loro volta sono riunite in scuole, le scuole nelle province, ecc. Tranne casi particolari e infrequenti, la scelta di un modello che non tenga in adeguato conto la struttura gerarchica insita nei dati e la correlazione tra le osservazioni appartenenti a uno stesso gruppo a ogni livello<sup>1</sup> determina una rilevante perdita di informazione, portando a stime distorte dei parametri oggetto d'interesse e in particolare dei loro errori standard<sup>2</sup>.

Inoltre, in molte ricerche condotte sulla scuola, il piano di campionamento riproduce anch'esso la struttura gerarchica della popolazione studiata e quindi a maggior ragione è opportuno ricorrere a metodi di analisi che siano in grado di render conto di tale organizzazione dei dati. L'indagine PISA si basa su un campionamento a due stadi (*two-stage sampling*), in cui, al primo stadio, all'interno di ciascun paese, vengono selezionate le scuole con probabilità proporzionale alla loro dimen-

---

<sup>1</sup> Una delle assunzioni su cui si basa la regressione ordinaria è invece l'indipendenza delle osservazioni. Nella realtà le unità appartenenti allo stesso gruppo sono verosimilmente più omogenee tra loro delle unità appartenenti a gruppi diversi e mostrano dunque un certo grado di correlazione.

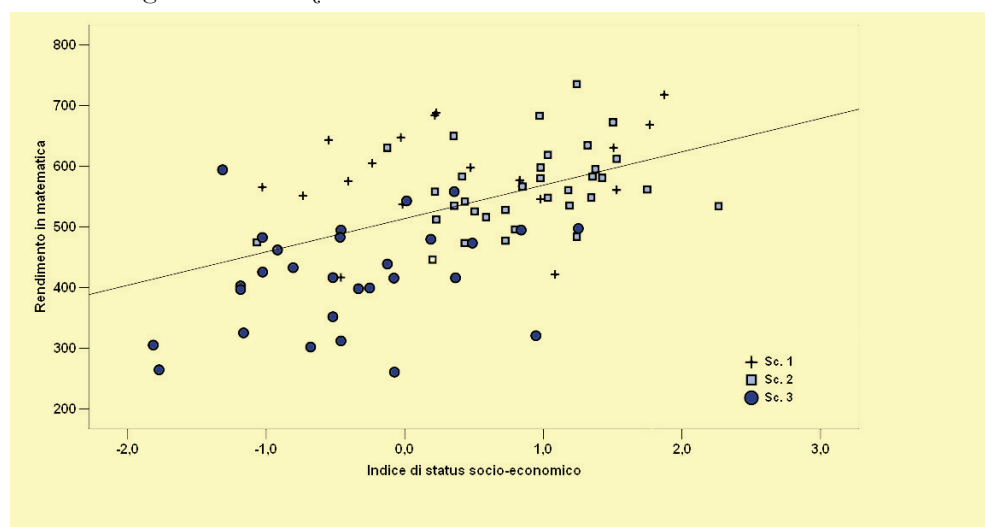
<sup>2</sup> Bryk e Raudenbush, 2002.

sione, mentre al secondo stadio vengono estratti di norma 35 studenti, fra tutti gli alunni quindicenni iscritti, con probabilità uguale in ciascuna scuola campionata<sup>3</sup>.

### 7.1 Il modello statistico

Per illustrare in modo semplice e sintetico la logica dei modelli multilivello, si farà riferimento a un semplice esempio, considerando, in un primo momento, il consueto metodo di analisi di regressione ordinaria (OLS) che non tiene conto della struttura gerarchica dei dati, per poi introdurre un modello lineare gerarchico (o *multilevel*) ed esaminarne i vantaggi sia sotto il profilo interpretativo sia sotto quello più propriamente statistico-inferenziale. Si supponga di aver effettuato un'indagine sugli allievi di tre scuole e che per ciascun alunno siano state rilevate due variabili: lo status socio-economico, misurato mediante un indicatore sintetico i cui valori sono indicati sull'asse orizzontale del grafico in figura 7.1, e il punteggio conseguito in una prova di matematica, i cui valori sono riportati sull'asse verticale.

Figura 7.1 – Relazione tra rendimento in matematica e status socio-economico



Come si può vedere, l'andamento complessivo dei punti nel grafico – ciascuno dei quali corrisponde a uno studente – mostra un'associazione concorde e positiva tra il rendimento in matematica (Y) e i valori dell'indice di status socio-economico

---

<sup>3</sup> Nel caso di scuole con un numero di quindicenni inferiore a 35 vengono selezionati tutti gli studenti (OCSE, 2007).

(X). In termini formali, l'associazione tra le misure delle due variabili rilevate sugli studenti – senza tener conto per ora del loro raggruppamento nelle tre scuole – può essere rappresentata dalla retta della figura 7.1, detta 'retta di regressione ordinaria' ed espressa dalla seguente equazione<sup>4</sup>:

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + e_i \quad (1)$$

dove  $Y_i$  (con  $i = 1, 2, \dots, n$ ) è il rendimento in matematica dello studente  $i$ -mo, il coefficiente  $\alpha$  è il valore medio assunto da  $Y$  quando la variabile  $X$  – vale a dire lo status socio-economico dello studente – è pari a 0<sup>5</sup>, il coefficiente  $\beta$ , comunemente denominato 'coefficiente di regressione lineare', indica l'aumento medio di  $Y$  in seguito a un incremento unitario di  $X$  e, infine, il termine  $e_i$  corrisponde all'errore della stima, cioè alla differenza tra il valore di  $Y$  effettivamente osservato sullo studente  $i$ -mo e il valore stimato in base alla (1). Tale differenza rappresenta, quindi, quella parte di variabilità dei punteggi in matematica che non viene spiegata dalla condizione socio-economica dello studente. Tuttavia, il modello (1) or ora considerato non tiene alcun conto dei tre gruppi (le scuole) in cui gli alunni sono suddivisi. Specie nelle ricerche sui sistemi d'istruzione, l'appartenenza a un gruppo (la classe, la scuola, ecc.) può avere invece un ruolo importante. Accade spesso, infatti, che gli appartenenti a uno stesso gruppo siano più simili fra loro dei membri di gruppi diversi, e ciò a causa di processi di selezione o autoselezione nella formazione dei gruppi o dell'esposizione a fattori ambientali comuni una volta costituiti. Risulta, dunque, cruciale per l'analisi dei dati la scelta di un modello statistico che sia in grado di tener conto di questa loro caratteristica<sup>6</sup>.

Se si prende in considerazione la suddivisione degli studenti nelle tre scuole, la situazione rappresentata dalla figura 7.1 può infatti cambiare radicalmente e assumere configurazioni molto diverse.

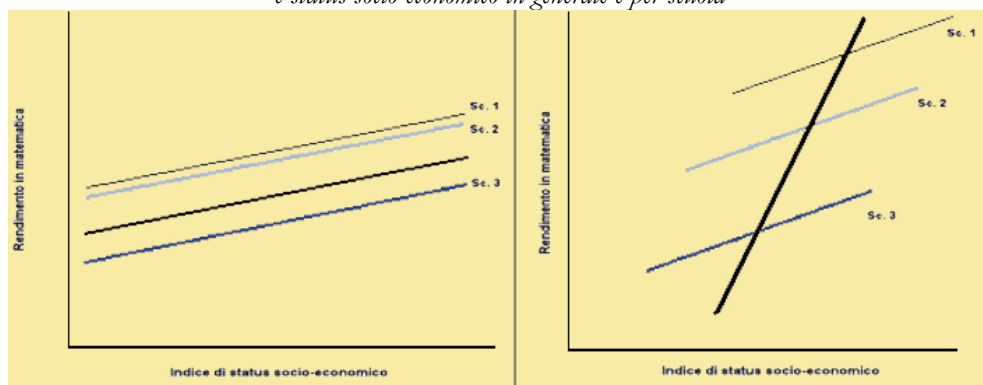
<sup>4</sup> Il modello (1) rappresenta il caso più semplice con una sola variabile esplicativa  $X$ . Con ovvio significato dei simboli, esso può essere esteso al caso con  $k$  variabili esplicative:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki} + e_i.$$

<sup>5</sup> L'interpretazione dei risultati sovente è facilitata se la variabile  $X$ , anziché essere espressa nella sua metrica naturale, viene riscalata mediante la sottrazione del suo valore medio. In questo modo il valore di  $\alpha$  può essere inteso come il valore medio assunto dalla  $Y$  quando la  $X$  ha un valore eguale alla sua media. Nell'esempio in esame,  $\alpha$  indicherebbe il valore medio del rendimento in matematica per uno studente con un indice di status socio-economico pari alla media dell'indice calcolata sull'insieme di tutti gli  $n$  studenti considerati.

<sup>6</sup> Nel caso della ricerca PISA i dati relativi ai singoli stati, o alle entità sub-nazionali, sono organizzati secondo una gerarchia a due livelli: studenti e scuole, non essendo previsto nel campionamento il livello della classe, e dunque ci limitiamo qui a illustrare questo caso. I modelli multilivello possono tuttavia tener conto, se i dati lo consentono, anche di tre (o più) livelli: ad es., studente, classe e scuola, oppure: studente, scuola, paese (o regione).

*Figura 7.2 – Relazione tra rendimento in matematica e status socio-economico in generale e per scuola*



La figura 7.2 esemplifica due situazioni opposte che potrebbero emergere quando si tenga conto del raggruppamento degli studenti. Il grafico nella parte sinistra rappresenta una realtà in cui tutta la gamma di condizioni socio-economiche dell'intera popolazione di studenti è presente in ognuna delle scuole e l'effetto dello status sul rendimento in matematica è lo stesso in ciascuna di esse: le rette di regressione dei singoli istituti hanno infatti la medesima inclinazione una rispetto all'altra e rispetto alla retta di regressione generale (in grassetto), cioè la retta che si ottiene senza tener conto dei gruppi. In ogni scuola, inoltre, vi sono alunni con bassi, medi e alti punteggi in matematica. Solo le altezze dei gradienti<sup>7</sup> variano, denotando una modesta oscillazione del rendimento medio delle scuole intorno alla media complessiva. Nel caso in esame, il ricorso a un modello di regressione ordinaria non produrrebbe risultati molto differenti rispetto a un modello multilivello.

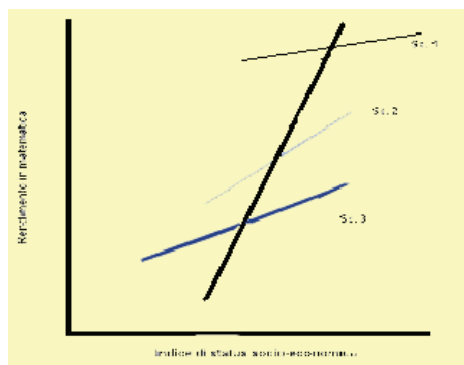
Assai diversa è la situazione raffigurata nel grafico di destra. Qui, in primo luogo, si può notare come le scuole accolgano alunni con un ventaglio di condizioni socio-economiche che si diversifica da un istituto all'altro, globalmente più elevate nel caso della scuola 1, più disagiate nel caso della scuola 3 e intermedie nel caso della scuola 2. Le rette di regressione dei tre istituti sono ancora parallele fra loro ma mostrano un'inclinazione notevolmente minore di quella della retta di regressione generale. Ciò riflette la maggiore omogeneità dell'origine sociale degli studenti all'interno dei singoli istituti, che ne rende meno influente il peso sul rendimento. Per conseguenza, data la forte associazione fra le due variabili, anche la

<sup>7</sup> Gradiente sta qui, di fatto, per 'retta di regressione'. L'altezza del gradiente è l'ordinata (asse verticale) del punto, su ciascuna retta, in corrispondenza dell'ascissa (asse orizzontale) uguale al valore medio dell'indice di status socio-economico.

gamma e il livello medio dei punteggi in matematica delle tre scuole risultano alquanto differenti fra loro e rispetto alla media generale. In questo secondo caso, i risultati che si otterrebbero da un modello di regressione ordinaria darebbero un'immagine distorta della situazione reale e solo un modello gerarchico è in grado di rappresentarla adeguatamente poiché capace di tenere adeguato conto della struttura dei dati.

La figura 7.3, infine, rappresenta un caso in cui la differenza tra le scuole è ancora più considerevole.

*Figura 7.3 – Relazione tra rendimento in matematica e status s.e. in generale e per scuola*



In quest'ultimo esempio, non solo la posizione delle rette delle singole scuole rispetto all'asse  $X$  denota come esse accolgano alunni con condizioni socio-economiche differenti una dall'altra, ma in più l'effetto dell'origine sociale sul rendimento in matematica appare anch'esso differente da un istituto all'altro. In questo caso le rette di regressione delle tre scuole hanno, infatti, una pendenza che cambia sia fra l'una e l'altra sia rispetto all'inclinazione della retta generale.

Pertanto, per una variazione unitaria della variabile  $X$  si producono incrementi di grandezza differente sulla variabile  $Y$  all'interno di ciascuna scuola e dunque non solo le medie in matematica dei tre istituti saranno fra loro diverse, ma anche la relazione fra status sociale e rendimento sarà modulata in maniera differente, ora con un'accentuazione, ora con una moderazione del suo effetto.

Di conseguenza, a maggior ragione l'uso di un modello di regressione ordinaria produrrebbe in questo caso risultati sensibilmente diversi rispetto a un modello di regressione multilivello.

Sulla base di questa breve esposizione<sup>8</sup>, possiamo ora estendere il modello di regressione della (1) al caso più generale<sup>9</sup> in cui i dati sono organizzati secondo una struttura gerarchica. Al fine di poter distinguere le unità di secondo livello (le scuole), in cui sono raggruppate le unità di primo livello (gli studenti), è necessario introdurre un indice di scuola  $j = 1, 2, \dots, J$ . La formulazione multilivello della (1) diventa pertanto:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + e_{ij} \quad (2)$$

La (2) permette di esprimere il rendimento in matematica  $Y_{ij}$  dell'alunno  $i$ -mo della scuola  $j$ -ma in funzione del rendimento medio della scuola ( $\beta_{0j}$ ) e dell'effetto medio ( $\beta_{1j}$ ) dello status socio-economico sul rendimento in matematica, sempre all'interno della scuola  $j$ -ma. Anche la (2) prevede una componente di errore, con lo stesso significato illustrato per il modello (1).

A loro volta, i coefficienti  $\beta_{0j}$  e  $\beta_{1j}$  possono essere espressi in funzione di una media di gruppo,  $\gamma_{00}$  e  $\gamma_{10}$ , di una qualche caratteristica di gruppo  $Z_j$  (ad es., lo status sociale medio della scuola, o il suo statuto pubblico o privato) più una componente di errore,  $u_{0j}$  e  $u_{1j}$ , associata al particolare istituto (figura 7.3).

In formule si ha:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_{0j} \quad \text{con } u_{0j} \sim N(0, \sigma_{u0}^2) \quad (3)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}Z_j + u_{1j} \quad \text{con } u_{1j} \sim N(0, \sigma_{u1}^2) \quad (4)$$

La sostituzione della (3) e della (4) nella (2) fornisce il modello 'completo' o 'combinato', che facilmente può essere esteso al caso in cui le variabili esplicative (predittori) di primo e secondo livello siano più di una.

Nelle analisi multilivello, il primo passo consiste nello stimare un modello cosiddetto 'nullo' o 'vuoto'<sup>10</sup>, in cui non vi sono predittori né a livello 1 né a livello 2 e si assume che il valore di  $Y_{ij}$  dipenda solo dalla media dell'intera popolazione ( $\gamma_{00}$ ), dalla componente di errore associata al gruppo di appartenenza ( $u_{0j}$ ) e da una componente di errore individuale ( $e_{ij}$ ). La variabilità di  $Y_{ij}$  viene in tal modo a essere scomposta nella somma di due componenti: la varianza 'tra' i gruppi ( $\sigma_{u0}^2$ ) e la varianza 'entro' i gruppi ( $\sigma^2$ ). È così possibile calcolare il 'coefficiente di corre-

<sup>8</sup> Per un'esposizione più esaustiva della modellistica in questione e dei nodi a essa collegati, si rinvia alla bibliografia.

<sup>9</sup> Più generale, perché la regressione ordinaria può esser considerata come corrispondente al caso particolare (visto nel primo esempio di figura 2) in cui la popolazione di studenti di ciascuna scuola riproduce sostanzialmente al proprio interno la situazione riscontrabile nella popolazione complessiva per quanto riguarda l'andamento delle variabili oggetto d'interesse.

<sup>10</sup> Equivalente all'analisi della varianza a una via con effetti casuali.

lazione intraclasse' ( $\rho$ ), che permette di valutare il grado di omogeneità tra le osservazioni appartenenti allo stesso gruppo. In formula si ha:

$$\rho = \frac{\sigma_{uo}^2}{\sigma_{uo}^2 + \sigma^2} \in [0 ; 1] \quad (5).$$

Il coefficiente  $\rho$  assume valori compresi tra 0 e 1. Esso esprime dunque la proporzione tra la varianza di secondo livello e la somma delle varianze dei due livelli, o varianza totale. Quanto più  $\rho$  si avvicina a 1, tanto più forte è l'effetto del raggruppamento e quindi maggiore l'utilità di un'analisi multilivello. Introducendo nella stima dei modelli successivi al modello base una o più variabili esplicative, di primo e secondo livello, le componenti di varianza 'tra' ed 'entro' si riducono e questo consente di valutare, per differenza rispetto alla varianza iniziale, il contributo di ciascun predittore, o gruppo di predittori, alla spiegazione della variabilità dei dati.

## 7.2 Descrizione della procedura d'analisi e delle variabili considerate

Stando a quanto accennato nella chiusa del paragrafo precedente, l'analisi condotta sui dati relativi alle prestazioni in comprensione della lettura degli studenti quindicenni dell'Emilia-Romagna ha preso avvio con il calcolo di un primo modello che non contiene variabili esplicative né di primo né di secondo livello e si limita a scomporre la varianza complessiva dei punteggi nella componente 'tra le scuole' e in quella tra gli alunni 'entro le scuole'. Come si può vedere dalle tabelle 7.1, 7.2, 7.3 alle pagine seguenti, dove i risultati della stima di tale modello, denominato '0', sono riportati in prima colonna, la varianza dovuta alle differenze tra le scuole<sup>11</sup> rappresenta quasi il 56% della varianza totale. La restante varianza, corrispondente al 44% circa, è invece da attribuire alle differenze tra gli alunni all'interno delle scuole. Anche se un alto grado di varianza tra scuole è una diretta conseguenza della struttura a canali dell'organizzazione del sistema scolastico nel grado superiore in Italia e dei processi di selezione e autoselezione degli studenti che avvengono al momento del passaggio dal primo al secondo ciclo d'istruzione, il dato dell'Emilia-Romagna è tra i più elevati nel panorama delle regioni italiane. Come si evince dal rapporto internazionale<sup>12</sup>, la varianza totale dei punteggi in lettura in Emilia-Romagna, calcolata come percentuale sulla varianza totale media dei Paesi OCSE, è del 113,4% e di questa il 64,7% è da attribuire alle differenze tra le scuole. A livello studente, le variabili prese in considerazione nell'analisi comprendono,

<sup>11</sup> Essa equivale al coefficiente intraclasse, o coefficiente  $g$ , moltiplicato per 100.

<sup>12</sup> OECD, Vol. II, Annex B2, Tav. S.II.i.

oltre alle caratteristiche socio-demografiche degli studenti, una ricca serie di altre variabili individuali, potenzialmente in grado di incidere sulla prestazione in lettura.

Per valutare l'effetto sul rendimento delle caratteristiche degli alunni, i relativi indicatori sono stati inseriti nei modelli stimati per blocchi di variabili affini. In una prima fase, i singoli blocchi sono stati introdotti a turno uno alla volta e si sono così calcolati sei distinti modelli, uno per ciascun gruppo di variabili. In un secondo momento, le variabili di ciascun gruppo che avevano mostrato un effetto significativo sul risultato in lettura, a parità delle altre appartenenti allo stesso blocco, sono state tutte insieme inserite in un ulteriore modello, per stimare di nuovo il contributo di ognuna alla variabilità dei risultati e identificare quelle che mantenevano un effetto significativo 'al netto' delle altre (vedi modello 1\_7 in tabella 7.1).

Un'analoga procedura, ma un po' più articolata, è stata seguita nella stima degli effetti delle variabili di livello 2, anch'esse riunite in gruppi. In un primo tempo, ciascun gruppo di variabili affini è stato esaminato separatamente mediante una serie di modelli in cui sono stati inseriti solo predittori di secondo livello allo scopo di valutarne l'influenza sul punteggio medio in lettura delle scuole (*means as outcomes regression*). Successivamente, le variabili esplicative sopravvissute a questa prima fase per aver mostrato un effetto significativo, sono state introdotte in un successivo modello (2\_7 in tabella 7.2) e ne è stato ricalcolato l'effetto.

Da ultimo, è stata stimata una serie di modelli finali con le sole caratteristiche degli studenti e delle scuole che avevano superato il vaglio delle fasi precedenti. Le variabili degli alunni sono state inserite simultaneamente e a esse sono state aggiunte le variabili di scuola di ogni gruppo sopravvissute, così da valutarne l'effetto sotto il controllo delle variabili individuali e arrivare progressivamente alla stima di un modello conclusivo con tutte le variabili rilevanti di primo e secondo livello (vedi tabella 7.3). Per maggiore chiarezza, diamo di seguito l'elenco delle variabili a livello studente e a livello scuola, suddivise nei vari blocchi<sup>13</sup>. Accanto a una breve descrizione di ciascuna, compare anche la denominazione con cui la variabile è indicata nelle tre tabelle dove sono riportati i risultati dell'analisi, mentre, per le variabili categoriali, sono indicate, tra parentesi, le categorie, di cui la prima è quella assunta come base di riferimento<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> Per una descrizione più dettagliata di tutte le variabili considerate nelle analisi si rinvia alle note metodologiche in calce a questo capitolo, dove sono date anche le principali statistiche a esse relative e le percentuali di valori mancanti.

<sup>14</sup> Nel caso di variabili politomiche, sono state create delle variabili *dummy*, pari al numero di categorie diminuito di 1.



A. VARIABILI DI LIVELLO 1 (STUDENTE):	
A.1 Variabili socio-demografiche	Denominazione
▪ Indice di status socio-economico-culturale, semplice e al quadrato	ESCS/ESCS <sup>2</sup>
▪ Genere (maschio; femmina)	FEMMINA
▪ Origine (autoctona; immigrata)	IMMIG
▪ Lingua parlata a casa (italiano; un'altra lingua)	LINGCASA
▪ Numero di figli (fino a tre; superiore a tre)	NUM_FIGLI
A.2 Variabili scolastiche	
▪ Frequenza della scuola dell'infanzia (frequenza per più di un anno; nessuna frequenza o per un anno al massimo)	FREQ_SI
▪ Regolarità del percorso precedente (alunno regolare o in anticipo; in ritardo)	RITARDO
▪ Voto riportato a scuola in italiano	VOTO_IT
▪ Titolo di studio più alto che lo studente si aspetta di arrivare a conseguire	TITOLO
A.3 Atteggiamento verso la scuola e strategie di apprendimento	
▪ Atteggiamento verso la scuola	ATSCHL
▪ Uso di strategie metacognitive basate sul comprendere e il cercar di ricordare	UNDREM
▪ Uso di strategie metacognitive basate sul riassunto dei contenuti	METASUM
▪ Uso di strategie basate sull'apprendimento mnemonico	MEMOR
▪ Uso di strategie basate sull'elaborazione delle informazioni	ELAB
▪ Uso di strategie di controllo	CSTRAT
A.4 Variabili relative alla disponibilità e all'uso delle Tecnologie dell'informazione e comunicazione (TIC)	
▪ Disponibilità di risorse tecnologiche	ICTRES
▪ Disponibilità di TIC a casa	ICTHOME
▪ Uso delle TIC per fare i compiti di scuola	HOMSCH
▪ Fiducia nella propria capacità di svolgere compiti d'alto livello al computer	HIGHCONF
▪ Uso del computer per passatempo	ENTUSE
▪ Atteggiamento verso il computer	ATTCOMP
A.5 Variabili relative alle abitudini di lettura	
▪ Tempo dedicato alla lettura per proprio piacere (non legge; fino a 30' al giorno; più di 30' al giorno)	TEMPO_LET1/LET2
▪ Frequentazione biblioteche interne ed esterne alla scuola	LIBUSE
▪ Grado di piacere personale ricavato dalla lettura	JOYREAD
▪ Grado di varietà dei materiali di lettura affrontati	DIVREAD
▪ Lettura on-line	ONLNREAD
A.6 Variabili relative all'influenza dei genitori	
▪ Sostegno ai figli nelle prime fasi di apprendimento della lettura	PRESUPP
▪ Motivazione personale dei genitori alla lettura	MOTREAD
▪ Risorse (libri, giornali, riviste, ecc.) presenti in casa e a disposizione dei figli	READRES
▪ Sostegno attuale all'impegno nella lettura dei figli	CURSUPP

B. VARIABILI DI LIVELLO 2 (SCUOLA)	
B.1 Variabili di contesto esterno	Denominazione
▪ Localizzazione dell'istituto (in un centro con 100.000 abitanti o più; in un centro con meno di 100.000 abitanti)	UBIC
▪ Esposizione alla competizione con altre scuole (con due o più scuole; con nessuna o soltanto un'altra scuola)	COMPET
B.2 Tipo di scuola	
▪ Indirizzo dell'istituto (Liceo; Istituto tecnico; Istituto professionale; CFP)	TECNICO - PROFESS - CFP
B.3 Composizione del corpo studentesco	
▪ Numero studenti, semplice e al quadrato	SCHSIZE/SCHSIZE <sup>2</sup>
▪ Media dell'indice di status socio-economico-culturale degli studenti	ESCS_m
▪ Percentuale di ragazze	PCGIRLS
▪ Percentuale di alunni di origine immigrata	PCIMMIG
B.4 Risorse umane e materiali	
▪ Numero studenti per insegnante	STRATIO
▪ Carenza di insegnanti qualificati in Italiano, matematica e scienze	TCSHORT
▪ Proporzione di computer a uso didattico sugli alunni di 2° superiore	IRATCOMP
▪ Qualità delle attrezzature per l'insegnamento	SCMATEDU
▪ Disponibilità di tecnologie dell'informazione e comunicazione (TIC) a scuola	ICTSCH_m
▪ Uso a scuola delle TIC	USESCH_m
B.5 Variabili relative all'ambiente di apprendimento	
▪ Partecipazione dei docenti alla vita della scuola	TCHPARTI
▪ Leadership del capo d'istituto	LDERSHP
▪ Offerta di attività extra-curricolari	EXCURACT
▪ Comportamento degli insegnanti	TEACBEHA
▪ Comportamento degli studenti	STUDBEHA
▪ Relazioni tra studenti e insegnanti	STUDREL_m
▪ Clima disciplinare	DISCLIMA_m
▪ Aspettativa e pressione dei genitori per alti livelli di risultato (da parte di alcuni; di molti; di nessuno)	PRESGE1/PRESGE2
▪ Percezione da parte dei genitori della qualità della scuola	PQSCHOOL_m
▪ Coinvolgimento dei genitori nella vita della scuola	PARINVOL_m
B.6 Variabili relative all'insegnamento dell'italiano e al lavoro in classe sulla lettura	
▪ Media ore settimanali di insegnamento dell'italiano	LORESET_m
▪ Stimolo da parte degli insegnanti al leggere	STIMREAD_m
▪ Lavoro in classe sulla lettura di testi	STRSTRAT_m
▪ Lettura per la scuola di testi continui	RFSINTRP_m
▪ Lettura per la scuola di testi non continui	RFSNCONT_m
▪ Lettura per la scuola di testi letterari o di storia della letteratura	RFSTRLIT_m
▪ Lettura per la scuola di testi funzionali	RFSFUMAT_m

È opportuno rilevare che mentre le variabili di primo livello sono indicatori costruiti sulla base delle risposte al questionario-studente o, per le variabili del gruppo A.6, al questionario genitori, le variabili di secondo livello in parte sono variabili globali desunte dal questionario-scuola, compilato dal dirigente o da un suo delegato, in parte sono variabili ottenute aggregando a livello di scuola le risposte a domande del questionario-studente o del questionario-genitori.

È questo il caso, ad esempio, dell'indice medio di status sociale dell'istituto o del numero medio di ore settimanali di insegnamento della lingua italiana, ma anche degli indici sul clima relazionale e disciplinare, o di percezione della qualità della scuola, che sono basati sulla media delle risposte degli alunni o dei genitori di uno stesso istituto.

Prima di chiudere, può esser utile fornire alcune ulteriori precisazioni sulle scelte adottate in relazione al problema dei valori mancanti (*missing values*) e alla specificazione dei modelli stimati.

Per quanto riguarda il primo punto, i valori mancanti di tutte le variabili continue sono stati imputati con la media di scuola se si trattava di variabili di primo livello, o con la media dell'indirizzo di appartenenza, quando le variabili erano indicatori di secondo livello.

Nel caso di variabili categoriali dicotomiche (*dummy*), i valori mancanti sono stati assimilati a una delle due categorie in gioco, in base a considerazioni legate alle particolarità di ciascuna e della situazione esaminata. Al fine di tener sotto controllo le eventuali distorsioni che avrebbero potuto derivare dal procedimento d'imputazione, per ogni variabile con valori mancanti è stata costruita una nuova variabile dicotomica (*missing dummy*), codificata con il valore '0' se il valore della variabile a essa associata era presente e con il valore '1' se il valore risultava invece mancante. Quando, per ognuno degli indicatori considerati nell'analisi, la percentuale di valori mancanti raggiungeva o superava il 5%, la corrispondente *missing dummy*, etichettata con il nome della variabile preceduto da 'M', è stata inserita nei calcoli per valutarne l'eventuale effetto sul rendimento in lettura.

In riferimento al secondo punto, in tutti i modelli stimati le pendenze delle rette di regressione sono state costrette sul loro valore medio e solo le intercette sono state lasciate libere di variare casualmente. Tutte le variabili individuali quantitative di tipo continuo, inoltre, sono state centrate sulla media generale (vale a dire la media degli studenti dell'Emilia-Romagna), mentre le variabili dicotomiche non sono state centrate<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Per il problema della centratura delle variabili nei modelli *multilevel* si veda: Paccagnella, 2006.

### 7.3 Gli effetti delle caratteristiche individuali degli studenti

La tabella 7.1 riporta i risultati della stima dei modelli contenenti solamente le variabili esplicative di primo livello<sup>16</sup>.

Nel leggere i dati illustrati nella tabella, si tenga presente che, per ognuno dei modelli da 1\_1 a 1\_8, i valori nella riga dell'intercetta rappresentano il punteggio stimato in lettura, all'interno delle scuole, di uno studente tipico che ha valori eguali alla media<sup>17</sup> nel caso di variabili quantitative continue e appartiene alla categoria assunta come base di riferimento nel caso di variabili categoriali. I valori elencati nelle colonne corrispondenti a ognuno dei sette modelli indicano invece la variazione del punteggio individuale in lettura prodotta, rispetto all'intercetta, da una variazione unitaria<sup>18</sup> dei predittori inseriti nel calcolo.

Nel primo gruppo di variabili preso in esame (modello 1\_1), sono molte quelle che hanno un'associazione significativa, in senso positivo o negativo, con i risultati conseguiti in lettura dagli allievi, a partire dall'indice di status socio-economico-culturale (ESCS) della famiglia di provenienza<sup>19</sup>. L'aumento di un'unità di deviazione standard dell'ESCS implica, a livello individuale, un aumento di circa 11 punti del rendimento nella prova di comprensione. La relazione tra le due variabili è praticamente lineare, considerato che non è significativo il valore del coefficiente dell'indice quadratico.

L'essere di genere femminile comporta un aumento consistente (25 punti), a parità delle altre condizioni, del punteggio in lettura. Questo dato conferma, come già era emerso dalle precedenti rilevazioni PISA, la superiorità delle femmine nella comprensione dei testi: in tutti i paesi che hanno partecipato alle diverse tornate dell'indagine, dal 2000 al 2009, il punteggio medio delle ragazze in quest'ambito è risultato più alto di quello ottenuto dai coetanei dell'altro sesso.

---

<sup>16</sup> Tutti i modelli commentati in questo paragrafo e nei successivi sono stati calcolati utilizzando il software HLM 6.06 (Raudenbush *et al.*, 2008). Le equazioni sottese ai vari modelli stimati sono presentate nella nota metodologica in calce a questo capitolo.

<sup>17</sup> Si ricordi quanto detto alla nota 5.

<sup>18</sup> Tale variazione corrisponde alla deviazione standard per gli indicatori continui standardizzati (come ad es. l'ESCS), al passaggio dalla categoria di riferimento alla categoria opposta per le variabili categoriali dicotomiche e all'incremento di un'unità per le variabili quantitative non standardizzate (ad es. le ore curricolari di insegnamento dell'italiano a settimana). Nel caso della dimensione della scuola e della percentuale di ragazze, l'unità equivale rispettivamente a 100 e 10.

<sup>19</sup> Questo indicatore – il cui ruolo è più rilevante, come si vedrà, a livello di scuola – misura la qualità dell'ambiente familiare di uno studente mediante l'integrazione di tre dimensioni: a) il livello di istruzione dei genitori, b) il prestigio sociale del lavoro che essi svolgono, c) la presenza in casa di risorse educative (ad es. un dizionario, ecc.) e di beni di tipo materiale e culturale.

Tabella 7.1 – Effetti delle variabili degli studenti sui risultati in lettura PISA 2009. Emilia-Romagna

	Modello 0	Modello 1_1	Modello 1_2	Modello 1_3	Modello 1_4	Modello 1_5	Modello 1_6	Modello 1_7	Modello 1_8
Intercetta	498,3	499,1	513,4	499,4	498,0	494,0	501,8	512,2	511,8
Livello studente									
ESCS		10,9***						3,3	-
ESCS <sup>2</sup>		0,41						-	-
FEMMINA		25,2***						10,4***	9,3***
IMMIG		-50,7***						-27,7***	-32,0***
LINGCASA		-13,6*						-4,2	-
MLINGCASA		-16,7**						-14,7*	-17,1***
NUM_FIGLI		-7,1						-	-
MNUM_FIGLI		-25,9***						-12,8	-
FREQ_SI			-27,8***					-17,0***	-19,2***
RITARDO			-44,1***					-34,8***	-34,7***
VOTO_IT			19,8***					10,9***	12,0***
MVOTO_IT			-38,0***					-29,1***	-30,6***
TITOLO			8,7***					5,7***	6,2***
ATSCHL				1,7				-	-
UNDREM				7,9***				4,6**	4,7**
METASUM				22,1***				15,0***	15,9***
MEMOR				-10,3***				-9,4***	-8,3***
ELAB				4,3**				2,5	-
CSTRAT				8,2***				2,8	-
ATTCOMP					5,9			-	-
ICTRES					9,8***			1,7	-
ICTHOME					3,3			-	-
HOMSCH					-7,8***			-9,8***	-8,7***
HIGHCON					3,1			-	-
ENTUSE					-2,9			-	-
TEMPO_LET1						8,0		-	-
TEMPO_LET2						6,9		-	-
LIBUSE						-15,0***		-6,9***	-7,0***
JOYREAD						24,8***		14,0***	15,5***
DIVREAD						8,9***		7,0***	7,6***
ONLNREAD						4,0**		4,4***	5,5***
PRESUPP							4,4	-	-
MPRESUPP							-76,7**	-29,8	-
MOTREAD							7,5***	2,7	-
MMOTREAD							104,5*	34,4	-
READRES							9,5***	2,1	-
MREADRES							-85,9**	-4,4	-
CURSUPP							-6,7***	-3,8**	-1,7
MCURSUPP							23,3	-	-
Componenti casuali									
Varianza liv. 1	4540,5	3918,1	3519,7	3974,7	4397,4	3906,1	4341,6	2750,9	2774,9
Varianza liv. 2	5740,2	3495,2	2621,1	3813,0	5520,9	4110,4	4797,2	1439,7	1681,7
Varianza tra (%)	55,8								
Riduz. varianza entro (%)		13,7	22,5	12,5	3,2	14,0	4,4	39,4	38,9
Riduz. varianza tra (%)		39,1	54,3	33,6	3,8	28,4	16,4	74,9	70,7

0.05 &lt; p-value ≤ 0.10; \*\* 0.01 &lt; p-value ≤ 0.05; \*\*\* p-value ≤ 0.01.

L'origine immigrata implica invece un effetto negativo di notevole entità, con quasi 51 punti di svantaggio rispetto a un alunno di origine italiana. Anche il parlare a casa una lingua diversa dall'italiano comporta una diminuzione del punteggio di quasi 14 punti e ancora più forte è l'effetto associato all'aver omesso di rispondere alla domanda del questionario-studente su tale punto: chi non ha risposto ottiene, infatti, un punteggio più basso di altri 17 punti circa. Sia all'interno degli alunni italiani sia tra quelli d'origine straniera, infatti, la *missing dummy* individua alunni mediamente più deboli rispetto a quanti hanno saputo indicare la lingua parlata in casa<sup>20</sup>. Lo stesso dicasi nel caso in cui i genitori dell'alunno non abbiano risposto alla domanda sul numero di figli: la diminuzione, in questo caso, è di quasi 26 punti, mentre non è significativo l'effetto associato alla presenza in famiglia di più di tre figli.

Tutte le variabili relative al percorso e alla carriera scolastica degli alunni (modello 1\_2) esercitano un effetto significativo sulla prestazione in lettura. Il non aver frequentato la scuola dell'infanzia, o averlo fatto per non più di un anno, si traduce in una diminuzione del punteggio di circa 28 punti rispetto a uno studente che l'abbia frequentata per due o più anni, mentre chi è in ritardo negli studi ottiene un punteggio più basso di ben 44 punti in confronto a chi è in regola o in anticipo. L'aver riportato in Italiano un voto<sup>21</sup> più alto di un'unità di deviazione standard della media regionale è invece associato a un incremento del punteggio di circa 20 punti, mentre chi nel questionario non ha risposto a questa domanda fa registrare un abbassamento del punteggio di 38 punti. Infine, quanto più elevato è il livello del diploma che gli alunni si aspettano di arrivare a conseguire in futuro<sup>22</sup>, tanto migliore è il punteggio in lettura.

Le variabili del terzo gruppo comprendono l'atteggiamento dello studente verso la scuola (ATTISCHL), le modalità con cui affronta lo studio (MEMOR, ELAB, CSTRAT) e le strategie che ritiene più efficaci per comprendere e ricordare un testo (UNDREM) e per riassumerne il contenuto (METASUM). L'atteggiamento dello studente nei confronti della scuola non sembra esercitare alcun effetto significativo sulle prestazioni in lettura, mentre l'uso nello studio di strategie di elabora-

---

<sup>20</sup> Il punteggio in lettura degli alunni italiani che non hanno risposto alla domanda sulla lingua parlata in casa è 443 contro una media di 523 di quanti hanno risposto; analogamente, il punteggio degli alunni stranieri che non hanno risposto è 354 contro 407.

<sup>21</sup> La variabile è stata preliminarmente standardizzata con media eguale a 0 e deviazione standard eguale a 1.

<sup>22</sup> Le risposte degli studenti sul titolo di studio che pensavano di poter conseguire in futuro sono state codificate secondo una scala da 0 a 6, in cui lo 0 corrisponde alle risposte non date e i valori da 1 a 6 alla classificazione ISCED dei titoli di studio, da ISCED 2 (diploma di scuola secondaria inferiore) a ISCED 5A (laurea specialistica o dottorato). La variabile è stata quindi riscalata sottraendo il valore mediano (=4).

zione dei contenuti (ad es., tentando di collegare le nuove informazioni con altre apprese precedentemente o con le proprie esperienze) e di controllo del proprio apprendimento (ad es., cercando di ricordare i punti più importanti o di reperire informazioni aggiuntive quando ci si accorge di non aver capito qualcosa) ha un'influenza positiva su di esse. Il far conto sul cercare di imparare a memoria quello che si sta studiando ha invece un significativo effetto negativo sul risultato nella prova di comprensione. Infine, la consapevolezza delle strategie più efficaci per comprendere e ricordare un testo e soprattutto per farne il riassunto appare collegata in senso ancora una volta positivo con il rendimento in lettura. È qui il caso di osservare che mentre i tre indicatori sugli approcci allo studio sintetizzano le risposte degli studenti a domande che indagano su cosa essi facciano quando studiano un testo, i due indicatori UNDREM e METASUM sono invece costruiti a partire da domande che chiedono agli alunni che cosa essi ritengano sia più efficace per comprendere, ricordare e riassumere il contenuto di un testo. Come si vedrà nel prosieguo, questi due ultimi indicatori si dimostrano più robusti dei primi tre.

Tra le variabili relative alla possibilità di accesso alle risorse tecnologiche e alla disponibilità e all'uso a casa delle stesse (modello 1\_4), solo due appaiono avere effetti significativi. Esse sono la disponibilità di risorse tecnologiche (ICTRES) e l'uso del computer per fare i compiti per casa (HOMSCH), ma mentre la prima è associata positivamente al punteggio in lettura, con un incremento di circa 10 punti per l'aumento di un'unità di deviazione standard dell'indice rispetto alla media regionale, la seconda esercita su di esso un'incidenza negativa, abbassandolo di circa 8 punti.

Nel modello 1\_6 sono prese in considerazione le variabili più direttamente legate alle abitudini e agli atteggiamenti verso la lettura dello studente. Il tempo dedicato giornalmente a leggere per proprio piacere non ha un effetto significativo sul risultato nella prova di comprensione, cosa che può a prima vista apparire sorprendente, specie se si tiene conto che la variabile ha di per sé una relazione positiva e coerente con il punteggio in lettura. Nel nostro caso, la variabile originaria, che prevedeva 5 categorie di risposta (non leggo mai/30 minuti o meno al giorno/da 30 a 60 minuti al giorno/da 1 a 2 ore al giorno/più di 2 ore al giorno), è stata *riscalata*, raggruppando in una le ultime tre categorie. Se si considera la variabile così ridefinita da sola, la differenza di prestazione di un alunno che affermi di leggere per almeno mezz'ora al giorno, o per più di mezz'ora, rispetto a un alunno che non legge mai per proprio piacere, è considerevole e statisticamente significativa: 26 punti nel primo caso e 41 nel secondo. Tuttavia, quando la variabile, come nel modello 1\_6, è considerata insieme agli altri indicatori del gruppo A.5, il suo effetto è in parte assorbito da questi ultimi, così da risultare non più significativo.

In particolare, il piacere che lo studente trae dalla lettura comporta un aumento di quasi 25 punti in più per una variazione unitaria dell'indice, mentre più deboli, ma pur sempre significativi, sono gli effetti connessi al grado di varietà delle letture cui l'alunno si dedica con regolarità e al leggere *on line*. Curiosamente, è invece negativo l'effetto associato al frequentare le biblioteche, esterne o interne alla scuola, per prendere libri in prestito, fare i compiti, ecc. (-15 punti). Ciò è dovuto al fatto che l'indicatore in questione ha un andamento assolutamente incoerente: il punteggio medio in lettura degli alunni del primo quartile di LIBUSE è infatti 490, del secondo 534, del terzo 521 e del quarto 470; inoltre, se si va a vedere la media dell'indice per tipo di scuola, si può constatare che essa è pari a -0,32 nei licei, a -0,53 negli istituti tecnici, a -0,30 negli istituti professionali e a -0,17 nei CFP. In altre parole, l'indicatore, che si basa sulle risposte degli studenti, tende a identificare gli alunni con livelli di abilità più bassi, che frequentano gli istituti di istruzione professionale o i centri di formazione al lavoro. Non è chiaramente possibile sapere se, nel rispondere al questionario, questi studenti abbiano intenzionalmente mentito perché frequentare le biblioteche è un comportamento socialmente desiderabile o, se non è questo il caso, per quale ragione essi dichiarino di farlo più degli studenti dei licei o degli istituti tecnici.

L'ultimo gruppo di variabili esaminato riguarda l'influenza dei genitori sulla competenza in lettura dei figli. Le due variabili che mostrano un effetto significativo in senso positivo sui risultati sono il grado di motivazione personale dei genitori a leggere (MOTREAD) e la presenza in famiglia di libri, giornali e riviste che anche i figli possono leggere (READRES), mentre l'aver seguito i figli nelle prime fasi di apprendimento della lettura a scuola (PRESUPP) non ha un'associazione significativa con i risultati nella prova di comprensione. A sorpresa, la variabile CURSUPP, che integra le risposte dei genitori a domande sulla frequenza con cui discutono con i figli di temi d'attualità, di libri, film o programmi televisivi e sulla frequenza con cui fanno con loro una serie di attività quali cenare insieme, parlare, andare in libreria o in biblioteca, assisterli nei compiti, ecc., sembra avere un effetto negativo sul rendimento in lettura, sebbene di modesta entità (7 punti circa). Tale esito è però essenzialmente frutto del condizionamento esercitato dalle altre variabili dello stesso blocco<sup>23</sup>. Quando la variabile in questione, come si può vedere dal modello 1\_8, è inserita nel calcolo senza le altre dello stesso gruppo, il suo effetto non è più significativo, tanto da essere stata eliminata dalle analisi successive (vedi tabella 7.3).

---

<sup>23</sup> La variabile CURSUPP ha una relazione non lineare con il punteggio in lettura: se la si esamina con una procedura di regressione ordinaria inserendo nell'equazione anche il termine quadratico, il coefficiente di quest'ultimo, pari a -4,4, è, con un errore standard di 1,2, statisticamente significativo.



Nel modello 1\_7 le variabili dimostrate significative nei modelli precedentemente stimati sono state introdotte insieme e ne sono stati ricalcolati gli effetti. Alcune variabili – come, ad esempio, lo status socio-economico-culturale<sup>24</sup> – cessano di esser statisticamente significative, mentre la maggior parte conferma la significatività del proprio effetto sul rendimento in lettura, anche se, generalmente, in misura più ridotta. In particolare, l'influenza del genere si ridimensiona scendendo da 25 punti a 10 punti circa; ciò è soprattutto una conseguenza della messa sotto controllo delle variabili relative alle abitudini di lettura e agli atteggiamenti verso di essa, indicatori su cui le femmine fanno registrare valori più alti dei maschi. Ad esempio, la media dell'indice di piacere ricavato dal leggere è in Emilia-Romagna pari a -0,25 per i maschi e a 0,33 per le femmine, con uno scarto di più di mezza unità di deviazione standard. Da notare, infine, che tutte le *missing dummy* perdono di significatività, con l'eccezione delle due collegate alla lingua parlata in casa e al voto in italiano.

Il modello 1\_8 restituisce gli effetti fissi delle sole variabili significative e, come già sopra accennato, determina l'uscita di scena anche dell'ultima variabile relativa all'influenza dei genitori. In conclusione, della trentina di variabili individuali prese inizialmente in considerazione, ne sopravvivono, al termine della prima fase della procedura di analisi, la metà. Esse riducono la varianza all'interno delle scuole di una quota pari al 39% circa. La notevole diminuzione che si determina anche per quanto riguarda la varianza tra le scuole riflette l'ineguale distribuzione fra esse delle caratteristiche degli alunni e non rappresenta un autentico effetto contestuale<sup>25</sup>.

## 7.4 Gli effetti delle caratteristiche di scuola

La tabella 7.2 riporta i risultati della stima dei modelli contenenti solamente le variabili esplicative di secondo livello, ossia le variabili di scuola. Prima di proseguire nel commento, ricordiamo che le intercette rappresentano, in questo caso<sup>26</sup>, il punteggio medio stimato in lettura degli studenti di una scuola tipica, che presenta valori eguali alla media generale sulle variabili esplicative continue e appartiene alla categoria di riferimento nel caso di variabili dicotomiche. I valori elencati nelle colonne dei successivi modelli corrispondono alla variazione del punteggio prodotta, rispetto all'intercetta, da una variazione unitaria, dei predittori indicati sulla riga corrispondente.

<sup>24</sup> Il coefficiente, con un p-value pari a 0,11, è poco sopra il limite della significatività.

<sup>25</sup> Hox, 2002.

<sup>26</sup> L'equazione di primo livello (vedi nota metodologica in calce a questo capitolo) specifica il risultato in lettura dello studente unicamente in funzione della media della scuola frequentata più un termine d'errore (pari alla differenza fra il punteggio osservato dell'alunno e quello medio di scuola).

Tabella 7.2 – Effetti delle variabili di scuola sui risultati in lettura PISA 2009. Emilia-Romagna

	Modello 0	Modello 2_1	Modello 2_2	Modello 2_3	Modello 2_4	Modello 2_5	Modello 2_6	Modello 2_7	Modello 2_8
Intercetta	498,3	512,8	575,8	501,8	508,7	499,8	498,0	529,0	542,1
Livello scuola									
UBIC		4,6						-	-
COMPET		-54,7**						9,8	-
TECNICO			-80,1***					-11,7	-22,9*
PROFESS			-153,2***					-67,6***	-78,8***
CFP			-226,9***					-177,0***	-193,0***
ESCS_m				87,4***				41,5***	42,0***
SCHSIZE				9,7*				0,7	-
SCHSIZE <sup>2</sup>				-0,4				-	-
PCGIRLS				5,0***				3,9***	4,4**
PCIMMIG				-5,1				-	-
STRATTO					11,0***			2,6*	3,7**
MSTRATIO					-168,8***			-	-
TCSHORT					0,2			-	-
IRATCOMP					-9,8			-	-
SCMATEDU					18,9**			0,6	-
ICTSCH_m					26,0			-	-
USESCH_m					-65,8***			-11,5	-
TCHPARTI						1,4		-	-
LDRSHP						-1,5		-	-
EXCURACT						14,6*		0,5	-
TEACBEHA						-16,0*		-23,0***	-20,6***
STUDBEHA						21,3**		5,4	-
STUDREL_m						4,1		-	-
DISCLIMA_m						78,0***		21,2***	20,9**
PRESGE1						37,1**		10,9	-
PRESGE2						-37,3**		-20,9***	-21,0**
PQSCHOOL_m						-55,2		-	-
PARINVOL_m						-67,3***		-20,9	-
LORESET_m							-37,1***	-2,3	-
STIMREAD_m							-0,6	-	-
STRSTRAT_m							5,6	-	-
RFSINTRP_m							6,0	-	-
RFSNCONT_m							28,9	-	-
RFSRLIT_m							116,2***	-45,9**	-48,1**
RFSFUMAT_m							-57,9**	12,0	-
Componenti casuali									
Varianza liv. 1	4540,5	4540,8	4545,2	4541,8	4541,4	4540,2	4539,6	4541,3	4541,8
Varianza liv. 2	5740,2	5341,2	655,6	951,7	2407,0	2083,3	2998,6	256,2	291,7
Varianza tra (%)	55,8								
Rid. Var. entro (%)		0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rid. Var. tra (%)		7,0	88,6	83,4	58,1	63,7	47,8	95,5	94,9

\* 0.05 &lt; p-value ≤ 0.10; \*\* 0.01 &lt; p-value ≤ 0.05; \*\*\* p-value ≤ 0.01.

Il primo modello (2\_1) vede l'introduzione delle variabili di scuola che descrivono il contesto esterno in cui essa opera. Nel caso dell'Emilia-Romagna, l'ubicazione della scuola in un centro con meno di 100.000 abitanti invece che in un centro di dimensioni maggiori non esercita un effetto significativo sul risultato nella prova di comprensione. Un comportamento differente sembra invece avere la variabile (COMPET), che si riferisce alla presenza o assenza di altre scuole nel territorio. Rispetto a una scuola che condivide il proprio potenziale bacino di utenza con due o più istituti (base di riferimento), il non dover entrare in concorrenza con altre scuole o solo con una per attrarre le iscrizioni degli studenti comporta una sensibile diminuzione del punteggio. Tuttavia, quando la variabile COMPET viene inserita nel modello 2\_7 insieme ad altre variabili, essa non ha più un peso statisticamente rilevante.

Come sovente si riscontra nelle analisi riguardanti la scuola secondaria di secondo grado, la tipologia d'indirizzo gioca un ruolo significativo e di notevole entità. Nel nostro caso, il tipo di scuola che funge da riferimento è il liceo e, rispetto a esso, la differenza dei risultati medi delle scuole degli altri indirizzi, oltre che essere significativa, è molto rilevante: di oltre 80 punti negli istituti tecnici, di più di 153 in quelli professionali, per giungere a quasi 227 nella formazione professionale. Tuttavia, un'analisi che tenga conto solo della tipologia degli indirizzi, senza valutare altri aspetti a questa associati, rischierebbe di fornire risultati poco informativi. È noto, infatti, che il tipo d'indirizzo della scuola riflette in buona misura la condizione socio-economica degli studenti, che ha un'influenza considerevole sui risultati degli allievi, in questo caso in lettura. Infatti, quando la tipologia di scuola è considerata insieme ad altre variabili (modelli 2\_7 e 2\_8), in particolare quelle relative alla composizione del corpo studentesco, essa esercita un effetto meno rilevante che in precedenza, in particolare per quanto riguarda la differenza tra istituti tecnici e licei, che tende a perdere di significatività.

Nel modello 2\_3 sono prese in considerazione le variabili che si riferiscono al numero di studenti di un istituto (SCHSIZE) e alle loro caratteristiche sotto il profilo socio-demografico. L'indice medio di status socio-economico-culturale degli alunni (ESCS\_m) ha un peso particolarmente rilevante: un innalzamento di un'unità di deviazione standard di questo indicatore si associa a un incremento di oltre 87 punti del punteggio in lettura, aumento che, comunque, si attesta sopra i 40 punti anche quando il livello medio di *background* è considerato insieme a tutte le altre variabili con un effetto significativo (modelli 2\_7 e 2\_8). Gli studenti delle scuole più grandi ottengono risultati medi più alti di circa 10 punti (per un aumento di 100 unità della popolazione scolastica dell'istituto) ma questo effetto si annulla quando la variabile è considerata insieme alle altre con un peso significativo (modello 2\_7). Come è noto in letteratura, le ragazze conseguono risultati in lettu-

ra più elevati dei ragazzi e anche l'Emilia-Romagna non fa eccezione in questo senso: le femmine ottengono mediamente un punteggio più alto di 27 punti rispetto ai maschi. Anche se in misura modesta, una crescita del 10%, rispetto alla media regionale, della percentuale di ragazze sull'insieme degli iscritti alza il risultato in lettura di 5 punti, che si riducono a 4 quando il modello prende in esame tutte le variabili che hanno effetti significativi (modelli 2\_7 e 2\_8). Invece, l'aumento di un punto percentuale della presenza di alunni d'origine immigrata in un istituto, rispetto alla situazione di una scuola che non abbia nessun alunno di cittadinanza non italiana, non sembra comportare un effetto significativo sulla prestazione in lettura, nonostante che la condizione d'immigrato abbia un forte effetto negativo a livello individuale.

Le variabili relative alle risorse umane e materiali della scuola (modello 2\_4) giocano un ruolo statisticamente significativo solo quando sono prese in considerazione a sé, mentre la significatività del loro effetto si vanifica quando sono considerate insieme ad altre. L'unica eccezione è rappresentata dal numero di studenti per insegnante. In questo caso, l'aumento di uno studente per insegnante si associa a un incremento del risultato medio in lettura di circa 2,6 punti. Il risultato, che può apparire a prima vista controintuitivo, ha un riscontro nella letteratura di ricerca da cui emerge, ad esempio, un'analoga associazione tra numero medio di alunni per classe e risultati in test standardizzati. Esso, nel nostro caso, trova una spiegazione, almeno parziale, nel fatto che questa variabile tende a identificare maggiormente i licei, dove il numero medio di studenti per insegnante (pari a 11,3) è di circa tre unità superiore a quello degli istituti tecnici (8,7) e professionali (8,3)<sup>27</sup>.

Tra le variabili relative all'ambiente che si vive nella scuola (clima disciplinare, relazioni fra studenti e insegnanti, partecipazione delle diverse componenti della comunità scolastica, ecc.) più d'una ha un effetto statisticamente significativo sui risultati in lettura: l'offerta di attività extra-curricolari, comportamenti più o meno adeguati alla creazione di condizioni favorevoli all'apprendimento da parte di studenti e insegnanti, un'atmosfera di tranquillità e ordine durante le lezioni in classe, il coinvolgimento dei genitori e il fatto che essi siano in molti (PRESGE1), oppure nessuno (PRESGE2), a esercitare una pressione per migliorare il livello dei risultati scolastici (il riferimento è qui una scuola in cui solo una minoranza di genitori fa pressioni). Solo alcune delle variabili che abbiamo appena elencato mantengono

---

<sup>27</sup> Nel modello 2\_4 compare la *missing dummy* (MSTRATIO), collegata alla variabile sul numero di studenti per insegnante, che mostra un forte e significativo effetto negativo. Questa variabile di fatto individua i tre centri di formazione professionale del campione emiliano-romagnolo, dove la variabile sul numero di studenti per insegnante risulta omessa. A causa della collinearità che si crea quando la si considera insieme al tipo di istituto, essa è stata eliminata dall'analisi.

però un peso significativo, e in ogni caso di entità ridotta rispetto al modello 2\_5, quando sono considerate congiuntamente a quelle di altri gruppi, in particolare al tipo d'istituto, punto sulla cui interpretazione si tornerà in seguito. Fra le tre variabili che permangono significative anche nei modelli 2\_7 e 2\_8, vi è il comportamento degli insegnanti (TEACBEHA). Il suo effetto appare però (come già nel modello 2\_5) controintuitivo, poiché valori più elevati su tale variabile si associano con risultati più bassi in lettura. Il dato è tuttavia suffragato dal fatto che, anche in passate edizioni di PISA, il comportamento di questo indicatore, costruito sulla base delle risposte del dirigente scolastico al questionario-scuola, appariva incoerente, almeno per quanto concerne l'Italia<sup>28</sup>. Per cercare di interpretare le possibili ragioni del fenomeno, sono opportune alcune considerazioni: come anche il Rapporto Internazionale osserva<sup>29</sup>, non va dimenticato che gli indicatori che sintetizzano le risposte ai questionari di studenti, genitori e dirigenti sono basati non su dati oggettivi bensì sulle percezioni e affermazioni degli interpellati e sono dunque esposti a distorsioni ben note in letteratura. Questo è vero in particolare per le risposte dei dirigenti, che, a differenza di quelle degli studenti e dei genitori, rappresentano una voce 'unica'. Il fatto poi che, nel giudizio sulla situazione della propria scuola, intervengano inevitabilmente criteri impliciti personali più o meno stringenti potrebbe far sì che, paradossalmente, siano i presidi più esigenti a valutare negativamente situazioni che, in termini fattuali, non si differenziano o sono addirittura migliori di altre.

L'atmosfera di ordine durante le lezioni in classe (DISCLIMA\_m), secondo quanto in media riferito dagli studenti, continua a mostrare un effetto in senso positivo, come era da attendersi, sui risultati in lettura, benché la grandezza dell'effetto si ridimensioni nel passaggio dal modello 2\_5 ai modelli 2\_7 e 2\_8. La terza variabile del gruppo a mantenere un effetto significativo in tutti i modelli stimati è l'assenza di pressioni e, quindi, di attese dei genitori, rispetto ai risultati che la scuola produce: anche qui, come era da attendersi, questa situazione si associa a un punteggio medio in lettura più basso.

Infine, tre delle quattro variabili relative all'insegnamento dell'italiano e al lavoro in classe sulla comprensione dei testi non esercitano praticamente alcun effetto stabile, cioè non rimangono significative quando considerate insieme ad altre variabili. L'unica considerazione specifica, più di natura statistica che interpretativa, riguarda la variabile (RFSTRILT\_m). Essa è la media a livello d'istituto di un indicatore che sintetizza le risposte degli studenti a domande relative alla frequenza con cui, nell'ultimo mese, hanno dovuto leggere per la scuola, in classe o a casa,

<sup>28</sup> Martini e Ricci, 2007.

<sup>29</sup> OECD, 2010, Vol. IV, p. 30.

testi letterari e di storia della letteratura. A ben vedere, questa variabile rimane significativa anche nei modelli 2\_7 e 2\_8 ma con segno opposto rispetto al modello 2\_6. L'interpretazione sostantiva del fenomeno risulta difficile e poco argomentabile; tuttavia, si deve notare che il modello 2\_6 è anche quello statisticamente meno rappresentativo, nel senso che le variabili in esame sono quelle che spiegano di meno la variabilità dei dati. In altre parole, sembra si possa affermare che il modello lineare 2\_6 poco si adatti ai dati e quindi sia scarsamente utile nell'analisi dei dati stessi. A riprova di ciò, la variabile RFSTRLIT mostra una relazione quadratica significativa con il punteggio in lettura e anche questo porta, almeno in parte, a pensare che l'apparente contraddittorietà del risultato sia da attribuire principalmente allo scarso potere esplicativo della variabile stessa.

In definitiva, di tutte le variabili di scuola esaminate, ne sopravvivono alla selezione otto: il tipo d'indirizzo della scuola, l'ESCS medio, la percentuale di ragazze, il comportamento degli insegnanti, il numero di studenti per docente, il clima di classe, la mancanza di pressione dei genitori e la variabile sulle letture per la scuola. Nel prossimo paragrafo si vedrà come esse reagiscono all'introduzione nelle stime delle variabili individuali degli studenti.

### 7.5 I modelli con variabili esplicative di primo e secondo livello

La tabella 7.3 riporta i risultati della stima dei modelli che includono i predittori di primo e secondo livello rivelatisi significativi nelle analisi precedenti.

Per quanto riguarda le variabili a livello studente, come si può constatare confrontando la tabella 7.1 con la tabella 7.3, il quadro degli effetti a esse connessi rimane sostanzialmente immutato, così come la percentuale di varianza spiegata all'interno delle scuole. È dunque sui predittori a livello di scuola che si focalizzerà qui l'attenzione. Sono d'altronde questi ultimi che rivestono il maggiore interesse, sia per cercare di comprendere le diversità di prestazione fra una scuola e l'altra, sia per l'impostazione e la valutazione delle politiche educative.

Tabella 7.3 – Effetti delle variabili degli studenti e delle scuole sui risultati in lettura PISA 2009.  
Emilia-Romagna

	Modello 0	Modello 3_1	Modello 3_2	Modello 3_3	Modello 3_4	Modello 3_5	Modello 3_6
Intercetta	498,3	551,5	539,0	532,9	535,4	538,1	539,6
Livello studente							
FEMMINA		9,7***	9,3***	9,4***	9,7***	9,7***	10,2***
IMMIG		-30,0***	-30,0***	-29,9***	-29,9***	-29,6***	-29,7***
MLINGCASA		-16,6***	-16,6***	-16,5***	-16,5***	-16,4***	-16,4***
FREQ_SI		-18,4***	-18,2***	-18,1***	-18,3***	-18,4***	-18,5***
RITARDO		-33,7***	-33,7***	-33,6***	-33,7***	-33,4***	-33,6***
VOTO_IT		11,8***	11,8***	11,9***	11,9***	12,0***	12,0***
MVOTO_IT		-30,4***	-30,5***	-30,8***	-30,7***	-30,8***	-30,8***
TITOLO		5,4***	5,3***	5,2***	5,1***	5,1***	5,1***
UNDREM		4,6**	4,6**	4,5**	4,5**	4,5**	4,5**
METASUM		15,5***	15,5***	15,4***	15,2***	15,1***	15,2***
MEMOR		-8,2***	-8,3***	-8,4***	-8,3***	-8,3***	-8,3***
HOMSCH		-8,9***	-8,9***	-8,9***	-9,1***	-9,1***	-9,2***
LIBUSE		-6,9***	-6,9***	-6,7***	-6,7***	-6,6***	-6,7***
JOYREAD		15,0***	14,9***	14,9***	14,8***	14,8***	14,9***
DIVREAD		7,1***	7,1***	7,2***	7,2***	7,2***	7,2***
ONLNREAD		5,8***	5,7***	5,7***	5,6***	5,6***	5,7***
Livello scuola							
TECNICO		-39,8***	-22,0**	-13,3	-13,9	-15,7*	-21,1**
PROFESS		-84,5***	-63,4***	-52,0***	-60,7***	-55,9***	-63,8***
CFP		-112,7***	-84,4***	-76,7***	-81,6***	-112,2***	-111,3***
ESCS_m			15,2*	16,9**	16,1**	23,4***	20,8**
PCGIRLS			2,6*	2,2*	2,3*	1,9	-
STRATIO				3,1***	2,8**	2,6**	3,1**
TEACBEHA					-13,0**	-17,4***	-16,5***
DISCLIMA_m					-3,0	4,1	-
PRESGE2					-0,8	-7,3	-
RFSTRLIT_m						-35,0**	-29,0**
Componenti casuali							
Varianza Livello 1	4540,5	2775,9	2776,8	2776,6	2773,9	2773,5	2773,3
Varianza livello 2	5740,2	365,5	337,8	309,0	261,8	236,8	233,5
Varianza tra (%)	55,8						
Rid. varianza entro(%)		38,9	38,8	38,8	38,9	38,9	38,9
Rid. varianza tra (%)		93,6	94,1	94,6	95,4	95,9	95,9

\* 0.05 < p-value ≤ 0.10; \*\* 0.01 < p-value ≤ 0.05; \*\*\* p-value ≤ 0.01.

Nel modello 3\_1 la sola variabile esplicativa di livello 2 introdotta è l'indirizzo dell'istituto. Rispetto all'alunno di un liceo, uno studente di istituto tecnico con le stesse caratteristiche individuali ottiene mediamente in lettura un punteggio più basso di quasi 40 punti, che diventano 84 se l'alunno frequenta un istituto professionale e ben 113 se frequenta un centro di formazione al lavoro. Sebbene ancora assai ampie, tali differenze sono però la metà di quelle che si osservano quando non si tiene conto delle caratteristiche personali degli studenti (vedi modello 2\_2 di tab. 7.2).

Nel modello successivo (3\_2) sono state aggiunte le variabili relative alla composizione del corpo studentesco, vale a dire l'ESCS medio degli alunni dell'istituto

e la percentuale di ragazze. Entrambe hanno un effetto significativo sul rendimento in lettura, ma mentre un aumento del 10% della percentuale di ragazze rispetto alla media regionale incide in maniera trascurabile (2 punti circa), più consistente è l'effetto connesso alla crescita di un'unità di deviazione standard dello status sociale medio degli alunni dell'istituto (15 punti), che riduce anche il divario tra alunni dei licei e alunni degli altri indirizzi, in particolare degli istituti tecnici. Si deve anche sottolineare che, nel modello in esame, l'effetto dell'ESCS medio è temperato dalla presenza della variabile relativa all'indirizzo dell'istituto, che sconta le differenze di capacità e preparazione fra gli alunni dei vari tipi di scuola. Senza tale variabile, se cioè si stima un modello del tutto analogo al precedente con, a livello 2, la sola variabile rappresentata dall'ESCS medio, l'effetto di quest'ultimo sale a 50 punti e la varianza tra scuole spiegata, pari al 90%, appare di poco più bassa di quella spiegata dall'indirizzo dell'istituto. Il cambiamento che si osserva nell'effetto associato alla variabile 'tipo di scuola', a seconda che si controlli o meno per il livello medio di *background* degli alunni dell'istituto, pone la domanda su quale sia la relazione tra queste due variabili: si può pensare che la scelta dell'indirizzo, operata al momento dell'iscrizione alla scuola secondaria superiore, funzioni come una variabile mediatrice dell'influenza dell'origine sociale sui risultati in lettura ma anche che il diverso livello di capacità degli studenti, di cui la scelta dell'indirizzo può essere considerata, entro certi limiti, come una *proxy*, intervenga a moderare l'effetto del *background*.

Lasciando per il momento questo problema, in ogni caso, come si può constatare confrontando la tabella 7.1 con la tabella 7.3, l'effetto prodotto dall'indice medio di status della scuola sulla prestazione in lettura di un alunno è superiore a quello prodotto dal suo status personale. È questo un fenomeno ben noto dalle analisi in precedenza condotte sui dati PISA in ambito locale e internazionale. Per quanto riguarda l'Emilia-Romagna, l'incidenza dell'origine familiare sul rendimento in lettura a livello individuale, pari a 11 punti nel modello 1\_1, si riduce a soli 3 punti quando la variabile è considerata al netto dell'effetto di tutte le altre caratteristiche che connotano gli studenti. Il fenomeno non riguarda solo l'Emilia-Romagna, ma è comune alla maggior parte dei paesi OCSE. Un passaggio del Rapporto Internazionale a questo riguardo osserva<sup>30</sup>:

*«Consideriamo per ipotesi due studenti che vivano in famiglie con uno status socio-economico medio, così come misurato dall'indice ESCS di PISA. Uno dei due studenti frequenta una scuola con uno status medio buono, ad esempio superiore alla media OCSE di un quarto di deviazione standard. La maggior parte dei compagni di questo studente proviene da famiglie benestanti. L'altro studente frequenta una scuola più svantaggiata sotto il profilo socio-economico: la me-*

---

<sup>30</sup> OECD, 2010, Vol. II, p. 90: TdA.A.



*dia dell'indice di status è di un quarto di deviazione standard inferiore alla media OCSE, cosicché lo studente viene da una famiglia più agiata di quella di molti dei suoi compagni. I risultati indicano che il primo studente avrà prevedibilmente, in media fra i paesi OCSE, un punteggio in lettura di 32 punti più alto del secondo studente». In altre parole, la composizione sociale del corpo studentesco genera un effetto 'contestuale' che va al di là dell'effetto del background personale del singolo alunno.*

L'unica variabile rimasta relativa alle risorse di cui la scuola dispone, il numero di alunni per insegnante, continua a mantenere un modestissimo effetto significativo, sebbene più piccolo di quello evidenziato nel modello 2\_4, ma quel che più importa è che il suo inserimento (modello 3\_3) ridimensiona la differenza di prestazione tra gli alunni dei licei e gli alunni che frequentano altri indirizzi. In particolare, lo scarto tra lo studente di un liceo e di un istituto tecnico si riduce da 22 a 13 punti, al punto da non esser più significativo. Questo perché il numero medio di alunni per docente nei licei, come si osserva anche nel paragrafo precedente, è più alto di quello che si registra negli istituti tecnici e professionali, cosicché, controllando per questa variabile, cioè ragionando *ceteris paribus*, diminuisce l'effetto associato all'indirizzo dell'istituto.

Nel modello 3\_4 sono state introdotte le poche variabili di scuola relative all'ambiente di apprendimento sopravvissute al vaglio della precedente fase di analisi. Di esse, il clima disciplinare in classe e la mancanza di pressione dei genitori per alzare i livelli dei risultati cessano di essere significative quando vengono considerate insieme alle variabili degli studenti, mentre rimane significativo, pur ridotto di una decina di punti, l'effetto del comportamento degli insegnanti, che d'altra parte, come nel paragrafo precedente abbiamo già rilevato, ha, paradossalmente, un'associazione negativa con il risultato in lettura.

Anche la variabile sulle letture che gli alunni dichiarano di aver dovuto fare per la scuola nell'ultimo mese e che tocca dunque da vicino l'insegnamento dell'italiano, introdotta nel modello 3\_5, mantiene un effetto significativo, benché anch'esso diminuisca sotto il controllo delle variabili degli studenti, riducendosi ulteriormente quando nel modello finale si considerano le sole variabili significative sia di livello 1 che di livello 2.

Da notare anche che, sia pure alla soglia più bassa di probabilità (95%), la differenza di prestazione tra l'alunno di un istituto tecnico e l'alunno di un liceo ritorna a essere significativa nei due ultimi modelli, dopo l'introduzione della variabile sulle letture per la scuola<sup>31</sup>.

---

<sup>31</sup> La variabile RFSTRLIT intrattiene una complessa relazione con il punteggio in lettura, come si è discusso nel paragrafo precedente. Da notare anche che il valore di questo indicatore è più alto proprio negli istituti tecnici rispetto agli altri tipi di scuola.

In definitiva, 16 variabili che si riferiscono a caratteristiche degli studenti e 5 che si riferiscono a caratteristiche delle scuole spiegano il 39% della varianza tra gli alunni all'interno degli istituti e ben il 96% della varianza tra questi ultimi. Da notare però che a far la parte del leone è, tra le variabili di scuola, l'indirizzo dell'istituto, che da solo spiega tra il 93% e il 94% della varianza tra le scuole del campione.

## 7.6 Considerazioni conclusive

I fattori che contribuiscono a determinare la prestazione in lettura di uno studente sono diversi e operano su livelli differenti: sul piano individuale il grado di competenza in quest'ambito risente soprattutto delle acquisizioni che egli ha sviluppato nel percorso scolastico precedente e delle sue aspettative per il futuro, degli aspetti che lo connotano dal punto di vista socio-demografico, in particolare il genere e l'origine etnica, ma anche di fattori metacognitivi e delle motivazioni e atteggiamenti nei confronti della lettura. A livello di scuola è soprattutto l'indirizzo dell'istituto e la composizione del corpo studentesco, tra loro fortemente correlate, a incidere sul risultato della prova di comprensione.

In sintesi, gli alunni che frequentano i vari tipi di scuola superiore differiscono in larga misura dal punto di vista delle caratteristiche personali: la distribuzione non uniforme di tali caratteristiche degli alunni tra licei, istituti tecnici, istituti professionali e centri di formazione al lavoro, a causa dei processi di selezione-autoselezione che avvengono nel passaggio dal primo al secondo ciclo d'istruzione, rende conto del 70% della varianza dei risultati tra le scuole, a cui si aggiunge un'altra quota del 24% circa che è spiegata dalle variabili di contesto dell'istituto (indirizzo e/o composizione del corpo studentesco), mentre le altre variabili esaminate concorrono in misura molto piccola a ridurla. Come già osservato in precedenza, è difficile stabilire, sulla base dei dati disponibili, se, a livello d'istituto, conti di più l'effetto aggregato del diverso grado di capacità e preparazione all'ingresso nella scuola superiore degli alunni a seconda dell'indirizzo cui s'iscrivono, o l'effetto aggregato delle loro caratteristiche socio-demografiche, in particolare lo status socio-economico-culturale, e quale sia la relazione tra questi due ordini di fattori. Manca infatti nella base di dati di PISA una misura del livello cognitivo degli alunni indipendente dai risultati del test cui i quindicenni sono sottoposti e ottenuta anteriormente a essi.

La struttura a canali del sistema scolastico in Italia nel grado superiore, con tutto ciò che essa comporta, ostacola di fatto l'individuazione di variabili di scuola che non siano, direttamente o indirettamente, espressione della composizione, sot-

to il profilo accademico e sociale, del reclutamento dell'istituto e che abbiano una relazione positiva con le competenze misurate dalla prova PISA.

Rispetto ad analisi consimili condotte sui risultati in matematica e scienze, ambiti principali di indagine nel 2003 e nel 2006<sup>32</sup>, il bilancio nel caso della lettura è ancora più magro, probabilmente anche perché la comprensione dei testi, a differenza della competenza matematica o scientifica, non corrisponde a un contenuto disciplinare specifico, ma è un'abilità in qualche modo trasversale, il cui sviluppo è influenzato da fattori soggettivi ed extra-scolastici in misura maggiore di altre abilità o competenze. L'esistenza di uno stretto legame fra lo status socio-economico-culturale degli studenti e delle scuole e il contesto di apprendimento è d'altra parte riconosciuta e sottolineata anche dal Rapporto Internazionale, di cui, riportiamo, per concludere, questo passo<sup>33</sup>:

*«PISA mostra che il background socio-economico degli studenti e delle scuole e l'ambiente di apprendimento sono strettamente interrelati, e che entrambi i fattori si collegano alla prestazione in maniera significativa, forse perché studenti con una situazione socio-economica favorevole portano con sé un più alto livello di disciplina e una percezione più positiva dei valori della scuola, o forse perché le aspettative dei genitori di un buon livello di disciplina in classe e di un forte impegno da parte degli insegnanti sono più alte in scuole con un reclutamento sociale privilegiato.*

*Al contrario, le scuole svantaggiate possono non trovarsi a dover affrontare una pressione da parte dei genitori per rinforzare efficaci pratiche disciplinari o per assicurare che insegnanti assenteisti o non motivati siano sostituiti. In sintesi, gli studenti hanno prestazioni migliori in scuole con un miglior clima disciplinare, in parte perché queste scuole tendono ad avere più studenti che provengono da ambienti sociali avvantaggiati che generalmente fanno bene, in parte perché le favorevoli caratteristiche socio-economiche degli studenti rinforzano un clima favorevole, e in parte per ragioni non correlate alle variabili socio-economiche».*

---

<sup>32</sup> Gasperoni, 2008; Marangon, 2008.

<sup>33</sup> OECD, 2010, Vol. IV, p. 107: TdA.A.

## 7.7 Note

*Statistiche descrittive delle variabili di 1° e 2° livello*

Descrizione variabile	Nome variabile	Media	Dev. St	Min	Max	%Valori imp.
<b>LIVELLO 1</b>						
Indice di status socio-economico-culturale	ESCS	0,05	1,03	-3,03	2,94	0
Indice di status s.e.c. al quadrato	ESCS <sup>2</sup>	1,06	1,35	0,00	9,16	0
Lo studente è femmina	FEMMINA	0,52	0,50	0,00	1,00	0
Lo studente è d'origine immigrata	IMMIG	0,11	0,32	0,00	1,00	1
Lo studente non parla a casa l'italiano	LINGCASA	0,21	0,41	0,00	1,00	11
La famiglia dello studente ha più di tre figli	NUM_FIGLI	0,05	0,22	0,00	1,00	10
Lo studente non ha frequentato la scuola dell'infanzia	FREQ_SI	0,15	0,36	0,00	1,00	2
Lo studente è in ritardo	RITARDO	0,18	0,38	0,00	1,00	0
Voto nella lingua del test (standardizzato)	VOTO_LT	0,00	1,00	-6,48	3,28	7
Titolo massimo che lo studente si aspetta di conseguire	TITOLO	0,30	1,64	-4,00	2,00	0
Atteggiamento verso la scuola	ATSCHL	-0,04	0,86	-2,99	2,01	3
Consapevolezza di strategie efficaci per comprendere e ricordare	UNDREM	0,34	0,88	-1,88	1,42	3
Consapevolezza di strategie efficaci per riassumere	METASUM	0,37	0,86	-2,01	1,34	2
Per studiare lo studente impara a memoria	MEMOR	-0,26	0,93	-3,02	2,69	1
Per studiare lo studente elabora le informazioni	ELAB	-0,22	1,03	-2,41	2,76	1
Per studiare lo studente usa strategie di controllo	CSTRAT	0,08	0,94	-3,45	2,50	1
Accesso alle tecnologie dell'informazione e comunicazione (TIC)	ICTRES	-0,01	0,95	-3,03	1,54	0
Disponibilità delle TIC a casa	ICTHOME	0,14	0,83	-4,13	1,41	1
Uso del computer per fare i compiti a casa	HOMSCH	-0,28	0,96	-1,92	3,04	2
Fiducia nel saper usare il computer in compiti d'alto livello	HIGHCONF	-0,09	0,93	-3,59	1,62	2
Uso del computer per divertirsi	ENTUSE	0,00	0,98	-3,10	2,99	2
Atteggiamento verso il computer	ATTCOMP	0,31	0,73	-2,44	0,86	2
Lo studente legge per piacere almeno 30' al giorno	TEMPO_LET1	0,31	0,46	0,00	1,00	0
Lo studente legge per piacere più di 30' al giorno	TEMPO_LET2	0,36	0,48	0,00	1,00	0
Frequentazione biblioteche interne alla scuola o esterne	LIBUSE	-0,38	0,98	-1,85	3,99	1
Piacere tratto dalla lettura	JOYREAD	0,06	0,94	-3,23	3,50	1
Varietà delle letture fatte regolarmente	DIVREAD	-0,33	0,82	-3,95	2,95	0
Letture on-line	ONLNREAD	-0,10	1,14	-5,35	3,51	0
Sostegno dei genitori ai figli nell'imparare a leggere	PRESUPP	-0,12	0,99	-3,58	2,75	9
Motivazione personale dei genitori alla lettura	MOTREAD	0,07	0,96	-2,96	1,60	10
Disponibilità risorse per la lettura in casa	READRES	0,21	0,89	-3,00	1,43	10
Sostegno attuale ai figli per l'impegno nella lettura	CURSUPP	0,06	0,86	-3,95	3,80	10

Descrizione variabile	Nome variabile	Media	Dev. St	Min	Max	%Valori imp.
<b>LIVELLO 2</b>						
La scuola si trova in un centro con 100.000 abitanti o più	<i>UBIC</i>	0,45	0,50	0,00	1,00	0
La scuola deve competere con almeno un'altra scuola	<i>COMPET</i>	0,31	0,47	0,00	1,00	2
La scuola è un Istituto tecnico	<i>TECNICO</i>	0,33	0,48	0,00	1,00	0
La scuola è un Istituto professionale	<i>PROFESS</i>	0,24	0,43	0,00	1,00	0
La scuola è un CFP	<i>CFP</i>	0,06	0,24	0,00	1,00	0
Indice medio di status s.e.c. della scuola	<i>ESCS_m</i>	0,05	0,66	-1,23	1,46	0
Dimensione della scuola (numero studenti/100)	<i>SCHSIZE</i>	8,01	4,19	0,29	15,72	2
Dimensione della scuola al quadrato	<i>SCHSIZE<sup>2</sup></i>	81,40	66,08	0,08	247,12	0
Percentuale di ragazze (divisa per 10)	<i>PCGIRLS</i>	4,90	1,94	0,28	7,77	2
Percentuale di studenti d'origine immigrata	<i>PCIMMIG</i>	0,86	1,48	0,00	6,90	0
Numero studenti per insegnante	<i>STRATIO</i>	9,47	2,43	4,08	14,99	6
Gli insegnanti sono carenti qualitativamente	<i>TCSHORT</i>	0,27	0,81	-1,02	1,61	2
Proporzione computer a uso didattico	<i>IRATCOMP</i>	0,48	0,37	0,09	2,00	2
Qualità delle attrezzature per l'insegnamento	<i>SCMATEDU</i>	0,05	0,77	-1,35	1,93	2
Disponibilità delle TIC a scuola	<i>ICTSCH_m</i>	-0,30	0,49	-1,54	0,60	0
Uso delle TIC a scuola	<i>USESCH_m</i>	-0,10	0,47	-1,09	0,90	0
Partecipazione degli insegnanti	<i>TCHPARTI</i>	0,19	0,72	-2,07	1,57	0
Leadership del capo d'istituto	<i>LDRSHI</i>	0,41	0,84	-1,79	2,78	0
Offerta di attività extracurricolari	<i>EXCURACT</i>	0,25	0,91	-2,14	2,35	0
Comportamenti degli insegnanti	<i>TEACBEHA</i>	-0,18	0,73	-1,62	2,12	0
Comportamenti degli studenti	<i>STUDBEHA</i>	0,05	0,84	-1,89	2,36	0
Relazioni fra studenti e insegnanti	<i>STUDREL_m</i>	-0,15	0,32	-0,71	1,15	0
Clima disciplinare	<i>DISCLIMA_m</i>	-0,05	0,47	-1,00	1,43	0
Pressione da parte di molti genitori per alti risultati	<i>PRESGE1</i>	0,22	0,42	0,00	1,00	0
Pressione da nessuno dei genitori per alti risultati	<i>PRESGE2</i>	0,29	0,46	0,00	1,00	0
Percezione da parte dei genitori della qualità della scuola	<i>PQSCHOOL_m</i>	0,01	0,33	-0,60	0,98	0
Coinvolgimento dei genitori nella vita della scuola	<i>PARINVOL_m</i>	-0,04	0,28	-0,63	1,15	0
Media ore settimanali insegnamento della lingua del test	<i>LORESET_m</i>	4,53	0,54	3,52	6,03	2
Sostegno degli insegnanti all'impegno nella lettura	<i>STIMREAD_m</i>	-0,01	0,32	-0,64	0,86	0
Qualità del lavoro in classe sulla lettura di testi	<i>STRSTRAT_m</i>	-0,01	0,25	-0,58	0,67	0
Lettura per la scuola di testi narrativi	<i>RFSINTRP_m</i>	0,10	0,36	-0,96	1,10	0
Lettura per la scuola di testi non continui	<i>RFSCONT_m</i>	-0,49	0,25	-0,99	0,05	0
Lettura per la scuola di testi letterari e di storia della letteratura	<i>RFSTRLIT_m</i>	0,26	0,40	-1,11	1,03	0
Lettura per la scuola di testi funzionali	<i>RFSFUMAT_m</i>	-0,40	0,30	-1,16	0,20	0

Nota: Le variabili in corsivo sono variabili categoriali dicotomiche (*dummy*). La condizione cui si fa riferimento nella descrizione di ciascuna di esse è codificata con '1' (con '0' la condizione opposta), per cui la media della variabile corrisponde alla proporzione di soggetti che rientrano nella categoria 1.

*Equazioni*

1) Equazioni generali dei modelli con sole variabili di primo livello:

*Livello 1:*

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}(X_{1ij} - \bar{X}_{..}) + \dots + \beta_{kj}(X_{kij} - \bar{X}_{..}) + e_{ij}$$

*Livello 2:*

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

2) Equazioni generali dei modelli con sole variabili di secondo livello:

*Livello 1:*

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij}$$

*Livello 2:*

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_{1j} + \dots + \gamma_{0h}Z_{hj} + u_{0j}$$

3) Equazioni generali dei modelli con variabili di primo e secondo livello:

*Livello 1:*

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}(X_{1ij} - \bar{X}_{..}) + \dots + \beta_{kj}(X_{kij} - \bar{X}_{..}) + e_{ij}$$

*Livello 2:*

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_{1j} + \dots + \gamma_{0h}Z_{hj} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

## CONCLUSIONI

### UNA SFIDA PER LA SCUOLA REGIONALE: LA RICERCA DELL'EQUITÀ

Giancarlo Cerini

#### Qualità della vita, qualità della scuola...

Una scuola che punta all'eccellenza (e la raggiunge in alcuni settori, ad esempio nella filiera liceale), dalle grandi tradizioni inclusive (che intende confermare), alla ricerca di una 'nuova' equità (di fronte a cambiamenti epocali): questa è in estrema sintesi la rappresentazione dello stato di salute della scuola dell'Emilia-Romagna, così come emerge dalle prime analisi dei dati della rilevazione OCSE-PISA 2009. D'altra parte questa lettura è convergente con quanto risulta da altri autorevoli punti di osservazione, come le indagini sugli apprendimenti condotte dall'INVALSI o le ricerche promosse direttamente dall'Ufficio Scolastico Regionale<sup>1</sup> e dalla Regione Emilia-Romagna, come i report di osservatori più esterni e indipendenti (Censis, Istat, Istituto Cattaneo, "Tuttoscuola", ecc.).

I risultati scolastici dei quindicenni emiliano-romagnoli collocano l'Emilia-Romagna in una posizione di notevole valore, decisamente superiore alla media OCSE, non al primo posto in Italia, ma nelle cinque posizioni di testa: il 'Sud del Nord-est', per usare una formula di facile comprensione, e ricordare che i livelli di apprendimento sono nel nostro paese fortemente connessi alla collocazione geografica della scuola. L'andar bene a scuola ha molto a che fare con la qualità della vita di un territorio, con il suo *capitale sociale*, cioè la capacità di fare comunità, mettere in relazione, cooperare, intraprendere, esprimere fiducia, essere 'ricchi' nei rapporti umani, ma non solo. E in questo campo l'Emilia-Romagna esibisce indicatori di prima grandezza<sup>2</sup>, che trovano conferma anche nei dati di contesto disponibili attraverso le rilevazioni dell'OCSE e dell'INVALSI, oltre che nelle altre indagini sociali più accreditate. Tuttavia la società regionale sta rapidamente cambiando: l'invecchiamento della popolazione viene compensato da un rapido tasso di immigrazione e dalla ripresa della natalità. C'è un trend demografico positivo, ma aumentano le situazioni di precarietà sociale ed esistenziale, che si riverberano inevitabilmente nei percorsi scolastici dei ragazzi.

---

<sup>1</sup> Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna, IRRE E-R, Regione E-R, 2008.

<sup>2</sup> R. Cartocci, 2007.

### I trend nazionali e regionali

I dati messi a disposizione da Pisa 2009 segnalano in generale un leggero miglioramento negli apprendimenti degli allievi italiani rispetto alla precedente indagine del 2006<sup>3</sup>, accompagnato però da alcuni elementi di criticità che tendono a cristallizzarsi:

a) un divario ‘storico’ tra le regioni del Nord, del Centro e del Sud (che però va riducendosi, anche a seguito di azioni compensative nelle regioni del Sud interessate da “Obiettivo convergenza”);

b) un differenziale crescente tra i risultati degli allievi frequentanti le diverse tipologie di istituti superiori (con una sofferenza evidente negli istituti professionali e nella formazione professionale);

c) un aumento dell’incidenza dei fattori socio-culturali (contesto ambientale e ceto di appartenenza degli allievi) sul ‘rendimento’ degli allievi;

d) un aumento della dispersione dei risultati, sia tra scuole dello stesso tipo, sia tra gli allievi (aumentano contemporaneamente sia le fasce di eccellenza, sia le fasce di criticità).

Analoghe evidenze sembrano emergere dagli esiti delle indagini dell’INVALSI, anche se condotte con modalità e per finalità diverse (più per offrire dati informativi alla scuola, piuttosto che per analizzare e confrontare i dati delle singole scuole).

La realtà dell’Emilia-Romagna rispecchia da vicino i trend nazionali, anzi in qualche modo li accentua, ad esempio nella polarità eccellenza-criticità, fedele specchio di una società fortemente dinamica (si pensi ai fenomeni immigratori, alla competizione produttiva, ecc.). Ci si chiede se le sue antiche tradizioni inclusive, cooperative, solidaristiche sono in grado di far fronte alle derive e alle sfide della globalizzazione.

Fanno riflettere i forti differenziali nei risultati che si registrano tra gli allievi immigrati (di prima e seconda generazione) e quelli italiani, superiori in Emilia-Romagna rispetto al dato nazionale e internazionale. La nostra comunità regionale dovrà avere la forza di ri-assegnare alla sua scuola un’importante funzione educativa, di promozione della cittadinanza attiva, di sviluppo di competenze cognitive coniugate con nuove responsabilità sociali ed etiche.

Ci si aspetta che l’imponente sistema formativo emiliano-romagnolo (oltre 500.000 ragazzi inseriti nel sistema a fronte di una popolazione di poco più di 4 milioni di abitanti, con almeno 100.000 addetti al sistema educativo, tra docenti, personale amministrativo, educatori, formatori) torni a essere un fattore di sviluppo della società.

---

<sup>3</sup> M.T. Siniscalco, 2011.



## Dalla valutazione alla decisione

Le disparità nei risultati, le contraddizioni, i differenziali, se letti in termini positivi, ci ricordano che ci sono comunque dei fattori – interni ed esterni – che influenzano positivamente sulla qualità della scuola. Compito di chi svolge funzioni di governo nazionale e locale è rendere espliciti tali *benchmark*, per sviluppare azioni di accompagnamento (quindi politiche pubbliche a livello macro e micro) al fine di un miglioramento complessivo dei risultati. L'azione è duplice e coinvolge la scuola e i suoi operatori, da un lato, ma anche la comunità civile, gli *stakeholder*, le rappresentanze istituzionali.

Le ricerche, ormai, mettono in evidenza lo stretto intreccio tra dotazione di capitale sociale di un territorio (tolleranza, creatività, volontariato, coesione sociale, senso di fiducia) e buoni risultati scolastici. Ma il capitale sociale si costruisce lentamente, perché è frutto di virtù civiche che si coltivano e sedimentano nel tempo (e una buona rete di scuole è essa stessa una presenza che contribuisce a costruire questo capitale).

Più difficile diventa isolare i fattori endogeni (preparazione e impegno dei docenti, ruolo del dirigente, organizzazione scolastica – ad esempio, durata del tempo scuola, dimensione e formazione delle classi, configurazione della docenza - scelte metodologiche, tecnologie e supporti didattici, ecc.) e calcolare il loro contributo al miglioramento dei livelli di formazione. La misurazione del 'valore aggiunto' è nel nostro paese ai primi passi e si presenta ancora fragile, perché concentra la sua attenzione solo su alcuni dati cognitivi, e si lascia sfuggire una gran quantità di valori immateriali (ad esempio, come misurare per una scuola il valore aggiunto dall'integrazione scolastica dei disabili?)<sup>4</sup>.

È pur vero che la scuola regionale, per indicatori di pubblico dominio, è una regione virtuosa sul piano dei costi di sistema. Qui le classi sono più numerose che altrove, le istituzioni scolastiche sono più consistenti, i parametri sulle disabilità sono nella norma, il tasso di rapporto insegnanti-alunni è assai contenuto (anche in relazione al tempo scuola più esteso). L'impegno finanziario dello Stato pro-alunno è pari a 96,4 (rispetto alla media nazionale di 100), quello degli Enti locali è 142,1 (rispetto al dato medio nazionale di 100). Sono entità finanziarie pubbliche che vivono una situazione di sofferenza, che si vorrebbe non intaccasse la qualità del sistema, ma che richiede anche soluzioni innovative sul piano del rapporto costi-benefici<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> A. Paletta, 2011.

<sup>5</sup> Regione Emilia-Romagna, 2011.

## Parliamo di apprendimenti

Balza evidente, dalla lettura dei dati nei diversi ambiti dell'apprendimento (lingua, matematica, scienze) e per le diverse filiere formative (licei, tecnici, professionali, formazione professionale), la persistente divaricazione degli esiti degli allievi sulla base della tipologia di scuola secondaria frequentata (con i licei, i tecnici e i professionali che appaiono sempre più 'gerarchizzati' e con un'utenza connotata socialmente).

Un dato ineluttabile, si dirà, tuttavia al di sotto delle aspettative che la nostra società e le nostre leggi attribuiscono all'esperienza scolastica, come strumento decisivo per realizzare pari opportunità, integrazione sociale, riconoscimento del merito di ciascuno al di là delle appartenenze di territorio, di censo, di famiglia, di etnia.

La situazione non è migliorata nell'ultimo triennio considerato dalle più recenti indagini PISA (2006-2009)<sup>6</sup>. Anzi. Diventerà dunque importante leggere a fondo i dati, osservare le macro-tendenze, ma anche la morfologia degli apprendimenti nelle diverse discipline, le caratteristiche delle competenze messe in gioco dai test, l'impatto dei fattori di contesto, la descrizione dei profili degli allievi e dei diversi standard (livelli) di competenza cui riferirli. L'interpretazione raffinata dei dati sottolinea la notevole incidenza delle variabili socio-culturali, la forte dispersione interna (segnalata da una deviazione standard alta).

L'analisi della tessitura cognitiva dei quesiti PISA, che rimandano a quadri concettuali di riferimento significativi<sup>7</sup>, ci può aiutare a retroagire sulle condizioni che consentono di ottenere buoni risultati, che sono certamente le caratteristiche di partenza dei ragazzi, il contesto in cui vivono, ma anche la configurazione dell'ambiente di apprendimento, la qualità delle proposte formative e del lavoro dei docenti. Ad esempio, risulta decisivo promuovere consuetudine e piacere per la lettura e un confronto assiduo con una pluralità di testi, non solo letterari.

Sono aspetti che chiamano in causa l'intera esperienza di apprendimento degli allievi, la responsabilità delle istituzioni nel garantire un percorso coerente, di valore e di spessore, fin dai primi passi dell'incontro con gli alfabeti (curricolo verticale). Non è un caso che il rapporto OCSE sulla scuola dell'infanzia si chiami *starting strong* (partire alla grande)<sup>8</sup> e che tra gli indicatori di ET 2020 (i nuovi traguardi del 'dopo' Lisbona 2010) ci sia il tasso di frequenza alla scuola dell'infanzia, evidentemente da mettere in connessione con altri indicatori (il livello di competenze in lettura dei quindicenni o il successo scolastico a 18 anni) strettamente attinenti l'ambito dell'indagine PISA.

---

<sup>6</sup> G. Gasperoni, 2008.

<sup>7</sup> I quadri di riferimento (cfr. [www.invalsi.it](http://www.invalsi.it)) sono centrati sul concetto di competenza, sui processi cognitivi, sull'utilizzo delle conoscenze in contesti e situazioni significative.

<sup>8</sup> Reggio Children e Associazione Treelle (in collaborazione con OCSE), 2007.

## Le condizioni per una ripartenza

Dunque, ci sono in Emilia-Romagna le condizioni per proseguire nella ricerca dell'eccellenza. La rete dei licei è certamente un punto di riferimento e si sta aprendo a un'utenza sociale più articolata, fino a poco tempo fa impensabile. La nuova *scuola media* per il terzo millennio, come ebbe a dire Aldo Visalberghi. Ma resta il rammarico che questa forma di 'licealizzazione leggera' abbia preso il sopravvento sulle gloriose tradizioni della nostra istruzione tecnica. Il sorpasso dei licei sui tecnici, per numero di iscritti, è fenomeno di questi anni e ci omologa al resto del Paese, quando invece marcavamo un'importante anomalia.

Ma questi trend vanno ben oltre le sagge politiche dell'orientamento (e non possiamo mettere sotto accusa solo le professoressine di lettere di terza media, che orienterebbero verso i licei gli allievi più preparati). È un problema sociale molto più esteso e chiama in causa l'immaginario pubblico, il senso delle gerarchie nelle professioni e nei lavori, il peso del lavoro 'hard' rispetto a quello 'soft', l'appel ancora incerto del 'made in Italy'. Insomma ci sono ampi margini di riflessione per interpretare e contestualizzare il 'senso' della recente riforma della scuola secondaria di II grado, che profila bene le identità dei tre tradizionali segmenti in cui si articola il secondo ciclo, ma nel farlo sembra allontanarli per cultura, traguardi, esiti.

L'equivalenza formativa di cui parlano i documenti sull'estensione dell'obbligo di istruzione (e di cui si dovrebbe trovare traccia nelle certificazioni rilasciate ai sedicenni) è una sfida ancora tutta da vincere.

Eppure l'indagine OCSE per l'Emilia-Romagna ci dice che 'tengono' i risultati in un settore scolastico strategico come è l'istruzione tecnica e che l'emergenza si sta spostando verso l'area apparentemente più fragile degli istituti professionali e dei corsi di formazione professionale, strutture in cui si concentrano fasce di criticità che sfiorano e oltrepassano il 40% degli allievi. Qui, i dati Pisa 2009, si presentano in tutta la loro crudezza.

## Riscoprire la formazione di base

Migliorare i risultati dei quindicenni si può, partendo dall'inizio, dal primo ciclo di istruzione. Sappiamo che la scuola di base emiliano-romagnola vanta gloriose tradizioni (si pensi alle scuole dell'infanzia, al tempo pieno, alle sperimentazioni, ecc.), ma occorre non sedersi sugli allori, vagheggiando i miti di un grande passato, o ritornando ai modelli pedagogici che hanno avuto il loro apice negli anni 70' e '80. Oggi si pone il problema di un curriculum centrato sulle competenze forti (il *core curriculum*), che mantenga però la qualità degli ambienti di apprendimento, con una

didattica orientata alle competenze, con un più solido ancoraggio a standard visibili e condivisi, in una logica di progressione verticale degli apprendimenti<sup>9</sup>. Simili ripensamenti stanno alla base di numerose iniziative sulla scuola di base promosse a livello regionale (Progetti EMMA ed ELLE, ricerca sui nuovi curricoli, formazione alle nuove tecnologie, approfondimenti sull'obbligo di istruzione, rinnovata attenzione alla disabilità e ai bisogni educativi speciali, ecc.), che attestano la presenza di un corpo professionale disponibile, tuttora propenso alla formazione, all'impegno professionale, capace di reagire nelle nuove situazioni<sup>10</sup>.

Occorre fare di più: il primo ciclo dovrà far fruttare l'ampia presenza di istituti comprensivi nel territorio regionale, anche alla luce della recente normativa nazionale che ne propone la generalizzazione.

### **Re-ingegnerizzare la formazione nel secondo ciclo**

Anche sul fronte della scolarizzazione secondaria il passato è ricco di blasone, con la presenza di scuole superiori e di licei fin dall'ottocento risorgimentale, con una grande rete di istituti tecnici e professionali a supporto del sistema produttivo manifatturiero. Nell'ultimo scorcio del secolo scorso la scuola superiore regionale si è cimentata in numerose sperimentazioni (bienni unitari, partecipazione a sperimentazioni nazionali, progetti pilota, ecc.) che ne hanno mantenuto vivo lo spirito innovativo. Oggi è più difficile interpretare il ruolo di una scuola secondaria per 'tutti' (la presenza generalizzata, praticamente universale, dei ragazzi nelle nostre scuole superiori è un dato 'nord-europeo'). E non è detto che la scuola secondaria, di per sé, sia automaticamente capace di interpretare questa sfida. Sembra emergere, qua e là, qualche rimpianto eccessivamente 'retro'. Molte ricerche indipendenti riportano in auge le didattiche frontali e trasmissive all'interno delle nostre classi<sup>11</sup>.

E già incombono le sfide del nuovo ordinamento, di un obbligo incompiuto, di un contrasto alla dispersione (qui forse più efficace che altrove), ma alla ricerca di soluzioni innovative, forse meno 'scuolacentriche' ma più inclusive, più aperte

---

<sup>9</sup> Ufficio Scolastico Regionale E-R, IRRE E-R (a cura di G. Cerini), *Dalle Indicazioni al curricolo. Il contributo della ricerca nel primo ciclo*, Tecnodid, Napoli, 2011. Il volumetto chiude la collana di 10 quaderni dedicati a ogni disciplina del curricolo obbligatorio (D.M. 31 luglio 2007). In precedenza era stato avviato un ampio percorso di ricerca, con relative pubblicazioni, attorno alle Indicazioni nazionali di cui al D.lgs. 19 aprile 2004, n. 59.

<sup>10</sup> "Insegnanti resilienti", come li definisce il Report di ricerca *Cantieri aperti nella scuola di base*, rilasciato dallo Staff di progetto, al termine di una capillare azione di *audit* che ha coinvolto oltre 500 insegnanti delle scuole del primo ciclo della provincia di Ravenna, nel primo semestre del 2011. Il documento è reperibile sul sito dell'Ufficio scolastico territoriale di Ravenna.

([http://www.racine.ra.it/provveditorato/servizi/cantieri2011/report\\_intermedio.pdf](http://www.racine.ra.it/provveditorato/servizi/cantieri2011/report_intermedio.pdf)).

<sup>11</sup> Cavalli A. e Argentin G. (a cura di), 2010.

(l'idea è quella del campus o, metaforicamente, del 'cortile dei salesiani'). Le nostre scuole e le nostre aule dovrebbero diventare, anche grazie ad approcci didattici innovativi, luoghi in cui sia possibile far incontrare ragazzi diversi, dalle diverse intelligenze, dai destini sociali forse diversi, ma dove il piacere di apprendere insieme (pur in modi plurali) possa diventare la molla per una società più democratica, più coesa, più solidale, più conviviale: coerente con le vocazioni della nostra popolazione e del nostro territorio.

Tutto questo si gioca nelle aule delle nostre scuole, perché l'essere studente è oggi parte integrante dell'identità giovanile e della cittadinanza contemporanea.

### **Un approccio pragmatico, che non dimentichi l'utopia**

È ovvio che "non si butta via niente" (questo motto fa parte della pragmatica cultura regionale, forgiatasi nella lunga emancipazione sociale che si è mossa dalle campagne verso le città), ma occorre un ripensamento forte alla luce delle nuove condizioni sociali (l'incidenza dell'immigrazione, ma anche l'appannamento economico), dei nuovi 'barbari' (i ragazzi della *screen generation*), dell'affaticamento del sistema educativo (l'elevatissima età media dei docenti, ad esempio, la loro eccessiva mobilità), di una certa disillusione tra gli operatori scolastici circa la mancata centralità che la società – in tutte le sue componenti – sembra riservare alla scuola.

Queste sono le nuove condizioni del fare scuola oggi, che richiedono un sussulto di professionalità, per far bene le cose, per costruire la miglior scuola comunque possibile, perché tutto ciò fa parte della deontologia degli operatori scolastici, ma anche perché solo da questo si trae il piacere per il lavoro che ciascuno fa quotidianamente, nel suo 'piccolo', ai diversi livelli di responsabilità.

Insomma, c'è molto da 'scoprire' dietro un 'punto' PISA ed è una ricerca a cui non possiamo sottrarci, in vista di un futuro migliore per le nuove generazioni.



## Riferimenti bibliografici

- Adams R.J., Wilson M.R. e Wang W.C. (1997), *The Mixed Coefficients Multinomial Logit Model*, in «Applied Psychological Measurement», vol. 21,.
- Baggio B. (2009), *Valutare la literacy scientifica: le competenze degli studenti quindicenni lombardi. I risultati di PISA 2006*, Milano, Franco Angeli.
- Baggio B. e Colombo N. (2007), *Valutare gli studenti per valutare i sistemi scolastici: gli strumenti di PISA 2006*, in «Induzioni», n. 35.
- Ballarino G. e Checchi D. (a cura di) (2006), *Sistema scolastico e disuguaglianza sociale: scelte individuali e vincoli strutturali*, Bologna, Il Mulino.
- Banfi L. (2008), in *Le competenze degli studenti in Emilia-Romagna. I risultati di PISA 2006*, a cura di G. Gasperoni, Bologna, Il Mulino.
- Bertschy K., Cattaneo M.A. e Wolter S.C. (2009), *PISA and the Transition into the Labour Market*, in «LABOUR: Review of Labour Economics and Industrial Relations», vol. 23.
- Bolletta R. e Pozio S. (2006), *La competenza matematica dei quindicenni*, in INVALSI, *Il livello di competenza dei quindicenni italiani in matematica, lettura, scienze e problem solving. Rapporto nazionale di OCSE PISA 2003*, Roma, Armando.
- Bratti M., Checchi D. e Filippin A. (2008), *Da dove vengono le competenze degli studenti? I divari territoriali nell'indagine OCSE PISA 2003*, Bologna, Il Mulino.
- Bryk A.S. e Raudenbush S.W. (2002), *Hierarchical Linear Models: application and data analysis*, 2nd Edition, Thousand Oaks, CA, Sage.
- Cartocci R. (2007), *Mappe del tesoro. Atlante del capitale sociale in Italia*, Bologna, Il Mulino.
- Cavalli A. e Argentin G. (a cura di) (2010), *Gli insegnanti italiani: come cambia il modo di fare scuola. Terza indagine dell'Istituto LARD sulle condizioni di vita e di lavoro nella scuola italiana*, Bologna, il Mulino.
- Ertl H. (2006), *Educational Standards and the Changing Discourse on Education: the Reception and Consequences of the PISA Study in Germany*, in «Oxford Review of Education», vol. 32, n. 5.

- Eurydice (2006), *Science Teaching and School in Europe. Policies and Research*, Bruxelles, Eurydice.
- Gasperoni G. (a cura di) (2008), *Le competenze degli studenti in Emilia-Romagna. I risultati di PISA 2006*, Bologna, Il Mulino.
- Guthrie J.T. e Wigfield A. (2000), *Engagement and Motivation in Reading*, in M.L. Kamil e P.B. Mosenthal (a cura di), *Handbook of Reading Research*, Mahwah, NJ, Erlbaum.
- Hambleton R.K. e Swaminathan H. (1985), *Item Response Theory: Principles and Applications*, Boston, Kluwer Nijhoff Publishing.
- Hopkins D., Ahtaridou E., Matthews P. e Ponser C. (2007), *Reflections on the Performance of the Mexican Education System*, (<http://www.sep.gob.mx>).
- Hopkins D., Pennock D. e Ritzen J. (2008), *The Global Evaluation of the Policy Impact of PISA*, Paris, OECD, rapporto non pubblicato.
- Hox J.J. (2002), *Multilevel Analysis: Techniques and Applications*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- INVALSI (2008), *Le competenze in lettura, matematica e scienze degli studenti quindicenni italiani. Rapporto nazionale PISA 2006*, Roma, Armando.
- INVALSI (2010), *Le competenze in lettura, matematica e scienze degli studenti quindicenni italiani. Rapporto nazionale PISA 2009*, Roma, Armando (<http://www.invalsi.it/>).
- INVALSI (2011), *Le competenze in lettura, matematica e scienze degli studenti quindicenni italiani*, (<http://www.invalsi.it/>).
- Kirsch I., de Jong J., Lafontaine D., Mc Queen J., Mendelovits J. e Monseur C. (2002), *Reading for Change. Performance and Engagement across Countries. Results from PISA 2000*, Paris, OECD.
- Lord F.M. e Novick M.R. (1968), *Statistical Theories of Mental Test Scores*, Reading, MA, Addison-Wesley.
- Marangon C. (a cura di) (2008), *Le competenze degli studenti quindicenni nel Veneto. Rapporto regionale del Veneto OCSE-PISA 2006*, Padova, CLEUP.
- Marks G.N. (2007), *Do Schools Matter for Early School Leaving? Individual and School Influences in Australia*, in *School Effectiveness and School Implementation*, vol. 18, n. 4, University of Melbourne, Australian Council for Educational Research, Australia.
- Martini A. (2005), *Le differenze di genere e la struttura della scuola secondaria di secondo grado*, in M.T. Siniscalco e C. Marangon (a cura di), *Gli studenti quindicenni del Veneto: quali competenze? Rapporto regionale del Veneto OCSE-PISA 2003*, Venezia, MIUR-Ufficio Scolastico regionale per il Veneto.



- Martini A. (2008), *Caratteristiche degli studenti e risultati nei tre ambiti*, in C. Marangon (a cura di), *Le competenze degli studenti quindicenni del Veneto*, Venezia, MIUR-Ufficio scolastico regionale per il Veneto.
- Martini A. e Ricci R. (2007), *I risultati PISA 2003 degli studenti italiani in matematica: un'analisi multilivello per tipologia di scuola secondaria*, in «Induzioni», n. 34 (1).
- Matteucci M. e Mignani S. (2009), *Rapporto tecnico sugli esiti della prova nazionale nell'ambito dell'Esame di Stato al termine del primo ciclo, anno 2007-2008. Analisi delle risposte al test di matematica e italiano: dalle proprietà delle domande alla valutazione degli studenti*, (<http://www.invalsi.it>).
- Mignani S. e Ricci R. (2005), *Il ruolo del metodo statistico nel progetto Pisa*, in «Induzioni», vol. 30.
- Molina S. e Fornari R. (2010), *I figli dell'immigrazione sui banchi di scuola: una previsione e tre congetture*, Fondazione Agnelli.
- OECD – Organization for Economic Co-operation and Development (2002a), *PISA 2000 Technical Report*, a cura di R. Adams e M. Wu, Paris, OECD.
- OECD (2003), *Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundation (Deseco)*, Summary of the Final Report *Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society*, Paris, OECD.
- OECD (2004), *Education at a Glance*, Paris, OECD.
- OECD (2006), *Valutare le competenze in scienze, lettura e matematica. Quadro di riferimento di PISA 2006*, a cura di INVALSI, Roma, Armando editore. (Edizione in inglese: OECD (2006), *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for Pisa 2006*, Paris, OECD.)
- OECD (2006), *Where Immigrant Students Succeed: A Comparative Review of Performance and Engagement in PISA 2003*, Paris, Oecd.
- OECD (2007), *Pisa 2006 Science Competencies for Tomorrow's World*, Paris, OECD.
- OECD (2009), *PISA Data Analysis Manual*, Paris, OECD.
- OECD (2009), *PISA 2009 Assessment Framework. Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*, Paris, OECD Publications (<http://www.oecd.org/>).
- OECD (2010), *PISA 2009 Results: Overcoming Social Background (Vol. II)*, Paris, Oecd. ([http://www.fga.it/uploads/media/I\\_figli\\_dell\\_immigrazione\\_nella\\_scuola\\_italiana\\_-\\_previsioni\\_e\\_congetture.pdf](http://www.fga.it/uploads/media/I_figli_dell_immigrazione_nella_scuola_italiana_-_previsioni_e_congetture.pdf))
- OECD (2010a), *Pathways to Success: How knowledge and skills at age 15 shape future lives in Canada*, Paris, OECD Publishing (<http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/59/35/44574748.pdf>).

- OECD (2010b), *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do. Student Performance in Reading, Mathematics and Science*, vol. I, Paris, OECD Publications (<http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>).
- OECD (2010c), *PISA 2009 Results: Overcoming Social Background. Equity in Learning Opportunities and Outcomes*, vol. II, Paris, OECD Publications.
- OECD (2010d), *PISA 2009 Results: Learning to Learn. Student Engagement, Strategies and Practices*, vol. III, Paris, OECD Publications.
- OECD (2010e), *PISA 2009 Results: Learning Trends*, vol. V, Paris, OECD Publications.
- OECD e Statistics Canada (2000), *Literacy in the Information Age: Final Report of the International Adult Literacy Survey*, Paris, OECD.
- Paccagnella O. (2006), *Centering or Not Centering in Multilevel Models? The Role of the Group Mean and the Assessment of Group Effects*, in «Evaluation Review», vol. 30, n. 1.
- Paletta A. (2011), *Scuole responsabili dei risultati. Accountability e bilancio sociale*, Bologna, Il Mulino.
- Pozio S. (2011), *La risoluzione di prove di competenza matematica. Analisi dei risultati italiani nell'indagine OCSE-PISA 2003*, Collana RES, vol. I, Roma, La Nuova Cultura.
- Ricci R. (2008), in *Le competenze degli studenti in Emilia-Romagna. I risultati di PISA 2006*, a cura di G. Gasperoni, Bologna, Il Mulino.
- Reggio Children e Associazione Treelle (in collaborazione con OCSE) (2007), *La scuola dell'infanzia*, Seminario n. 7, Quaderni Treelle, Genova.
- Regione Emilia-Romagna (2011), *Report sul sistema educativo in Emilia-Romagna*, ER Educazione Ricerca I Quaderni, n. 1, Bologna.
- Siniscalco M.T. (2008), *La lettura nelle indagini internazionali e l'approccio OCSE-PISA*, in M.T. Siniscalco, R. Bolletta, M. Mayer e S. Pozio, *Le valutazioni internazionali e la scuola italiana*, Bologna, Zanichelli.
- Siniscalco M.T. (2011), *Pisa 2009*, in G. Cerini e M. Spinosi (a cura di), *Voci della scuola*, X, Napoli, Tecnodid.
- Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna, IRRE E-R, Regione E-R (2008), *Emilia-Romagna. La scuola e i suoi territori. Rapporto regionale 2008 sul sistema educativo*, voll. I e II, Napoli, Tecnodid.
- Ufficio Scolastico Regionale E-R, IRRE E-R, G. Cerini (a cura di) (2011), *Dalle Indicazioni al curriculum. Il contributo della ricerca nel primo ciclo*, Napoli, Tecnodid.



## **Note autori**

### **Bruna Baggio**

Docente comandata presso l'Ufficio Scolastico Regionale per la Lombardia, è referente regionale di progetti nazionali. Autrice di numerose pubblicazioni, collabora con associazioni e istituti di ricerca su temi di innovazione educativa e di didattica della biologia. È formatrice INVALSI e membro di team di ricerca per l'indagine PISA.

### **Anna Maria Benini**

È stata Dirigente tecnico presso l'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna, con cui ancora collabora come esperto e referente scientifico con competenze di monitoraggio, valutazione, qualità dei sistemi scolastici e didattica della matematica.

### **Giancarlo Cerini**

Dirigente tecnico presso l'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna, autore di saggi e articoli, collabora con numerose riviste di carattere professionale ed è direttore di Rivista dell'Istruzione.

### **Angela Martini**

Laureata in Filosofia e in Psicologia sperimentale, si occupa di ricerca nell'ambito della valutazione oggettiva degli apprendimenti, della valutazione delle scuole, della comparazione e valutazione dei sistemi scolastici e dell'analisi delle politiche dell'istruzione. Collabora sistematicamente con l'INVALSI e altri enti di ricerca e formazione.

### **Mariagiulia Matteucci**

Assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università di Bologna. Si occupa di modelli statistici per la valutazione delle competenze e di metodi per i test adattativi.

### **Stefania Mignani**

È Professore di Statistica presso il Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università di Bologna. Si occupa di metodi statistici per la valutazione degli apprendimenti e di didattica della statistica.

### **Marilena Pillati**

È Professore di Statistica presso il Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università di Bologna. Si occupa di metodi statistici per l'analisi dei dati e di valutazione dei percorsi formativi.

### **Stefania Pozio**

Insegnante di matematica nella scuola secondaria di I grado, collabora con i gruppi di ricerca INVALSI per la realizzazione delle indagini PISA e IEA TIMSS, per la stesura delle prove di matematica del Sistema Nazionale di Valutazione e della prova nazionale al termine del I ciclo di istruzione.

### **Roberto Ricci**

Dottore di ricerca in *Metodologia statistica per la ricerca scientifica* presso la Facoltà di Scienze Statistiche dell'Università di Bologna, dal 2008 è responsabile del Servizio nazionale di valutazione (INVALSI).

### **Maria Teresa Siniscalco**

Lavora come consulente nel campo della ricerca educativa e collabora come esperto per il Sistema Nazionale di Valutazione (INVALSI). È stata responsabile nazionale per l'Italia di PISA 2003. In precedenza ha lavorato per l'*International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) ad Amburgo.

Collana "I Quaderni dell'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna"

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Anno</i>
1	L'Amministrazione scolastica in Emilia-Romagna	2002
2	Uno sguardo sul sistema scolastico dell'Emilia-Romagna	2002
3	Istituti Comprensivi in Emilia-Romagna	2002
4	La formazione in servizio del personale	2002
5	La scuola in ospedale dell'Emilia-Romagna	2002
6	Una scuola allo specchio. Rapporto regionale 2003 sul sistema scolastico in E. Romagna	2003
7	Le buone pratiche della flessibilità	2003
8	Il portfolio degli insegnanti	2004
9	Sperimentazione della riforma in Emilia-Romagna	2004
10	Una scuola in ... attesa. Rapporto regionale 2004 sul sistema scolastico e formativo in Emilia-Romagna	2004
11	Curricoli di scuola	2005
12	Idee di tempo idee di scuola	2005
13	Una scuola alla prova. Rapporto regionale 2005 sul sistema di istruzione e formazione	2005
14	Valutare per migliorarsi	2005
15	Appassionatamente curiosi. Per una didattica delle scienze dell'atmosfera	2006
16	Una scuola tra autonomia ed equità. Rapporto regionale 2006 sul sistema di istruzione e formazione	2006
17	Genitori nella scuola della società civile	2006
18	Tra riforma e innovazione. I nuovi ordinamenti nelle scuole del I ciclo e dell'infanzia in Emilia-Romagna	2006
19	C'è musica e musica: scuole e cultura musicale?	2006
20	Autonomia, docenti, nuove professionalità. Percorsi di formazione tra Università e scuola	2006
21	Cittadinanza attiva e diritti umani	2006
22	Cercasi un senso, disperatamente – Contributi ed esperienze per il contrasto al disagio giovanile e alla dispersione scolastica	2006
23	Teaching English – Ricerca e pratiche innovative per la scuola primaria	2006
24	Scuola, lavoro, impresa. Costruire in sussidiarietà si può	2007
25	La scuola e i suoi territori. Rapporto regionale 2008 (volume I)	2008
26	La scuola e i suoi territori. Rapporto regionale 2008 (volume II)	2008
27	Scienza, Conoscenza e Realtà. Esperienze di didattica delle scienze	2008
28	Essere docenti. Manuale per insegnanti neoassunti 2009	2009
29	Le scuole paritarie nel sistema nazionale di istruzione	2009
30	La strategia del portfolio docente	2011

I volumi della collana "I Quaderni dell'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna" sono pubblicati dalla casa editrice Tecnodid di Napoli.

Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna  
Via de' Castagnoli, 1 - 40126 Bologna - Tel. 051 3785602  
email: [direzione-emiliaromagna@istruzione.it](mailto:direzione-emiliaromagna@istruzione.it) - Sito web: [www.istruzioneeer.it](http://www.istruzioneeer.it)



*Finito di stampare nel mese di ottobre 2011  
per conto della Tecnodid Editrice  
Piazza Carlo III, 42 - 80137 Napoli  
da Grafica Sud – Casalnuovo (NA)*