



Unione Europea

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2007-2013



MIUR

COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FSE) - AMBIENTI PER L' APPRENDIMENTO (FESR)

Gli indicatori complementari dell'indagine PISA 2012 nelle regioni PON

Sommario

PREMESSA	4
GLI INDICATORI DEI QUESTIONARI DI CONTESTO E GLI INDICATORI STANDARDIZZATI	5
LO SCENARIO DI CONTESTO	6
Al Sud e Sud-Isole è preponderante l'istruzione liceale	6
Gli immigrati sono concentrati al Nord. Molto piccola la quota in Campania	7
LA CONDIZIONE SOCIALE, ECONOMICA E CULTURALE	9
La condizione professionale dei genitori è migliore dove migliori sono le opportunità occupazionali	9
Sud e Sud-Isole hanno una migliore dotazione culturale; al Nord migliori possibilità economiche facilitano lo studio e l'apprendimento	11
Sud e Sud-Isole hanno minori dotazioni di capitale sociale, economico e culturale. Pesante la situazione in Puglia	14
L'UTILIZZO DELLA TECNOLOGIA NELLO STUDIO	15
Situazione critica ovunque rispetto all'utilizzo di tecnologie informatiche. Molto indietro la Campania	15
CLIMA GENERALE E PREDISPOSIZIONE ALL'APPRENDIMENTO	16
Gli studenti italiani non si sentono perfettamente integrati nel contesto scolastico	16
Al Sud e nel Sud-Isole è migliore il rapporto studenti/docenti, specialmente in Calabria e Sicilia	17
La predisposizione all'apprendimento stimolata dalle attività scolastiche è migliore al Sud e nel Sud-Isole	18
LA MOTIVAZIONE DEGLI STUDENTI	19
Studenti di Sud e Sud-Isole più motivati degli altri. I ragazzi campani si valutano più perseveranti e capaci di affrontare i problemi di quanto facciano i pugliesi.	19
Gli studenti meridionali hanno maggiori motivazioni indotte allo studio della matematica. Particolarmente vero in Calabria e Campania	20
Il tempo dedicato allo studio a casa per matematica, lettura e scienze.	21
GLI STUDENTI E LA MATEMATICA	22
La disposizione dei ragazzi nei confronti della matematica	22
Ansia generalizzata da parte degli studenti nei confronti della matematica	22
I ragazzi non vedono la matematica nel loro futuro	23
IL CONCETTO DI SÉ VERSO LA MATEMATICA	24
Gli studenti italiani si assumono la responsabilità di eventuali fallimenti nei test di matematica	24
IL FATTORE DOCENTI NELLO STUDIO DELLA MATEMATICA	26
Negativa la valutazione della gestione dell'aula da parte dei docenti e del coinvolgimento cognitivo che questi esercitano. Migliore la situazione al Sud e Sud-Isole, in particolare in Calabria e Sicilia	26
L'ESPERIENZA NEGLI ESERCIZI DI MATEMATICA APPLICATA E DI MATEMATICA TEORICA	28

Gli studenti italiani affrontano più spesso problemi di matematica teorica piuttosto che di matematica applicata..28

CONCLUSIONI 29

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI 30

PREMESSA

La rilevazione PISA 2012 ha misurato le competenze degli studenti 15-enni in matematica, scienze, lettura e *problem solving*. Essa consente un ampio confronto internazionale con altri paesi, dell'area OCSE e del resto del Mondo, e con le rilevazioni svolte in quattro occasioni del passato (2000, 2003, 2006 e 2009). Per ogni ciclo di PISA viene approfondito un ambito in particolare: PISA 2012, come già nel 2003, ha come dominio principale la competenza in matematica. Per questo ambito, quindi, il quadro informativo disponibile è più ricco e articolato.

Per competenza matematica si intende la capacità di un individuo di utilizzare e interpretare la matematica e di darne rappresentazione mediante formule, in una varietà di contesti. Tale competenza comprende la capacità di ragionare in modo matematico e di utilizzare concetti, procedure, dati e strumenti di carattere matematico per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni. Aiuta gli individui a riconoscere il ruolo che la matematica gioca nel mondo, a operare valutazioni e a prendere decisioni fondate che consentano loro di essere cittadini impegnati, riflessivi e con un ruolo costruttivo.

In questo rapporto si discutono i risultati dell'Indagine PISA per l'Italia, relativamente a una serie di indicatori complementari che non costituiscono il *core* dell'indagine, quanto piuttosto forniscono informazioni utili per contestualizzare gli studenti e poter meglio leggere le *performance* mostrate. Questi indicatori sono ricavati essenzialmente da specifici questionari somministrati ai singoli studenti. Altri indicatori di contesto sono inoltre ricavabili da specifici questionari diretti ai responsabili delle scuole.

Il rapporto è svolto in ottica comparativa tra le diverse ripartizioni italiane, e con un *focus* particolare sulle regioni dell'Obiettivo Convergenza, le cosiddette regioni PON che hanno partecipato all'indagine PISA, cioè Calabria, Campania, Puglia e Sicilia.

I questionari di contesto per gli studenti raccolgono informazioni su:

- Gli studenti e il loro *background* familiare, incluso il loro *status* sociale, economico e di dotazioni di capitale culturale.
- Aspetti della vita degli studenti, come i loro atteggiamenti verso l'apprendimento, le loro abitudini e la vita all'interno della scuola, e il loro ambiente familiare.
- Aspetti sull'apprendimento nella lettura, compresi gli interessi, la motivazione e l'impegno degli studenti.

- La familiarità verso il computer e le tecnologie ICT.
- Il percorso formativo, con informazioni aggiuntive sulle interruzioni, sulla preparazione verso la carriera futura, sul sostegno all'apprendimento delle lingue.

Anche i questionari di contesto hanno avuto un'attenzione particolare alla matematica, come d'altra parte tutta l'edizione dell'indagine 2012. I questionari forniscono sia indicatori di input, che indicatori di processo, che indicatori di risultato. Questo perché per valutare l'efficacia del sistema di istruzione occorre identificare i fattori che possono direttamente o indirettamente spiegare le differenze nei risultati degli studenti ai diversi livelli, studente, classe, scuola, quali ad esempio le caratteristiche familiari, l'abilità, la pregressa carriera scolastica, il contesto classe, l'ambiente territoriale.

Gli indicatori dei questionari di contesto e gli indicatori standardizzati

Gli indicatori di input sono principalmente legati al *background* personale e familiare dello studente. Gli indicatori di processo includono diversi aspetti legati, tra gli altri, al metodo di insegnamento dei docenti e alle pratiche didattiche in uso nella scuola. Gli indicatori di risultato sono, infine, il *core* dell'indagine PISA. Gli indicatori sulla performance, non specifici dei questionari di contesto, non sono analizzati in questo rapporto, ma vengono solamente richiamati di tanto in tanto nel testo.

Gli indicatori complementari si dividono in indicatori semplici e indicatori scalari: gli indicatori semplici sono ottenuti direttamente tramite l'utilizzo delle variabili presenti nei questionari di indagine, o tramite una loro trasformazione matematica o dalla ricodifica di una o più domande (le risposte vengono utilizzate per calcolare le variabili significative, come ad esempio la ricodifica delle quattro cifre ISCO-88 per ottenere l'indice HISEI). Sono immediatamente leggibili, e forniscono sia informazioni "di livello" che la possibilità di fare comparazioni tra diverse aree geografiche.

Gli indicatori scalari sono invece indicatori costruiti tramite l'utilizzo di più variabili presenti nel questionario (ovvero le variabili di riferimento sono costruite attraverso procedure di *scaling* delle risposte agli item). Il modello matematico utilizzato per ricavare questi indici è quello dell'*Item Response Theory* (modello di Rasch). Questo modello, che di solito si utilizza per gli item dicotomici (sì/no) è stato applicato anche ad item misurati su scala *likert*. I punteggi di scala per questi indici sono le Stime Ponderate di Massima Verosimiglianza e sono standardizzati per avere

media uguale a zero e deviazione standard pari a 1 per il campione internazionale dei paesi OCSE. Questi indicatori sono estremamente utili per confronti tra aree territoriali e, più in generale, tra contesti differenti; mentre è facile effettuare confronti tra contesti differenti, e tra i singoli contesti e la media OCSE, è più difficile avere informazioni di livello. Infatti, un valore medio negativo di un determinato indice in un Paese non significa necessariamente che quel Paese abbia ottenuto risultati negativi, quanto piuttosto che abbia raggiunto risultati inferiori alle media OCSE. Alla stessa maniera, un valore positivo non implica che il Paese sia in assoluto ben posizionato, quanto piuttosto che sia bene posizionato rispetto alla media dei Paesi OCSE. Gli indicatori standardizzati sono quelli maggiormente presenti in questo rapporto.

LO SCENARIO DI CONTESTO

Al Sud e Sud-Isole è preponderante l'istruzione liceale

Complessivamente, gli studenti rispondenti si dividono a metà tra studenti frequentanti i licei e studenti frequentanti di corsi di istruzione tecnico-professionale. Tuttavia, i primi sono preponderanti al Sud e Sud-Isole (circa il 54 per cento), mentre i secondi al Nord-Est (circa il 56 per cento). Nelle regioni PON, la situazione è equilibrata in Calabria, c'è una leggera predominanza di studenti di licei in Puglia (circa il 53 per cento), mentre c'è una prevalenza più marcata in Sicilia e Campania (oltre 55 ragazzi su cento).

Rispetto alla tipologia familiare, al Centro e al Nord è maggiore la quota di studenti che vivono con solamente un genitore, oltre il 10 per cento, percentuali che rispecchiano le più frequenti separazioni e divorzi in queste aree territoriali rispetto al Sud e Sud-Isole. Le quattro regioni PON hanno percentuali in linea con la media del Sud Italia, tra il 6 e il 7 per cento. E' da rilevare come questa informazione sia comunque mancante in circa il 5 per cento dei casi, a causa della sensibilità dell'informazione richiesta a ragazzi in giovane età¹.

¹ Ogni indagine ha una serie di mancate risposte, che possono essere o meno imputate in fase di correzione dati. Per le variabili riportate in tavola 1 si è deciso di non imputare la risposta per quanti non l'avevano fornita.

Gli immigrati sono concentrati al Nord. Molto piccola la quota in Campania

Importanti indicazioni possono venire dal *background* di immigrazione dello studente. Infatti, la rilevazione PISA ha osservato che questo ha una forte influenza sui risultati conseguiti dagli studenti. Gli stranieri possono avere maggiori problemi dei nativi a causa sia di eventuali difficoltà linguistiche, che di differenze nei percorsi di apprendimento dei paesi di origine, ma anche di un più generale problema di esclusione sociale². In questo contesto, i nuovi immigrati in Italia sono generalmente molto più svantaggiati rispetto agli immigrati già stabiliti da tempo nel Paese. In Italia, il punteggio medio ottenuto dagli studenti immigrati è inferiore di 48 punti rispetto a quello degli studenti non immigrati. Il divario nei risultati associato al background d'immigrazione, peraltro, diminuisce quando si tiene conto delle altre variabili di status socio-economico, ma rimane elevato e pari a 32 punti.

In Italia il fenomeno dell'immigrazione è relativamente recente, anche se la dinamica è stata sostenuta negli ultimi anni, e gli studenti con un *background* d'immigrazione, nel 2012, sono il 7,3% di quelli che lo hanno dichiarato (5,3 di prima generazione e 2 per cento di seconda generazione). Il 2,5 per cento del campione non ha riportato l'informazione. La presenza di studenti stranieri è molto differenziata in base al territorio. Chiaramente, gli stranieri sono maggiormente presenti nelle aree con maggiori possibilità lavorative. Gli studenti con *background* di immigrazione sono intorno al 10 per cento al Centro e al Nord-Ovest, e ben il 12 per cento al Nord-Est. Al contrario, la popolazione straniera è molto limitata al Sud (2,2 per cento) e Sud-Isole (2,8 per cento). Le regioni PON ovviamente seguono la distribuzione di Sud e Sud-Isole, ma con alcune differenze tra loro: in Calabria la popolazione studentesca immigrata che ha partecipato al questionario PISA è del 3,4 per cento, mentre in Campania è appena dell'1,6 per cento e Puglia e Sicilia hanno valori simili alla media dell'area geografica di appartenenza.

Un'importante quota di studenti ha avuto, nel corso della propria carriera scolastica, almeno un episodio di ripetenza. L'esigenza di fare ripetere una classe implica costi elevati, non solo a livello del singolo studente, ma anche a livello sociale: alla spesa di un anno aggiuntivo d'istruzione bisogna aggiungere il mancato introito per la società quando si differisce di almeno un anno l'ingresso dello studente bocciato sul mercato del lavoro. In Italia il 16,9% degli studenti quindicenni ha dichiarato di aver ripetuto almeno un anno scolastico. Al Sud è minore la quota di studenti ripetenti. Mentre nel resto d'Italia, la percentuale varia tra il 17 per cento (Sud-Isole) e il

² In base ai criteri di classificazione internazionali si considerano studenti autoctoni, italiani nel nostro caso, gli allievi nati in Italia da genitori nati anch'essi in Italia, studenti immigrati di prima generazione gli allievi nati all'estero da genitori nati anch'essi all'estero e, infine, studenti immigrati di seconda generazione gli allievi nati in Italia da genitori nati all'estero.

19,6 (al Nord-Est), al Sud questa percentuale è pari all'11,9 per cento. La media delle quattro regioni PON è più bassa della media nazionale, e pari al 13,1 per cento: tuttavia, la Sicilia presenta un valore elevato e in linea con la media di ripartizione (17,5 per cento), mentre Puglia e Calabria non arrivano all'11 per cento.

Tavola 1. Studenti per tipologia familiare, background di immigrazione ed episodi di ripetenza (*distribuzioni percentuali*).

	TERRITORIO										
	Italia	Nord-Ovest	Nord-Est	Centro	Sud	Sud-Isole	PON	Calabria	Campania	Puglia	Sicilia
Tipo di scuola											
Istruzione liceale	50,4	48,7	43,8	51,0	54,7	54,3	54,6	49,1	55,5	52,7	57,1
Istruzione tecnico-professionale	49,6	51,3	56,2	49,0	45,3	45,7	45,4	50,9	44,5	47,3	42,9
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Tipologia familiare											
Famiglia monogenitore	9,0	10,9	10,1	10,1	6,7	7,0	6,6	5,9	6,0	7,2	7,0
Famiglia con entrambi i genitori	85,7	84,1	85,4	84,0	88,2	87,1	87,9	87,5	88,2	88,3	87,3
Altro	0,6	0,5	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,9	0,5	0,5	0,5
Missing	4,7	4,4	3,8	5,3	4,6	5,3	5,0	5,7	5,3	4,0	5,1
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Background di immigrazione											
Autoctoni	90,2	89,3	85,7	87,3	95,1	93,1	94,9	92,8	95,7	95,1	94,5
Immigrati di seconda generazione	2,0	2,4	2,9	2,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,5	0,9	1,4
Immigrati di prima generazione	5,3	6,6	9,1	7,6	1,5	1,6	1,4	2,2	1,1	1,7	1,2
Missing	2,5	1,6	2,3	2,5	2,6	4,1	2,8	3,7	2,8	2,3	2,9
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ripetenze											
Mai ripetente	82,3	80,4	79,6	81,5	87,5	81,9	86,0	88,4	87,0	89,0	81,2
Ripetente	16,9	19,1	19,6	17,4	11,9	17,0	13,1	10,8	12,1	10,7	17,5
Missing	0,8	0,5	0,8	1,1	0,6	1,1	0,9	0,8	0,9	0,3	1,3
Totale	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

La condizione sociale, economica e culturale

Tra le informazioni di contesto fornite dall'indagine, ci sono una serie di indicatori che permettono di classificare gli studenti secondo la loro condizione socio-economica. Gli studenti svantaggiati, infatti, sotto il profilo economico e sociale sono più particolarmente suscettibili di dimostrare bassi livelli d'impegno, hanno più probabilità di ripetere un anno rispetto agli studenti più favoriti e hanno maggiori probabilità di conseguire *performance* peggiori, oltre ad essere meno decisi e motivati. Questo accade, peraltro, in tutti i Paesi che hanno partecipato all'indagine. L'indagine PISA ci dice che uno studente più favorito sotto il profilo socioeconomico ottiene 30 punti in più in matematica rispetto a uno studente meno favorito.

Tramite la rilevazione della condizione professionale dei genitori, è possibile costruire un indicatore che dia conto del livello socio-economico dello studente (indice Hisei, Ganzeboom *et al.*, 1992). In particolare, la professione dei genitori è stata classificata secondo la classificazione ISCO08 a 4 *digit*. L'indice HISEI è stato quindi ottenuto assegnando un punteggio a ciascuna professione che tenesse conto delle caratteristiche medie degli occupati in quella specifica professione, fondamentalmente reddito e livello di istruzione. La metodologia dell'indice di Ganzeboom *et al.* (1992) discende, con alcune modifiche, dalla classificazione socio-economica SEI di Duncan (1961). La principale differenza è che per Duncan il punteggio di ciascuna professione proveniva fondamentalmente dal prestigio della professione stessa. Per il calcolo dell'indice, si utilizza la più elevata situazione professionale dei due genitori (se presente per entrambi, altrimenti si usa quella del genitore per cui la codifica è presente). Più elevati livelli dell'indice indicano status professionali più elevati.

La condizione professionale dei genitori è migliore dove migliori sono le opportunità occupazionali

L'indicatore HISEI dello stato professionale dei genitori mostra una certa variabilità territoriale. Mentre a livello nazionale la media è pari a 46,7, le ripartizioni si differenziano tra di loro, con il Nord-Ovest e il Centro che mostrano valori più elevati (rispettivamente 48,5 e 48,3) rispetto al Nord-Est (46,5) e, soprattutto, a Sud e Sud-Isole (rispettivamente 44,4 e 45,5). Sud e Sud-Isole presentano peraltro non solo una distribuzione mediamente più bassa, ma anche traslata verso il basso (il valore mediano è sempre più basso delle altre ripartizioni) e più diseguale al proprio interno. In questa area territoriale, infatti, la deviazione standard dell'indicatore è più elevata rispetto alla media nazionale e rispetto alle altre ripartizioni.

Le regioni PON, tutte appartenenti a Sud e Sud-Isole, presentano una media di 44,7 e una mediana di 37. Tra le quattro regioni, Calabria e Puglia (con una media di 43) sono peggio posizionate, mentre la Sicilia ha un valore in linea con la media nazionale (46,5). La Sicilia, però, ha una distribuzione leggermente più diseguale al suo interno, con una deviazione standard di 21,9.

L'indicatore della situazione professionale dei genitori segue l'andamento del mercato del lavoro sul territorio di appartenenza, dato che la disponibilità di professioni più o meno elevate nella scala ISCO dipende dalla domanda di lavoro sul territorio.

Tavola 2. Studenti per indicatore socio-economico HISEI (*percentili, media e deviazione standard*)

	Percentili					Media	Deviazione Standard
	5°	25°	50°	75°	95°		
Italia	20,9	28,5	43,3	60,9	82,4	46,7	20,9
Nord-Ovest	22,6	29,5	44,9	62,1	82,4	48,5	20,2
Nord-Est	21,8	28,5	43,5	59,8	82,4	46,6	20,3
Centro	21,8	29,5	44,9	63,3	82,4	48,3	20,8
Sud	18,1	27,9	36,4	58,8	82,4	44,4	21,2
Sud-Isole	16,4	28,5	38,9	60,3	82,4	45,5	21,8
PON	17,6	27,9	37,0	59,4	82,4	44,7	21,5
Calabria	14,6	26,0	35,3	58,8	82,4	43,3	21,8
Campania	21,0	28,5	36,4	59,4	82,4	44,8	21,3
Puglia	16,3	26,0	35,3	57,3	82,4	43,0	21,3
Sicilia	16,4	28,8	43,3	61,8	85,4	46,5	21,9

Nota: gli indicatori sono normalizzati con media 0 e varianza unitaria per la popolazione studentesca dei paesi OCSE. Un valore medio negativo non significa necessariamente che l'Italia abbia risultati negativi, quanto piuttosto che abbia risultati inferiori alle media OCSE. Alla stessa maniera, un valore positivo non implica che il paese sia in assoluto ben posizionato, quanto piuttosto che sia ben posizionato rispetto alla media dei Paesi OCSE.

In analogia con le evidenze nazionali, la distribuzione dei genitori per titolo di studio più elevato vede il Centro Italia con una più elevata quota di genitori con titolo universitario (43,4 per cento contro 36,5 per cento della media nazionale) e, di converso, con una minore quota di genitori con al massimo un titolo di scuola secondaria di primo grado (14,6 per cento contro 20,2 per cento di media nazionale). Anche in questo caso, i ragazzi di Sud e Sud-Isole presentano una distribuzione più svantaggiata rispetto alle altre aree, con una percentuale di genitori con titolo terziario pari intorno al 33 per cento (al Nord-Ovest e al Nord-Est le percentuali sono simili alla media nazionale). Le quattro regioni PON sono all'incirca in linea con la ripartizione di appartenenza. Tuttavia, la Sicilia ha una distribuzione spostata verso titoli di studio più elevati, con il 34,7 per cento di ragazzi con almeno un genitore con titolo terziario e il 25,1 per cento con genitori che hanno al massimo un titolo di scuola secondaria inferiore; dal lato opposto, in Puglia si registra la

distribuzione meno favorevole: solamente il 28,5 per cento dei ragazzi ha genitori con titolo universitario e il 30,7 per cento ha invece genitori con al massimo titolo di scuola secondaria inferiore.

Tavola 3. Studenti per titolo di studio più elevato dei genitori (*distribuzioni percentuali*).

	TERRITORIO										
	Italia	Nord-Ovest	Nord-Est	Centro	Sud	Sud-Isole	PON	Calabria	Campania	Puglia	Sicilia
Titolo di studio più elevato tra i genitori											
Fino alla scuola secondaria di primo livello	20,2	17,2	16,9	14,6	26,9	25,6	27,2	26,4	27,0	30,7	25,1
Scuola secondaria di secondo livello	41,8	43,6	45,9	40,2	39,3	39,6	39,0	39,2	38,3	40,0	39,1
Terziario	36,5	37,4	35,6	43,4	32,8	33,5	32,7	32,8	33,7	28,5	34,7
Missing	1,5	1,8	1,6	1,8	1,0	1,3	1,045	1,6	1,0	0,8	1,1
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Per caratterizzare la condizione socio-economica degli studenti non possono comunque bastare il titolo di studio e la professione dei genitori. Per questo motivo, l'indagine considera anche una ulteriore serie di informazioni in grado di definire meglio il contesto culturale della famiglia, nonché le condizioni di studio per lo studente a casa. Vivere in un contesto stimolante facilita lo studio e, quindi, l'apprendimento dei ragazzi. Ad esempio, una specifica sezione analizza l'ambiente fisico e le condizioni ambientali per lo studio dello studente, con particolare riferimento allo studio della matematica, condizioni che sono legate alle modalità di studio e, quindi, ai risultati dello studente.

Sud e Sud-Isole hanno una migliore dotazione culturale; al Nord migliori possibilità economiche facilitano lo studio e l'apprendimento

L'Italia si pone nel suo complesso al di sopra della media OCSE, con un valore pari a 0,24, rispetto alla dotazione culturale dell'abitazione, misurata tramite la presenza nell'abitazione degli studenti di libri di letteratura classica, di poesia e di opere d'arte. Un valore migliore della media è osservato in tutte le ripartizioni, ma in particolare al Centro e nel Sud-Isole (0,31), mentre nel Nord-Est si arriva allo 0,12. Tra le regioni PON, Calabria, Campania e Sicilia si posizionano meglio della Puglia.

L'indicatore della ricchezza familiare è invece un indice sintetico che considera se lo studente dispone di una propria stanza, se ha la connessione ad internet, se la famiglia possiede la

lavastoviglie, il DVD, il numero di telefoni cellulari a disposizione, di televisori, di *computer*, di automobili e il numero di bagni forniti di vasca o doccia³.

Anche in questo caso la situazione italiana è migliore della media (0,11), ma le regioni del Sud (0,06) sono peggio posizionate rispetto a quelle del Centro e del Nord-Est (0,14). Di conseguenza, anche le regioni PON sono generalmente al di sotto della media nazionale, ad eccezione della Sicilia (0,14), con un minimo di 0,02 in Puglia.

L'apprendimento dei ragazzi può essere facilitato o meno dalle condizioni in cui il ragazzo può studiare. Queste possono essere analizzate attraverso un indicatore sulle risorse a disposizione che possono facilitare lo studio del ragazzo: una scrivania e un posto silenzioso dove poter studiare, un computer a disposizione per lo studio, libri tecnici e un dizionario.

Detto che la media nazionale è leggermente al di sopra della media OCSE (0,07), si registrano poche differenze a livello di ripartizione, così come tra le diverse regioni.

I tre indicatori precedenti sono stati sintetizzati in un unico indicatore, l'indicatore di dotazione familiare, che tiene conto, oltre che della dimensione di disponibilità culturali a casa, della dimensione della ricchezza familiare e della dimensione di risorse per lo studio del ragazzo, anche di una dimensione relativa al possesso di libri di letteratura, misurata tramite il numero di libri in casa.

Essendo l'indicatore una sintesi di quattro indicatori che si posizionano relativamente meglio della media, anche questo indicatore segnala un vantaggio per gli studenti italiani, sia in media (0,16), che in tutte le ripartizioni (il Centro è la ripartizione con un vantaggio maggiore, 0,22, mentre il Sud presenta il vantaggio minore, 0,09). Tra le regioni PON, gli studenti siciliani hanno la media di punteggio più elevata (0,17), seguiti dai calabresi (0,12), dai campani (0,10) e, infine, dai pugliesi (0,05).

³ L'indicatore è una rielaborazione ed una sintesi di alcuni degli indicatori utilizzati a livello internazionale per studiare la deprivazione materiale e le condizioni abitative della famiglia.

Tavola 4 - Studenti per dotazione culturale, ricchezza, risorse per lo studio e dotazione familiare – *Media*

	Possesso di libri di letteratura, poesia e opere d'arte	Ricchezza	Risorse per lo studio	Dotazione familiare
Italia	0.24	0.11	0.07	0.16
Nord-Ovest	0.20	0.10	0.09	0.17
Nord-Est	0.12	0.14	0.08	0.18
Centro	0.31	0.14	0.05	0.22
Sud	0.26	0.06	0.04	0.09
Sud-Isole	0.32	0.10	0.08	0.16
PON	0.28	0.08	0.05	0.11
Calabria	0.28	0.06	0.09	0.12
Campania	0.29	0.07	0.04	0.10
Puglia	0.22	0.02	0.04	0.05
Sicilia	0.32	0.14	0.07	0.17

Nota: gli indicatori sono normalizzati con media 0 e varianza unitaria per la popolazione studentesca dei paesi OCSE. Un valore medio negativo non significa necessariamente che l'Italia abbia risultati negativi, quanto piuttosto che abbia risultati inferiori alle media OCSE. Alla stessa maniera, un valore positivo non implica che il paese sia in assoluto ben posizionato, quanto piuttosto che sia ben posizionato rispetto alla media dei Paesi OCSE.

In sede OCSE, si è infine scelto di calcolare un indicatore più generale che potesse indicare lo status socio-economico e culturale dello studente, tenendo conto delle dimensioni analizzate fino ad ora. Questo perché, essendo diversi gli indicatori utilizzati e visti fino ad ora, si corre il rischio di non riuscire a dare una lettura sintetica che fornisca un quadro di insieme coerente. L'indicatore generale è la sintesi di tre dimensioni: il livello occupazionale più elevato dei genitori (tramite l'indice HISEI); il più alto livello di istruzione dei genitori misurato in anni di scolarizzazione (PARED); e l'indicatore sulle dotazioni familiari (HOMEPOS).

L'indice di status socio-economico e culturale è molto potente in termini divulgativi, perché permette facili comparazioni tra contesti differenti. La sintesi dell'indicatore è stata fatta tramite analisi fattoriale, cioè un'analisi statistica che sintetizza grosse moli di informazioni permettendo di trovare quali siano le principali determinanti della variabilità complessiva del fenomeno. Questa informazione sintetica tuttavia presenta un costo relativo al rischio di “decontestualizzare” l'analisi, perdendo il contatto con le dimensioni da cui questa misura nasce.

Sud e Sud-Isole hanno minori dotazioni di capitale sociale, economico e culturale. Pesante la situazione in Puglia

L'indicatore così come costruito mostra che l'Italia si pone mediamente al di sotto della media dei paesi OCSE, con un valore pari a -0,05. Tuttavia, alcune differenze emergono chiaramente da un'analisi disaggregata per ripartizione. Il Nord-Ovest e, soprattutto, il Centro, si distinguono in positivo, posizionandosi al di sopra della media OCSE (con una media, rispettivamente di 0,02 e 0,08). Il Nord-Est si posiziona in una posizione intermedia tra media italiana e media OCSE (-0,03). Sud e Sud-Isole si differenziano in maniera negativa rispetto alle altre ripartizioni (rispettivamente, -0,20 e -0,14), indicando lo svantaggio socio-economico e culturale in cui operano gli studenti di queste zone del paese. Le quattro regioni PON si muovono in terreno negativo, sotto la media sia nazionale che OCSE. In particolare, la Puglia ha un valore più basso rispetto alle altre zone del paese (-0,30), mentre la Sicilia presenta un valore di -0,11, posizionandosi ancora negativamente rispetto alla media nazionale, ma in maniera migliore rispetto alle altre regioni di Sud e Sud-Isole.

Tavola 5 - Studenti per status socio-economico e culturale – Percentili, media e deviazione standard

	Percentili					Media	Deviazione Standard
	5°	25°	50°	75°	95°		
Italia	-1,58	-0,76	-0,08	0,66	1,55	-0,05	0,97
Nord-Ovest	-1,49	-0,67	0,02	0,73	1,54	0,02	0,95
Nord-Est	-1,51	-0,68	-0,08	0,62	1,52	-0,03	0,92
Centro	-1,47	-0,57	0,07	0,78	1,57	0,08	0,93
Sud	-1,69	-1,00	-0,28	0,51	1,56	-0,20	1,01
Sud-Isole	-1,68	-0,93	-0,19	0,58	1,62	-0,14	1,03
PON	-1,72	-1,00	-0,27	0,53	1,58	-0,19	1,03
Calabria	-1,74	-1,01	-0,28	0,50	1,58	-0,21	1,03
Campania	-1,66	-1,00	-0,28	0,53	1,55	-0,19	1,01
Puglia	-1,77	-1,11	-0,39	0,39	1,55	-0,30	1,03
Sicilia	-1,70	-0,90	-0,14	0,65	1,63	-0,11	1,00

Nota: gli indicatori sono normalizzati con media 0 e varianza unitaria per la popolazione studentesca dei paesi OCSE. Un valore medio negativo non significa necessariamente che l'Italia abbia risultati negativi, quanto piuttosto che abbia risultati inferiori alle media OCSE. Alla stessa maniera, un valore positivo non implica che il paese sia in assoluto ben posizionato, quanto piuttosto che sia ben posizionato rispetto alla media dei Paesi OCSE.

L'utilizzo della tecnologia nello studio

Situazione critica ovunque rispetto all'utilizzo di tecnologie informatiche. Molto indietro la Campania

L'Italia mostra un deficit rispetto agli altri paesi dell'OCSE nella disponibilità e nell'utilizzo della tecnologia informatica per motivi di studio.

L'indicatore che rileva se a casa ci sia un posto silenzioso dove studiare, software adatti per lo studio, e una connessione ad internet si pone infatti al di sotto della media, con valore pari a -0,09, con particolari criticità al Sud (-0,14) e nelle Sud-Isole (-0,12). Tutte le regioni PON seguono gli andamenti di ripartizione, con particolare criticità in Puglia (-0,17).

Assai peggiore è la situazione se si osserva l'indicatore che segnala la disponibilità di tecnologia informatica e dell'informazione a disposizione della scuola. Le scuole italiane si pongono largamente al di sotto della media OCSE (media nazionale pari a -0,38), e la situazione di criticità è comune a tutte le ripartizioni, anche se con differenze molto elevate tra le diverse aree del Paese. In particolare, la situazione del Sud e Sud-Isole è assai lontana dagli standard dei paesi più sviluppati (rispettivamente, -0,57 e -0,42); al Centro e al Nord-Ovest si osservano valori negativi e in linea con la media nazionale. Solamente al Nord-Est la situazione è leggermente migliore, con valore dell'indicatore pari a -0,18. Molto delicata la situazione sulla disponibilità di risorse informatiche a scuola in tutte le regioni PON, in particolare in Campania con un valore molto basso, pari a -0,66 (le altre regioni mostrano valori inferiori al -0,40).

Poiché la disponibilità di risorse informatiche, sia a casa che, soprattutto, nelle scuole è limitata, anche l'utilizzo di queste tecnologie nello studio e nelle lezioni risulta deficitario. Sia l'utilizzo a casa (-0,10) che quello nelle scuole (-0,17) sono inferiori alla media OCSE. Solamente il Centro (-0,01) e il Sud (-0,06) assumono valori non troppo distanti dalla media europea nell'utilizzo dell'informatica nello studio a casa, mentre tutte le ripartizioni sono molto lontane dalla media nell'utilizzo degli strumenti informatici a scuola, con situazione particolarmente grave al Sud (-0,22) e al Nord-Ovest (-0,20).

Tra le regioni PON, la Calabria è la più vicina alla media OCSE (0,00 nell'uso a casa e -0,04 nell'uso a scuola), mentre la Sicilia è la più lontana (rispettivamente, -0,12 e -0,20). Abbastanza particolare la situazione in Campania, dove l'utilizzo di strumenti informatici per lo studio a casa è

elevato rispetto al resto del paese (-0,01), ma l'utilizzo a scuola presenta invece il valore peggiore di tutti (-0,26).

Tavola 6 – Studenti per utilizzo di risorse ICT - *Media*

	Risorse ICT a casa	Risorse ICT a scuola	Utilizzo di risorse ICT per lo studio a casa	Utilizzo di risorse ICT a scuola
Italia	-0.09	-0.38	-0.10	-0.17
Nord-Ovest	-0.05	-0.32	-0.14	-0.20
Nord-Est	-0.09	-0.18	-0.15	-0.11
Centro	-0.07	-0.37	-0.01	-0.15
Sud	-0.14	-0.57	-0.06	-0.22
Sud-Isole	-0.12	-0.42	-0.13	-0.16
PON	-0.14	-0.51	-0.05	-0.19
Calabria	-0.10	-0.42	0.00	-0.04
Campania	-0.13	-0.66	-0.01	-0.26
Puglia	-0.17	-0.42	-0.07	-0.14
Sicilia	-0.13	-0.41	-0.12	-0.20

Nota: gli indicatori sono normalizzati con media 0 e varianza unitaria per la popolazione studentesca dei paesi OCSE. Un valore medio negativo non significa necessariamente che l'Italia abbia risultati negativi, quanto piuttosto che abbia risultati inferiori alle media OCSE. Alla stessa maniera, un valore positivo non implica che il paese sia in assoluto ben posizionato, quanto piuttosto che sia ben posizionato rispetto alla media dei Paesi OCSE.

Clima generale e predisposizione all'apprendimento

Gli studenti italiani non si sentono perfettamente integrati nel contesto scolastico

L'indagine PISA indica che in Italia, così come nella maggior parte dei Paesi, gli studenti ottengono migliori punteggi quando il clima disciplinare è più propizio all'apprendimento, anche dopo aver tenuto conto dello status socio-socioeconomico e di altre differenze nell'ambito scolastico. Questo accade quanto più lo studente si sente integrato nel contesto scolastico, quanto migliore è il rapporto docenti/studenti e quanto migliore è la propensione all'apprendimento stimolato dalle attività scolastiche.

Rispetto al clima disciplinare che si vive in aula, il confronto con le edizioni precedenti ci dice che nel corso del tempo il clima d'aula è migliorato⁴. Tuttavia, la media italiana è ancora leggermente inferiore alla media OCSE (-0,04). Vi sono inoltre alcune differenze tra le diverse ripartizioni: le regioni di Sud e Sud-Isole mostrano un clima leggermente migliore, con valori al di sopra della

⁴ L'indicatore sul clima disciplinare che si vive in aula è stato costruito in accordo a: quanto spesso gli studenti non ascoltano gli insegnanti; quanto spesso c'è rumore e disordine in aula; quanto spesso gli insegnanti devono attendere a lungo prima che la classe si calmi; quanto spesso gli studenti non sono in condizione di lavorare bene per le condizioni avverse dell'aula; e quanto spesso la lezione comincia più tardi rispetto all'orario schedulato.

media OCSE (rispettivamente, 0,06 e 0,01); al contrario, le altre ripartizioni sono al di sotto sia della media OCSE che della media nazionale. Il Centro è la ripartizione con il peggior clima d'aula, con un valore di -0,14. Tra le regioni PON, Campania (0,10) e Sicilia (0,08) si distinguono per un clima migliore.

Ovviamente, anche un elevato senso di appartenenza alla scuola e al suo corpo studentesco può favorire lo studio e l'apprendimento, ottenendo quindi risultati migliori⁵.

In generale, gli studenti del campione PISA in Italia mostrano un senso di appartenenza alla scuola inferiore alla media dei paesi OCSE. La media di questo indicatore per l'Italia è pari a -0,21. Inoltre, una mediana di -0,37 indica che la generalità degli studenti si sente ancora maggiormente esclusa rispetto a quanto possa indicare la media, alzata dalla coda superiore della distribuzione. La situazione è negativa in tutte le aree territoriali del Paese, anche se le regioni del Centro e del Nord mostrano un livello di estraniamento maggiore rispetto alle regioni di Sud e Sud-Isole. Al Centro si raggiunge un valore di -0,30, al Nord di circa -0,25, mentre al Sud e nel Sud-Isole si arriva a valori di -0,15 circa. Tra le regioni PON, la Calabria sembra essere la regione maggiormente inclusiva degli studenti (-0,09, valore comunque inferiore alla media OCSE), mentre la Puglia è la meno inclusiva (-0,16).

Al Sud e nel Sud-Isole è migliore il rapporto studenti/docenti, specialmente in Calabria e Sicilia

Assolutamente fondamentale per favorire l'apprendimento dei ragazzi sono le relazioni che si instaurano tra docenti e studenti. L'indicatore fornisce lo stato delle relazioni docenti-studenti così come percepito da questi ultimi. L'indicatore riferisce quindi dello stato generale dei rapporti. Si chiede infatti quanto gli studenti si trovino bene con i docenti, quanto i docenti siano interessati al benessere degli studenti, come i docenti trattino gli studenti in generale e se ascoltino le loro eventuali difficoltà, e se i docenti forniscano un aiuto particolare agli studenti in difficoltà.

In media, in Italia, il rapporto tra studenti e docenti non viene percepito da questi ultimi come ottimale rispetto alla media OCSE. Al Centro e al Nord si verifica uno stato negativo dei rapporti studenti-professori, almeno rispetto alla media dei paesi dell'OCSE. I valori medi sono infatti pari a -0,31 (centro), -0,27 (Nord-Est) e -0,22 (Nord-Ovest). Decisamente migliore lo stato dei rapporti al Sud, anche se inferiore alla media OCSE (-0,04) e nel Sud-Isole (0,06). Tra le regioni PON,

⁵ L'indicatore del senso di appartenenza viene calcolato tenendo in considerazione alcune specifiche domande su quanto un ragazzo si senta incluso o emarginato a scuola; sulla facilità o meno di farsi degli amici; sulla percezione di appartenenza alla scuola; sul sentirsi fuori posto a scuola o se essere soddisfatto; sul sentirsi solo; e su quanto le cose vadano nella maniera ideale.

Calabria (0,15) e Sicilia (0,12) si distinguono in positivo, mentre la Puglia registra bassi livelli di rapporto (-0,10).

La predisposizione all'apprendimento stimolata dalle attività scolastiche è migliore al Sud e nel Sud-Isole

Gli studenti che pensano di poter trattare molte informazioni, di comprendere rapidamente le situazioni, di essere capaci di collegare facilmente i fatti, cercano spiegazioni e amano risolvere problemi complessi ottengono in media 31 punti in più in matematica rispetto a quelli che sono meno ben disposti nei confronti dei problemi da risolvere. La predisposizione all'apprendimento è stata valutata sia in base alla predisposizione indotta dalla possibile utilità dei risultati conseguiti e dello studio, sia in base alla predisposizione indotta dalle attività poste in essere per apprendere. Il primo indicatore è stato costruito secondo l'idea che i ragazzi si sono fatti rispetto all'utilità futura di ciò che imparano a scuola: cioè se quanto hanno imparato finora sarà utile per entrare nell'età adulta o per un futuro ingresso nel mondo del lavoro; se in generale considerano tutto ciò una perdita di tempo; e se ritengono che l'apprendimento aiuti i ragazzi nell'avere fiducia in se stessi quando prendono decisioni.

In questo specifico indicatore, la media nazionale praticamente coincide con la media OCSE. Tuttavia, ancora una volta, gli studenti del Centro (in particolare) e del Nord sembrano meno soddisfatti degli studenti di Sud e Sud-Isole, che presentano valori di 0,08 e 0,09. In generale, le regioni PON mostrano una migliore percezione da parte degli studenti, e si situano tutte al di sopra della media della ripartizione di appartenenza, con valori più elevati per la Puglia (0,16) e meno elevati per la Campania (0,10).

La predisposizione all'apprendimento indotta dalle attività messe in essere per l'apprendimento sintetizza l'opinione dei ragazzi sul fatto che lavorare duro a scuola aiuterà a trovare un buon lavoro oppure ad entrare in una buona università; che lavorare duro a scuola sia in generale comunque importante; e se lo studente è felice quando riceve buoni voti.

In questo caso si respira un certo grado di sfiducia nei confronti della scuola, o comunque delle proprie capacità, con valori negativi in media, quindi minori della media OCSE, e pari a -0,12 a livello nazionale. Anche in questo caso, però, il grado di sfiducia degli studenti del Centro e del Nord (quasi -0,20) è più elevato rispetto a quelli di Sud e Sud-Isole (quasi in linea con la media OCSE). Tra le regioni PON, la Calabria è l'unica a registrare un valore in media superiore alla

media OCSE e pari a 0,06, indicando per questa regione un maggior grado di fiducia sull'utilità delle attività poste in atto per l'apprendimento scolastico.

Tavola 6 – Studenti per clima generale di aula, senso di appartenenza alla scuola, rapporto con i docenti e predisposizione verso l'apprendimento - *Media*

	Clima disciplinare	Senso di appartenenza	Rapporto docenti / studenti	Predisposizione verso i risultati di apprendimento	Predisposizione verso le attività di apprendimento
Italia	-0,04	-0,21	-0,16	0,01	-0,12
Nord-Ovest	-0,06	-0,24	-0,22	-0,04	-0,18
Nord-Est	-0,10	-0,25	-0,27	0,01	-0,17
Centro	-0,14	-0,30	-0,31	-0,10	-0,19
Sud	0,06	-0,15	-0,04	0,09	-0,03
Sud-Isole	0,01	-0,13	0,06	0,08	-0,01
PON	0,07	-0,13	0,04	0,11	0,00
Calabria	0,04	-0,09	0,15	0,16	0,06
Campania	0,10	-0,13	0,03	0,10	-0,02
Puglia	0,02	-0,16	-0,10	0,11	-0,01
Sicilia	0,08	-0,11	0,12	0,12	0,00

Nota: gli indicatori sono normalizzati con media 0 e varianza unitaria per la popolazione studentesca dei paesi OCSE. Un valore medio negativo non significa necessariamente che l'Italia abbia risultati negativi, quanto piuttosto che abbia risultati inferiori alle media OCSE. Alla stessa maniera, un valore positivo non implica che il paese sia in assoluto ben posizionato, quanto piuttosto che sia ben posizionato rispetto alla media dei Paesi OCSE.

LA MOTIVAZIONE DEGLI STUDENTI

Studenti di Sud e Sud-Isole più motivati degli altri. I ragazzi campani si valutano più perseveranti e capaci di affrontare i problemi di quanto facciano i pugliesi.

L'impegno nello studio è una componente fondamentale della motivazione intrinseca quale spinta all'autodeterminazione nel processo di apprendimento. Nel Questionario Studente tale aspetto rimanda alla persistenza dello studente nel portare avanti le proprie attività di studio al fine di conseguire buoni risultati scolastici.

Gli studenti di Sud e Sud-Isole mostrano livelli di perseveranza nell'affrontare i problemi maggiori rispetto ai loro colleghi del Centro e del Nord⁶. In particolare, al Nord si osservano valori in media negativi, al di sotto quindi della media OCSE (-0,11 al Nord-Ovest e -0,07 al Nord-Est). Al Centro, invece, si osservano valori positivi (in media pari a 0,07), ma inferiori ai ragazzi di Sud (0,20) e Sud-Isole (0,18). Tuttavia, la deviazione standard delle distribuzioni all'interno di ciascuna

⁶ L'indicatore è stato costruito tenendo conto se, di fronte a un problema, gli studenti si arrendono facilmente o perseverano nel tentare di risolverlo; se rimangono interessati nelle attività che iniziano anche in seguito; se sono perfezionisti quando affrontano e risolvono un problema; e se pensano di fare anche più di quanto gli altri si aspettano da loro.

macroarea indicano che le distribuzioni del Centro, di Sud e Sud-Isole hanno una maggiore variabilità, indicando che i loro valori positivi sono dovuti in parte ad “alumni eccellenti” in questo specifico campo.

Le quattro regioni PON mostrano valori mediamente migliori rispetto alle ripartizioni di appartenenza, con un massimo di 0,27 in Campania, ad eccezione della Puglia: questa regione ha un valore di 0,14, ancora superiore alla media OCSE, ma inferiore alla media del Sud.

Anche rispetto alla capacità di affrontare i problemi⁷, gli studenti meridionali sembrano valutarci meglio dei colleghi del Centro e del Nord, mostrando valori leggermente superiori alla media OCSE (contro il -0,10 del Centro e circa -0,20 al Nord). Come per l'indicatore precedente, la Campania è la regione PON con valori più alti (0,14) e la Puglia è la regione PON con valori più bassi (0,01).

Gli studenti meridionali hanno maggiori motivazioni indotte allo studio della matematica. Particolarmente vero in Calabria e Campania.

Il questionario studenti ha avuto un particolare focus sullo studio della matematica. Tra le informazioni rilevate c'è anche la motivazione che spinge gli studenti allo studio e a migliorare il proprio apprendimento. La motivazione può essere sia intrinseca, cioè indotta dal grado di interesse dello studente stesso, sia estrinseca, cioè indotta non tanto dalle proprie preferenze, quanto piuttosto da motivazioni esterne, in particolare professionali. La motivazione estrinseca concerne quindi la possibilità di essere spinti a fare bene a scuola in vista di possibili traguardi lavorativi o per proseguire gli studi.

La motivazione intrinseca presenta per l'Italia un valore in linea con la media OCSE, ma ci sono differenze ripartizionali non indifferenti, con gli studenti di Sud e Sud-Isole (circa 0,15 in media) maggiormente interessati, e quindi più motivati, allo studio della matematica di quanto siano gli studenti del Nord (circa -0,10 in media). Questo è vero in particolare per i ragazzi di Calabria (0,23) e Campania (0,24).

Rispetto alla motivazione estrinseca strumentale, gli studenti italiani sembrano poco consapevoli dell'importanza dello studio della matematica rispetto ai propri colleghi OCSE in termini di future opportunità, e questo nonostante l'incremento degli iscritti nelle discipline scientifiche all'università sia uno degli obiettivi per lo sviluppo europeo programmato negli obiettivi di Europa 2020. Tutte le

⁷ L'indicatore è costruito secondo l'autovalutazione degli studenti sulla capacità di maneggiare molte informazioni, sulla velocità nel capire le informazioni, sulla capacità di mettere in connessione informazioni differenti e sul fatto se gli studenti si divertono o meno a risolvere problemi complessi.

cinque ripartizioni mostrano valori inferiori alla media OCSE, in media pari a -0,19, ma Sud (-0,08) e Sud-Isole (-0,12) hanno motivazioni migliori degli altri. Tra le regioni PON, Gli studenti di Calabria e Campania (-0,03) sembrano attribuire alla matematica più importanza per il proprio futuro di quanto facciano quelli di Puglia e Sicilia.

Tavola 7 - Indicatori di motivazione allo studio per gli studenti, in generale e verso la matematica -*Media*

	La perseveranza	La capacità di affrontare i problemi	Motivazione intrinseca allo studio della matematica	Motivazione strumentale allo studio della matematica
Italia	0.05	-0.08	0.01	-0.19
Nord-Ovest	-0.11	-0.19	-0.11	-0.27
Nord-Est	-0.07	-0.21	-0.09	-0.19
Centro	0.07	-0.10	-0.01	-0.24
Sud	0.20	0.07	0.16	-0.08
Sud-Isole	0.18	0.03	0.13	-0.12
PON	0.22	0.08	0.18	-0.08
Calabria	0.23	0.06	0.23	-0.03
Campania	0.27	0.14	0.24	-0.03
Puglia	0.14	0.01	0.09	-0.13
Sicilia	0.23	0.06	0.15	-0.12

Nota: gli indicatori sono normalizzati con media 0 e varianza unitaria per la popolazione studentesca dei paesi OCSE. Un valore medio negativo non significa necessariamente che l'Italia abbia risultati negativi, quanto piuttosto che abbia risultati inferiori alle media OCSE. Alla stessa maniera, un valore positivo non implica che il paese sia in assoluto ben posizionato, quanto piuttosto che sia ben posizionato rispetto alla media dei Paesi OCSE.

Il tempo dedicato allo studio a casa per matematica, lettura e scienze.

Agli studenti è stato anche richiesto di fornire una stima approssimativa del numero di minuti settimanali dedicati allo studio di ciascuno dei tre ambiti principali dell'indagine PISA: matematica, lettura e scienze. Tra i tre ambiti, la matematica è quella che mediamente prende più tempo per lo studio dei ragazzi, in media oltre 4 ore e mezzo (277 minuti), tre quarti d'ora in più del tempo dedicato alla lettura (232 minuti) e quasi due ore e mezza in più del tempo dedicato alle scienze (136 minuti).

Questa particolare classifica è rispettata in tutte le zone di Italia, anche se in alcune zone si studia matematica più che in altre (295 minuti al Sud, 302 in Campania, rispetto a 259 del Nord-Est). In generale, il Sud è la ripartizione nella quale si dedica un maggior numero di ore allo studio dei tre ambiti di PISA, mentre il Nord-Est è la ripartizione con i valori più bassi.

E' interessante rilevare che la lettura è l'ambito con una minore variabilità degli studenti (coefficiente di variazione pari al 26%), mentre le scienze presentano la variabilità più elevata (coefficiente di variazione pari al 45%). La matematica, invece, ha un coefficiente di variazione simile alla lettura, pari al 29%. Questi valori seguono non solo le diverse preferenze degli studenti,

ma anche i differenti percorsi scolastici, con le scienze che presentano una maggiore differenziazione da percorso a percorso rispetto a lettura e matematica.

GLI STUDENTI E LA MATEMATICA

La disposizione dei ragazzi nei confronti della matematica

L'autopercezione degli studenti sulle proprie capacità in matematica ha ovviamente un effetto sul grado di incertezza, e quindi di ansia, che si deve affrontare quando ci si trova di fronte a problemi di matematica. L'ansia da test rimanda allo stato di tensione e preoccupazione temporanea che accompagna lo svolgimento di una prova. Naturalmente, non è interesse dell'INVALSI fare diagnosi in merito a problemi individuali o disturbi soggettivi, ma delineare diversi comportamenti all'interno della popolazione studentesca. Indagare lo stato emotivo durante la prova permette quindi di comprendere se gli studenti si sentano a disagio o provino ansia di fronte alla matematica sotto diversi aspetti: per i compiti in classe, per i compiti a casa, in generale verso i quesiti di matematica, e la paura di non ottenere buoni voti. Poiché gli studenti che provano ansia nei confronti della matematica tendono a evitare la materia, i corsi di matematica e le scelte professionali che richiedono competenze in matematica, gli alti livelli di ansia degli studenti nei confronti della matematica possono avere ripercussioni non solo nel breve termine, sui loro risultati scolastici, ma anche nel lungo termine, come dimostra la mancanza di competenze in settori fondamentali del mercato del lavoro.

In Italia, l'ansia nei confronti della matematica è associata a una perdita di 31 punti nella scala di competenza in matematica.

Ansia generalizzata da parte degli studenti nei confronti della matematica.

Dalla rilevazione PISA, emerge che in Italia il 43% degli studenti dichiara di diventare molto nervoso quando esegue problemi di matematica, ben di più rispetto al 30 per cento della media OCSE. Tramite l'utilizzo dell'indicatore standardizzato e centrato sullo 0, la media nazionale è pari a 0,30⁸. Tutte le zone geografiche italiane mostrano elevati (e quindi peggiori, in questo caso) livelli dell'indicatore, ad indicare che gli studenti italiani in generale soffrono di ansia verso le proprie prestazioni in matematica. Lo stress minore è rilevato nel Nord-Est (0,24), mentre lo stress maggiore è percepito nel Sud-Isole (0,38). Nelle regioni PON, tutte con valori molto elevati (superiori a 0,35), la Calabria ha il valore più elevato, pari a 0,41.

⁸ Questo indicatore è l'unico a polarità negativa, cioè valori più elevati indicano situazioni peggiori e non viceversa.

Bassi livelli di deviazione standard indicano che la distribuzione non è peraltro molto dispersa, e che quindi il clima di ansia è generalizzato tra gli studenti.

I ragazzi non vedono la matematica nel loro futuro

Questo indicatore sintetizza le intenzioni degli studenti sui futuri studi in matematica. Confrontando la matematica con gli altri due principali domini di interesse dell'indagine PISA, scienze e lettura, è possibile avere un'indicazione sulle intenzioni dei ragazzi in futuro. Cioè, se si vuole seguire il maggior numero di corsi possibili in matematica o negli altri ambiti; se si ritiene di continuare negli studi universitari in matematica o negli altri ambiti; se si ritiene che nel proprio futuro professionale ci sia maggiormente spazio per la matematica o per gli altri ambiti.

In questo specifico indicatore, i ragazzi italiani sembrano maggiormente propensi ad un utilizzo futuro degli ambiti di scienza e lettura piuttosto che di matematica, per lo meno rispetto alla media OCSE. Questo è vero in particolare nel Sud-Isole (-0,18) e, tra le regioni PON, in Calabria e Sicilia (punteggio medio di -0,18 contro il -0,12 della media italiana).

L'impegno verso la matematica anche al di fuori del contesto scolastico può risultare una componente fondamentale della motivazione al processo di apprendimento. E' stato quindi chiesto di valutare quanto un ragazzo si occupi di matematica al di fuori della scuola. Se quindi parla spesso di problemi matematici, se aiuta gli amici negli studi, se fa corsi extracurriculari, se prende parte a competizioni matematiche o partecipa ad associazioni matematiche.

Trattandosi di azioni non troppo frequenti per una popolazione studentesca di 15 anni, occorre una volta di più rilevare come questi indicatori siano scalati di modo da ottenere una media dei paesi OCSE pari a 0 e che quindi valori positivi indicano livelli superiori alla media, e non tanto valori elevati in assoluto.

Comunque sia, emergono rilevanti differenze territoriali. In particolare, la media italiana è di poco superiore alla media OCSE (0,06), ma le regioni del Nord si muovono in campo negativo mentre quelle di Centro, Sud e Sud-Isole in campo positivo. La distanza tra Sud (0,25) e Sud-Isole (0,22) nei confronti del Centro (0,05) è peraltro rilevante. Ad eccezione della Puglia (0,22), le regioni PON assumono valori più elevati rispetto alla media di ripartizione, e pari a 0,31 per la Campania, 0,30 per la Sicilia e 0,28 per la Calabria.

Tavola 8 - La disposizione dei ragazzi verso la matematica -*Media*

	Ansia verso la matematica	Intenzioni future verso la matematica	Comportamento verso la matematica
Italia	0.30	-0.12	0.06
Nord-Ovest	0.28	-0.12	-0.13
Nord-Est	0.24	-0.07	-0.06
Centro	0.29	-0.12	0.05
Sud	0.35	-0.10	0.25
Sud-Isole	0.38	-0.18	0.22
PON	0.37	-0.12	0.29
Calabria	0.41	-0.18	0.28
Campania	0.36	-0.09	0.31
Puglia	0.36	-0.09	0.23
Sicilia	0.38	-0.18	0.30

Nota: gli indicatori sono normalizzati con media 0 e varianza unitaria per la popolazione studentesca dei paesi OCSE. Un valore medio negativo non significa necessariamente che l'Italia abbia risultati negativi, quanto piuttosto che abbia risultati inferiori alle media OCSE. Alla stessa maniera, un valore positivo non implica che il paese sia in assoluto ben posizionato, quanto piuttosto che sia ben posizionato rispetto alla media dei Paesi OCSE.

Il concetto di sé verso la matematica

Per concetto di sé si intende cosa gli studenti pensano di essere in grado di fare, e quanto bene pensano di saperlo fare. Nel Questionario Studente, il concetto di sé in ambito scolastico viene esplorato specificamente in rapporto alla Matematica. Esso è costruito a partire da diversi aspetti di autovalutazione, quali la valutazione delle responsabilità negli errori, la valutazione delle performance (essere bravi), e il processo di apprendimento (imparare facilmente).

Gli studenti italiani si assumono la responsabilità di eventuali fallimenti nei test di matematica

L'indicatore che valuta l'autopercezione degli studenti nel caso in cui si fallisca un test di matematica può anche essere visto come un indicatore di motivazione verso lo studio della matematica. Infatti, se lo studente attribuisce a cause indipendenti da se stesso l'eventuale fallimento, non si adopererà per migliorarsi⁹.

Gli studenti si dimostrano in media più consapevoli dei colleghi dei paesi OCSE, attribuendo a proprie colpe eventuali fallimenti più di quanto facciano gli altri. Il valore medio nazionale è infatti pari a 0,10. All'interno del territorio, gli studenti del Centro e del Nord si dimostrano maggiormente consapevoli dei propri eventuali limiti, attribuendo le responsabilità a se stessi più di quanto facciano gli studenti di Sud e Sud-Isole. Le regioni PON si distribuiscono all'incirca secondo la media di ripartizione.

⁹ L'indicatore è costruito sintetizzando le risposte fornite dagli studenti ad alcuni quesiti che indicavano se lo studente attribuisse la responsabilità del fallimento alla propria incapacità generale verso la matematica, o all'aver lavorato male, oppure all'incapacità del docente, all'inadeguatezza dei materiali di studio o a semplice sfortuna.

L'autovalutazione delle proprie capacità di performance rileva invece il grado di fiducia che gli studenti ripongono nella propria capacità di risolvere alcuni problemi matematici proposti nel questionario (senza doverli effettivamente risolvere).

Il grado di fiducia che gli studenti ripongono nelle proprie capacità è generalmente inferiore rispetto alla media OCSE (in media nazionale -0,10), ed è comune a tutte le ripartizioni, con esito di poco più positivo per il Nord-Est. Tra le regioni PON, tuttavia, il grado di fiducia dei ragazzi della Puglia sembra considerevolmente più elevato rispetto agli altri, e risulta analogo alla media OCSE (pari quindi a 0), mentre Calabria, Campania e Sicilia mostrano valori più bassi.

L'autovalutazione rispetto ai processi di apprendimento segnala le capacità autopercepite degli studenti in aspetti non tanto di risultato, ma di processo, come ad esempio rispetto ai propri tempi di apprendimento, o rispetto al fatto di capire velocemente i concetti matematici.

La media nazionale dell'indicatore è simile alla media OCSE (0,02), ma ci sono alcune differenze nell'autovalutazione dei ragazzi delle diverse aree geografiche: al Nord, dove ci si muove in terreno negativo, si ha meno fiducia nelle proprie capacità, mentre al Sud e Sud-Isole la fiducia è maggiore. Tra le regioni PON, Campania, Puglia e Sicilia (intorno a 0,10) presentano una maggiore fiducia della Calabria (0,02).

Tavola 9 - L'autovalutazione verso la matematica -*Media*

	Responsabilità autopercepita nel fallire i test di matematica	Autovalutazione della propria efficacia in matematica	Autovalutazione rispetto ai processi di apprendimento matematica
Italia	0.10	-0.10	0.02
Nord-Ovest	0.12	-0.11	-0.05
Nord-Est	0.14	-0.06	-0.01
Centro	0.16	-0.10	0.05
Sud	0.04	-0.10	0.07
Sud-Isole	0.06	-0.17	0.06
PON	0.04	-0.12	0.08
Calabria	0.06	-0.15	0.02
Campania	0.03	-0.15	0.08
Puglia	0.04	0.00	0.09
Sicilia	0.04	-0.18	0.11

Nota: gli indicatori sono normalizzati con media 0 e varianza unitaria per la popolazione studentesca dei paesi OCSE. Un valore medio negativo non significa necessariamente che l'Italia abbia risultati negativi, quanto piuttosto che abbia risultati inferiori alle media OCSE. Alla stessa maniera, un valore positivo non implica che il paese sia in assoluto ben posizionato, quanto piuttosto che sia ben posizionato rispetto alla media dei Paesi OCSE.

Il fattore docenti nello studio della matematica

Come sottoinsieme della disposizione degli studenti verso la matematica, l'indagine PISA raccoglie una serie di informazioni sulla valutazione degli studenti nei confronti dei docenti e del loro modo di insegnare la matematica.

Negativa la valutazione della gestione dell'aula da parte dei docenti e del coinvolgimento cognitivo che questi esercitano. Migliore la situazione al Sud e Sud-Isole, in particolare in Calabria e Sicilia

Gli studenti hanno anzitutto fornito una propria valutazione sulla capacità complessiva di gestione dell'aula da parte del docente di matematica. Se in Italia la media dell'indicatore è sotto la media OCSE (-0,05), le risposte negative aumentano al Nord e al Centro (circa -0,10), ma sono positive nel Sud-Isole (0,10). Tra le regioni PON, l'unica a mostrare valori negativi (-0,06) è la Puglia, mentre in Sicilia è percepita la migliore capacità di gestione dell'aula da parte dei docenti di matematica (0,19).

Rispetto invece agli stimoli offerti dalle istruzioni impartite direttamente dai docenti¹⁰, si evidenzia un certo grado di insoddisfazione da parte degli studenti del Centro e del Nord. Le tre ripartizioni presentano infatti valori fortemente negativi, intorno al -0,25. Al Sud e Sud-Isole, invece, ci si muove nell'intorno della media OCSE. La Calabria è invece l'unica regione con un valore fortemente positivo, pari a 0,19, indicando che gli studenti calabresi hanno un'opinione molto differente rispetto ai propri colleghi di ripartizione (la media del Sud è -0,03).

Gli studenti hanno anche valutato la capacità degli insegnanti di orientare e stimolare gli studenti attraverso lavori differenziati a seconda delle capacità, attraverso la creazione di gruppi di lavoro tra studenti, attraverso il coinvolgimento degli studenti nella pianificazione delle attività didattiche.

Ancora una volta, si segnala una maggiore soddisfazione dell'operato dei docenti da parte degli studenti meridionali. I punteggi passano infatti da -0,14 al Nord-Est a 0,15 nel Sud-Isole, con valori negativi anche per Nord-Ovest e Centro e positivi anche al Sud. Tra le regioni PON valori molto elevati si osservano in Sicilia, 0,15, e soprattutto in Calabria (0,29); la Puglia è l'unica delle quattro regioni in terreno negativo, appena sotto la media OCSE (-0,02).

¹⁰ L'indicatore sintetizza l'opinione degli intervistati su quanto spesso siano chiari gli obiettivi formativi dei docenti, su quanto spesso i docenti coinvolgono gli studenti chiedendo di presentare il proprio ragionamento, su quanto spesso i docenti coinvolgono gli studenti in merito agli obiettivi.

Anche rispetto allo stimolo offerto tramite la attività valutativa e i consigli per migliorare il rendimento, l'opinione degli studenti è molto differenziata a livello territoriale, e anche in questo caso gli studenti centro-meridionali risultano più soddisfatti dell'operato dei docenti. Al Nord infatti il punteggio medio è nell'intorno dello 0, al Centro si arriva a 0,13, al Sud si sale a 0,32 e nel Sud-Isole si raggiunge il massimo, 0,41. Le regioni PON presentano una media di 0,38 anche se con andamento differenziato tra le regioni, comunque tutte ampiamente in terreno positivo: la Puglia presenta un minimo di 0,25, Sicilia e Calabria i valori più elevati (rispettivamente, 0,44 e 0,46), passando per una media di 0,38 in Campania.

Infine, l'indicatore che considera il Coinvolgimento cognitivo da parte dei docenti segnala la capacità dei docenti di coinvolgere gli studenti facendoli riflettere in proprio sulle procedure per risolvere problemi complessi, se aiutano gli studenti a imparare dai propri errori, se forniscono problemi in cui gli studenti devono applicare quanto imparato in altri contesti o che possono essere risolti in diverse maniere. Misura quindi il grado di attivazione cognitiva da parte dei docenti.

Tutte le ripartizioni presentano valori negativi (-0,10 in media nazionale), ma peggiori al Centro (-0,18) e al Nord di quanto non siano al Sud e Sud-Isole (-0,04). L'unica regione PON in campo positivo è la Calabria (0,04), mentre le altre sono in linea con la media della ripartizione di appartenenza.

Tavola 10 – Il fattore docenti nello studio della matematica -*Media*

	Gestione dell'aula da parte del docente di matematica	Lo stimolo tramite la chiarezza degli obiettivi formativi	Lo stimolo tramite processi differenziati per gli studenti	Lo stimolo tramite attività valutativa e consigli	Coinvolgimento cognitivo da parte dei docenti
Italia	-0.05	-0.16	-0.03	0.16	-0.10
Nord-Ovest	-0.12	-0.25	-0.06	0.00	-0.12
Nord-Est	-0.12	-0.27	-0.14	0.00	-0.14
Centro	-0.10	-0.25	-0.08	0.13	-0.18
Sud	0.01	-0.03	0.03	0.32	-0.04
Sud-Isole	0.10	0.04	0.15	0.41	-0.04
PON	0.07	0.02	0.10	0.38	-0.02
Calabria	0.08	0.19	0.29	0.46	0.04
Campania	0.07	0.00	0.09	0.38	-0.02
Puglia	-0.06	-0.06	-0.02	0.25	-0.03
Sicilia	0.19	0.05	0.15	0.44	-0.04

Nota: gli indicatori sono normalizzati con media 0 e varianza unitaria per la popolazione studentesca dei paesi OCSE. Un valore medio negativo non significa necessariamente che l'Italia abbia risultati negativi, quanto piuttosto che abbia risultati inferiori alle media OCSE. Alla stessa maniera, un valore positivo non implica che il paese sia in assoluto ben posizionato, quanto piuttosto che sia ben posizionato rispetto alla media dei Paesi OCSE.

L'esperienza negli esercizi di matematica applicata e di matematica teorica

Gli studenti italiani affrontano più spesso problemi di matematica teorica piuttosto che di matematica applicata

Vi sono infine due indicatori che segnalano quanto spesso gli studenti hanno a che fare con problemi di matematica applicata (ad esempio, calcolando tempi di percorrenza di un treno, o prezzi al netto e al lordo delle tasse) e quanto spesso hanno invece a che fare con problemi di matematica pura (ad esempio, con equazioni da risolvere).

Gli studenti italiani sono chiamati a risolvere problemi di matematica applicata molto meno spesso dei colleghi degli altri paesi OCSE. Tutte le ripartizioni mostrano infatti valori fortemente negativi, con un massimo in valore assoluto di -0,48 al Nord-Ovest e una media nazionale di -0,42. Tra le regioni PON, Campania e Sicilia hanno valori in linea con la media nazionale, mentre Calabria e Puglia si posizionano in maniera migliore, anche se considerevolmente inferiore allo 0 (-0,25).

Di converso, evidentemente a causa di un diverso modo di insegnamento italiano rispetto agli altri paesi, in Italia si affrontano più spesso della media OCSE problemi di matematica pura e teorica. La media nazionale è infatti pari a 0,22, senza eccessive differenze tra le diverse ripartizioni. Anche le regioni PON (0,19) sono in media vicine alla media nazionale, anche se con differenze al loro interno. La Puglia ha infatti i valori più alti (in media 0,30), mentre Calabria e Campania hanno i valori più bassi (0,12).

Complessivamente in Puglia i ragazzi si trovano più spesso di fronte a problemi da risolvere, sia di matematica pura che di matematica applicata.

Tavola 11 - L'esperienza nella matematica applicata e nella matematica pura - *Media*

	Matematica applicata	Matematica pura
Italia	-0.42	0.22
Nord-Ovest	-0.48	0.23
Nord-Est	-0.40	0.23
Centro	-0.47	0.24
Sud	-0.37	0.20
Sud-Isole	-0.37	0.18
PON	-0.36	0.19
Calabria	-0.25	0.13
Campania	-0.43	0.12
Puglia	-0.25	0.30
Sicilia	-0.41	0.22

Nota: gli indicatori sono normalizzati con media 0 e varianza unitaria per la popolazione studentesca dei paesi OCSE. Un valore medio negativo non significa necessariamente che l'Italia abbia risultati negativi, quanto piuttosto che abbia risultati inferiori alle media OCSE. Alla stessa maniera, un valore positivo non implica che il paese sia in assoluto ben posizionato, quanto piuttosto che sia ben posizionato rispetto alla media dei Paesi OCSE.

CONCLUSIONI

In questo rapporto si sono analizzati gli indicatori complementari dell'indagine PISA, raccolti tramite specifici questionari per gli studenti. L'analisi è svolta in ottica comparativa tra le diverse ripartizioni, e tenendo anche conto delle risultanze per le regioni dell'area convergenza, Calabria, Campania, Puglia e Sicilia. Nel rapporto si è fatto principalmente affidamento agli indicatori scalari calcolati dall'OCSE, cioè indicatori standardizzati di modo che la media sui paesi partecipanti all'indagine sia 0 e la varianza sia unitaria. Tali indicatori, quindi, non forniscono tanto informazioni di livello, quanto informazioni comparative. Un valore medio negativo non significa infatti che lo specifico territorio abbia risultati negativi, quanto piuttosto che abbia risultati inferiori alle media OCSE (e viceversa). I risultati generali rispetto al contesto ci dicono che al Sud e Sud-Isole l'istruzione liceale è preponderante, mentre al Nord vi è una prevalenza di studenti di istruzione tecnico-professionale. Inoltre, al Centro-Nord la migliore situazione economica delle famiglie può svolgere un'importante funzione nel facilitare l'apprendimento dei ragazzi, mentre al Sud e Sud-Isole questo fatto è in parte compensato da una maggiore dotazione culturale della famiglia. In particolare, la migliore situazione del mercato del lavoro fa sì che il Nord abbia una migliore situazione rispetto alla distribuzione dei genitori per professione, mentre al Centro i genitori hanno titoli di studio generalmente più elevati. Complessivamente, tramite un indicatore

sintetico di status socio-economico e culturale, la situazione di Sud e Sud-Isole è indietro rispetto al Centro-Nord, con particolare problematicità in Puglia.

Tuttavia, gli studenti meridionali mostrano uno stato del rapporto docenti/studenti migliore, così come sono più motivati degli altri, sia in generale che rispetto allo studio della matematica. Questo è vero anche rispetto al coinvolgimento cognitivo che i docenti esercitano sugli studenti.

In generale, i ragazzi che hanno risposto ai questionari complementari non vedono la matematica nel loro futuro, e vivono alti livelli di ansia nei confronti dei test di matematica. Tuttavia, si dimostrano maturi, prendendosi la responsabilità di eventuali fallimenti nei test.

Tra le criticità riscontrate, ci sono la scarsità di mezzi informatici, e di conseguenza la scarsità nell'uso di questi, sia a scuola che a casa, almeno rispetto alla media OCSE, nonché la scarsa dimestichezza con la matematica applicata, in parte compensata da un più ampio studio della matematica teorica.

Le regioni PON mostrano, come d'altra parte Sud e Sud-Isole, un migliore clima generale, così come maggiori motivazioni e predisposizioni all'apprendimento. Tuttavia, la Puglia presenta in genere una situazione peggiore delle altre regioni PON, mentre Campania, Calabria e Sicilia sembrano avere una situazione migliore, in particolare le ultime due, verso la matematica.

Riferimenti bibliografici

Duncan, O. D. (1961). A Socioeconomic Index for all Occupations. In J. Reiss, Jr. (Ed.), *Occupations and Social Status* (pp. 109–138). New York: Free Press of Glencoe

Ganzeboom, H. B. G., De Graaf, P. M., and Treiman, D. J. (1992), “A standard international socio-economic index of occupational status,” *Social Science Research* 21, 1–56.

OCSE, PISA 2012 Technical Report (forthcoming). OCSE, Parigi.

Warm, T.A. (1985). “Weighted maximum likelihood estimation of ability in Item Response Theory with tests of finite length”, Technical Report GGI-TR-85-08. Oklahoma City, U.S. Coast Guard Institute.