



Progetto PON Governance e Assistenza tecnica 2007-2013
"Informazione statistica Regionale sulle competenze degli studenti italiani"



OCSE PISA 2012

Contributi di approfondimento

A cura di Laura Palmerio

Coordinamento redazionale di Rita Marzoli





Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma **FrancoAngeli Open Access** (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

FrancoAngeli Open Access è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli massimizza la visibilità, favorisce facilità di ricerca per l'utente e possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più:

http://www.francoangeli.it/come_publicare/publicare_19.asp

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.



Progetto PON Governance e Assistenza tecnica 2007-2013
"Informazione statistica Regionale sulle competenze degli studenti italiani"



OCSE PISA 2012

Contributi di approfondimento

A cura di Laura Palmerio

Coordinamento redazionale di Rita Marzoli

FrancoAngeli

Copyright © 2016 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy & INVALSI – Istituto Nazionale per la
Valutazione del Sistema educativo di Istruzione e di formazione

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore ed è pubblicata in versione
digitale con licenza *Creative Commons Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 3.0 Italia*
(CC-BY-NC-ND 3.0 IT)

*L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della
licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito*
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/it/legalcode>

Indice

Prefazione, di <i>Anna Maria Ajello</i>	pag. 7
1. Come gli studenti delle regioni italiane superano il gap socio-economico: evidenze da PISA 2012, di <i>Tommaso Agasisti, Sergio Longobardi</i>	» 9
2. Gli ultimi saranno i primi: livelli di competenza, equità e resilienza, di <i>Fabio Alivernini, Sara Manganelli, Fabio Lucidi</i>	» 28
3. Le carriere professionali degli studenti e delle studentesse dell'area PON, di <i>Michela Freddano, Valeria F. Tortora</i>	» 40
4. Le differenze tra scuole nei risultati in matematica: un'analisi multilivello in funzione dei processi cognitivi indagati in PISA, di <i>Elisa Caponera, Bruno Losito, Riccardo Pietracci, Laura Palmerio</i>	» 58
5. Resilienti e avvantaggiati eccellenti nelle regioni PON Sicilia, Campania, Calabria: caratteristiche degli studenti e fattori di scuola in grado di favorirne l'incremento, di <i>Brunella Fiore, Isabella Romeo</i>	» 74
6. Motivazione, impegno e fiducia in se stessi nelle regioni PON, di <i>Isabella Romeo, Brunella Fiore</i>	» 95
7. Integrazione scolastica e immigrazione, di <i>Paola Giangiacomo, Monica Papini</i>	» 108
8. Obiettivo equità: le performance delle regioni convergenza, di <i>Morena Sabella</i>	» 122
9. Scelte scolastiche degli immigrati: fattori socio-economici o di identità etnica? Un'analisi dei dati PISA 2012, di <i>Maddalena Davoli</i>	» 142
10. Le domande <i>computer-based</i> dell'indagine OCSE-PISA e le domande INVALSI: uno studio sperimentale sul confronto tra i due strumenti di somministrazione, di <i>Giorgio Bolondi, Alice Lemmo</i>	» 157

11. Pratiche didattiche, convinzioni e motivazioni degli studenti in matematica: uno studio di caso basato sul <i>framework</i> OCSE-PISA, di <i>Giorgio Bolondi, Federica Ferretti</i>	pag. 173
12. Ricerca in didattica della matematica e PISA: percorsi battuti e nuove piste da esplorare, di <i>Andrea Maffia, Chiara Giberti</i>	» 190
13. Ragazze e scienze hard: sviluppare l'auto-efficacia. Prospettive di genere nella didattica della matematica, di <i>Patrizia Colella</i>	» 201
14. La matrice processi-contenuti nell'analisi delle aree di criticità dei risultati in matematica di PISA 2012, di <i>Mario Castoldi</i>	» 222
15. Da studenti <i>low-performers</i> a cittadini <i>high-performers</i> attraverso il rinnovamento metodologico della didattica, di <i>Carmela Piazza, Franca Zerilli</i>	» 237
16. L'impatto della <i>reading literacy</i> sul rendimento in matematica, di <i>Elisa Caponera, Cristina Felici, Stefania Codella, Laura Palmerio</i>	» 261
17. La performance nelle prove digitali PISA degli studenti italiani, di <i>Pasqualino Montanaro, Paolo Sestito</i>	» 272
18. Uno studio sui livelli di competenza: la Rasch Analysis dei dati OCSE-PISA 2012 per la misura delle differenze tra gli studenti delle regioni italiane, di <i>Tullio Menini</i>	» 290
19. Fattori cognitivi e non-cognitivi associati alla literacy finanziaria. Risultati italiani PISA 2012, di <i>Carlo Di Chiacchio, Sabrina Greco</i>	» 311
Sommari	» 323
Gli autori	» 331

-
- OECD (2010), *PISA 2009 Results: Overcoming Social Background: Equity in Learning Opportunities and Outcomes*, OECD Publishing, Paris, vol. II.
- OECD (2011), *Against the Odds. Disadvantaged Students who succeed in Schools*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2012), *Closing the Gender Gap. Act Now*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2013a), *PISA 2012 Results Through Equity. Giving every Student the Chance to succeed*, OECD Publishing, Paris, vol. II.
- OECD (2013b), *PISA 2012 Results: Ready to learn. Students' Engagement, Drive and Self-*, OECD Publishing, Paris, vol. III.
- Pennisi G. (2010), "La valutazione economica dei sistemi educativi e formativi (con una particolare attenzione anche alla situazione della 'crisi')", *RIV – Rassegna italiana di valutazione*, 46, pp. 43-58.
- Robinson N.M., Abbott R.D., Beringer V.W., Busse J. (1996), "The Structure of abilities in math-precocious young children: Gender Similarities and Differences", *Journal of Educational Psychology*, 88, pp. 341-352.
- Sarti S. (2007), "La regressione logistica", De Lillo A., Argentin G., Lucchini M., Sarti S., Terraneo M. (2007), *Analisi multivariata per le scienze sociali*, Pearson Education, Mondadori, Milano, pp. 57-90.
- Steele C.M. (1997), "A Threat in the Air: How Stereotypes Shape Intellectual Identity and Performance", *American Psychologist*, 52 (6), pp. 613-629.
- Steele C.M., Spencer S.J., Aronson J. (2002), "Contending with Group Image: The Psychology of Stereotype and Social Identity Threat", P. Zanna (ed.), *Advances in Experimental Social Psychology*, 34, pp. 379-440.
- Sternberg R.J., Williams W.M., Wendy M. (1997), "Does the graduate Record Examination Predict Meaningful Success in the Graduate Training of Psychologist? A Case Study", *American Psychologist*, 52 (6), pp. 630-641.
- VALES (2014), *Verso il Sistema Nazionale di Valutazione: indicazioni dal Progetto VALES*, Atti del convegno Vales, 15 giugno 2014, Roma, <http://www.invalsi.it/invalsi/ri/vales/doc.php>, 24 luglio 2014.
- Wang T., Lu J., Li B., Zheng Z. (2011), "Searching for the Reasons of Shanghai Students' High Scores in PISA 2009 Reading Assessment with a School System Perspective", *Curriculum and Instruction Quarterly*, 14 (4), pp. 93-116.
- Willms J.D. (2003), Ten Hypotheses about Socio-economic Gradients and Community Differences in Children's Developmental Outcomes", *Applied Research Branch of Human Resources Development Canada*, Ottawa.

6. Motivazione, impegno e fiducia in se stessi nelle regioni PON

Isabella Romeo, Brunella Fiore

1. Introduzione

L'indagine PISA misura il successo degli studenti in termini di risultati in matematica, lettura e scienze con l'obiettivo di valutare se gli stessi saranno in grado di avere un ruolo attivo nella società. Tuttavia, il successo e il benessere dipendono anche dall'atteggiamento degli studenti verso l'apprendimento che è solo parzialmente catturato da questo tipo di test. Motivazione, perseveranza, impegno, fiducia in se stessi e le proprie aspettative lavorative sono alcuni ingredienti essenziali da prendere in considerazione, sebbene la loro misurazione risulti difficoltosa. Gli studenti, per poter cogliere tutte le opportunità che la scuola può fornire loro e raggiungere alti livelli di competenza, devono essere mentalmente predisposti a imparare. È infatti necessario che siano motivati, desiderosi di imparare nuovi concetti e che credano nelle proprie possibilità (Christenson, Reschly e Wylie, 2012). L'impegno e la perseveranza nel raggiungere i propri obiettivi svolgono un ruolo centrale nel formare l'abilità dello studente e sono anche caratteristiche indispensabili per superare le sfide e cogliere al meglio le opportunità che si incontrano lungo tutto il percorso della propria vita (Schunk e Mullen, 2013).

Le nuove dinamiche economiche e sociali hanno portato al bisogno di preparare gli studenti a un apprendimento che dura tutta la vita, che viene definito in gergo tecnico *lifelong learning*. È compito del sistema scolastico riuscire a dare agli studenti una *forma mentis* e una mentalità aperta capace di integrare e trasformare le informazioni provenienti da una moltitudine di fonti e con la conoscenza già acquisita per poterla applicare a nuove situazioni. È quindi necessario aiutare gli studenti a “imparare a imparare”: solo se gli studenti hanno la capacità, la motivazione e l'entusiasmo di essere *lifelong learners* saranno in grado di rimanere cittadini attivi e produttivi lungo l'arco della loro vita (Christenson *et al.*, 2012).

Un buon sistema educativo dovrebbe permettere di sviluppare un ampio raggio di competenze, tra cui la curiosità, la perseveranza e il piacere nel risolvere problemi complessi (problem solving). È stato mostrato infatti che queste caratteristiche, nonostante siano per lo più innate nella personalità dell'individuo, possono essere anche influenzate dalle circostanze in cui ci si imbatte e dalle opportunità che vengono offerte (Plomin e Caspi, 1999; Guthrie, Wigfield e Klauda, 2013). Gli individui tendono a modificare gradualmente la loro percezione del mondo, di loro stessi e di come relazionarsi agli altri, basandosi sulla propria esperienza (Schunk e Pajares, 2009).

Il rapporto internazionale PISA 2012 (OCSE, 2013) evidenzia come il rapporto tra insegnante e studente e il tipo di tecniche di insegnamento utilizzate abbiano un forte impatto sull'impegno e sui risultati in matematica. Gli insegnanti possono quindi contribuire alla formazione della motivazione, della perseveranza e dell'auto-efficacia dello studente attraverso opportune strategie di insegnamento, supportando ogni studente affinché possa avere alte aspettative. Non di secondaria importanza è il ruolo dei genitori nella motivazione degli studenti, che può essere alimentata riponendo su questi ultimi forti aspettative per i loro studi futuri e la loro carriera (OCSE, 2013).

Infine, è interessante focalizzare l'attenzione su quelle categorie di studenti che ottengono risultati in matematica mediamente più bassi, ovvero le ragazze e gli studenti con basso stato socio-economico, per valutare se oltre a ottenere più bassi risultati hanno anche un atteggiamento più negativo verso l'apprendimento della matematica. In questo lavoro si analizzano diversi indicatori che descrivono l'atteggiamento degli studenti verso l'apprendimento. Inoltre, si considera il loro effetto sui risultati di matematica, le differenze esistenti di genere e di stato socio-economico in tale atteggiamento, nonché l'impatto di insegnanti e genitori su di esso.

L'approccio di analisi scelto segue quello utilizzato nel rapporto internazionale PISA 2012 (OCSE, 2012). Il

contributo di tale studio è nell'analisi di un particolare sotto-insieme di studenti italiani: gli studenti appartenenti alle regioni facenti parti del Programma Operativo Nazionale "Ricerca e competitività" (PON "R&C"). Tale sotto-insieme di studenti è molto importante, dato che questo programma è lo strumento attraverso il quale l'Unione Europea e l'Italia hanno condiviso una consistente quota delle risorse dei fondi strutturali europei per il sostegno delle attività di ricerca e innovazione nelle aree territoriali più svantaggiate del Paese, ovvero le quattro regioni dell'Obiettivo Convergenza rappresentate da Puglia, Calabria, Sicilia e Campania.

1.1. Obiettivi, metodologia e indicatori considerati

L'atteggiamento verso l'apprendimento degli studenti è misurato in PISA tramite *proxy* quali l'impegno scolastico, la determinazione e la motivazione e, infine, l'auto-efficacia, la predisposizione e la partecipazione ad attività matematiche (OCSE, 2013).

Tra le caratteristiche utilizzate per descrivere l'impegno scolastico dello studente, PISA considera la puntualità e l'assenteismo a scuola, il senso di appartenenza alla scuola¹ e l'atteggiamento verso di essa². La determinazione e la motivazione sono misurate considerando la perseveranza³, la predisposizione al *problem solving*⁴,

¹ L'indice di stato socio-economico (ESCS) è stato calcolato dall'OCSE considerando lo stato occupazionale e il livello educativo dei genitori, la ricchezza familiare e le risorse culturali disponibili a casa (OCSE, 2012).

² Sono definiti svantaggiati quegli studenti che appartengono al primo quartile della distribuzione dello stato socio-economico degli studenti italiani.

³ L'indicatore relativo alla relazione tra studente e insegnante è derivato chiedendo agli studenti quanto sono d'accordo con le seguenti affermazioni: gli studenti vanno d'accordo con la maggior parte degli insegnanti; la maggior parte degli insegnanti sono interessati al benessere degli studenti; la maggior parte degli insegnanti ascolta veramente quello che ho da dire; gli insegnanti mi aiutano se ho bisogno di un ulteriore supporto; la maggior parte degli insegnanti mi tratta bene. Valori più alti dell'indicatore indicano una relazione positiva tra insegnante e studente (OCSE, 2013).

⁴ L'indicatore relativo all'uso di strategie di attivazione cognitiva è costruito chiedendo agli studenti quanto spesso durante le lezioni di matematica si trovano in queste situazioni: l'insegnante fa domande per far riflettere gli studenti sui problemi; l'insegnante dà problemi che richiedono un lasso di tempo esteso per la loro soluzione; l'insegnante chiede agli studenti di decidere, per conto proprio, il procedimento necessario per la risoluzione di problemi complessi; l'insegnante presenta problemi in contesti differenti così che gli studenti possano capire se hanno compreso i concetti; l'insegnante aiuta gli studenti a imparare dai propri errori; l'insegnante chiede agli studenti di spiegare il procedimento utilizzato per risolvere il pro-

blema; l'insegnante presenta problemi che richiedono l'applicazione di conoscenze acquisite in nuovi contesti; l'insegnante dà problemi che possono essere risolti in modi differenti. Valori alti dell'indice che se ne deriva suggeriscono che gli studenti riportano che l'insegnante di matematica usa strategie di attivazione cognitiva molto più frequentemente rispetto alla media degli insegnanti di matematica dei Paesi (OCSE, 2013).

la percezione della propria responsabilità per il proprio insuccesso in matematica⁵, l'interesse⁶ e la motivazione⁷. L'auto-efficacia, la predisposizione e la partecipazione ad attività matematiche sono indagate tramite diversi indicatori quali la propria efficacia in matematica⁸, ovvero quanto lo studente crede nelle sue abilità per farcela effettivamente a superare le difficoltà in matematica; il concetto di sé⁹, ovvero quanto lo studente crede nelle proprie abilità; l'ansia per la matematica¹⁰, ovvero la propria percezione emotiva in relazione alla matematica, come il sentimento di inettitudine (incapacità) e stress quando si a che fare con la matematica; l'impegno dello studente nelle attività matematiche extra-scolastiche¹¹, l'intenzio-

⁵ Studenti con valori alti dell'indice tendono ad attribuire il fallimento a se stessi, mentre studenti con valori bassi dell'indice tendono ad attribuire la responsabilità del proprio fallimento ad altri individui o fattori (OCSE, 2013).

⁶ PISA misura la motivazione intrinseca chiedendo agli studenti quanto sono d'accordo con le seguenti affermazioni: gli piace leggere testi sulla matematica, sono in attesa delle lezioni di matematica, la matematica gli piace e sono interessati a ciò che imparano (OCSE, 2013).

⁷ PISA la misura chiedendo il grado di accordo con le seguenti affermazioni: la matematica sarà utile nel lavoro, imparare la matematica può migliorare le prospettive di carriera, ho bisogno della matematica per gli studi che ho intenzione di affrontare, imparare molte cose in matematica mi aiuterà a trovare un lavoro (OCSE, 2013).

⁸ PISA misura l'auto-efficacia chiedendo agli studenti quanto si sentono sicuri nell'affrontare una serie di compiti di matematica sia pura che applicata (OCSE, 2013).

⁹ PISA misura quanto gli studenti credono nelle proprie abilità per affrontare la matematica chiedendo agli studenti quanto sono d'accordo con le seguenti affermazioni: non sono tanto bravo in matematica; prendo voti alti in matematica; imparo velocemente matematica; matematica è sempre stata tra le mie materie preferite; capisco anche i concetti più complessi durante le lezioni di matematica (OCSE, 2013).

¹⁰ PISA chiede agli studenti di riportare quanto sono d'accordo sulle seguenti affermazioni: spesso sono preoccupato che le lezioni di matematica siano troppo difficili; mi sento teso quando devo fare i compiti di matematica; divento nervoso quando devo risolvere i problemi di matematica; mi sento incapace quando risolvo i problemi di matematica; sono preoccupato di prendere un voto basso in matematica (OCSE, 2013).

¹¹ Le attività matematiche considerate sono: parlare di problemi matematici tra amici; aiutare gli amici con la matematica; fare matematica come attività extra-curriculare; partecipare a competizioni di matematica; fare matematica per più di due ore fuori dalla scuola; giocare a scacchi; programmare il computer; partecipare a un club di matematica (OCSE, 2013).

ne di proseguire il proprio percorso di studio e la propria carriera in ambito scientifico¹² e le opinioni di genitori e amici sulla matematica¹³. Una spiegazione più esaustiva di questi indicatori e la letteratura di riferimento si possono trovare in OCSE (2013).

Prima di analizzare i singoli indicatori è necessario capire come sono stati costruiti per una corretta interpretazione dei risultati. Gli indicatori sono costruiti in modo che il valore 0 rappresenti la media internazionale dei Paesi OCSE che hanno partecipato all'indagine e 1 la deviazione standard media. Quindi, valori di un indicatore vicini allo 0 rappresentano valori simili alla media degli altri Paesi, mentre valori negativi e positivi rappresentano rispettivamente valori dell'indicatore più bassi e più alti rispetto alla media degli altri Paesi OCSE. Per valutare se la media di un indicatore (o un coefficiente di regressione) è statisticamente diversa da zero si considera un livello di significatività statistica pari a 0,05.

Tra gli obiettivi di questo lavoro vi è quello di indagare la forza della relazione esistente tra il punteggio di matematica e i diversi costrutti che descrivono l'atteggiamento verso l'apprendimento nelle regioni prese in esame.

La forza della relazione tra un indicatore e i risultati in matematica è misurata tramite due strumenti: il coefficiente di una regressione lineare, dove il punteggio in matematica viene espresso in funzione dell'indicatore stesso, e lo scarto interquartile (*interquartile range* o IQR), ovvero la differenza nei risultati medi tra gli studenti con valore dell'indicatore più alto (ultimo quartile) e più basso (primo quartile).

Altro obiettivo di questo studio è quello di valutare se esiste una differenza nei livelli di questi indicatori nelle diverse regioni considerate rispetto all'Italia e alla media OCSE. A questo scopo, è riportata anche una breve analisi del contesto italiano.

Inoltre, è interessante prendere in considerazione determinate categorie di studenti nelle regioni considerate,

¹² Gli è stato chiesto di scegliere tra cinque frasi, quale si avvicinasse maggiormente alle loro future intenzioni e desideri, tra cui: intendo seguire ulteriori corsi di matematica dopo la fine della scuola dell'obbligo; intendo scegliere un corso universitario dove sono richieste competenze matematiche; intendo scegliere un corso universitario dove sono richieste competenze scientifiche (OCSE, 2013).

¹³ Agli studenti viene chiesto quanto sono d'accordo con le seguenti affermazioni: la maggior parte dei tuoi amici va bene in matematica; la maggior parte dei tuoi amici si impegna molto in matematica; i tuoi amici si divertono a fare test matematici; i tuoi genitori credono che sia importante studiare matematica; i tuoi genitori credono che la matematica sia importante per la carriera di uno studente; ai tuoi genitori piace la matematica. L'indice che si deriva spiega quanto l'ambiente sociale dello studente promuova la matematica e lo studio della matematica (OCSE, 2013).

per cui è nota una differenza nei risultati di matematica, per valutare se esistono differenze anche nel loro atteggiamento verso l'apprendimento. In particolare, si prendono in considerazione le differenze esistenti tra ragazze e ragazzi e studenti socio-economicamente avvantaggiati e svantaggiati. Sono definiti avvantaggiati gli studenti che hanno uno stato socio-economico alto, ovvero che appartengono all'ultimo quartile della distribuzione dello stato socio-economico degli studenti italiani, viceversa gli appartenenti al primo quartile sono definiti svantaggiati. Le differenze di atteggiamento verso l'apprendimento della matematica tra queste categorie di studenti vengono considerate al netto delle loro differenze nei risultati in matematica, in modo che tali differenze non siano condizionate da quelle presenti nei punteggi. In questo modo si valuta se a parità di punteggio ottenuto in matematica, vi siano delle differenze nell'atteggiamento verso la materia. A questo scopo sono costruiti diversi modelli per ogni indicatore relativo all'atteggiamento verso l'apprendimento degli studenti, dove la variabile dipendente è l'indicatore stesso e le variabili indipendenti sono il genere (o lo stato socio-economico) e il punteggio in matematica dello studente. Quindi, per esempio, il coefficiente della retta di regressione associato alla variabile relativa al genere ci fornisce una misura della differenza nella motivazione tra ragazzi e ragazze a parità di risultati conseguiti nella materia. Questi risultati possono essere utili agli educatori per comprendere le differenze esistenti nell'atteggiamento verso l'apprendimento nelle diverse categorie di studenti con il fine di cercare di incentivare e migliorare tale atteggiamento per ridurre il gap nei risultati tra queste categorie di soggetti.

Il punteggio di matematica è quindi considerato sia come variabile indipendente, per valutare come incide l'atteggiamento verso l'apprendimento sui risultati, sia come variabile dipendente, per valutare la differenza nell'atteggiamento verso l'apprendimento fra due categorie di soggetti a parità di risultati in matematica. Questo è possibile visto che tra esso e l'atteggiamento verso l'apprendimento dello studente sussiste una relazione circolare che li porta a rinforzarsi reciprocamente. Infatti, studenti con un atteggiamento positivo verso la scuola, motivati a imparare matematica e che hanno un'immagine positiva di se stessi otterranno risultati migliori. A loro volta, buoni risultati porteranno gli studenti ad avere un atteggiamento più positivo verso la matematica.

Nel paragrafo 1.5 l'analisi è focalizzata su due gruppi particolari di studenti svantaggiati: i resilienti e gli svantaggiati con bassi risultati. Gli studenti resilienti sono, tra gli svantaggiati, quelli che si trovano nell'ultimo quar-

tile dei residui di un modello di regressione relativo ai punteggi di matematica di tutti i Paesi partecipanti all'indagine con lo stato socio-economico come variabile dipendente (includendo nel modello sia l'effetto lineare sia quello quadratico) (OCSE, 2010). Gli svantaggiati con bassi risultati sono, invece, quelli appartenenti al primo quartile della distribuzione dei residui. I primi sono quindi rappresentati da quegli studenti che nonostante abbiano un basso stato socio-economico ottengono buoni risultati.

Infine, è preso in considerazione l'effetto di diversi fattori legati al contesto familiare (paragrafo 1.6) e scolastico (paragrafo 1.7) nelle regioni PON sull'atteggiamento verso l'apprendimento della matematica dello studente, tramite la costruzione di diversi modelli di regressione. Da una parte è analizzato l'effetto delle aspettative dei genitori sulla futura carriera universitaria dei figli, dall'altra è analizzato l'effetto dell'uso da parte dell'insegnante di tecniche di attivazione cognitiva e di una buona relazione tra studente e insegnante.

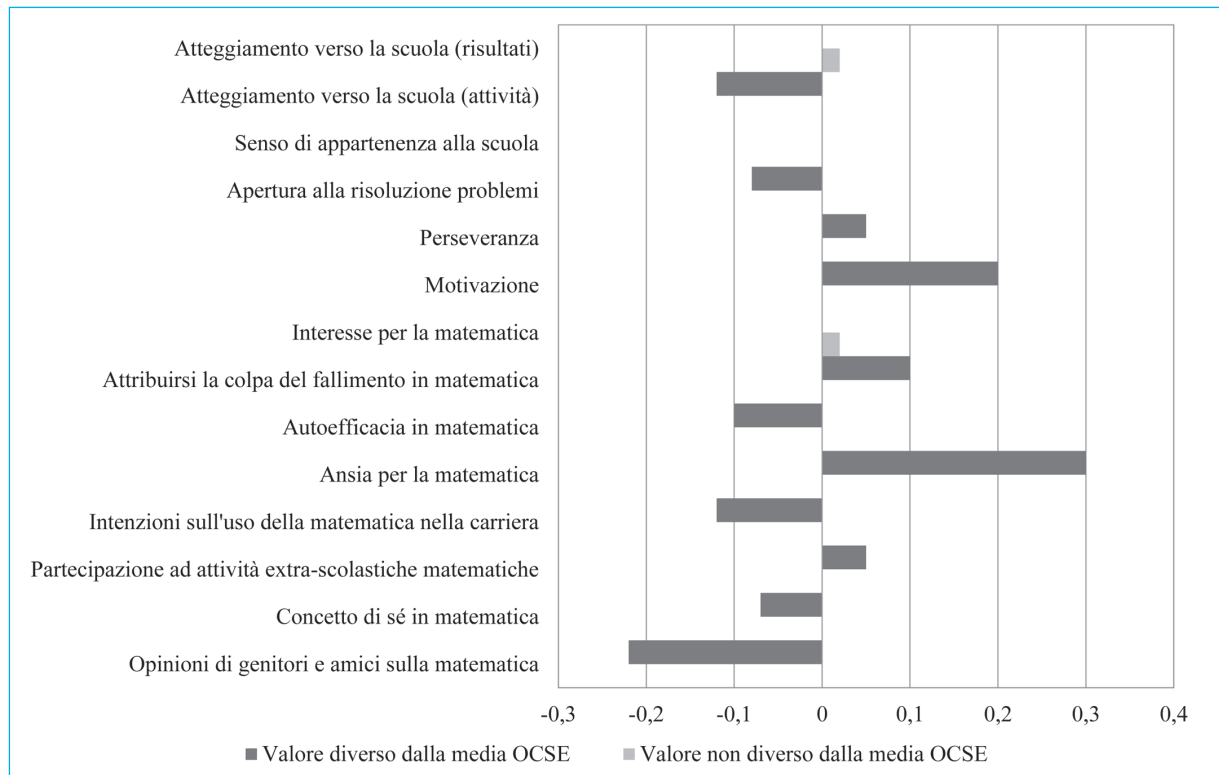
Le analisi sono state effettuate tenendo in considerazione la particolare metodologia sottostante i dati, ovvero considerando i cinque valori plausibili e le repliche per

il calcolo delle stime e dei loro errori standard (*standard error* o SE) (OCSE, 2009). Sono stati utilizzati il software SAS e le macro SAS fornite dall'OCSE (OCSE, 2009).

1.2. L'atteggiamento degli studenti italiani verso l'apprendimento

In questo paragrafo vengono analizzati i livelli medi dei diversi indicatori che descrivono l'atteggiamento verso l'apprendimento della matematica per gli studenti italiani e il loro impatto sui risultati in matematica. Come descritto in precedenza, valori non significativamente diversi da zero indicano che gli studenti italiani hanno un livello di quell'indicatore non diverso dal livello medio dei Paesi OCSE che hanno partecipato all'indagine e, in tutti i grafici, questi valori sono indicati con il colore più scuro (grigio scuro). Valori positivi e negativi, invece, indicano che gli studenti italiani hanno un valore medio rispettivamente maggiore e minore rispetto ai coetanei dell'OCSE e, in tutti i grafici, questi valori sono indicati con il colore più chiaro (grigio chiaro).

Fig. 1 – Valore medio dei diversi indicatori in Italia



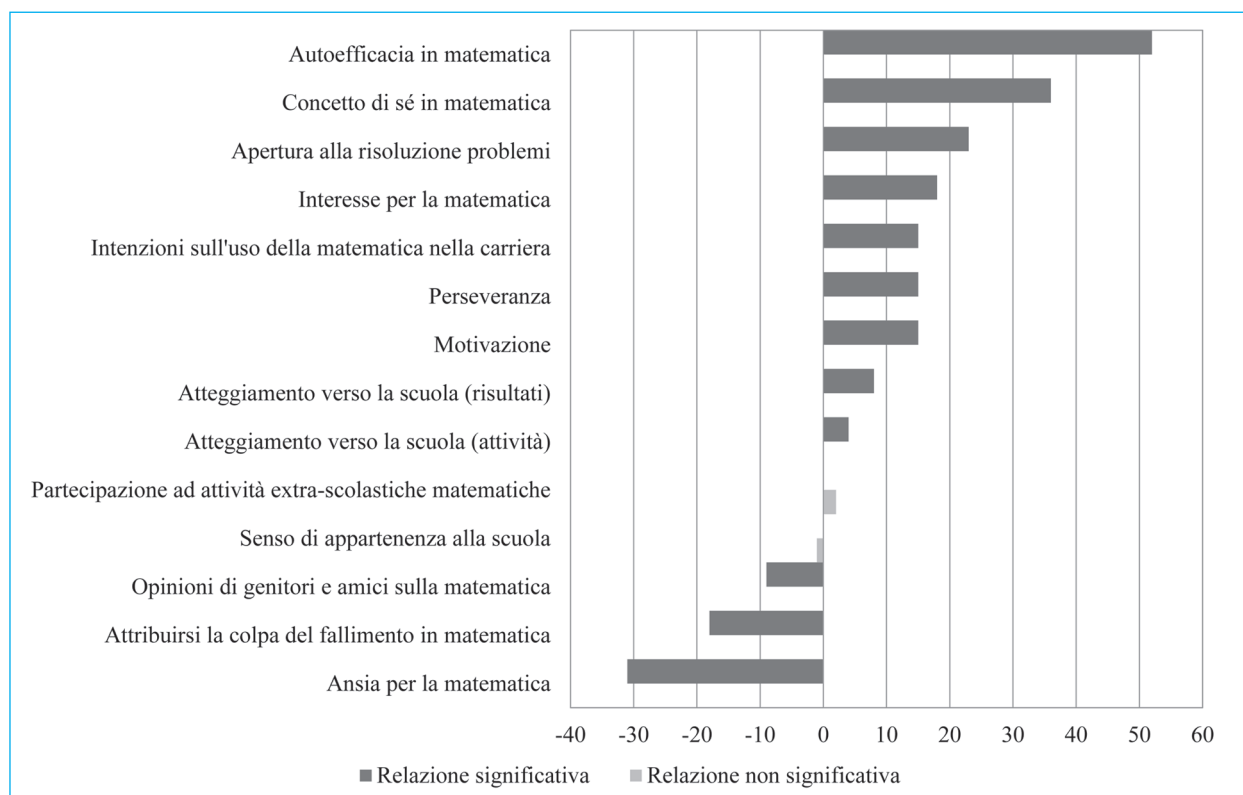
Dalla fig. 1 si evince come gli studenti italiani hanno mediamente un atteggiamento verso la matematica più negativo rispetto ai coetanei OCSE. In particolare, hanno un atteggiamento più negativo verso la scuola, apertura al problem solving, motivazione, senso di auto-efficacia, intenzione di proseguire gli studi in ambito scientifico e genitori e amici con una più bassa propensione a promuovere la matematica. Inoltre, da una parte tendono ad avere una maggiore perseveranza e a seguire maggiormente attività matematiche, e dall'altra ad attribuirsi maggiormente il senso del fallimento e ad avere una maggiore ansia verso la matematica. Non ci sono invece differenze nel livello di interesse verso la materia rispetto alla media dei coetanei dei Paesi OCSE.

Di maggiore interesse è l'impatto dei singoli indicatori sui risultati in matematica, al fine di valutare quali siano quelle caratteristiche che hanno una reale importanza nel contesto italiano. A questo proposito sono costruiti diversi modelli di regressione, uno per ogni indicatore considerato. Sono quindi riportate, in fig. 2, le differenze di punteggio in matematica associate a un incremen-

to unitario di ogni indicatore considerato. Gli indicatori sono ordinati dall'indicatore che ha l'impatto maggiore e positivo sui risultati all'indicatore che non ha nessun impatto fino ad arrivare a quello con impatto negativo sui risultati.

La percezione di auto-efficacia rappresenta la caratteristica con il maggior impatto positivo sui risultati, seguita dal concetto che si ha di se stessi e dall'esser disposti a impegnarsi in nuove sfide per riuscire a risolvere anche problemi complessi. Per esempio, per ogni incremento unitario dell'indice di auto-efficacia si ottengono mediamente più di 50 punti in più al test di matematica. Altre caratteristiche con un impatto positivo sui risultati sono l'interesse, la motivazione oltre che la perseveranza e l'intenzione di proseguire gli studi in ambito scientifico. Caratteristiche invece che portano a un risultato peggiore sono alti livelli di ansia verso la matematica e l'attribuirsi la causa del fallimento. Partecipare ad attività matematiche e sentire il senso di appartenenza alla scuola non influisce invece sui risultati, almeno nel contesto italiano.

Fig. 2 – Relazione tra il punteggio di matematica e gli indicatori che descrivono l'atteggiamento verso la matematica



Nel prossimo paragrafo l'attenzione sarà focalizzata sull'atteggiamento verso l'apprendimento nelle diverse regioni PON e su come tali caratteristiche incidono sui risultati. Saranno considerate nelle analisi successive solo quelle variabili che hanno nel contesto italiano un maggiore impatto sui risultati in matematica. Sono quindi analizzate l'auto-efficacia, la propensione a risolvere problemi complessi, la perseveranza, l'interesse, la motivazione, la propensione ad attribuirsi il fallimento e l'ansia.

2. Atteggiamento verso la matematica e differenze di genere e stato socio-economico nelle regioni PON

Analizziamo l'atteggiamento verso l'apprendimento della matematica nelle regioni PON rispetto alla media OCSE, per valutare se in queste regioni, oltre a osservare risultati peggiori, si osserva anche un atteggiamento meno positivo verso l'apprendimento della matematica. Ricordiamo che il punteggio medio in matematica in queste regioni è inferiore alla media OCSE (500) e alla media italiana (485) ed è pari a 478 in Puglia, 453 in Campania, 447 in Sicilia e 430 in Calabria.

Come si evince dalla tab. 1, nelle regioni PON si riscontra un atteggiamento tendenzialmente più positivo verso l'apprendimento, ad eccezione della motivazione e della percezione della propria auto-efficacia. La Puglia è l'unica regione PON per cui si osserva un valore di auto-efficacia in linea con la media OCSE. In queste regioni, si riscontrano inoltre, da una parte un livello superiore di ansia verso la matematica e una percezione delle proprie responsabilità per il mancato raggiungimento dei risultati attesi in linea con la media OCSE.

In Italia, i ragazzi ottengono risultati migliori in matematica, rispetto alle ragazze. È interessante quindi valutare se esistono delle differenze di genere anche rispetto all'atteggiamento verso l'apprendimento al netto delle differenze nei risultati. I ragazzi italiani, a parità di punteggio rispetto alle ragazze, mostrano maggiore motivazione e interesse verso la matematica e una maggiore propensione ad affrontare problemi complessi. Inoltre hanno un maggiore senso di auto-efficacia e, forse per questo, tendono ad avere meno ansia verso la materia rispetto alle ragazze. Non si riscontrano invece differenze di genere nella perseveranza e nell'attribuirsi il fallimento.

Nelle regioni PON, invece, non si riscontrano differenze di genere per la maggior parte delle variabili prese in esame, ad eccezione che nella propensione al problem solving in Campania e Sicilia, nella motivazione in Pu-

glia, nell'interesse in Calabria, nella percezione di auto-efficacia in Campania, Sicilia e Calabria e infine nell'ansia in Puglia, Sicilia e Calabria.

È noto che lo stato socio-economico¹⁴ familiare è tra le caratteristiche degli studenti che hanno un maggiore impatto sui risultati (vedere per esempio Sfard e Prusak, 2005). È interessante quindi valutare se questa variabile ha una forte influenza anche sull'atteggiamento verso l'apprendimento degli studenti al netto delle differenze nei risultati. A livello nazionale, gli studenti più avvantaggiati rispetto al proprio stato socio-economico, che ottengono gli stessi risultati degli studenti meno avvantaggiati, mostrano livelli superiori di auto-efficacia, una maggiore propensione ad affrontare problemi complessi, ma anche una maggiore ansia e una maggiore percezione della propria responsabilità nel mancato raggiungimento del risultato atteso, rispetto ai coetanei con più basso stato socio-economico. Non risultano invece differenze in perseveranza, motivazione e interesse. Per quanto riguarda le regioni PON, invece, si osserva qualche differenza: lo stato socio-economico ha effetto sull'apertura al problem solving, per tutte le regioni PON ad eccezione della Sicilia, ha effetto sull'attribuzione al fallimento solo in Campania ed ha effetto sull'ansia solo in Calabria.

È interessante notare che la caratteristica che ha un maggior impatto sui risultati è la percezione della propria auto-efficacia nell'affrontare i problemi matematici. La Puglia, che è la regione che ottiene i migliori risultati tra le regioni PON, ha il valore più alto di questo indicatore. La differenza di punteggio tra gli studenti che hanno la percezione più alta di auto-efficacia e quelli che hanno la percezione più bassa (range interquartile) è di più di 100 punti. Anche l'impatto per ogni incremento unitario di tale variabile sui risultati è molto alto e pari a circa 50 punti per tutte le regioni PON considerate. L'auto-efficacia è anche la variabile più influenzata dalle differenze di genere e di stato socio-economico. Un'altra caratteristica con un forte impatto sui risultati è l'ansia per la matematica. Osservando lo scarto interquartile si evince che gli studenti più ansiosi ottengono mediamente 70 punti in meno rispetto ai coetanei meno ansiosi. La Sicilia è la regione con la differenza più bassa pari a 56 punti.

La Sicilia è la regione in cui l'impatto sui risultati in matematica delle variabili relative all'atteggiamento verso l'apprendimento è più basso, mentre Puglia e Campania sono le regioni dove si osserva il maggior impatto.

¹⁴ L'indice di stato socio-economico (ESCS) è stato calcolato dall'OCSE considerando lo stato occupazionale e il livello educativo dei genitori, la ricchezza familiare e le risorse culturali disponibili a casa (OCSE, 2012).

Tab. 1 – Valore medio di ogni indicatore, differenza di genere e di stato socio-economico ed effetto sul punteggio di matematica

		Valore medio dell'indicatore(*)		Differenza di genere* nell'indicatore a parità di punteggio di matematica		Differenza di stato socio-economico nell'indicatore a parità di punteggio di matematica		Differenza nel punteggio per un'unità dell'indicatore		Scarto interquartile
		Stima	SE	Stima	SE	Stima	SE	Stima	SE	
Apertura alla risoluzione problemi	Calabria	0,06	0,04	0,00	0,07	0,09	0,03	15,46	4,35	40
	Campania	0,14	0,03	0,10	0,05	0,06	0,03	20,12	4,05	41
	Puglia	0,01	0,04	0,00	0,07	0,10	0,04	23,97	3,91	55
	Sicilia	0,06	0,03	0,12	0,06	0,07	0,04	14,05	4,74	34
	Italia	-0,08	0,01	0,10	0,02	0,09	0,01	22,77	1,22	53
Perseveranza	Calabria	0,23	0,04	0,00	0,07	0,01	0,04	14,03	3,17	46
	Campania	0,27	0,04	0,00	0,06	0,02	0,02	16,97	2,98	52
	Puglia	0,14	0,04	-0,06	0,08	0,00	0,03	17,24	2,78	55
	Sicilia	0,23	0,04	-0,06	0,08	0,01	0,05	8,97	3,75	24
	Italia	0,05	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	13,51	0,91	41
Motivazione	Calabria	-0,03	0,04	0,12	0,07	-0,04	0,03	11,38	3,26	24
	Campania	-0,03	0,05	0,09	0,06	0,00	0,04	14,38	4,10	34
	Puglia	-0,13	0,04	0,16	0,08	-0,01	0,04	13,62	3,36	36
	Sicilia	-0,12	0,04	0,11	0,06	0,03	0,03	5,35	2,61	11
	Italia	-0,19	0,01	0,16	0,02	-0,01	0,01	12,69	1,16	28
Interesse	Calabria	0,23	0,05	0,17	0,08	-0,03	0,03	15,62	3,52	41
	Campania	0,24	0,05	0,06	0,07	-0,03	0,04	21,20	4,57	44
	Puglia	0,09	0,04	0,06	0,07	-0,05	0,03	20,33	3,27	55
	Sicilia	0,15	0,05	0,12	0,08	0,01	0,03	10,08	4,65	22
	Italia	0,01	0,02	0,12	0,02	-0,01	0,01	17,38	1,14	41
Attribuzione del fallimento	Calabria	0,06	0,03	-0,01	0,08	0,02	0,04	-21,49	2,97	-59
	Campania	0,03	0,04	0,09	0,06	0,04	0,02	-10,45	4,49	-32
	Puglia	0,04	0,03	-0,05	0,05	0,04	0,04	-11,30	3,98	-36
	Sicilia	0,04	0,04	-0,07	0,06	0,04	0,03	-10,32	4,69	-30
	Italia	0,10	0,01	-0,03	0,02	0,03	0,01	-16,33	1,30	-42
Auto-efficacia	Calabria	-0,15	0,04	0,20	0,06	0,07	0,03	46,15	4,60	98
	Campania	-0,15	0,04	0,20	0,04	0,06	0,03	53,46	3,87	116
	Puglia	0,00	0,04	0,08	0,05	0,08	0,03	48,77	4,22	116
	Sicilia	-0,18	0,03	0,10	0,05	0,06	0,03	47,75	4,75	99
	Italia	-0,10	0,01	0,19	0,02	0,07	0,01	52,62	1,47	123
Ansia	Calabria	0,41	0,03	-0,11	0,05	0,06	0,03	-32,23	3,71	-68
	Campania	0,36	0,04	-0,08	0,07	0,02	0,03	-31,91	3,52	-72
	Puglia	0,36	0,03	-0,23	0,05	0,05	0,03	-28,35	4,38	-62
	Sicilia	0,38	0,03	-0,18	0,08	-0,01	0,03	-23,58	3,60	-56
	Italia	0,30	0,01	-0,17	0,02	0,04	0,01	-30,73	1,16	-70

* La differenza di genere indica la differenza negli indicatori a favore dei ragazzi. Valori positivi sono da intendersi maggiori per i ragazzi, mentre quelli negativi sono maggiori per le ragazze.

Nota: In grassetto sono indicati i valori statisticamente diversi da zero a un livello di confidenza pari a 0,05. In grassetto sono evidenziati valori significativamente diversi dal livello medio dei Paesi OCSE.

3. Svantaggiati: resilienti e svantaggiati con bassi risultati

L'OCSE individua, tra gli svantaggiati¹⁵, due gruppi di studenti di grande interesse: i resilienti e gli svantaggiati con bassi risultati. I primi, in particolare, sono rappresentati da quegli studenti che nonostante abbiano un basso stato socio-economico ottengono buoni risultati. È lecito chiedersi se questi studenti riescano a superare lo svantaggio dovuto al proprio stato socio-economico grazie a un atteggiamento più positivo verso la matematica.

In tab. 2 sono riportati i valori dei diversi indicatori che misurano l'atteggiamento verso l'apprendimento della matematica degli studenti appartenenti a queste due categorie. Gli studenti resilienti hanno un atteggiamento verso l'apprendimento, per quanto riguarda la maggioranza degli indicatori utilizzati, simile a quello della media degli studenti OCSE. Da notare, che i valori medi di interesse, perseveranza e apertura verso il problem solving sono non solo maggiori alla media degli studenti OCSE (per quasi tutte le regioni PON), ma anche maggiori rispetto all'intera popolazione degli studenti italiani (tab. 1). Gli studenti resilienti mostrano quindi un atteggiamento più positivo verso la matematica.

Tab. 2 – Valore medio di ogni indicatore ed effetto sul punteggio di matematica per gli studenti resilienti e svantaggiati con bassi risultati

		Valore medio dell'indicatore				Differenza nel punteggio per un'unità dell'indicatore			
		Svantaggiati con bassi risultati		Resilienti		Svantaggiati con bassi risultati		Resilienti	
		Stima	SE	Stima	SE	Stima	SE	Stima	SE
Apertura alla risoluzione problemi	Calabria	-0,18	0,08	0,25	0,15	4,14	6,49	12,75	7,47
	Campania	-0,23	0,12	0,26	0,11	1,95	6,76	-3,79	11,19
	Puglia	-0,55	0,17	0,06	0,09	5,04	7,79	7,29	5,48
	Sicilia	-0,01	0,14	0,32	0,12	16,18	11,58	4,67	12,36
Perseveranza	Calabria	0,03	0,09	0,52	0,19	0,44	5,52	11,94	5,91
	Campania	-0,15	0,06	0,51	0,14	0,30	5,61	1,00	6,48
	Puglia	-0,26	0,15	0,25	0,13	-8,23	8,46	11,31	5,18
	Sicilia	-0,11	0,17	0,50	0,20	-3,87	8,91	-0,72	7,03
Motivazione	Calabria	-0,12	0,10	0,13	0,11	-1,29	5,66	2,27	8,12
	Campania	-0,25	0,13	0,09	0,10	-9,55	6,50	1,19	7,61
	Puglia	-0,36	0,16	-0,18	0,11	-10,38	10,12	13,43	6,08
	Sicilia	0,02	0,11	-0,14	0,16	5,26	8,85	5,52	8,28
Interesse	Calabria	0,12	0,09	0,55	0,16	-2,71	6,41	6,13	5,38
	Campania	0,01	0,12	0,46	0,13	-6,28	6,63	3,82	7,94
	Puglia	-0,28	0,18	0,29	0,09	5,30	9,88	8,79	5,28
	Sicilia	0,25	0,18	0,36	0,16	-7,21	14,01	12,87	8,25
Attribuzione del fallimento	Calabria	0,35	0,11	-0,25	0,17	-1,79	6,76	-16,95	7,50
	Campania	0,01	0,11	0,04	0,10	1,25	4,92	-3,89	7,41
	Puglia	-0,07	0,29	-0,15	0,08	-3,00	4,41	-2,61	10,46
	Sicilia	0,24	0,13	-0,18	0,11	-16,68	15,41	-10,82	13,91
Auto-efficacia	Calabria	-0,66	0,05	0,19	0,12	6,19	11,29	18,27	8,56
	Campania	-0,72	0,09	0,18	0,13	3,88	7,52	12,01	9,19
	Puglia	-0,88	0,18	0,25	0,09	12,45	8,97	14,97	8,01
	Sicilia	-0,47	0,08	0,19	0,14	3,22	12,41	11,10	10,38
Ansia	Calabria	0,67	0,06	-0,27	0,24	-20,91	7,96	-6,48	7,11
	Campania	0,56	0,11	0,02	0,08	5,37	7,91	-9,87	8,79
	Puglia	0,48	0,20	0,14	0,12	-1,41	9,22	-10,12	5,89
	Sicilia	0,66	0,09	0,27	0,12	7,57	14,23	-2,11	10,23

Nota: In grassetto sono indicati i valori statisticamente diversi da zero a un livello di confidenza pari a 0,05.

¹⁵ Sono definiti svantaggiati quegli studenti che appartengono al primo quartile della distribuzione dello stato socio-economico degli studenti italiani.

Gli studenti svantaggiati che raggiungono invece bassi risultati presentano livelli di auto-efficacia inferiori e livelli di ansia superiori alla media OCSE e agli studenti resilienti in tutte le regioni PON. Inoltre, rispetto alla media OCSE, si osserva una più bassa propensione al problem solving in Puglia e Calabria, una più bassa perseveranza in Campania, una minore motivazione in Puglia e una maggiore propensione ad attribuirsi il fallimento in Calabria.

In realtà, per entrambi i gruppi analizzati, l'atteggiamento verso la matematica non presenta un effetto significativo sui risultati in matematica. Fanno eccezione la percezione di auto-efficacia, la perseveranza e l'attribuirsi la causa del fallimento in Calabria, la perseveranza e la motivazione in Puglia che sono le uniche variabili con un impatto sui risultati in matematica per i resilienti.

Tab. 3 – *Aspettative dei genitori*

	% di genitori che si aspettano che i figli si laureino		Effetto delle aspettative dei genitori sul punteggio di matematica		Effetto delle aspettative dei genitori sul punteggio di matematica al netto dello stato socio-economico	
	Stima	SE	Stima	SE	Stima	SE
Calabria	53,44	2,68	75,37	6,76	65,26	6,30
Campania	55,51	2,71	88,08	8,22	75,04	7,86
Puglia	53,05	2,12	74,61	7,58	61,34	7,50
Sicilia	48,00	2,40	71,37	7,54	59,93	6,36

Nota: In grassetto sono indicati i valori statisticamente diversi da zero a un livello di confidenza pari a 0,05.

Per valutare la forza della relazione tra le aspettative dei genitori sugli studi futuri dei figli e i risultati in matematica si sono eseguite due analisi di regressione. La prima considera come variabile dipendente i risultati in matematica e come variabile indipendente le aspettative dei genitori e la seconda considera tra le variabili indipendenti anche lo stato socio-economico dello studente. Ne risulta che le aspettative dei genitori hanno un impatto positivo sui risultati degli studenti, portando a un incremento del risultato in matematica che varia da 71 punti in Sicilia a 88 punti in Campania. Ci si aspetta, inoltre, che i genitori che tendono ad avere maggiori aspettative sono anche quelli con uno stato socio-economico più elevato. Ma anche quando si considerano le differenze nei risultati comparando studenti con stato socio-economico simile, tali differenze rimangono significative, con un impatto che varia da 60 punti in Sicilia a 75 punti in Campania.

In tab. 4 è analizzata la relazione tra l'aspettativa dei genitori e le diverse caratteristiche riguardanti l'at-

4. Aspettative dei genitori

I genitori, insieme agli insegnanti, giocano un ruolo molto importante nell'atteggiamento degli studenti verso l'apprendimento (Gunderson e Levine, 2011). Per quanto riguarda i genitori, è stato mostrato che esiste una relazione tra le alte aspettative dei genitori e il successo scolastico dei figli (Alexander, Entwisle e Olson, 2007). È quindi interessante valutare se sono presenti aspettative in merito al conseguimento della laurea dei propri figli dei genitori nelle regioni PON e il loro effetto sui risultati.

In tutte le regioni PON un genitore su due si aspetta che il proprio figlio prosegua gli studi fino alla laurea (tab. 3).

teggiamento degli studenti verso l'apprendimento della matematica nelle regioni PON al netto e non dei risultati in matematica. Avere genitori con l'aspettativa della laurea ha un effetto positivo su tutte le variabili considerate in tutte le regioni. Le aspettative dei genitori contribuiscono, però, anche all'aumento dell'ansia verso la matematica e non hanno alcun effetto sull'attribuirsi il fallimento.

Quando si confrontano gli studenti a parità di risultati in matematica, le uniche caratteristiche che risultano significative e che sembrano differenziare gli studenti che hanno genitori con l'aspettativa della laurea, sono un maggiore apertura al problem solving (ad eccezione della Calabria), una maggiore perseveranza in Campania e Sicilia, ma anche una maggiore ansia verso la materia in Puglia. Infine, le aspettative dei genitori diminuiscono la percezione della propria responsabilità nel fallimento in Calabria, mentre la aumentano in Sicilia.

Tab. 4 – Effetto delle aspettative dei genitori sulle variabili che descrivono l’atteggiamento verso la matematica

		<i>Effetto delle aspettative dei genitori sulle variabili motivazioni al netto del punteggio in matematica</i>		<i>Effetto delle aspettative dei genitori sulle variabili motivazioni</i>	
		<i>Stima</i>	<i>SE</i>	<i>Stima</i>	<i>SE</i>
Apertura alla risoluzione problemi	Calabria	0,12	0,10	0,24	0,09
	Campania	0,14	0,06	0,31	0,05
	Puglia	0,27	0,08	0,43	0,09
	Sicilia	0,19	0,06	0,27	0,06
Perseveranza	Calabria	0,12	0,09	0,28	0,08
	Campania	0,18	0,06	0,36	0,06
	Puglia	0,23	0,10	0,36	0,08
	Sicilia	0,14	0,09	0,20	0,09
Motivazione	Calabria	0,09	0,08	0,19	0,07
	Campania	-0,09	0,06	0,08	0,07
	Puglia	0,04	0,08	0,15	0,07
	Sicilia	0,13	0,07	0,14	0,07
Interesse	Calabria	0,06	0,08	0,21	0,08
	Campania	0,01	0,05	0,21	0,07
	Puglia	0,04	0,09	0,23	0,09
	Sicilia	0,14	0,10	0,19	0,10
Attribuzione del fallimento	Calabria	-0,14	0,07	-0,32	0,06
	Campania	-0,02	0,08	-0,11	0,08
	Puglia	0,09	0,08	0,00	0,09
	Sicilia	0,15	0,07	0,03	0,07
Auto-efficacia	Calabria	0,08	0,06	0,35	0,07
	Campania	0,08	0,06	0,44	0,07
	Puglia	0,08	0,06	0,45	0,05
	Sicilia	0,04	0,05	0,34	0,06
Ansia	Calabria	-0,01	0,07	-0,26	0,07
	Campania	0,06	0,07	-0,18	0,06
	Puglia	0,14	0,05	-0,08	0,05
	Sicilia	0,04	0,06	-0,13	0,06

Nota: In grassetto sono indicati i valori statisticamente diversi da zero a un livello di confidenza pari a 0,05.

Tab. 5 – Effetto delle variabili relative all'insegnante sulle variabili che descrivono l'atteggiamento verso la matematica

		<i>Effetto dell'uso di tecniche di attivazione cognitiva sulla motivazione</i>		<i>Effetto della relazione insegnante-studente sulla motivazione al netto di genere e stato socio-economico</i>	
		<i>Stima</i>	<i>SE</i>	<i>Stima</i>	<i>SE</i>
Apertura alla risoluzione problemi	Calabria	0,17	0,06	0,17	0,05
	Campania	0,28	0,06	0,09	0,04
	Puglia	0,24	0,07	0,17	0,04
	Sicilia	0,20	0,07	0,17	0,04
Perseveranza	Calabria	0,22	0,09	0,21	0,08
	Campania	0,21	0,04	0,13	0,05
	Puglia	0,16	0,05	0,14	0,05
	Sicilia	0,05	0,06	0,23	0,04
Motivazione	Calabria	0,34	0,06	0,26	0,06
	Campania	0,34	0,03	0,26	0,07
	Puglia	0,31	0,05	0,25	0,05
	Sicilia	0,24	0,05	0,18	0,05
Interesse	Calabria	0,40	0,06	0,26	0,04
	Campania	0,39	0,05	0,24	0,07
	Puglia	0,36	0,04	0,28	0,03
	Sicilia	0,28	0,06	0,15	0,07
Attribuzione del fallimento	Calabria	-0,08	0,07	-0,18	0,07
	Campania	-0,13	0,08	-0,09	0,07
	Puglia	-0,17	0,06	0,03	0,06
	Sicilia	-0,05	0,05	-0,02	0,04
Auto-efficacia	Calabria	0,22	0,05	0,10	0,05
	Campania	0,25	0,04	0,06	0,03
	Puglia	0,21	0,05	0,10	0,05
	Sicilia	0,12	0,06	0,06	0,03
Ansia	Calabria	0,00	0,03	-0,03	0,03
	Campania	-0,02	0,04	0,02	0,03
	Puglia	-0,07	0,03	-0,03	0,04
	Sicilia	0,01	0,02	0,04	0,03

Nota: In grassetto sono indicati i valori statisticamente diversi da zero a un livello di confidenza pari a 0,05

5. Insegnanti

La scuola può contribuire in modo significativo alla formazione delle inclinazioni dello studente e alla promozione di un maggior impegno nella scuola attraverso le tecniche di insegnamento adottate in classe. L'insegnante condiziona l'atteggiamento verso l'apprendimento degli studenti, non solo tramite le tecniche di insegnamento utilizzate, ma anche tramite la relazione che riesce a instaurare con loro¹⁶. È importante che gli studenti abbiano un buon rapporto con gli insegnanti in modo da sentire un senso di appartenenza verso la scuola (Wigfield, Eccles e Pintrich, 1996). Tra le tecniche di insegnamento utilizzate consideriamo l'utilizzo di strategie per l'attivazione cognitiva degli studenti¹⁷ (OCSE, 2013).

Per valutare l'effetto di tali variabili sui diversi indicatori che descrivono l'atteggiamento verso l'apprendimento nelle regioni PON si sono costruite delle regressioni lineari. Come si evince dalla tab. 5, sia l'utilizzo da parte dell'insegnante di strategie per l'attivazione cognitiva sia un buon rapporto con lo studente, al netto di stato socio-economico e genere degli studenti, sono altamente associati con tutte le caratteristiche relative all'atteggiamento verso la matematica che hanno un effetto positivo sui risultati, mentre non sono associati con l'attribuirsi il fallimento e l'ansia verso la matematica. Quindi, per esempio, studenti che riportano che il loro insegnante usa strategie di attivazione cognitiva riportano livelli alti di

¹⁶ L'indicatore relativo alla relazione tra studente e insegnante è derivato chiedendo agli studenti quanto sono d'accordo con le seguenti affermazioni: gli studenti vanno d'accordo con la maggior parte degli insegnanti; la maggior parte degli insegnanti sono interessati al benessere degli studenti; la maggior parte degli insegnanti ascolta veramente quello che ho da dire; gli insegnanti mi aiutano se ho bisogno di un ulteriore supporto; la maggior parte degli insegnanti mi tratta bene. Valori più alti dell'indicatore indicano una relazione positiva tra insegnante e studente (OCSE, 2013).

¹⁷ L'indicatore relativo all'uso di strategie di attivazione cognitiva è costruito chiedendo agli studenti quanto spesso durante le lezioni di matematica si trovano in queste situazioni: l'insegnante fa domande per far riflettere gli studenti sui problemi; l'insegnante dà problemi che richiedono un lasso di tempo esteso per la loro soluzione; l'insegnante chiede agli studenti di decidere, per conto proprio, il procedimento necessario per la risoluzione di problemi complessi; l'insegnante presenta problemi in contesti differenti così che gli studenti possano capire se hanno compreso i concetti; l'insegnante aiuta gli studenti a imparare dai propri errori; l'insegnante chiede agli studenti di spiegare il procedimento utilizzato per risolvere il problema; l'insegnante presenta problemi che richiedono l'applicazione di conoscenze acquisite in nuovi contesti; l'insegnante dà problemi che possono essere risolti in modi differenti. Valori alti dell'indice che se ne deriva suggeriscono che gli studenti riportano che l'insegnante di matematica usa strategie di attivazione cognitiva molto più frequentemente rispetto alla media degli insegnanti di matematica dei Paesi (OCSE, 2013).

perseveranza e apertura al problem solving, nonché una maggiore motivazione e un maggior interesse verso la matematica. Non si riscontrano grandi differenze tra le diverse regioni considerate.

6. Conclusioni

L'indagine PISA, oltre a misurare il livello in matematica, lettura e scienze degli studenti, fornisce diversi indicatori per la misurazione del loro atteggiamento verso l'apprendimento. Un atteggiamento positivo è molto importante sia per riuscire a ottenere buoni risultati sia per diventare dei bravi *lifelong learners*.

Questo studio analizza l'atteggiamento verso l'apprendimento per quelli studenti che appartengono alle regioni PON, ovvero a quelle regioni che hanno ottenuto nelle scorse edizioni di PISA i risultati peggiori. Dalle analisi effettuate emerge come gli studenti di queste regioni mostrano maggiore perseveranza e interesse rispetto alla media nazionale e a quella dei coetanei dei Paesi OCSE, ma una più bassa percezione delle proprie abilità e una maggiore ansia. Nonostante gli studenti appartenenti a queste regioni mostrino un atteggiamento più positivo verso la matematica, hanno una più bassa fiducia nelle loro abilità che probabilmente contribuisce a fargli ottenere risultati più bassi insieme ad altri fattori, come il più basso stato socio-economico. È immaginabile, che dato l'elevato effetto delle variabili che descrivono l'atteggiamento verso la matematica sui risultati, probabilmente il gap di queste regioni sarebbe ancora più marcato se non fosse presente tale atteggiamento.

È noto in letteratura come le categorie di studenti che raggiungono risultati inferiori in matematica sono le femmine e gli studenti con un basso livello socio-economico. Inoltre, l'indagine PISA evidenzia come, queste categorie di studenti non solo raggiungono più bassi risultati in matematica, ma riportano anche un atteggiamento verso l'apprendimento della matematica meno positivo. Nelle regioni PON si osserva, in particolare, che le ragazze hanno una peggiore gestione dell'ansia nei confronti della materia e un minore senso di auto-efficacia, rispetto ai ragazzi. Gli studenti socio-economicamente svantaggiati mostrano una minore propensione al problem solving e una minore auto-efficacia. Si osserva, inoltre, come gli studenti resilienti, ovvero quelli studenti socio-economicamente svantaggiati che riescono a ottenere buoni risultati, abbiano un maggiore senso di auto-efficacia, perseveranza e interesse rispetto ai colleghi con un basso livello socio-economico che ottengono bassi risultati.

Per quanto riguarda l'influenza del contesto familiare, si osserva come le aspettative dei genitori riguardo il futuro percorso scolastico dei propri figli, in particolare l'aspettativa che questi arrivino alla laurea, risulta essere anche nelle regioni PON di grande impatto sui risultati in matematica degli studenti. Per contro aumenta il senso di ansia degli studenti nei confronti della materia.

Infine, si osserva in tutte le regioni PON la forte associazione tra le diverse caratteristiche che descrivono l'atteggiamento verso l'apprendimento e sia l'uso di strategie di attivazione cognitiva da parte dell'insegnante che una buona relazione studente-insegnante.

In definitiva, tra le caratteristiche esaminate relative all'atteggiamento verso l'apprendimento, quella che risulta essere maggiormente determinante nelle regioni PON è l'auto-efficacia. È quindi questo l'aspetto su cui si potrebbe agire per migliorare l'atteggiamento e quindi i risultati degli studenti appartenenti a queste regioni.

Riferimenti bibliografici

- Alexander K.L., Entwisle D.R., Olson L.S. (2007), "Lasting Consequences of the Summer Learning Gap", *American Sociological Review*, 72, pp. 167-180.
- Christenson S.L., Reschly A.L., Wylie C. (2012), *Handbook of Student Engagement*, Springer, New York.
- Gunderson E.A., Levine S.C. (2011), "Some Types of Parent Number talk count more than Others: Relations between

- Parents' Input and Children's Cardinal-number Knowledge", *Developmental Science*, 14, pp. 1021-1032.
- Guthrie J.T., Wigfield A., Klauda S.L. (2012), *Adolescents' Engagement in Academic Literacy*, Berntham Science Publishers, Sharih, United Arab Emirates.
- OCSE (2009), *PISA Data Analysis: SAS Second Edition*, OCSE Publishing, Paris.
- OCSE (2010), *PISA 2009 Results: Overcoming Social Background: Equity in Learning Opportunities and Outcomes*, OCSE Publishing, Paris, vol. II.
- OCSE (2012), *PISA: PISA 2009 Technical Report*, OCSE Publishing, Paris.
- OCSE (2013), *PISA 2012 Results: Ready to learn. Students' engagement, Drive and Self-beliefs*, OCSE Publishing, Paris, vol. III.
- Plomin R., Caspi A. (1999), "Behavioral Genetics and Personality", in L.A. Pevin, O.P. John (eds.), *Handbook of Personality Theory and Research*, Guildford, New York, pp 251-276.
- Sfard A., Prusak A. (2005), "Telling Identities: In Search of an Analytic Tool for Investigating Learning as a Culturally Shaped Activity", *Educational Researcher*, 34, pp. 14-22.
- Schunk D.H., Mullen C.A. (2013), "Motivation", in J. Hattie, E.M. Anderman (eds.), *International Guide to Student Achievement*, Routledge, New York, pp 67-69.
- Schunk D.H., Pajares F. (2009), "Self-efficacy Theory", in K.R. Wentzel, A. Wigfield (eds.), *Handbook of Motivation at School*, Taylor Francis, New York, pp 35-53.
- Wigfield A., Eccles J.S., Pintrich P. (1996), "Development between the Ages of 11 and 25", in D. Berliner, R. Calfee (eds.), *Handbook of Educational Psychology*, Macmillan, New York.