

Indagine OCSE-PISA 2006 sulle competenze e riflessi sull'IeFP

MAURIZIO GENTILE¹ - PAOLA BORRIONE²

L'articolo è una versione ridotta di uno studio in corso di pubblicazione presso la casa editrice Armando. Lo studio è parte di un lavoro collettaneo coordinato da INVALSI. Il volume raccoglie dieci contributi di ricercatori italiani realizzati in occasione di una richiesta di approfondimento dei dati OCSE-PISA promossa da INVALSI. Il titolo del lavoro originale è: "Fattori esplicativi dei livelli di competenza dei 15enni iscritti ai percorsi di istruzione e formazione professionale in 29 paesi europei. Analisi dei risultati a partire dai dati dell'indagine OCSE-PISA 2006". Lo studio nasce dalla mutua collaborazione dei due autori. Le affermazioni contenute nel lavoro non sono rappresentative delle istituzioni a cui, temporaneamente, gli autori afferiscono.

1. Introduzione

A partire dal prossimo anno scolastico, entreranno in vigore i provvedimenti legislativi riguardanti il secondo ciclo d'istruzione³. Il combinato disposto definisce un quadro nel quale confluiscono elementi del vecchio ordinamento⁴, la parte del D.lgs 226/05 non abrogato nella precedente legislatura⁵, il D.L. 112/2008, art. 64, convertito con modificazione della L. 133/2008 che prevede la revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico attraverso regolamenti, la L. 40/2007 art. 13 nel quale non sono più contemplati il Liceo Economico e il

¹ Iprase - Trento.

² IRES - Torino.

³ I nuovi assetti dei licei, degli istituti tecnici e degli istituti professionali andranno in vigore dall'anno scolastico 2010-2011. Per l'anno scolastico 2009-2010 gli stessi percorsi sono confermati secondo gli attuali ordinamenti (C.M. n. 4 del 15.01.2009).

⁴ È il caso dei Licei classico e scientifico.

⁵ Sono mantenuti 6 degli 8 Licei previsti dai provvedimenti dell'ex ministro Letizia Moratti.

Liceo Tecnologico e nel quale è ricostituita l'Istruzione Tecnica⁶ e Professionale, la L. 14/2009 che prevede l'avvio del sistema dei Licei. Il 3 Febbraio 2010, sono stati approvati da parte del Consiglio dei Ministri, in via definitiva, gli schemi di regolamento dei Licei, degli Istituti tecnici e degli Istituti professionali che riguarderanno rispettivamente le prime classi di ciascuna filiera scolastica.

In aggiunta a questi elementi va considerata la disciplina dell'obbligo d'istruzione, poiché l'attuale governo ha deciso di affiancare ai 10 anni di obbligo scolastico stabiliti nella XV legislatura, la possibilità di adempiere l'obbligo nell'ambito dei percorsi triennali della Formazione Professionale regionale.

Con il riordino sembra ricomparire il cosiddetto secondo canale della Legge di riforma n. 53/2003. Nei fatti, si configura un sistema dotato di quattro filiere: la formazione professionale con accanto ai primi tre di ordine scolastico: i Licei (compreso l'artistico), gli Istituti Tecnici e gli Istituti Professionali di stato. L'istruzione tecnica, rinnovata e rilanciata⁷ si costituisce come un'alternativa rispetto ai Licei. È, nei fatti, il "secondo canale" che la Legge 53/03 aveva teorizzato ma che non aveva saputo attuare a causa della licealizzazione dei percorsi di istruzione tecnica (Niceforo, 2008).

Anche gli Istituti Professionali sono oggetto di riordino. Questa filiera scolastica è stata l'esito di una sommatoria di interventi legislativi successivi piuttosto che il frutto di un disegno complessivo.

Nel 1992 vennero riformati per via amministrativa con l'obiettivo di potenziarne l'insegnamento delle discipline di base. La Legge n. 53/2003 ne stabilì il passaggio alle Regioni, sebbene con l'art. 13 del D.L. n. 7 del 2007, gli istituti professionali siano stati ricompresi nel sistema dell'istruzione secondaria superiore riportandoli in capo allo Stato, nella prospettiva dei poli formativi e con l'intenzione di restituire pari dignità ai titoli conseguiti presso le scuole ad indirizzo tecnico e professionali, pur riconoscendo alla Regione la competenza in materia di rilascio della qualifica professionale regionale al termine del primo triennio. La mancanza di una visione organica ha finito per creare duplicazioni tra le qualifiche rilasciate dagli Istituti professionali e quelle rilasciate dagli Istituti tecnici e una situazione d'incertezza relativa al riconoscimento della competenza regionale sul rilascio della qualifica creando alcuni interrogativi sul valore nazionale dei titoli⁸.

Sulla Formazione Professionale premono, attualmente, le incertezze politiche e istituzionali derivanti dal difficile rapporto tra Stato e Regioni. Nonostante ciò,

⁶ Il D.lgs 226/05 e il D.M. 775 prevedeva i diplomi di Liceo economico, tecnologico, ecc., avviando, almeno sul piano legislativo una licealizzazione delle scuole ad indirizzo tecnico. La nuova struttura degli Istituti Tecnici prevede 12 indirizzi e conseguente ripristino dei diplomi di perito.

⁷ Si veda la Legge n. 40/2007 e il rapporto della Commissione De Toni istituita dal precedente governo di centro-sinistra.

⁸ Secondo alcuni osservatori una riforma delle scuole professionali di Stato dovrebbe porre attenzione sulla specificità di tali percorsi. Ad esempio, Allulli (2008) sostiene che la caratteristica vincente degli Istituti Professionali sta nella capacità di promuovere scolarizzazione secondaria in una larga fascia di giovani "non accademici", cioè allievi che hanno un rapporto difficile con lo studio e che per tale ragione scelgono una scuola che in pochi anni fornisca una preparazione professionalizzante. La ragione della loro presenza è dunque riposta nel carattere inclusivo (la formula 3 + 2) e di contrasto all'abbandono scolastico.

nell'anno formativo 2006/2007 il numero di allievi del sistema di formazione regionale ha raggiunto il suo massimo storico superando quota 986.000 partecipanti. L'esame delle varie filiere⁹, per l'a.f. 2006-07, mostra come la formazione destinata agli adulti raccolga il maggior numero di allievi (539.198), mentre la Formazione di 2° livello è il secondo segmento per numero di allievi (169.279), seguita dalla Formazione di 1° livello con un numero di partecipanti pari a 127.947 (ISFOL, 2008).

2. Canali di offerta e opportunità di apprendimento

I provvedimenti legislativi, richiamati sopra, ridisegnano la secondaria di II° grado nei termini di una sua razionalizzazione e definizione di canali di offerta formativa. Mancano, ovviamente, evidenze per stabilire se i provvedimenti in questione ridurranno l'effetto persistente e negativo, sui livelli di competenza degli studenti italiani, di due processi:

- 1) la differenziazione del secondo ciclo in indirizzi di studio a cui corrispondono programmi e titoli finali diversi (Hugonnier, 2009);
- 2) l'autoselezione, ovvero l'aggregazione negli stessi indirizzi scolastici di chi è "simile" per status socio-economico e livello di preparazione conseguito al termine del primo ciclo d'istruzione¹⁰ (Martini-Ricci, 2007).

Tale riorganizzazione sembra non tenere in stretta considerazione le evidenze emerse nell'ambito di OCSE-PISA. I dati dell'edizione 2006 hanno documentato un sistematico differenziale tra i diversi indirizzi scolastici (Losito, 2008). Siamo di fronte al fenomeno della "selezione precoce".

Alcuni sistemi aggregano negli stessi indirizzi scolastici chi è simile nello status socio-economico e, probabilmente, nei livelli di preparazione scolastica conseguiti al termine dell'ottavo anno di scolarizzazione.

Sebbene tale relazione non sia lineare, è comunque possibile avanzare almeno tre ipotesi sulle conseguenze di un sistema differenziato nei percorsi, nei titoli rilasciati e nelle caratteristiche socio-economiche della popolazione studentesca (Hugonnier, 2009).

- In un ambiente socialmente omogeneo mentre gli studenti con livelli più alti di competenza possono avere ampie opportunità di arricchimento reciproco, al contrario, gli studenti con livelli bassi di competenza difficilmente possono essere esposti a modelli di apprendimento efficaci proposti dai pari.
- In un sistema scolastico caratterizzato da differenze interne è più facile per gli insegnanti orientare gli studenti che non raggiungono certi livelli di competenza verso scuole con minori pretese scolastiche, piuttosto che aumentare l'impegno per lo sviluppo delle competenze.

⁹ 1° livello nell'obbligo formativo - 2° livello e IFTS - Disoccupati - Apprendisti - Occupati - Formazione Permanente - Soggetti a rischio - Altre categorie.

¹⁰ Corrispondente all'ottavo anno di scolarizzazione.

- Le scuole ad alta eterogeneità sociale possono indurre gli insegnanti ad utilizzare modelli di insegnamento/apprendimento maggiormente sensibili alle differenze individuali. Questo tuttavia non sembra accadere in contesti scolastici omogenei.

Si potrebbe concludere che migliori opportunità di apprendimento si possono osservare quando gli alunni con un rendimento scolastico basso interagiscono con studenti dotati di maggiori livelli di competenza. I provvedimenti legislativi sopra menzionati sembrano ignorare tale evidenza, dando al contrario l'impressione di rispondere, da un lato, a interessi di parte, e dall'altro, a una semplice esigenza di razionalizzazione dell'offerta formativa. È come se nell'attuale legislatura si guardasse alla scuola secondaria e all'obbligo d'istruzione in termini di canali di offerta piuttosto che di equità ed efficacia complessiva. Il sistema, così come è configurato, stratifica le differenze individuali – di status e di preparazione scolastica – piuttosto che includerle e gestirle unitariamente fino all'adempimento dell'obbligo. In sintesi, la scelta del tipo di scuola riflette, da un lato, lo status socio-economico delle famiglie, tanto che la canalizzazione degli studenti non fa altro che riprodurre una stratificazione sociale tra le scuole (Mocetti, 2008), e dall'altro, può essere condizionata dal livello di preparazione degli studenti alla fine della secondaria di primo grado (ottavo anno di istruzione).

3. Scopi della ricerca

Lo scopo generale dello scritto è quello di illustrare e discutere in che misura le politiche educative e di gestione dei contesti scolastici (*autonomia, accountability, selezione e raggruppamento degli allievi, ecc.*) spiegano in termini netti e in interazione con i fattori individuali e di contesto (*variabili di background*) i livelli di competenza degli allievi. Si vuole, in altri termini, rendere evidente come i risultati di apprendimento incrementano o diminuiscono in relazione ai gruppi di fattori considerati. I segni “+” e “-” che precedono i coefficienti numerici indicano in termini statistici tale aspetto.

Gli obiettivi specifici della ricerca sono tre. In primo luogo, verificare se una differenziazione dei percorsi scolastici prima del 10° anno di scolarizzazione, influenzi i risultati di prestazione nelle prove. Secondariamente, stimare, seguendo una procedura *two-step* di analisi multilivello, le relazioni associative tra i fattori di Livello 1 (Studente), Livello 2 (Scuola) e Livello 3 (Sistema) e i risultati di prestazione di tutti gli studenti iscritti ai diversi indirizzi scolastici e dei soli allievi dei percorsi di istruzione e formazione professionale (*da qui in poi, IeFP*). In ultimo, adattare il modello classificatorio proposto da Hugonnier (2009) ai risultati della nostra ricerca. Tale modello prevede una classificazione dell'incidenza osservata secondo queste tre categorie: effetto alto, basso o non chiaramente definibile (OECD, 2007, 2008). Il modello insiste su tre livelli: studente, scuola, paese.

Su quest'ultimo punto si focalizzerà buona parte del lavoro di interpretazione dei dati.

4. Metodologia

La ricerca analizza i risultati in ambito scientifico di un campione di 188.046, iscritti a 6.943 scuole, appartenenti a 29 paesi partecipanti a PISA 2006. Una fase molto consistente di tempo è stata dedicata alla preparazione del data-set e alla ricodifica delle variabili esplicative e di background. La procedura di analisi e creazione dei modelli esplicativi è stata basata sulla letteratura di settore (OECD, 2007; Mantovani e Ricci, 2008; Raudenbush e Bryk, 2002; Tramonte e Vasquez, 2005).

Lo studio ha calcolato i coefficienti in riferimento sia a tutti gli studenti inseriti nel campione (188.046), sia in relazione ai soli allievi dei percorsi di IeFP (42.507). L'ambito di competenza scelto è scienze, focus valutativo dell'edizione 2006.

4.1. Procedura di analisi

La metodologia seguita fa riferimento alla procedura di regressione multilivello suggerita in sede internazionale (OECD, 2007). In primis, è stato calcolato un modello di spiegazione dei risultati includendo tutti i fattori di background presenti nei tre livelli considerati (studente, scuola, paese).

Successivamente sono stati stimati gli effetti di ciascun "blocco tematico" sia di Livello 2 e sia di Livello 3. Lo scopo di questa seconda fase è stato quello di verificare il potere esplicativo di ciascun fattore considerato all'interno del blocco tematico di appartenenza.

Nella terza fase, le variabili di scuola e di sistema che avevano ottenuto un coefficiente statisticamente significativo, sono state combinate con le variabili di background. Sono stati così calcolati tanti modelli quanti sono i blocchi tematici considerati tenendo conto di tutte le variabili di sfondo (o contesto), individuali, di scuola e di sistema¹¹.

4.2. Modello interpretativo

I risultati di apprendimento, così come sono misurati da PISA, possono essere influenzati da molteplici fattori. L'indagine attraverso il questionario studente e contestuale offre indicazioni interessanti che permettono di cogliere relazioni si-

¹¹ Il programma utilizzato per svolgere le regressioni multilivello è HLM 6.06. Il programma ha il vantaggio di stimare un valore medio di prestazione a partire dai cinque *valori plausibili* relativi al punteggio conseguito in scienze da ogni singolo studente. Oltre a ciò permette di normalizzare il peso di ogni studente sia all'interno di ciascun paese e sia a livello internazionale. La sintassi per il calcolo del peso finale studente (W_FSTUWT) è stata fatta girare in ambiente SPSS 17.0. Lo stesso programma è stato utilizzato per la codifica delle variabili di Livello 1, 2, per il calcolo dei valori mancanti e delle medie nazionali corrispondenti ai fattori di Livello 3. Nel volume collettaneo curato da INVALSI è stata riportata la quarta fase dello studio. Essa consiste nel calcolo di un modello finale caratterizzato dalla presenza dei fattori di background e da tutte le variabili esplicative con coefficienti statisticamente significativi emersi nella penultima analisi. I modelli finali sono stati calcolati tenendo conto, da un lato, dei risultati ottenuti da tutti gli studenti del campione, e dall'altro, dei punteggi dei soli allievi iscritti ai percorsi di IeFP.

gnificative tra fattori e risultati di prestazione (OECD, 2004; 2007). È, tuttavia, estremamente difficile disegnare un quadro stabile di fattori che possono spiegare le prestazioni degli studenti alle prove (Hugonnier, 2009). Insieme ai fattori di background (status socio-economico individuale e di scuola, ampiezza delle scuole, status migratorio, ecc.) è possibile definire un ulteriore numero di variabili, ciascuna delle quali può essere classificata all'interno di specifici blocchi tematici (OECD, 2007). In linea con questo ragionamento, a livello di *paese* sono stati presi in esame i seguenti aspetti:

- a) l'ESCS medio di ciascuno dei paesi inclusi nel data-set;
- b) la selezione precoce (collocazione presso un indirizzo scolastico prima dei 15 anni o del decimo anno di scolarizzazione);
- c) il numero di indirizzi scolastici e il tipo di scuole che gli studenti 15enni possono frequentare all'interno di un paese;
- d) l'alta proporzione di scuole competitive presenti nel territorio nazionale e la pressione esercitata dai genitori;
- e) l'assicurazione della qualità basata su standard e processi di valutazione esterna;
- f) le risorse di sistema (media nazionale riferita ad aspetti quali il rapporto studenti-insegnanti, carenza quantitativa e qualitativa di docenti qualificati, qualità delle risorse educative, tempo di apprendimento, ecc.);
- g) l'autonomia delle scuole (media nazionale riferita alla gestione del personale, all'allocazione dei fondi e al curriculum);
- h) l'offerta formativa di ciascun paese (modelli comprensivi, indirizzi scolastici *versus* formazione professionale, proporzione di studenti inseriti in percorsi professionalizzanti).

In relazione ai fattori di *scuola* saranno esaminati i seguenti blocchi di variabili:

- a) il contesto interno ed esterno della scuola (collocazione in centri piccoli o grandi, dimensioni medie della scuola, ESCS medio di scuola);
- b) selezione degli studenti (alta o bassa) e differenziazione interna per livelli di capacità,
- c) gestione della scuola (con fondi privati o con fondi pubblici);
- d) pressione dei genitori e opzioni di scelta (scuole che condividono lo stesso bacino d'utenza, alta pressione percepita da parte del dirigente scolastico);
- e) operazioni di *accountability* (rendere pubblici i risultati, informare i genitori del rendimento scolastico, usare i dati di rendimento per allocare risorse, ecc.);
- f) autonomia scolastica intesa come responsabilità diretta sul personale, l'allocazione dei fondi e il curriculum;
- g) risorse della scuola (rapporto studenti-insegnanti, carenza quantitativa e qualitativa di docenti qualificati, qualità delle risorse educative, tempo di apprendimento, ecc.).

Per quanto riguarda i fattori individuali saranno prese in esame le seguenti variabili:

- a) indice di status socio-economico e culturale,
- b) status migratorio,
- c) lingua parlata in famiglia,
- d) genere,
- e) status socio-economico individuale.

Il modello interpretativo si fonda sull'idea di assumere i risultati di prestazione come indicatori di qualità dei sistemi educativi, per poi spiegare la variazione nei livelli di padronanza a partire da fattori di paese, di scuola e individuali. Intuitivamente si potrebbe concludere che tutti i fattori hanno un'influenza marcata sui risultati di prestazione. Le evidenze, tuttavia, suggeriscono che inserendo, stabilmente, i fattori di sfondo, e in particolare lo status socio-economico individuale e di scuola, gli effetti appaiono meno chiari. Pertanto, un'analisi dettagliata dei coefficienti generati da ciascun fattore è necessaria. Al fine di rendere più chiara la lettura dei risultati, tutte le variabili prese in esame sono state organizzate nei seguenti blocchi tematici:

1. politiche di ammissione, raggruppamento e selezione;
2. modelli di gestione della scuola e fonti finanziamento;
3. pressione dei genitori e possibilità di scelta della scuola;
4. politiche di accountability;
5. autonomia delle scuole;
6. risorse della scuola;
7. offerta formativa.

5. Discussione dei risultati

Uno degli obiettivi della ricerca era quello di adattare il modello classificatorio proposto da Hugonnier (2009) ai risultati ottenuti dai 29 paesi esaminati. Da qui la decisione di generare un modello alternativo. Esso è basato su cinque categorie. Lo scopo è classificare l'incidenza osservata in base al comportamento dei coefficienti all'interno delle regressioni multilivello (effettuate secondo la procedura *two-step*). Di seguito, si dà la definizione relativa a ciascuna tipologia di effetto osservato.

1. *Effetto persistente*. Sono coefficienti che mantengano l'ampiezza dell'effetto e il valore di significatività nel passaggio dai modelli tematici (*modello lordo*) ai modelli che tengono conto delle variabili individuali e di contesto (*modello netto*)¹². Visto che la ricerca analizza i risultati di prestazione di tutti gli studenti e dei soli allievi dei percorsi professionali, tale effetto deve rimanere persistente nel passaggio da un gruppo all'altro.

¹² Con la distinzione "modello lordo" e "modello netto" si intende, nel primo caso, la stima dei coefficienti tenendo conto solo delle variabili del blocco tematico di riferimento senza che i fattori di sfondo operino una riduzione di varianza. Nel secondo caso, si intende la stima dell'effetto il cui risultato subisce una variazione operata dai fattori di sfondo e di status.

2. *Effetto definito e circoscritto*. Sono coefficienti che mantengono il loro potere esplicativo sia nei modelli tematici che in quelli che tengono conto delle variabili di contesto e di status. Tali effetti sono, tuttavia, esclusivi: o si osservano solamente tra tutti gli studenti, o solo tra quelli che frequentano i percorsi professionali.
3. *Effetto limitato*. È la presenza di un coefficiente statisticamente significativo (sia in termini additivi e sia sottrattivi) o nel modello tematico o nel modello che tiene conto dei fattori di sfondo. Tale tipologia deve essere presente o nel campione totale o in quello della formazione professionale.
4. *Effetto non chiaramente definibile*. Sono coefficienti che fanno registrare un effetto additivo o sottrattivo statisticamente significativo nei modelli tematici, ma che poi perdono di potere esplicativo quando interagiscono con le variabili di contesto e di status socio-economico. Tale effetto si osserva sia per tutti gli studenti iscritti ai diversi indirizzi sia nel gruppo di allievi iscritti ai percorsi di IeFP. Si può anche osservare uno schema contrario di risultati, ovvero riscontrare un coefficiente significativo nel modello netto e un risultato non statisticamente significativo nel modello lordo.
5. *Nessun effetto*. Si tratta di coefficienti non statisticamente significativi né all'interno dei modelli tematici né in quelli che tengono conto delle variabili di sfondo. Il tratto di non significatività è mantenuto anche nei risultati del sottocampione della formazione professionale. A questa categoria afferiscono coefficienti prossimi allo zero anche se statisticamente significativi.

A livello di scuola un effetto è considerato statisticamente significativo se il *p-value* è inferiore allo 0.005. A livello di paese il coefficiente è significativo se il *p-value* è inferiore o uguale a 0.1.

Avendo solo 29 casi, il potere esplicativo delle variabili è piuttosto basso. Questo ha indotto la scelta di un valore critico di significatività piuttosto alto. Al contrario, avendo a livello scuola, 6.943 casi, è stato definito un livello più basso di significatività statistica.

5.1. Politiche di ammissione, raggruppamento e selezione

Le scuole che praticano un'*alta selezione in ingresso* fanno registrare risultati di prestazione migliori (+44 e +25,3 tenendo conto dei fattori di status e di background). Tale effetto è definito e circoscritto, riguarda cioè il campione di scuole assunte nel loro complesso. Se lo stesso calcolo viene proposto solo per gli istituti di formazione professionale si registrano gli stessi incrementi sebbene non siano statisticamente significativi. Si osserva, invece, un effetto persistente di tipo negativo in relazione a uno dei fattori considerati: *scuole che all'interno differenziano gli studenti per livello di abilità*. In questo caso la relazione con i risultati di prestazione è negativa e statisticamente significativa (-13,5 e di -7,2 in interazione con i fattori di status e di contesto).

Se guardiamo alle politiche di selezione a livello di sistema, misurando, da un lato, il numero di anni che intercorrono tra la scelta della scuola e l'età del *testing*, e dall'altro, il numero di canali scolastici presenti in ciascun paese, con-

cludiamo che la qualità del servizio educativo nel suo complesso non ha vantaggi evidenti. Mentre le singole scuole possono beneficiare direttamente di una selezione restrittiva degli studenti, un sistema educativo con un'alta proporzione di scuole selettive non produce necessariamente migliori risultati di apprendimento. La conclusione più ovvia è che la qualità delle scuole è data dal fatto che in esse sono iscritti studenti scolasticamente più preparati. In questo caso, la canalizzazione in diversi canali (che nel caso italiano si articola, successivamente, in molteplici indirizzi) unita ad un orientamento precoce, è il "dato sistemico" che dimostra che le scuole con curricula più impegnativi si assicurano studenti scolasticamente più preparati.

5.2. *Modelli di gestione della scuola e fonti di finanziamento*

I risultati relativi a questo secondo blocco tematico non evidenziano dati in contro-tendenza rispetto a quanto osservato in sede OCSE. Gli studenti iscritti alle *scuole private* dimostrano prestazioni più elevate rispetto agli allievi delle scuole pubbliche. L'incremento è pari a +16,2 punti. Si tratta, tuttavia, di un effetto limitato poiché il fattore riduce in modo consistente il potere esplicativo quando è posto in relazione ai fattori di status e di contesto.

L'incremento del *10% di sostegno economico pubblico* è associato ad un effetto prossimo allo zero, sebbene sia statisticamente significativo. La presenza di scuole private e l'esistenza di elevate quote di finanziamento nei 29 paesi esaminati non portano benefici evidenti ai sistemi educativi considerati nel loro complesso.

5.3. *Pressione dei genitori e possibilità di scelta della scuola*

Il dato relativo alla *pressione dei genitori* non sembra in controtendenza rispetto ai 55 paesi partecipanti all'indagine PISA 2006. Si tratta, tuttavia, di un effetto non chiaramente definibile, poiché il potere esplicativo dei coefficienti si riduce in modo consistente quando si tiene conto dei fattori di sfondo e di contesto. L'incremento sui risultati di prestazione, considerando il fattore in modo indipendente, è pari a 12,7 ($p = 0,001$). Un effetto omologo, con una riduzione di soli due punti si osserva anche tra il gruppo di studenti dell'IeFP (+10,3; $p = 0,001$).

Se gli effetti stimati si guardano nel loro complesso, si registra un effetto definito e circoscritto.

Mettendo in relazione il fattore con tutti gli studenti del campione non emergono relazioni statisticamente significative. Mentre sembra che ci sia una quota consistente di istituti di formazione professionale che sentono alta la pressione dei genitori. Quest'ipotesi è confermata dall'ampiezza dei coefficienti (+197,3 e +157,4 quando il fattore interagisce con le variabili di sfondo). Tenendo conto dei fattori di status e di contesto, gli alunni delle *scuole che sentono molto alte le aspettative dei genitori* hanno un incremento di prestazione di oltre un livello e mezzo della scala di valutazione. Di questo, però, sembra che non ne beneficino i sistemi nel loro complesso, bensì solo i sotto-sistemi dell'IeFP.

Si osserva, infine, un effetto limitato per quanto riguarda la *competizione tra*

scuole. Tale fattore incide positivamente sulla prestazione quando agisce in termini indipendenti (+15,0; $p < 0,005$), ma perde di potere esplicativo quando si tiene conto dei fattori di sfondo e dello status socio-economico e culturale. I 29 paesi presi in esame non beneficiano nel loro complesso di una quota elevata – nei vari bacini d'utenza – di scuole in competizione tra loro.

5.4. Politiche di accountability

Le scuole che rendono pubblici i dati sul rendimento degli studenti sembrano differenziarsi in termini statisticamente significativi dalle scuole che non utilizzano questa modalità di resocontazione. La variabile incide di +20,1 punti se esaminata indipendentemente, e mantiene un potere esplicativo sebbene ridotto di più della metà, quando si inseriscono, nel calcolo, le variabili di status e i fattori di contesto (+6,8).

Si riscontrano effetti limitati di segno positivo e negativo in altre due modalità di accountability.

Entrambi gli effetti sono circoscritti al solo gruppo delle scuole professionali. A parità di condizioni, gli istituti che *informano i genitori dei risultati dei loro figli mettendoli in relazione agli altri studenti dello stesso istituto* fanno registrare un incremento pari a 8,6 punti. Tale incidenza si riduce quando si tiene conto dei fattori di background individuali, di scuola e di sistema. Quando i *dati sul rendimento sono utilizzati per valutare i dirigenti*, gli allievi dell'IeFP fanno registrare una riduzione dei risultati pari a -6,5 punti ($p = 0,004$).

Nel campione in esame, il numero di 15enni che sono sottoposti a *valutazioni dell'apprendimento basate su standard esterni* è pari a 95.514 unità (50,79% del campione). Tali procedure riguardano principalmente la valutazione del possesso di contenuti disciplinari, e si distinguono da quelle basate su criteri interni definiti a livello di scuola o di classe. I coefficienti sembrano differenziare, in termini statisticamente significativi, i risultati di tali studenti da quelli iscritti a scuole che non praticano la stessa politica di accountability. L'incremento osservato è pari a +24,0 e di +24,1 quando si considerano le variabili di sfondo. Di questa tendenza non sembrano avere benefici gli studenti dei percorsi di IeFP.

5.5. Autonomia delle scuole

I dati relativi all'autonomia delle scuole (*responsabilità sul budget, il personale e il curriculum*) non sono in controtendenza rispetto ai 55 paesi partecipanti all'indagine. Al livello di scuola, in tutti e tre gli aspetti considerati, non emerge una relazione statisticamente significativa con i risultati che i 15enni ottengono nella prova di scienze. L'assenza di effetto si riscontra: a) nel campione generale e nel sotto-campione dell'IeFP; b) calcolando i coefficienti sia in modo indipendente e sia in interazione con le variabili di status individuale, di scuola e i fattori di contesto.

Al contrario, si osserva un effetto migliorativo quando i risultati sono posti in relazione alle medie nazionali. Ad un incremento unitario degli indici di *autonomia di budget e di curriculum* corrisponde una crescita di risultati pari +15,7 e

+17,0. Entrambi i coefficienti tengono conto delle variabili socio-demografiche, e dei fattori di contesto interno ed esterno alle scuole. Si osserva, inoltre, un effetto persistente in relazione all'autonomia di curriculum. Per gli allievi dei percorsi IeFP un incremento unitario di tale regressore determina un incremento dei livelli di competenza pari a quasi un intero livello della scala di valutazione. I risultati hanno un incremento di + 82,0 punti (tenendo conto delle variabili di sfondo) con una significatività consistentemente al di sotto del valore critico fissato.

5.6. Risorse della scuola

Il fattore che, in prima istanza, sembra influenzare di più i risultati di scienze sono le *ore aggiuntive dedicate allo studio*, intese come lezioni di recupero o di ripetizione. Tale fattore si associa in termini negativi ai risultati. Il coefficiente corrisponde a -20,1 ($p < 0,005$) e -25,2 punti ($p < 0,005$). L'effetto persiste, anche se si osserva una lieve riduzione (di circa 6 punti), tenendo conto dei fattori di background relativi agli studenti, alla scuola e al contesto paese: -13,5 ($p < 0,005$) per tutti gli studenti, -19,9 ($p < 0,005$) per i soli allievi dell'IeFP.

Tali coefficienti sono del tutto confermati a livello di paese. I modelli netti segnano i seguenti coefficienti: -7,7 ($p = 0,061$) per quanto riguarda il campione generale; -17,2 ($p = 0,001$) in riferimento ai 15enni dell'IeFP.

Un secondo effetto è associato alla *quantità di ore curricolari svolte a scuola*. La variazione di 1 ora a settimana può corrispondere ad un incremento di 14,1 punti ($p < 0,005$) e di 8,6 ($p < 0,005$) in entrambe le popolazioni esaminate. Il regressore riduce l'effetto se fatto interagire con le variabili socio-demografiche e di contesto: 8,1 ($p < 0,005$) per il totale dei 15enni e 5,9 ($p < 0,005$) per i giovani dell'IeFP.

Un terzo effetto migliorativo è associato alle attività di *promozione a scuole dell'apprendimento delle scienze*. Tenendo conto dei fattori individuali e di contesto, il miglioramento è, rispettivamente, di 3,4 tra tutti i 15enni del campione e 3,8 tra gli allievi iscritti ai percorsi IeFP.

In ultimo, lo studio evidenzia due relazioni associative non chiaramente definibili. Sebbene gli incrementi siano di lieve entità, emerge che ad un incremento unitario dell'indice di *qualità delle risorse educative* corrisponde un miglioramento della prestazione di 4,0 punti ($p = 0,002$). Tuttavia, questo vantaggio si riduce e non è più significativo se si prendono in considerazione i fattori individuali e di contesto. Un risultato omologo si riscontra anche tra gli istituti di formazione professionale.

I coefficienti appena discussi aumentano l'ampiezza del loro effetto se sono esaminati a livello di sistema. Tenendo conto dei fattori individuali, di scuola e di paese, l'effetto stimato nella popolazione totale è di ordine migliorativo: +42,6 punti ($p = 0,003$). Lo stesso schema di risultato si registra anche in relazione al sotto-campione dell'IeFP. Il coefficiente di relazione è pari a 83,3 punti in più ($p = 0,007$). Tali evidenze sembrano suggerire che sono i sistemi educativi, presi nel loro complesso, piuttosto che le singole scuole, ad avere un vantaggio sistemico nella cura e nell'incremento della qualità delle risorse educative. Più le politiche nazionali sostengono le scuole (indipendente dagli indirizzi) in termini di

materiali e risorse per l'insegnamento, più gli studenti di un intero paese tendono a ottenere migliori risultati nella prova di scienze.

Lo studio mostra una relazione non chiaramente definibile legata alle *ore dedicate allo studio individuale e ai compiti a casa*. Per ogni ora in più alla settimana, si può osservare un incremento unitario di 6,0 punti ($p < 0,005$). Tale vantaggio, tuttavia, scompare se nel calcolo entrano in gioco lo status socio-economico individuale e di scuola, e le variabili di sfondo a livello di scuola e di sistema. Un risultato contro-intuitivo è quello emerso in relazione ai 15enni che frequentano i corsi professionali. Tenendo conto dei fattori di sfondo, il coefficiente di 6,6 punti in più ($p < 0,005$) risulta statisticamente significativo a differenza di quanto accade considerando l'incidenza dello stesso regressore in modo indipendente (+8,6; $p = 0,017$).

Se lo stesso regressore di prima viene calcolato in termini di medie nazionali, si osserva un effetto persistente nelle due popolazioni esaminate. Il dato di riduzione della prestazione fa riflettere. Comunemente si tende a pensare che più gli studenti lavorano a casa e più il loro rendimento aumenta. Le evidenze sfidano tale convinzione. Lo studio a casa non produce benefici nell'apprendimento delle conoscenze scientifiche. Le relazioni associative sono di segno negativo sia nei modelli tematici e sia quando si tiene conto delle variabili di sfondo: -13,8 ($p = 0,003$) e -16,9 ($p = 0,005$).

5.7. Offerta formativa

La differenza tra gli studenti dei percorsi di IeFP, rispetto ai pari età, iscritti agli altri indirizzi scolastici, è di 59,4; mentre è di 24,3 quando si tiene conto di tutti i regressori relativi alle variabili di sfondo.

Nei 29 paesi esaminati, la "*proporzione di studenti 15enni inseriti in percorsi che danno accesso ai corsi di IeFP o direttamente al mercato del lavoro*" non produce benefici evidenti sui risultati di prestazione. Le variabili che più informano la discussione sugli schemi generali di ordinamento scolastico sembrano essere quelle legate alla selezione precoce e al numero di indirizzi. A parità di condizioni, sistemi a selezione precoce e con molteplici indirizzi sembrano non migliorare i risultati di apprendimento.

6. Conclusioni

La Tabella 1 sintetizza le conclusioni principali dello studio. Nove fattori hanno un effetto persistente, sei hanno un effetto circoscritto, cinque un effetto limitato, tre un effetto non chiaramente definibile.

Focalizzando l'attenzione sulle prime due categorie, sembra importante per le scuole l'*autonomia* nella gestione delle risorse e nella definizione del *curricolo*, il *tempo di apprendimento* speso a scuola piuttosto che a casa, il *rendere pubblici i risultati di rendimento degli alunni*. La *differenziazione* degli studenti per livelli di abilità all'interno della scuola sembra non produrre effetti migliorativi. Tale pratica non migliora, a parità di condizioni, i risultati di apprendimento dei

15enni. A livello di sistema, le politiche nazionali che si riflettono in maniera diretta sull'*organizzazione della scuola* (autonomia, qualità delle risorse educative, ecc), il ruolo dei genitori e gli standard di apprendimento sembrano avere un'incidenza significativa. Risultano importanti i seguenti aspetti: la *valutazione* degli apprendimenti basati su standard esterni, le *aspettative* dei genitori perché le scuole mantengono alti gli standard, la qualità delle *risorse educative* e l'autonomia sia di *curricolo* e sia nell'*allocazione* delle risorse.

Tabella 1

Tipologie di effetti associati ai fattori di scuola e di sistema

Livello	Effetti persistenti	Effetti definiti e circoscritti	Effetti limitati	Effetti non chiaramente definibili
Scuola	<ul style="list-style-type: none"> Differenziazione degli studenti per livelli di abilità all'interno della scuola Ore di lezioni regolari svolte a scuola Ore di lezioni svolte fuori dalla scuola Promuovere le scienze a scuola 	<ul style="list-style-type: none"> Scuole con un alto livello di selezione all'ingresso Accountability (rendere pubblici i dati di rendimento) 	<ul style="list-style-type: none"> Scuole private Competizione tra scuole Accountability (informare del rendimento nel confronto con altri studenti della stessa scuola) Accountability (usare i dati per valutare i dirigenti) 	<ul style="list-style-type: none"> Pressione dei genitori Qualità delle risorse educative Ore dedicate allo studio individuale e ai compiti a casa
Paese	<ul style="list-style-type: none"> Autonomia nella gestione del curricolo Qualità delle risorse educative Ore di lezioni svolte fuori dalla scuola Ore dedicate allo studio individuale e ai compiti a casa Differenza tra indirizzi scolastici 	<ul style="list-style-type: none"> Pressione dei genitori Accountability (valutazione del rendimento basata su criteri esterni) Autonomia nella gestione del budget Ore di lezioni regolari svolte a scuola 	<ul style="list-style-type: none"> Opportunità di imparare le scienze a scuola 	

Riferimenti bibliografici

- ALLULLI G., *Riorganizzazione dei professionali. Una riforma con molti rischi*, in "Tuttoscuola", 14 (487), 2008, pp. 32-33.
- HUGONNIER B., *Pisa and the performance of educational systems*, in "Ricercazione", 1 (1), 2009, pp. 17-22.
- ISFOL, *Rapporto 2008*, Roma, Rubettino, 2008.
- LOSITO B., *Qualità e equità: le differenze interne al sistema scolastico italiano. Le dimensioni spaziale e temporale*, in "Invalsi", *Le competenze in scienze lettura e matematica degli studenti quindicenni. Rapporto nazionale Pisa 2006*, Armando Editore, Roma, 2008, pp. 163-174.
- MANTOVANI, D. & RICCI R. (2008), *Caratteristiche individuali, caratteristiche delle scuole e competenze in scienze in Emilia-Romagna*. In G. GASPERONI (a cura di), *Le competenze degli studenti in Emilia-Romagna. I risultati di Pisa 2006*, Bologna, Il Mulino.

- MARTINI A. & RICCI R., *I risultati PISA 2003 degli studenti italiani in matematica: un'analisi multilivello per tipologia di scuola secondaria*, in "Induzioni", 34 (1), 2007, pp. 25-45.
- MARTINI A. & ZACCARIN S., *Analisi multilivello dell'influenza delle caratteristiche individuali e di scuola sulle prestazioni in scienze*. MARANGON C. (Ed.), *Le competenze degli studenti quindicenni nel Veneto. Rapporto regionale del Veneto OCSE PISA 2006*, Padova, Cleup, 2008, pp. 195-220.
- MOCETTI S. (2008), *Educational choices and the selection process before and after compulsory schooling*, in "Working papers" n. 691, Rome, Bank of Italy, 2008.
- NICEFORO O., *Ecco la nuova scuola secondaria superiore*, in "Tuttoscuola", 14 (487), 2008, pp. 14-18.
- OECD, *PISA 2003 Data Analysis Manual*, Paris, OECD Publishing, 2005.
- OECD, *PISA 2006. Science competencies for tomorrow's world*, OECD Publishing, Paris, 2007.
- OECD, *Education at a glance. OECD Indicators.*, Paris, OECD Publishing, 2008.
- RAUDENBUSH S.W. & BRYK A.S., *Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods*, London, Sage, 2002.
- TRAMONTE L. & VASQUEZ D.C., *Un'analisi multilivello sui fattori di scuola ed extra scolastici legati alle performance in matematica e problem solving degli studenti*, in PEDRIZZI (Ed.), *OCSE PISA 2003. Risultati degli studenti lombardi: contesti di apprendimento e scenari di intervento*, Milano, Franco Angeli, 2005, pp. 154-163.