

Differenze di genere nel Problem Solving Collaborativo: il caso italiano

Giorgio Asquini • Department of Psychology of Development and Socialization Processes - Sapienza, University of Rome (Italy)
giorgio.asquini@uniroma1.it

Margherita Emiletti • INVALSI - margherita.emiletti@invalsi.it

Gender differences in Collaborative Problem Solving: the Italian case

The aim of the present paper is to analyze gender gap in Italian students' Collaborative Problem Solving - CPS performance in OECD PISA 2015. Italian students scored high in PISA 2012 individual Problem Solving but this positive result has not been confirmed in the following cycle that included the collaborative dimension. This drop in performance is mainly due to boys' weaken results in all countries and particularly noticeable in Italy. To understand this change, results from the two PISA cycles are first compared, presenting gender differences both in scores and levels of competence. Differences among macro areas and study programs, as well as the impact of socioeconomic factors, are also examined. Secondly, gender differences are verified according to CPS theoretical construct, so to understand their respective strengths and weaknesses. Finally, possible teaching implications related to the results of the CPS are discussed.

Keywords: Collaborative Problem Solving, gender differences, secondary school, OECD-PISA, assessment, literacy

Il saggio approfondisce le differenze di genere nei risultati del Problem Solving Collaborativo (PSC) in OCSE PISA 2015. Il buon risultato italiano nel Problem Solving di PISA 2012 non è stato confermato nel ciclo successivo, dove è stata aggiunta la dimensione collaborativa. Il crollo è dovuto soprattutto al netto peggioramento dei maschi, comune a tutti i paesi partecipanti, ma particolarmente accentuato in Italia. Per capire questo cambiamento vengono prima confrontati i risultati dei due cicli di PISA, considerando differenze di punteggio e livelli di competenza. Vengono esaminate anche le differenze fra macroaree e indirizzi di studio, nonché l'incidenza dei fattori socioeconomici. Successivamente sono verificate le differenze di genere per gli aspetti del costrutto del PSC, per capire i rispettivi punti di forza e di debolezza. Infine sono discusse le possibili implicazioni didattiche legate ai risultati del PSC.

Parole chiave: Problem Solving Collaborativo, differenze di genere, scuola secondaria, OCSE PISA, valutazione, competenza

159

ricerche

Il saggio è frutto di un lavoro comune dei due autori. Tuttavia la scrittura dei paragrafi è così attribuita: Asquini e Emiletti § 1; Emiletti § 2; Asquini §§ 3 e 4.

Differenze di genere nel Problem Solving Collaborativo: il caso italiano

1. Introduzione



La pubblicazione dei risultati del Problem Solving di PISA 2015, avvenuta nel dicembre 2017 (OECD, 2017b; Invalsi, 2017), era attesa con grandi speranze per il risultato italiano. Pochi mesi prima c'era stato il primo risultato positivo in uno dei tre ambiti principali dell'indagine (Matematica), in cui il nostro Paese per la prima volta aveva raggiunto la media OCSE (Invalsi, 2016), ma soprattutto nel ciclo precedente, PISA 2012, c'era stato il sorprendente risultato proprio nel Problem Solving, con l'Italia significativamente sopra la media OCSE (Asquini, 2014). Quel risultato non è stato adeguatamente analizzato, e a tutt'oggi non sono del tutto chiari i motivi dell'ottima performance, a parte l'evidenza che il miglioramento di alcune categorie di nostri studenti storicamente deboli, per esempio delle macroaree meridionali e degli indirizzi professionali, aveva alzato la media e portato l'OCSE a parlare, per i nostri studenti, di un chiaro fenomeno di resilienza (OECD, 2014).

Le aspettative purtroppo sono andate fallite, perché il risultato italiano nel Problem Solving di PISA 2015 è uno dei peggiori dell'intera storia di PISA (Asquini, 2017). La speranza è che questa volta il pessimo risultato venga analizzato con maggiore attenzione, per fornire al mondo della scuola, in primo luogo, e a quello della ricerca, degli elementi utili per capire i motivi del pessimo risultato e possibilmente degli spunti per migliorare la capacità dei nostri studenti in un ambito che risulta sempre più importante per la formazione del cittadino (OECD, 2013; Ward, 2012).

Bisogna dire subito che c'è una differenza sostanziale fra i Problem Solving rilevati nel 2012 e nel 2015 (Dostál, 2015). Nell'ultimo ciclo è stata aggiunta la componente collaborativa, che ha comportato una importante integrazione del quadro di riferimento e un conseguente cambiamento nello strumento di rilevazione. Come vedremo nel par.3 questa modifica ha comportato non poche criticità in termini di rappresentazione del costrutto nei risultati, ed il tentativo dell'OCSE di cercare di collegare comunque i risultati delle due rilevazioni appare perlomeno problematico (OECD, 2017b; Asquini 2017).

Tuttavia, anche se non è possibile come per gli altri ambiti parlare di una vera e propria tendenza, l'analisi dei risultati dei due tipi di Problem Solving si rivela molto interessante se consideriamo gli aspetti di genere. Se confrontiamo per il nostro paese i risultati delle rilevazioni 2012 e 2015 in tutti gli ambiti esaminati distinti per genere, vediamo che l'andamento del Problem Solving (PS), diventato Collaborativo (PSC), è chiaramente diverso rispetto agli altri ambiti (Fig.1).

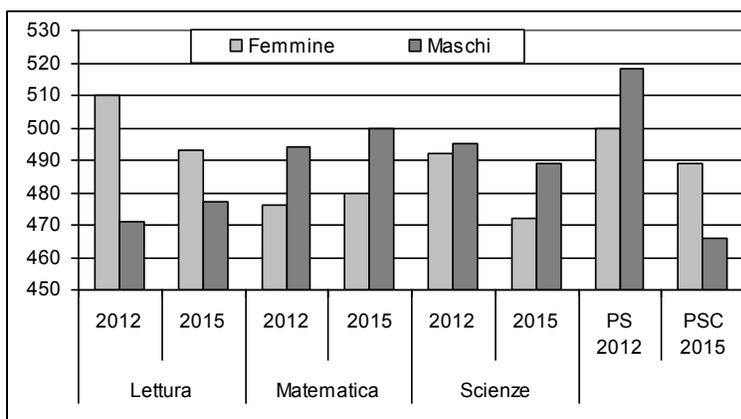


Fig. 1: Confronto risultati PISA 2012 e PISA 2015

Fonte: Elaborazioni da OECD-PISA 2012 Database e OECD-PISA 2015 Database

L'inversione di segno nel divario di genere tra il Problem Solving individuale di PISA 2012 e il Problem Solving Collaborativo di PISA 2015 spicca particolarmente se osservata nel trend generale dei risultati delle ragazze. Le nostre studentesse quindicenni registrano un declino delle loro performance in tutti gli ambiti PISA ad eccezione della sola matematica. Il dato è particolarmente rilevante nella lettura, per la quale in soli tre anni perdono in media 17 punti sulla scala di competenza, ma anche nelle scienze, ambito in cui i risultati delle ragazze peggiorano al punto da far registrare una differenza di genere a favore dei maschi che nel 2012 non esisteva.

Nell'evoluzione interna ai tre ambiti principali si può notare che i maschi hanno ottenuto risultati migliori rispetto alle femmine, riducendo nettamente lo svantaggio in Lettura, aumentando il vantaggio nettamente in Scienze e leggermente in Matematica. Nel PS invece, diventato PSC, c'è stato un crollo nel risultato dei ragazzi (da 518 a 466) mentre le compagne hanno perso "solo" 11 punti (da 500 a 489), con un'inversione completa delle posizioni. Appare quindi rilevante approfondire i motivi di questo rovesciamento di genere dei risultati e più in generale cercare di capire perché si manifestano queste differenze nell'ambito considerato meno scolastico tra quelli esaminati da PISA. Circa il rovesciamento delle posizioni è evidente come l'introduzione della dimensione collaborativa nel Problem Solving abbia cambiato in modo significativo l'ambito di rilevazione.

Si deve considerare che il vantaggio delle ragazze è significativo in tutti i paesi OCSE (Invalsi, 2017, pp.55-56), con 29 punti di vantaggio sui compagni (in Italia sono 23), con un sostanziale rovesciamento delle differenze rispetto al 2012. Oltre al punteggio medio PISA ha sempre insistito sull'analisi dei risultati per livelli di competenza, e si può notare che quasi il 35% degli studenti italiani non raggiunge la sufficienza nel PSC, con una forte differenza di genere (39,7 maschi, 29,8 femmine; OECD, 2017b, pp.190 e 207), anche in questo caso di segno opposto a quanto avvenuto nel 2012, quando erano i maschi ad essere meno rappresentati nei livelli più bassi.

In questo saggio si cercherà in primo luogo di seguire l'evoluzione dei risultati fra il 2012 e il 2015 in termini di differenze di genere, considerando l'articolazione per livelli di competenza, le differenze interne al territorio italiano e l'eventuale



incidenza di fattori socioeconomici. Successivamente si cercherà di analizzare i risultati in relazione agli elementi del quadro di riferimento del PSC, per capire in che modo la componente collaborativa ha inciso sul rovesciamento dei risultati fra maschi e femmine.

2. Le differenze tra Pisa 2012 e 2015

Per il confronto dei risultati tra i due cicli PISA sono stati utilizzati i relativi data base OCSE-PISA di INVALSI, con la stratificazione nazionale esplicita per macro-area territoriale (Nord-Est, Nord-Ovest, Centro, Sud, Sud-Isole) e per tipologia di istruzione scolastica (Licei, Istituti Tecnici, Istituti Professionali, Formazione Professionale; la Scuola Secondaria di Primo Grado è stata esclusa dalle analisi perché i quindicenni che la frequentano non sono rappresentativi del proprio grado di istruzione). Le analisi sono state elaborate distintamente per i due cicli in quanto il sostanziale cambiamento del costruito teorico, con l'inserimento della componente collaborativa nel 2015, e la diversa articolazione dei livelli di competenza non permettono analisi di trend. I dati sono stati analizzati utilizzando modelli di regressione lineare, con il software IEA IDB Analyzer, che tiene conto del disegno di campionamento di PISA per le stime degli errori standard.

In tutti i Paesi che hanno partecipato all'indagine PISA 2015 sul PSC le femmine hanno ottenuto risultati significativamente superiori a quelli dei maschi, con uno scarto medio tra i Paesi OCSE di 29 punti; in Italia la differenza è di 23 punti, con scarti maggiori nella parte bassa della distribuzione – 29 punti nel primo quartile – che tendono a diminuire tra gli studenti che dimostrano di possedere maggiori competenze – 18 punti nel quartile superiore – (OECD, 2017b).

Nel 2012, quando la rilevazione del Problem Solving non includeva l'aspetto collaborativo, il divario di genere è stato invece di segno opposto con, in media tra i Paesi OCSE, 7 punti di vantaggio a favore dei maschi i quali hanno ottenuto risultati significativamente superiori alle compagne in 24 Paesi sui 44 partecipanti, mentre il contrario si è verificato solo in 4 Paesi tra i quali solo la Finlandia appartenente all'OCSE (OECD, 2014).

Per l'Italia, il Problem Solving 2012 è l'unico ambito PISA di rilevazione delle competenze nel quale gli studenti abbiano mai ottenuto un risultato significativamente superiore alla media OCSE, con le due macroaree del nord vicine alle performance dei Paesi dell'est asiatico, che tradizionalmente si collocano ai livelli più alti di competenza, e, per la prima volta, il risultato di una macroarea del sud (il Sud Isole) in linea con la media nazionale e quella OCSE. Solo il Sud è rimasto significativamente al di sotto di entrambi i benchmark (OECD, 2014).

In questo quadro positivo dei risultati, il problem solving individuale di PISA 2012, come la matematica, è risultato essere un ambito prevalentemente maschile. Nella Tab.1 vediamo la distribuzione degli studenti, italiani rispetto all'intero campione OCSE, nei diversi livelli di competenza.



	OCSE		Italia	
	Femmine	Maschi	Femmine	Maschi
Livello 6	1,8	3,1	0,8	2,7
Livello 5	7,7	10,0	5,5	11,9
Livello 4	19,0	20,2	20,3	24,0
Livello 3	26,8	24,5	30,7	25,7
Livello 2	23,3	20,7	26,2	19,4
Livello 1	13,5	12,8	11,8	10,7
Sotto il livello 1	7,8	8,7	4,6	5,6

Tab.1: Confronto femmine maschi per livello di competenza PS 2012 (valori %)

Fonte: Elaborazione da OECD, 2014 pp.180-1

La distribuzione per livelli sul territorio nazionale è riportata nella Tab.2, con un andamento sostanzialmente uniforme per le differenze di genere, in un quadro complessivo di risultati migliori per le macroaree settentrionali.

	Nord Est		Nord Ovest		Centro		Sud		Sud Isole	
	Fem.	Mas.	Fem.	Mas.	Fem.	Mas.	Fem.	Mas.	Fem.	Mas.
Livello 6	0,6	5,3	1,3	3,2	1,1	2,6	0,0	0,2	0,8	1,6
Livello 5	5,6	17,7	9,3	14,7	6,7	11,8	0,5	3,8	2,9	9,3
Livello 4	22,6	29,0	28,4	28,2	22,7	24,8	10,1	16,7	12,8	18,9
Livello 3	33,5	22,1	32,7	25,9	30,7	30,0	27,4	27,7	27,8	22,9
Livello 2	25,8	13,3	19,4	18,1	23,7	14,3	36,3	28,2	30,5	25,1
Livello 1	9,1	7,2	6,7	6,9	9,9	9,7	18,2	17,4	18,0	14,5
< 1	2,8	5,4	2,1	2,9	5,2	6,9	7,6	5,9	7,2	7,7

Tab. 2: Confronto femmine maschi per livello di competenza PS 2012 e per macro-area geografica (valori %)

Fonte: Elaborazione da OECD, 2014 Tabella B2.V.4, p. 231

Questo vantaggio dei maschi a livello sia internazionale sia nazionale (così come in ciascuna macroarea) è il risultato di una maggiore percentuale di ragazzi ai livelli alti della scala. Mentre le percentuali di low performers sono in tutti i casi prossime tra maschi e femmine, le femmine che si attestano ai livelli 5 e 6 della scala sono sempre meno dei maschi, fino al caso estremo del Sud dove al livello 5 troviamo 1 ragazza su 200 e nessuna al livello 6. È altrettanto evidente come il divario di genere più consistente che caratterizza il Nord Est sia imputabile al fatto che il 23,2% dei maschi sia top performers contro il 6,2% delle femmine. In Italia, un ragazzo ha più del doppio di probabilità di una ragazza di collocarsi ai livelli più alti della scala di problem solving e tale probabilità arriva ad essere quasi di 4 volte superiore nel Nord Est.

Considerando invece i risultati in problem solving collaborativo del 2015 per livelli di competenza, in Italia, le percentuali di top performer (Livello 4) tra i nostri studenti, sia maschi sia femmine, sono quasi dimezzate rispetto al dato internazionale. In questo quadro, in misura diametralmente opposta ai risultati del problem solving individuale del 2012, le ragazze hanno probabilità superiori del 60% di quelle dei maschi di raggiungere i risultati migliori sia in Italia che in media



nei Paesi OCSE; ma soprattutto, da noi come in altri Paesi, i maschi hanno maggiori probabilità delle femmine (pari a quasi il doppio) di non saper svolgere nemmeno i compiti più semplici di PSC (lowest performer, sotto il Livello 1), come evidenziato nella Tab. 3.

	OCSE		Italia	
	Femmine	Maschi	Femmine	Maschi
Livello 4	9,6	6,2	5,1	3,2
Livello 3	31,3	24,5	24,8	20,3
Livello 2	36,4	36,0	40,3	36,7
Livello 1	18,8	25,8	24,2	29,7
Sotto il livello 1	3,9	7,5	5,6	10,1

Tab. 3: Confronto femmine maschi per livello di competenza PSC 2015 (valori %)

Fonte: Elaborazione da Invalsi, 2017 p. 58



Anche per il dato 2015 riportiamo le differenze interne italiane (Tab.4), ma riferite alla differenza delle percentuali (maschi-femmine) per ogni livello di competenza. Oltre alle macroaree in questo caso sono disponibili i dati relativi ai diversi indirizzi di istruzione.

	Differenze di genere (maschi-femmine) PSC 2015				
	Sotto il livello 1	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4
OCSE	3,7	7,1	-0,4	-6,8	-3,7
Italia	4,5	5,5	-3,6	-4,5	-1,9
Nord-Est	1,3	8,5	-1,7	-3,6	-4,5
Nord-Ovest	3,9	5,4	-0,8	-6,0	-2,5
Centro	2,1	6,4	-2,2	-5,7	-0,5
Sud	4,9	5,1	-5,9	-3,2	-0,9
Sud-Isole	11,9	1,4	-9,1	-3,0	-1,2
CFP	10,5	12,4	-7,9	-14,2	-0,9
Ist. Professionali	8,0	3,8	-8,2	-3,3	-0,3
Ist. Tecnici	3,2	4,6	-3,6	-3,6	-0,6
Licei	0,8	1,3	-1,0	0,5	-1,5

Tab. 4: Differenze di genere per livello di competenza PSC 2015 (valori %)

Fonte: Elaborazione da Invalsi, 2017 p. 59

I risultati statisticamente significativi sono evidenziati in grassetto corsivo

Le differenze di genere fra le percentuali di ogni livello, per l'OCSE come per l'Italia, sono sempre significative, ad eccezione di quelle relative al livello 2, che ricordiamo è il primo livello di sufficienza fissato per il PSC. La prevalenza femminile è dunque netta, e segue un andamento analogo se analizzata per raggruppamento territoriale, dove in generale i maschi sono più presenti nei livelli di insufficienza (significative le differenze nel Nord Est e nelle aree del Sud), mentre è attenuata la prevalenza delle femmine ai livelli più alti, ad eccezione del Nord Ovest. Tra le tipologie di istruzione, invece, sono solo percorsi professionali a man-

tenere una differenza di genere significativa, con una percentuale superiore di maschi ai livelli bassi (Istituti Professionali) e una percentuale inferiore a quelli più alti (Centri di Formazione Professionale). Gli Istituti Tecnici e i Licei sono gli indirizzi di studio all'interno dei quali non si rilevano differenze di genere significative nelle capacità di risolvere problemi collaborando con altri a nessun livello della scala (Tab. 4).

Anche osservando le differenze di genere in PSC attraverso il dato medio di performance per le stratificazioni del nostro campione, il gap è confermato a favore delle femmine in tutte le macroaree e permane significativo e molto marcato nei Centri di Formazione Professionale (dove, in media, il vantaggio delle femmine corrisponde a mezzo livello di competenza) e significativo e in linea con il dato nazionale negli Istituti Professionali (25 punti in media).

Le differenze di genere in PSC si confermano significative anche controllando lo status socioeconomico e culturale dello studente e in alcuni casi, come nella macroarea Centro, lo scarto di genere aumenta. Tra gli studenti liceali, i maschi sembrano trarre più beneficio delle ragazze da una condizione socioeconomica favorevole o, di converso, i maschi più delle femmine che vivono una situazione di svantaggio socioeconomico e culturale sono meno capaci di risolvere problemi collaborando con gli altri (Tab. 5).



	PISA 2012 PS					PISA 2015 PSC				
	Punteggio medio			Differenza (Mas.-Fem.)		Punteggio medio			Differenza (Mas.-Fem.)	
	Tutti	Mas.	Fem.	Senza controllo ESCS	Con controllo ESCS	Tutti	Mas.	Fem.	Senza controllo ESCS	Con controllo ESCS
Italia	510	518	500	18	18	478	466	489	-23	-27
Nord-Est	527	543	509	35	35	516	504	528	-17	-25
Nord-Ovest	533	537	528	9	8	490	477	503	-25	-25
Centro	514	520	506	14	14	482	473	490	-25	-28
Sud	486	496	476	20	21	454	445	465	-21	-22
Sud-Isole	474	481	464	17	20	442	425	457	-33	-36
CFP	474	472	477	-5	-6	425	403	454	-61	-52
Ist.Profes.	454	455	454	1	-1	415	403	428	-25	-29
Ist.Tecnici	516	523	493	30	29	469	463	480	-17	-20
Licei	538	567	521	46	44	511	508	513	-6	-11

Tab. 5: Confronto punteggi medi per genere e ESCS, PISA 2012 -2015

Fonte: Elaborazioni da Data Base OCSE-PISA 2012-INVALSI e da Invalsi, 2017 pp. 56 e 57
I risultati statisticamente significativi sono evidenziati in grassetto corsivo

Ben diversa la situazione nel 2012, quando i ragazzi italiani nel problem solving individuale superavano le compagne di ben 18 punti (tra i paesi OCSE, un divario maggiore a favore dei maschi si rilevava solo in Giappone e Repubblica Slovacca), rispetto ai 7 punti di vantaggio della media OCSE. Il divario di genere a favore dei maschi era di 21 punti nel Sud e arrivava a essere di 35 punti nel Nord Est.

Lo svantaggio delle femmine nel problem solving è stato riscontrato in modo significativo nei compiti di modellizzazione, ovvero compiti che richiedono la co-

struzione di una rappresentazione mentale del problema, piuttosto che in compiti di comprensione, esecuzione o riflessione, rispetto ai quali la proporzione di ragazze che ottengono punteggio pieno non è significativamente inferiore a quella dei maschi (OECD, 2017b).

Si potrebbe pensare che il vantaggio delle ragazze nel PSC possa essere correlato alle loro migliori performance in lettura, dal momento che nel nostro Paese, come in genere a livello internazionale, sono proprio le ragazze che dimostrano una più alta padronanza di comprensione del testo scritto. Tuttavia in Italia, solo il 37% dei top performer negli altri ambiti PISA (Lettura, Matematica e Scienza) risulta anche top performer nel PSC (media OCSE 52%). Inoltre, come visto sopra, nel 2012 l'Italia è stato uno tra i 9 Paesi partecipanti i cui studenti hanno ottenuto nel Problem Solving Individuale risultati significativamente migliori rispetto agli studenti di altri Paesi che mostrano risultati simili in Lettura, Matematica e Scienze. Sembra quindi che nel nostro sistema di istruzione più che altrove nel mondo le competenze trasversali o collaborative siano sviluppate indipendentemente dalle competenze e dall'alfabetizzazione negli ambiti disciplinari del curriculum scolastico, reading literacy compresa, e comunque in tutto il mondo i risultati delle ragazze rimangono superiori a quelli dei loro compagni anche dopo aver considerato i rispettivi risultati negli altri ambiti di competenza PISA (OECD, 2017b, p. 97).

3. Differenze di genere rispetto al costrutto del PSC

Per la definizione del PSC il consorzio che gestisce PISA è partito dal quadro di riferimento già definito per il 2012 (OECD, 2013), con i quattro processi cognitivi che compongono la competenza di risoluzione di situazioni problematiche, integrandolo con le tre competenze specifiche che caratterizzano la dimensione collaborativa. Il risultato è efficacemente rappresentato nella Fig. 2, con i processi 2012 in verticale, contrassegnati da lettere, e le competenze collaborative in orizzontale, contrassegnate da numeri.

	(1) Establishing and maintaining shared understanding	(2) Taking appropriate action to solve the problem	(3) Establishing and maintaining team organisation
(A) Exploring and understanding	(A1) Discovering perspectives and abilities of team members	(A2) Discovering the type of collaborative interaction to solve the problem, along with goals	(A3) Understanding roles to solve the problem
(B) Representing and formulating	(B1) Building a shared representation and negotiating the meaning of the problem (common ground)	(B2) Identifying and describing tasks to be completed	(B3) Describe roles and team organisation (communication protocol/rules of engagement)
(C) Planning and executing	(C1) Communicating with team members about the actions to be/being performed	(C2) Enacting plans	(C3) Following rules of engagement (e.g. prompting other team members to perform their tasks)
(D) Monitoring and reflecting	(D1) Monitoring and repairing the shared understanding	(D2) Monitoring results of actions and evaluating success in solving the problem	(D3) Monitoring, providing feedback and adapting the team organisation and roles

Fig. 2: Quadro di riferimento PSC di PISA 2015

Fonte: OECD, 2017a p.137



Come si può notare i quattro processi cognitivi (A, B, C, D) e le tre competenze specifiche (1, 2, 3) sono rappresentati da un numero congruo di item (da 26 a 72), mentre alcune delle celle che incrociano processi e competenze presentano un numero troppo piccolo di item per poter definire in modo adeguato eventuali sottoscale. In particolare spicca la cella A3 (*Comprendere i ruoli per risolvere il problema*) con nessun item e le altre 5 celle con un numero di item pari o inferiore a 10 (A2, B2, B3, C1, D2). Questo si riflette sulla effettiva rappresentatività di ogni processo cognitivo nell'analisi, per esempio *Esplorare e comprendere* (A) è praticamente rappresentato solo dalla prima competenza (*Stabilire e mantenere una comprensione condivisa*). Ed è anche parzialmente vero l'inverso, nel caso della seconda competenza, *Intraprendere l'azione appropriata per risolvere il problema*, che è rappresentata soprattutto dal processo C (*Pianificare ed eseguire*).

Ma anche se non è possibile definire delle sottoscale affidabili, la verifica dei risultati per ogni singolo item permette di ricavare informazioni utili circa i processi e le competenze in cui si manifestano le maggiori difficoltà dei ragazzi rispetto alle compagne, per capire se, almeno a livello delle dimensioni principali, esistano differenze rilevanti, quindi dove nasce il vantaggio femminile nel PSC.

L'analisi dei risultati relativi ai singoli item è possibile poiché l'OCSE pubblica fra i database dell'indagine anche gli *Item Compendia*, con i dati relativi a ogni item suddivisi in risposte corrette, errate, omissioni, completi di errore standard, il tutto per ogni paese partecipante all'indagine (compresi i paesi partner) e la suddivisione dei risultati per genere. I risultati elaborati sono stati scomposti per le diverse celle del modello di Fig. 2, utilizzando le informazioni relative a ogni item del *Technical Report* di PISA 2015 (OECD, 2017c, pp. 421-426).

Naturalmente è possibile svolgere analisi ancor più specifiche utilizzando i database completi, ma per una prima riflessione sui fenomeni relativi alle differenze di genere i file degli *Item Compendia*, già forniti in formato Excel, quindi elaborabili, sono più che sufficienti.

L'analisi è stata svolta attraverso la costruzione di funzioni macro che hanno verificato la significatività delle differenze fra maschi e femmine nelle percentuali di risposta errata e corretta di ogni item, considerando un intervallo di confidenza al 95%, calcolato sulla base degli errori standard.

Sono stati presi in esame i dati relativi sia all'intero campione degli studenti OCSE, sia a quello specifico degli studenti italiani. La maggiore numerosità del campione complessivo ha naturalmente esaltato le differenze, poiché i dati medi sono affetti da un minore errore standard, quindi per ben 116 item su 145 è risultata una differenza significativa a favore delle ragazze, mentre solo in 3 item i ragazzi hanno riportato una performance migliore. Per quanto riguarda invece il campione italiano le differenze risultano meno marcate circa la significatività, ma restano ben 30 gli item in cui le ragazze sono andate meglio, contro nessuno per i ragazzi.

I confronti relativi ai campioni OCSE e italiano sono integralmente riportati nella Tab.6, in valori percentuali e specificando per ogni cella del modello il numero degli item che la compongono.



Celle del modello	Vantaggio femmine		Differenza non significativa		Vantaggio maschi	
	OCSE	Italia	OCSE	Italia	OCSE	Italia
A1 (24)	92	29	8	71	0	0
A2 (2)	100	50	0	50	0	0
B1 (26)	77	23	23	77	0	0
B2 (5)	80	20	20	80	0	0
B3 (10)	100	20	0	80	0	0
C1 (8)	100	0	0	100	0	0
C2 (25)	56	16	40	84	4	0
C3 (16)	88	12	12	88	0	0
D1 (14)	86	43	7	57	7	0
D2 (3)	100	0	0	100	0	0
D3 (12)	58	8	34	92	8	0

Tab. 6: Confronto femmine-maschi sui singoli item raggruppati per tipologia (valori %)

Fonte: Elaborazione da Item Compendia OECD-PISA 2015

Se consideriamo il campione OCSE spiccano le 4 celle a prevalenza assoluta femminile, ma si tratta delle celle meno rappresentative già segnalate in precedenza perché composte da un numero ridotto di item. Più interessante la prevalenza in alcune celle “pesanti”, come A1 (*Scoprire punti di vista e abilità dei membri della squadra*), C3 (*Seguire le regole di azione rispetto al ruolo dei membri*), D1 (*Monitorare la comprensione condivisa*) e B1 (*Costruire una comprensione condivisa e negoziare il significato del problema*), con una prevalenza femminile compresa fra il 77% e il 92% degli item. Si tratta evidentemente di abilità in cui le ragazze hanno maggiore facilità a contemperare la risoluzione dei problemi con la necessità di collaborare. Gli unici due aspetti con minori differenze di genere risultano essere C2 (*Mettere in atto i piani*) e D3 (*Monitorare, fornire feedback e adattare l'organizzazione e i ruoli della squadra*), in cui le ragazze prevalgono in poco più della metà degli item e i ragazzi sembrano meno in difficoltà rispetto alle altre abilità.

Passando ai dati italiani, e ricordando la minore significatività delle differenze rilevabili, vediamo che l'andamento a favore delle ragazze è molto simile al dato OCSE, ma con alcune differenze: sempre marcato il vantaggio femminile per A1, B1 e D1, mentre per C3 la differenza è molto meno rilevante; si confermano meno incisive le differenze fra C2 e D3, in particolare per quest'ultimo aspetto.

Si può già notare che il vantaggio femminile si addensa in particolare su alcuni processi o competenze, in particolare A (*Esplorare e comprendere*), cioè la fase di istruzione del problema, e 1 (*Stabilire e mantenere una comprensione condivisa*), cioè la fase di creazione dei rapporti fra le persone che devono collaborare per risolvere il problema. Pertanto risulta utile riepilogare le differenze significative per le componenti principali del costrutto (Tab. 7).



Processi	Vantaggio femmine		Differenza non significativa		Vantaggio maschi	
	OCSE	Italia	OCSE	Italia	OCSE	Italia
A (26)	92	31	8	69	0	0
B (41)	83	22	17	78	0	0
C (49)	73	12	24	88	2	0
D (29)	76	24	17	76	7	0
Competenze	Vantaggio femmine		Differenza non significativa		Vantaggio maschi	
	OCSE	Italia	OCSE	Italia	OCSE	Italia
1 (72)	86	26	13	74	1	0
2 (35)	66	17	31	83	3	0
3 (38)	82	13	16	87	3	0

Tab. 7: Confronto femmine-maschi sugli item raggruppati per processi e competenze del PSC (valori %)

Fonte: Elaborazione da Item Compendia OECD-PISA 2015



Per quanto riguarda i processi cognitivi oltre alla confermata prevalenza per A si può notare un minor vantaggio per C (*Pianificare ed eseguire*) e D (*Monitorare e riflettere*). In particolare per i ragazzi italiani C, cioè la componente maggiormente operativa della procedura di risoluzione dei problemi, sembra essere il processo in cui si avvicinano maggiormente alla performance delle compagne, confermando indirettamente il dato di PISA 2012, quando proprio per questo processo risultava il maggiore scarto di genere, però a vantaggio dei maschi.

Considerando invece le competenze collaborative lo scarto è netto (OCSE) per 1 e 3 (*Stabilire e mantenere l'organizzazione di squadra*), mentre scende nettamente per 2 (*Intraprendere l'azione appropriata per risolvere il problema*); per l'Italia spicca il miglior risultato (in termini di ridotte differenze) per 3, segno che la cura degli aspetti organizzativi è il punto che mette meno in difficoltà i nostri studenti rispetto alle compagne, in maniera sostanzialmente diversa rispetto ai dati complessivi OCSE.

Un'ultima considerazione da fare riguardo ai dati riguarda il diverso peso che assumono processi e competenze nello strumento di PSC. In particolare per la competenza 1, che comprende praticamente la metà degli item complessivi (72 su 145), quindi la prevalenza femminile in questo aspetto incide maggiormente sul risultato finale, mentre la competenza 2, meno sbilanciata, è composta da soli 35 item.

4. Conclusioni

Il consorzio di enti di ricerca che coordina PISA non ha stabilito quando verrà riproposto il Problem Solving come ambito di indagine. Abbiamo visto che lo strumento predisposto per il PSC del 2015 è tutt'altro che esaustivo per una sua piena valutazione, in particolare per la dimensione collaborativa. Tuttavia l'importante lavoro di riflessione svolto per definire il costrutto del PSC può risultare molto utile per gli insegnanti della scuola secondaria. "Risolvere problemi" e "Collaborare e partecipare" costituiscono infatti 2 delle 8 competenze chiave di cittadinanza

previste dal DM 139/2007 per l'assolvimento dell'obbligo scolastico, esattamente il momento che viene rilevato dall'indagine PISA. La proposizione di attività collaborative di gruppo finalizzate alla risoluzione di problemi, può risultare molto efficace sul piano didattico per lavorare su queste due competenze chiave. Come abbiamo visto il quadro di riferimento del PSC fornisce molti spunti teorici, affiancati dai modelli di prove utilizzate che presto saranno resi disponibili, per progettare attività didattiche incentrate sulla risoluzione di situazioni problematiche in contesti di gruppo, in cui non basta la capacità personale di risoluzione, ma diventa necessaria anche la capacità sociale di costruire e mantenere efficiente una squadra per affrontare e risolvere il problema.

La doppia esperienza di valutazione svolta nei due cicli di PISA ha evidenziato che maschi e femmine presentano debolezze opposte nelle due componenti, in tutti i paesi partecipanti ma in modo più accentuato nel nostro. Per quanto riguarda la pura risoluzione dei problemi sembra incidere la propensione maschile all'approccio operativo, anche se i diversi contesti delle situazioni problematiche non sembrano sfavorire uno dei due sessi (Miller & Crouch, 2012) e in termini di creatività l'approccio femminile sembra addirittura migliore (Hardy III & Gibson, 2015). Sicuramente le capacità di Problem Solving possono essere migliorate attraverso attività specifiche (Hester et al, 2012, Petersons et al, 2013).

Considerando anche la dimensione collaborativa l'analisi dei dati ha permesso di capire che la competenza 2 (*Intraprendere l'azione appropriata per risolvere il problema*) è quella in cui i ragazzi si esprimono al meglio e possono fornire un contributo utile alla squadra, pertanto nelle diverse fasi del lavoro di gruppo questa capacità può rappresentare il punto di partenza per migliorare le loro capacità sociali e l'orientamento alla collaborazione. Questo sia se si svolgono attività di gruppo miste, sapendo che le ragazze tenderanno a occuparsi più degli aspetti comunicativi rispetto a quelli operativi e viceversa, sia se i gruppi sono monogenere, sapendo che i ragazzi tenderanno a trascurare la dimensione comunicativa del gruppo, con notevoli rischi per la realizzazione sociale dell'obiettivo (Bear & Williams Woolley, 2011), mentre le ragazze da sole potrebbero manifestare problemi riguardanti la fiducia in se stesse (OECD, 2015, p. 63). Non si tratta di cedere agli stereotipi, quanto di prendere atto di alcune dinamiche, personali e di gruppo, che possono frenare un giovane o una giovane nella loro crescita proprio per aderire agli stereotipi (Di Castro, 2017). I risultati di PISA non certificano certo gli stereotipi, ma segnalano l'incombenza degli stessi e la conseguente necessità educativa di superarli: *«gender disparities in performance do not stem from innate differences in aptitude, but rather from students' attitudes towards learning and their behaviour in school, from how they choose to spend their leisure time, and from the confidence they have – or do not have – in their own abilities as students»*. (OECD, 2015, p.3). Tutto questo in un quadro più ampio di innovazione orientata verso lequità di opportunità educative (Griffin, Care & McGaw, 2011).

Riguardo alle prospettive di ricerca, considerato che non sono al momento previste ulteriori rilevazioni internazionali sul Problem Solving, i dati dei due cicli di PISA 2012 e 2015 restano disponibili per ulteriori approfondimenti, sia per quanto riguarda le differenze di genere (verificando la possibilità di costruire delle sottoscala per alcuni aspetti del costrutto), sia per altri aspetti, quali per esempio le differenze interne al campione italiano, anche per gruppi particolari di studenti (per esempio i non nativi). La disponibilità annunciata di un maggior numero di modelli di prove utilizzate nelle indagini potrà poi servire per attivare sperimentazioni specifiche in scuole o reti di scuole secondarie sui temi della didattica del Problem Solving e della sua valutazione.



Riferimenti bibliografici

- Asquini G. (2014). Lo strano caso dei risultati italiani di PISA 2012, *Italian Journal of Educational Research*, VII, 13, pp. 13-28.
- Asquini G. (2017). Primi risultati del Problem Solving Collaborativo in PISA 2015. *Lifelong Lifewide Learning*, 13, 30, pp. 143-148.
- Bear J.B., Williams Woolley A. (2011). The role of gender in team collaboration and performance. *Interdisciplinary Science Reviews*, 36 (2), pp. 146-153.
- Di Castro G. (2017). Competenze e differenze di genere. *Sinapsi*, VIII, 2-3, pp. 27-46.
- Dostál J. (2015). *Theory of Problem Solving*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 174, 2 February 2015, pp. 2798-2805.
- Griffin P., Care E., McGaw B. (2011). The changing role of education and schools. In P. Griffin, B. McGaw, E. Care (eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (pp. 1-16). Springer: Heidelberg.
- Hardy III J.H., Gibson C. (2015). Gender Differences in the Measurement of Creative Problem Solving. *The Journal of Creative Behavior*, 51 (2), pp. 153-162.
- Hester K.S., Robledo I.C., Barrett J.D., Peterson D.R., Hougen D.F., Day E.A., & Mumford M.D. (2012). Causal analysis to enhance creative problem-solving: Performance and effects on mental models. *Creativity Research Journal*, 24, pp. 115-133.
- Invalsi (2016). *Indagine OCSE-PISA 2015: i risultati degli studenti italiani in Scienze, Matematica e Lettura*. Roma: Invalsi.
- Invalsi (2017). *Indagine OCSE-PISA 2015: i risultati degli studenti italiani in Problem Solving Collaborativo*. Roma: Invalsi.
- Miller C. J., Crouch J. G. (2012). Gender Differences in Problem Solving: Expectancy and Problem Context. *The Journal of Psychology*, 125 (3), pp. 327-336.
- OECD (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing.
- OECD (2014). *PISA 2012 Results (Volume V) Creative Problem Solving: Students' Skills in Tackling Real-Life Problems*. PISA, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2015). *The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence*. PISA, OECD Publishing.
- OECD (2017a). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework, revised edition*. Paris: PISA, OECD Publishing.
- OECD (2017b). *PISA 2015 Results (Volume V) Collaborative Problem Solving*. PISA, Paris: OECD Publishing.
- OECD (2017c). *PISA 2015 Technical Report*, PISA. Paris: OECD Publishing.
- Peterson D.R., Barrett J.D., Hester K.S., Robledo I.C., Hougen D.F., Day E.A., & Mumford M.D. (2013). Teaching people to manage constraints: Effects on creative problem-solving. *Creativity Research Journal*, 25, pp. 335-347.
- Ward T. B. (2012). Problem Solving. In M.D. Mumford, *Handbook of Organizational Creativity* (Chapter 8, (pp. 169-187)) San Diego: Academic Press.

Sitografia

- Database e Item Compendia OECD-PISA 2012: <<http://www.oecd.org/pisa/data/pisa2012database-downloadabledata.htm>>
- Database e Item Compendia OECD-PISA 2015: <<http://www.oecd.org/pisa/data/2015database/>>