

# **La performance nelle prove digitali PISA degli studenti italiani**

Pasqualino Montanaro e Paolo Sestito

Roma, 27 febbraio 2015

# Schema della presentazione

- ❑ Le motivazioni del lavoro
- ❑ Le modalità di partecipazione alle prove digitali (CBA)
- ❑ La «genuinità» dei risultati per l'Italia
- ❑ Le determinanti della performance: differenze e similitudini tra test cartaceo e digitale
- ❑ La relazione tra i risultati nelle due prove

# Le motivazioni del lavoro

- ❑ PISA 2012 ha previsto prove cartacee (**PBA**), in matematica, reading e scienze, e prove digitali (**CBA**), in matematica, reading e *problem solving*
- ❑ Per l'Italia i risultati nelle seconde (specie *problem solving*) sono **ben più lusinghieri** che nelle prime. Siamo quindi ben equipaggiati a cavarcela nel mondo sicuramente digitale di domani o questo è l'ennesimo segnale di difficoltà della scuola italiana a valorizzare i talenti dei propri alunni?
  1. Quanto i risultati sono «**genuini**» e quanto invece risentono di effetti «statistici» (paesi di confronto, self-selection di chi abbia fatto anche la prova digitale, differente stamina nelle prove dei due tipi)?
  2. Quali sono le **differenze** nelle determinanti dei risultati tra prove CBA e PBA?
  3. Che **relazione** vi è tra performance PBA e CBA? Gli studenti italiani hanno più possibilità di mettere alla prova capacità diverse da quelle richieste per test di natura tradizionale?

# Le modalità di partecipazione alle prove CBA

- ❑ L'Italia ha fatto sia le prove PBA sia quelle CBA
- ❑ In CBA ha fatto svolgere **tutte e tre** le prove (MATH, READ, PS)
- ❑ Le ha fatte svolgere da un **sottoinsieme** di scuole (208; 5.495 studenti)
- ❑ Le scuole CBA hanno ricevuto una lista di 35 studenti per le prove PBA e una sotto-lista di 18 studenti, tratti dai 35, per quelle CBA (il giorno dopo). Sono disponibili, ma solo per un sottoinsieme di persone, i risultati sia CBA che PBA; chi ha fatto CBA ha già fatto l'esperienza di PISA (PBA)

	Mathematics (PBA)		Problem solving (CBA)			
	Number of schools with valid data	Number of students with valid data	Number of schools with valid data	Number of students with valid data	Number of students with valid data sampled for the assessment of problem solving	Number of students who were administered the assessment of problem solving
France	226	4.613	226	4.613	1.509	1.345
Germany	230	5.001	230	5.001	1.426	1.350
<i>Italy</i>	<i>1.194</i>	<i>31.073</i>	208	5.495	1.554	1.371
Spain	902	25.313	368	10.175	2.866	2.709
United Kingdom	507	12.659	170	4.185	1.963	1.458
United States	162	4.978	162	4.978	1.300	1.273

# Il piazzamento dell'Italia

- ❑ Nelle prove cartacee il punteggio medio italiano è **significativamente inferiore** alla media OCSE in tutti gli ambiti (con un divario maggiore per la matematica)
- ❑ Nelle prove CBA la performance dei nostri studenti è **più elevata** della media OCSE sia in matematica che in lettura
- ❑ Il vantaggio dell'Italia è ancor più elevato in **problem solving**

Tav. 1 – Punteggi dell'Italia nella metrica, variabile tra prove, diffusa da OCSE (in 500esimi)

	Matematica	SE	Lettura	SE	Scienze	SE	Problem solving	SE
Prove cartacee (PBA)	485	2,0	490	2,0	494	1,9	-	--
Media OCSE	494	0,5	496	0,5	501	0,5	-	
Prove digitali (CBA)	499	4,2	504	4,3	-	-	510	4,0
Media OCSE	497	0,7	497	0,7	-	-	500	0,7

Fonte: OCSE-PISA.

# Capire la genuinità dei risultati dell'Italia

I risultati ottenuti dagli studenti italiani nelle prove CBA possono anche risentire di **fattori «statistici»**:

- ❑ I paesi con cui ci si confronta (sotto la *label* «media OCSE») sono in realtà **diversi** tra le due prove?
- ❑ Il *subsample* di scuole (studenti) che ha partecipato alle prove CBA è per caso composto da **soggetti mediamente più «abili»**?
- ❑ Per via dell'addestramento al format PISA dato dall'aver già svolto le prove PBA o per le peculiarità del formato digitale, le prove CBA risentono di meno (in senso negativo) di quell'**effetto «stamina»** che notoriamente incide sulla performance PISA degli studenti italiani?

## a. I paesi di confronto

- Con dati «ribasati» sulla media dei 23 paesi che hanno svolto tutte e sei le prove (*MATH*, *READ* e *SCIE* cartaceo; *MATH*, *READ* e *PS* digitale), il surplus di performance digitale ITA, rispetto a quella cartacea, **si riduce ma resta positivo**

**Tav. 2 – Punteggi dell'Italia** (*ponendo in ciascuna prova pari a 100 la media 2012 dei 23 paesi partecipanti a tutte le prove CBA e PBA*)

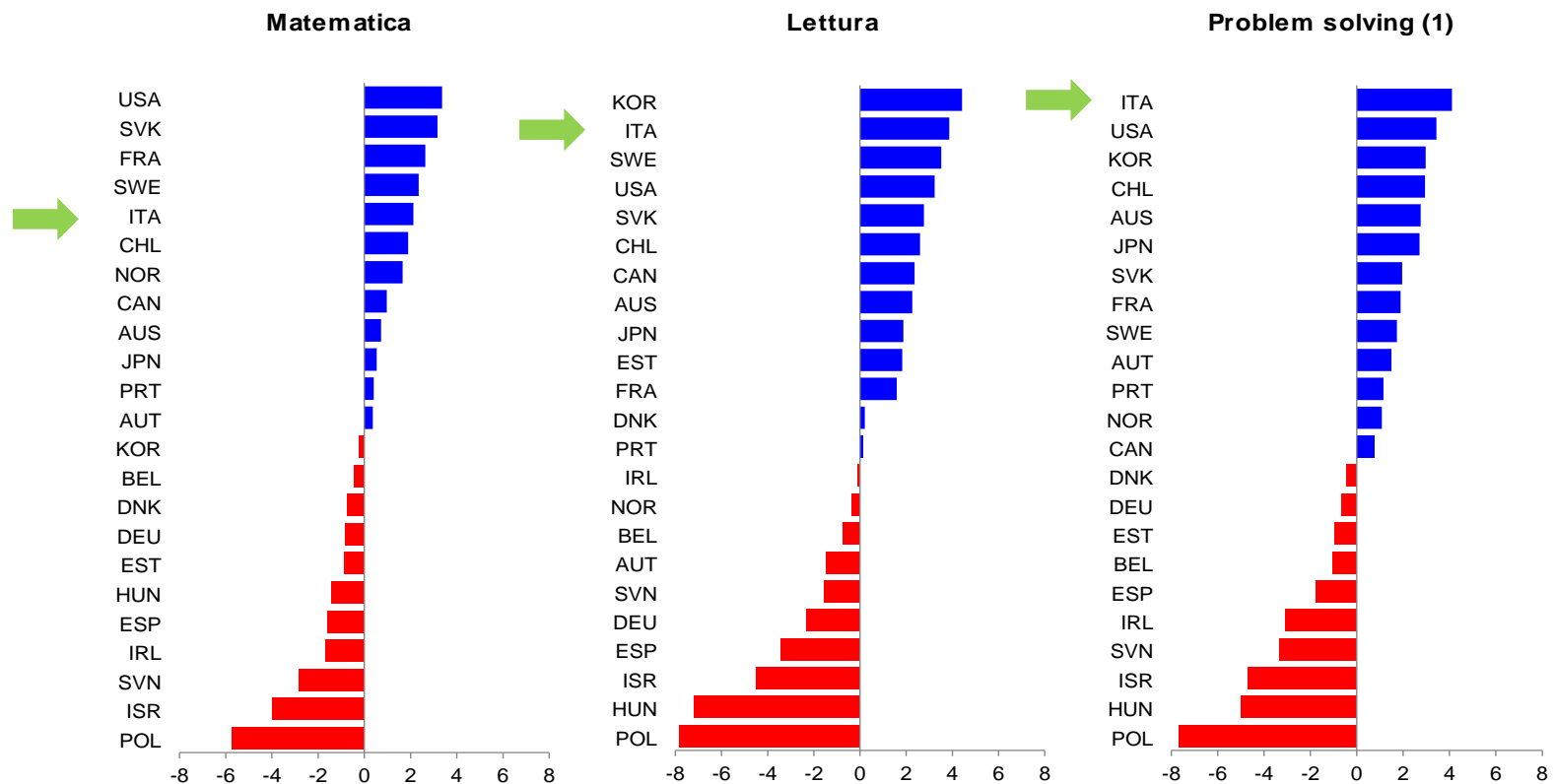
	Matematica	Lettura	Scienze	Problem solving
Prove cartacee (PBA)	97,6	98,1	97,9	-
Prove digitali (CBA)	100,4	101,4	-	102,1

Fonte: elaborazioni su dati OCSE-PISA.

# a. I paesi di confronto

- NB come l'Italia, **anche altri paesi** sembrano andare sistematicamente meglio o peggio nelle prove CBA rispetto a quelle PBA

Fig. 1 - Punteggi PISA 2012 nelle prove digitali rispetto alle cartacee (*scarti in valori percentuali*)



Fonte: OCSE-PISA. (1) Rispetto al punteggio medio di matematica e lettura nelle prove cartacee.



## b. Una possibile self-selection degli studenti?

- ❑ Gli studenti delle 208 scuole CBA **non sono granché diversi** quanto a composizione socio-demografica

Tav. 4 – Confronto ESCS tra studenti delle scuole CBA e studenti di quelle solo PBA (*indici*)

	Studenti solo PBA	Studenti anche CBA	P value
Nord Ovest	0.0542	-0.0542	***
Nord Est	-0.0116	-0.0971	***
Centro	0.0672	0.1458	***
Mezzogiorno	-0.1799	-0.1623	
<b>Totale</b>	<b>-0.0505</b>	<b>-0.0643</b>	

Fonte: elaborazioni su dati OCSE-PISA.

## b. Una possibile self-selection degli studenti?

- L'abilità media evidenziata nelle prove PBA da parte delle scuole partecipanti a CBA è più elevata (rispetto alla popolazione complessiva), ma, all'interno di ciascuna scuola, i singoli studenti che hanno svolto le prove CBA sono *ceteris paribus* leggermente **meno** e non più bravi dei loro compagni. I due effetti grosso modo si compensano, tranne che per le abilità di lettura, **più basse** per i partecipanti a CBA

Tav. 7 – Punteggi nelle prove cartacee (1) (valori percentuali)

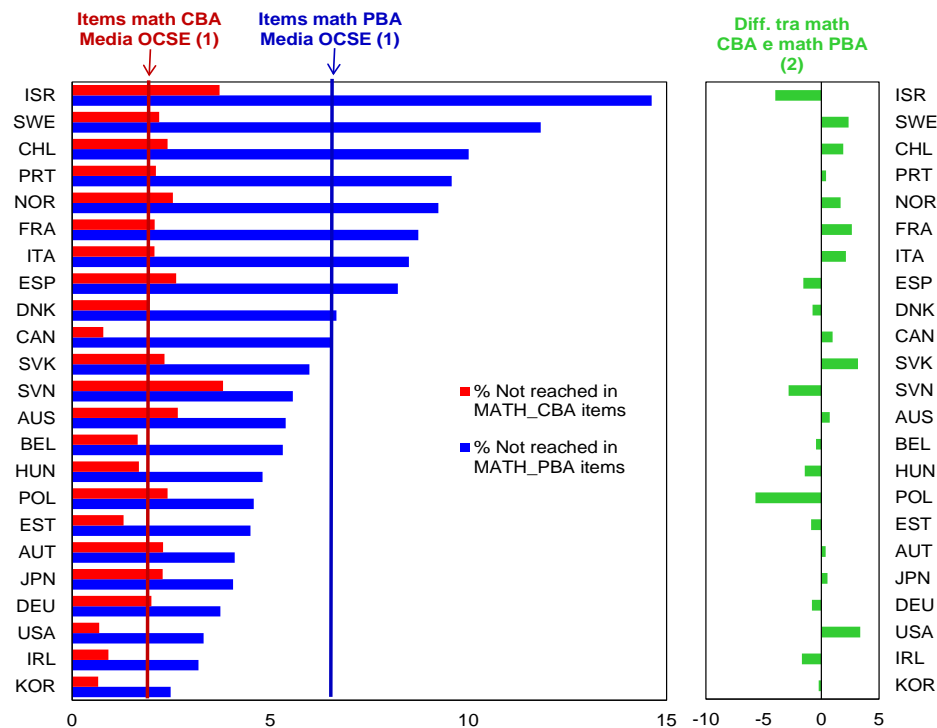
	Matematica	Lettura	Scienze
Dummy di <u>scuola</u> che ha partecipato alla prova digitale (CBA)	1,18**	0,42	1,49***
Dummy studente che ha <u>materialmente</u> svolto la prova digitale (CBA)	-2,20***	-3,34***	-2,20***
<i>N. osservazioni</i>	31.073	31.073	31.073
Dummy di <u>scuola</u> che ha partecipato alla prova digitale (CBA)	0,55	-0,34	0,71*
Dummy studente che ha <u>materialmente</u> svolto la prova digitale (CBA)	-0,78	-1,02**	-1,01**
Controlli per indirizzo scolastico, ritardo scolastico, genere, cittadinanza, area geografica, ESCS individuale e di plesso scolastico	Sì	Sì	Sì
<i>N. osservazioni</i>	30.873	30.873	30.873

Fonte: elaborazioni su dati OCSE-PISA. Stime WLS (*Weighted Least Squares*), con i pesi delle prove PBA. Gli asterischi indicano una significatività statistica, rispettivamente, all'1 (\*\*\*), al 5 (\*\*), e al 10 per cento (\*). (1) Per ogni disciplina, i punteggi individuali sono in percentuale della media dei 23 paesi che hanno svolto tutte le prove digitali (CBA)

# c. Studenti più a loro agio con le prove CBA?

- La performance PISA ha una componente non strettamente cognitiva ma legata alla «**stamina**» degli studenti. Usando come *proxy* di questa componente la quota dei *cd not reached items*, essa appare in effetti più rilevante nelle prove PBA che in quella CBA; tale discrepanza è inoltre più ampia in Italia che nella media OCSE

Fig. 2 - Percentuale di studenti CBA che non completano la prova, negli *items* di matematica (valori percentuali)



Fonte: elaborazioni su dati OCSE-PISA. (1) Calcolata sull'insieme dei 23 paesi OCSE che hanno svolto la prova di matematica sia in formato cartaceo (PBA) sia in formato digitale (CBA). - (2) Puntaggi percentuali, rispetto alla media dei 23 paesi=100.

## c. Studenti più a loro agio con le prove CBA?

- ❑ La migliore performance digitale degli studenti italiani, pur se più piccola, **rimane** però anche per il sottoinsieme di quanti abbiano completato la prova cartacea (media 23 paesi = 100)

Tav. 8 - Punteggi PISA 2012 (cartacei e digitali) degli studenti CBA italiani (*valori percentuali*)

	Matematica		Lettura	
	Prova PBA	Prova CBA	Prova PBA	Prova CBA
Totale studenti CBA	98,2	100,3	97,6	101,5
<i>Studenti che hanno completato la prova cartacea</i>	<i>99,2</i>	<i>100,9</i>	<i>98,0</i>	<i>101,7</i>
<i>Studenti che non hanno completato la prova cartacea</i>	<i>87,7</i>	<i>94,2</i>	<i>87,0</i>	<i>95,3</i>

Fonte: elaborazioni su dati OCSE-PISA.

# Riassumendo...

- ❑ La migliore performance digitale dell'Italia **non dipende** solo dal fatto che il confronto, per le prove CBA, considera un assieme di paesi diverso da quelli del normale mondo PISA
- ❑ La presenza di una migliore performance digitale degli studenti italiani, rispetto a quella cartacea, **non si può ascrivere** a una *self-selection* positiva del campione CBA
- ❑ Un **contributo**, ma neppure esso esclusivo, è attribuibile al fatto che nel *format* cartaceo molti studenti italiani denotano una contenuta stammina e molto spesso non completano la prova

# Il pattern dei risultati CBA

Tav. 9 – Le determinanti dei punteggi nelle prove digitali (CBA) (1) (valori percentuali)

	Matematica (CBA)		Lettura (CBA)		Problem solving (CBA)	
Intercetta	109,14	***	115,67	***	110,54	***
Istituti tecnici	-4,49	***	-6,73	***	-4,83	***
Istituti professionali	-13,66	***	-14,13	***	-12,88	***
Scuole secondarie di I grado	-14,48	***	-20,87	***	-22,25	***
Formazione professionale	-17,63	***	-23,10	***	-13,91	***
Studenti posticipatari (2)	-3,48	***	-7,47	***	-7,53	***
Studenti anticipatari	4,29	***	7,16	***	4,19	***
Maschi	6,26	***	-0,44		6,74	***
Immigrati di seconda generazione	-4,83	***	2,95		-3,85	**
Immigrati di prima generazione	-7,97	***	-4,49	***	-5,50	***
ESCS	0,95	***	-0,40		0,36	
ESCS di plesso scolastico	2,69	***	4,47	***	2,96	***
Nord Est	-1,95	***	-1,18	*	-1,12	*
Centro	-6,06	***	-5,83	***	-4,64	***
Sud (3)	-12,61	***	-13,21	***	-11,04	***
Sud Isole (4)	-11,51	***	-13,88	***	-13,43	***
<b>N. osservazioni</b>	<b>5.402</b>		<b>5.402</b>		<b>5.402</b>	
<b>R-squared</b>	<b>0,35</b>		<b>0,37</b>		<b>0,33</b>	

Fonte: elaborazioni su dati OCSE-PISA. Stime WLS (Weighted Least Squares), con i pesi delle prove CBA. Le variabili di confronto sono, nell'ordine: licei; studenti 15enni in Grade 10 in PISA; femmine; nativi; Nord Ov est. Gli asterischi indicano una significatività statistica, rispettivamente, all'1 (\*\*\*), al 5 (\*\*) e al 10 per cento (\*). (1) Per ogni disciplina, i punteggi individuali sono in percentuale della media dei 23 paesi che hanno svolto tutte le prove digitali (CBA). – (2) Anche se frequentanti scuole secondarie di I grado. – (3) Abruzzo, Molise, Campania e Puglia. – (4) Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna.

# Le differenze tra test cartaceo e test digitale

- ❑ Nelle loro linee generali, i risultati sono **molto simili** a quelli stimabili per le prove PBA
- ❑ Non mancano però differenze:
  - il ritardo dei maschi rispetto alle femmine in lettura sostanzialmente **svanisce** nel formato digitale
  - anche il ritardo degli immigrati di II generazione **si attenua** nelle prove CBA
  - nelle prove CBA il *background* familiare individuale **conta di meno**

# La relazione tra i risultati nelle due prove

- ❑ Legame **robusto** (+) tra risultati PBA e CBA
- ❑ Legame positivo **molto forte** tra *MATH* nelle due prove, **meno forte** per *READ*
- ❑ Abilità in *problem solving* **più alte** per chi abbia competenze elevate nelle prove cartacee e per chi vada relativamente meglio nelle prove digitali; il legame è invece pressoché nullo con la «propensione» alla matematica, tenuto conto di tutto il resto

Tav. 12 – Le determinanti dei punteggi nelle prove digitali (CBA) (1) (valori percentuali)

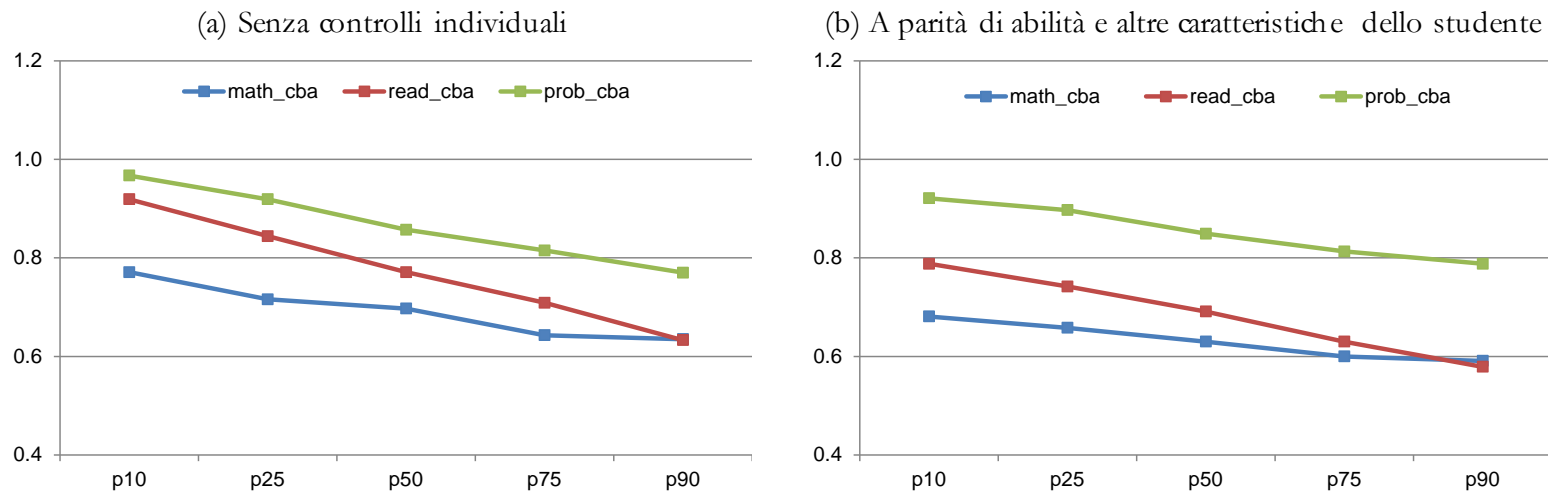
	Matematica (CBA)		Letture (CBA)		Problem solving (CBA)	
Intercetta	41,17	***	39,11	***	14,42	***
Performance media nelle prove cartacee (PBA)	0,63	***	0,69	***	0,86	***
Scarto tra matematica e lettura PBA	0,35	***	-0,12	***		
Scarto tra prove digitali e cartacee (media matematica e lettura)					0,41	***
Scarto tra matematica e lettura (PBA+CBA)					0,02	



# Una stima quantilica

- L'impatto delle abilità (PBA), pur essendo sempre positivo, è però **decescente** man mano che si sale nella scala di competenze CBA: le «eccellenze» CBA dipendono meno dall'aver elevate competenze nel format PBA

Fig. 4 – Coefficienti quantilici degli SCORE CBA rispetto a *SKILL\_PBA*

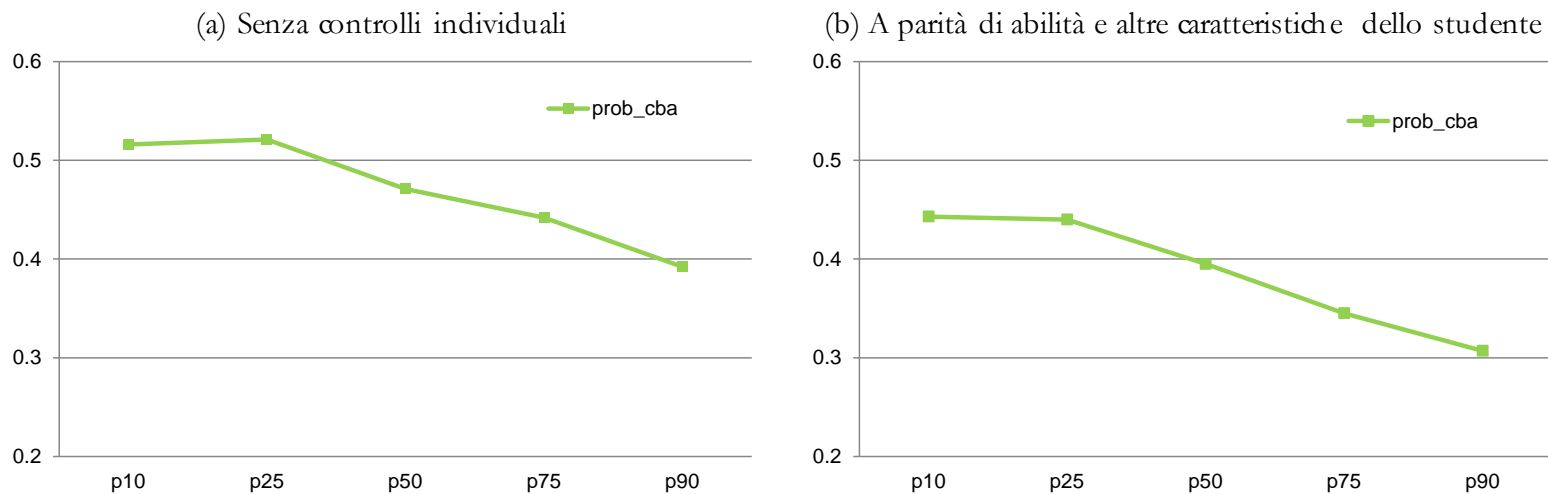


Fonte: elaborazioni su dati OCSE-PISA.

# Una stima quantilica

- Anche il legame positivo che la propensione verso le competenze digitali ha con la performance in *problem solving* è **positivo ma decrescente**. Le «eccellenze» nel *problem solving* discendono meno dall'aver un'elevata propensione digitale

Fig. 6 – Coefficienti quantilici degli SCORE in Problem solving rispetto a *SKILL DIGITALI*



Fonte: elaborazioni su dati OCSE-PISA.

# Conclusioni

- ❑ Obiettivo di **descrivere** la migliore performance degli studenti italiani in PISA 2012 nelle prove digitali (e soprattutto in *problem solving*) rispetto a quelle cartacee
- ❑ Questi migliori risultati non dipendono (solo) **da fattori «statistici»** legati al set di paesi con cui ci si confronta, a una **self-selection** di scuole e studenti che hanno svolto le prove CBA (che semmai opera in senso inverso) o al fatto che il format digitale riduce l'impatto sui risultati delle prove della **bassa «stamina»** che gli studenti italiani evidenziano nelle tradizionali prove cartacee
- ❑ Il *pattern* per le prove digitali è, in generale, **analogo** a quello ben noto delle prove cartacee, anche se non mancano alcune differenze
- ❑ **L'abilità nel format cartaceo aiuta a fare meglio nelle prove digitali** e ancor più nel *problem solving* (ove opera anche un effetto indiretto, per il tramite della propensione al digitale)
- ❑ Essere eccellenti in campo digitale non necessariamente richiede di esserlo anche in quello cartaceo. Il format CBA identifica **talenti invece inespressi** nelle prove cartacee, più vicine al tradizionale operare delle scuole italiane

**Grazie per l'attenzione**