



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

ARCHIVIO ISTITUZIONALE DELLA RICERCA

Alma Mater Studiorum Università di Bologna Archivio istituzionale della ricerca

Valutazione dell'efficacia di un progetto di educazione finanziaria in Emilia Romagna

This is the final peer-reviewed author's accepted manuscript (postprint) of the following publication:

Published Version:

S. Mignani, M.P. (2022). Valutazione dell'efficacia di un progetto di educazione finanziaria in Emilia Romagna. *INDUZIONI*, Anno 2020(60/61), 81-103 [10.19272/202000902005].

Availability:

This version is available at: <https://hdl.handle.net/11585/872130> since: 2022-11-24

Published:

DOI: <http://doi.org/10.19272/202000902005>

Terms of use:

Some rights reserved. The terms and conditions for the reuse of this version of the manuscript are specified in the publishing policy. For all terms of use and more information see the publisher's website.

This item was downloaded from IRIS Università di Bologna (<https://cris.unibo.it/>).
When citing, please refer to the published version.

(Article begins on next page)

Valutazione dell'efficacia di un progetto di Educazione finanziaria in Emilia Romagna

Stefania Mignani * e Marcello Pagnini **

ABSTRACT. This paper describes the results of a questionnaire given to the students of the schools of Emilia-Romagna who participated in the Banca d'Italia-Miur project in the field of economic and financial education. The results show an important increase in the knowledge of students following a 10-hour course held to school teachers by teachers of the Bank of Italy. In particular, between the pre- and post- teaching activities carried out by their teachers in the classroom, students have increased the number of correct answers by about 5 units in a questionnaire of 30 questions and compared to the improvement obtained by a group of students not interested in the teaching activity related to the course of the Bank of Italy. The results are robust to a set of controls suggested by the literature on the subject.

KEYWORDS. financial literacy, assessing competences, Rasch model, linear regression model

1.Introduzione¹

Negli ultimi anni l'interesse sui temi di alfabetizzazione (anche detta educazione) finanziaria dei giovani ha portato alla realizzazione di molteplici progetti con diverse declinazioni. La spinta verso queste attività viene principalmente a seguito di una serie indagini empiriche condotte a livello internazionale e nazionale, che hanno portato gli studiosi a dibattere sul fatto che le competenze finanziarie degli individui siano scarse e che si debba cercare di porre un rimedio in questo senso.²

Le incertezze sulla diagnosi dei problemi insiti nelle scarse conoscenze e competenze degli individui in materia di finanza finiscono anche per riflettersi sul dibattito circa la prognosi. Alcuni sostengono che ci sia bisogno di interventi formativi ad hoc nel campo della finanza (Lusardi e Mitchell, 2014), altri negano la possibilità che l'educazione finanziaria costituisca un valido strumento in questo senso (Willis, 2011) e che comunque strategie alternative, ad es. corsi in matematica di base, possano essere più efficaci (Cole et al. , 2014).

I vari interventi di educazione finanziaria differiscono notevolmente sotto vari profili, ad esempio per la natura dei promotori dei corsi (pubblica o privata), per i canali utilizzati per la loro somministrazione (scuole, lezioni in aula, materiali video, mass media), per i soggetti destinatari (studenti o adulti), per le finalità (impatti sulle conoscenze dei soggetti interessati o sui comportamenti), infine per le metodologie utilizzate.

* Dipartimento di Scienze Statistiche, Università di Bologna.

** Banca d'Italia, Sede di Bologna.

¹ Le opinioni espresse nel lavoro sono quelle degli autori e non coinvolgono le istituzioni di appartenenza. Gli autori desiderano ringraziare Carlo Guiatti (Banca d'Italia di Bologna) per la preziosa collaborazione prestata in tutte le fasi di gestione dell'indagine e Roberto Manfredi (Banca d'Italia di Bologna) per gli aspetti informatici e di gestione dei dati. Si ringraziano inoltre l'Ufficio scolastico regionale dell'Emilia-Romagna e tutte le scuole e i docenti che hanno partecipato ai corsi e al test.

² Si veda tra gli altri Lusardi et al. (2010) e il recente rapporto della Consob sui risparmiatori italiani, Linciano et al. (2016).

Per cercare di fare luce sull'efficacia di tali iniziative, in considerazione anche del loro costo sociale, si è da tempo sviluppata un'ampia letteratura empirica sulla capacità dei programmi di educazione finanziaria di aumentare le conoscenze degli individui e/o di indirizzarne i comportamenti finanziari verso esiti più consoni a quanto sarebbe previsto dalla razionalità economica.

Vista la situazione d'incertezza circa l'utilità dei corsi di finanza, questo lavoro si propone di aggiungere un tassello al dibattito sull'argomento, utilizzando l'esperienza fatta in Banca d'Italia sulla base dei corsi che i docenti dell'Istituto tengono ormai da alcuni anni a favore degli insegnanti delle scuole. In questa ottica, il corso si inquadra nell'approccio del tipo "formare i formatori". Più in particolare, si utilizzano i risultati tratti da una serie di questionari somministrati agli studenti delle scuole superiori in Emilia-Romagna per valutare l'aumento delle conoscenze in materia di economia e finanza dei soggetti interessati a seguito dell'attività didattica svolta dai loro insegnanti in aula.

I nostri contributi alla letteratura sono i seguenti. Sebbene non siamo in grado di proporre una rigorosa randomizzazione del trattamento, il nostro lavoro ha la possibilità di utilizzare come termine di confronto un campione di studenti non interessati dall'attività didattica. I criteri utilizzati per la definizione di questo aggregato (campione di controllo) dovrebbero contribuire a ridurre il rischio di sopravvalutare l'effetto dei corsi (si veda più avanti). Inoltre l'analisi svolta permette di tenere appropriatamente conto dell'eterogeneità dei docenti delle scuole e di un insieme molto ricco di controlli sia sulle modalità di svolgimento delle prove sia sulle caratteristiche individuali degli studenti che raramente si trovano in altri studi sull'argomento.

I nostri risultati confermano che, almeno relativamente al campione da noi analizzato, c'è uno spazio significativo per migliorare le conoscenze e le competenze degli studenti in materia di economia e finanza, anche per una regione quale l'Emilia-Romagna ritenuta tra quelle di punta in Italia in quanto ad efficienza nell'organizzazione dell'offerta scolastica. Nella fase che ha preceduto la somministrazione del corso, le risposte corrette ad un questionario che conteneva 30 domande non superavano in media il 50 per cento. I nostri risultati mostrano che, a parità di altre condizioni, i corsi ai formatori hanno aumentato le conoscenze degli studenti interessati. Tra la fase pre e post corso, le risposte corrette sono aumentate di 5 unità (circa 20 per cento in più se l'incremento è valutato in termini di quota di risposte corrette) rispetto al corrispondente miglioramento registrato per il campione di controllo. Oltre che apprezzabile dal punto di vista della grandezza, l'effetto stimato mostra anche una chiara significatività statistica e una robustezza ai vari controlli proposti. In più, l'impatto positivo dei corsi sembra estendersi agli studenti con diverse performance, anche se emerge una minore efficacia per quelli concentrati nella coda bassa della distribuzione. Ciò pone la questione se possa essere opportuno diversificare i corsi per raggiungere con maggiore efficacia tali soggetti. Infine, i risultati che i corsi hanno avuto un effetto positivo anche su materie non strettamente attinenti a quelle trattate in tali ambiti, contribuendo quindi ad attivare ulteriori conoscenze e competenze dello studente in ambito economico-finanziario (si tratta degli effetti spillover).

Il resto del lavoro è organizzato come segue. Nella Sezione 2 descriviamo il disegno del test e si illustrano i dati utilizzati. La Sezione 3 contiene i principali risultati del lavoro. Alcune estensioni e ulteriori controlli di robustezza vengono discussi nella Sezione 4. Infine, la Sezione 5 riporta alcune considerazioni conclusive e un programma per lavori futuri sull'argomento.

2.La natura del test proposto e i dati

2.1 Il disegno del test

Dal 2008 la Banca d'Italia, in collaborazione con il Miur, organizza corsi formativi per docenti delle scuole di ogni ordine e grado in materia di economia e finanza. Il progetto, oltre a una attività di coordinamento a livello nazionale, è articolato su base regionale. Nell'anno scolastico 2017-18 e per l'Emilia-Romagna sono stati proposti agli insegnanti delle scuole 4 incontri didattici sui seguenti temi: a) la moneta e gli altri strumenti di pagamento (modulo base); b) la stabilità dei prezzi; c) il sistema finanziario e d) la RC auto. Oltre ai contenuti esposti dai docenti della Banca d'Italia, il corso prevedeva la fornitura di materiale didattico che gli insegnanti delle scuole potevano utilizzare in aula con gli studenti. L'adesione dei docenti era libera e la partecipazione veniva riconosciuta con un attestato formale. Agli incontri hanno aderito complessivamente 121 docenti di scuole della regione. Nella maggior parte dei casi gli insegnanti che hanno partecipato ai corsi hanno svolto un'attività didattica nella quale hanno riportato in parte o in toto ai loro studenti i contenuti didattici appresi.

In sede regionale e riprendendo un'analogha iniziativa legata al progetto di alcuni anni prima (Romagnoli e Trifilidis, 2013), è stato deciso di associare all'offerta didattica un test che ne misurasse l'efficacia. La prova sostenuta dagli studenti si articolava in un questionario di 30 domande suddivise in 6 sezioni che ricalcavano i temi trattati nei corsi: Moneta, Conti correnti e strumenti di pagamento, Inflazione, Sistema finanziario e tipologie di attività finanziarie, Diversificazione del rischio, Le assicurazioni.³

Le domande sono state somministrate in due fasi diverse: prima dell'attività didattica svolta in aula dagli insegnanti a seguito della loro partecipazione al corso tenutosi in Banca d'Italia (Fase 0 del test) e dopo tale attività (Fase 1 del test). Le domande dei questionari nelle due fasi erano le stesse. Tra la Fase 0 e 1, si è solo provveduto a modificare i dati numerici per le risposte di tipo quantitativo e invertire in modo casuale l'ordine delle risposte multiple, tutto questo al fine di limitare il processo di apprendimento nella compilazione del test tra le due fasi e di contenere il fenomeno delle risposte date a caso.

Durante gli incontri è stato spiegato ai docenti delle scuole che la partecipazione al test era parte integrante del progetto, nonostante ciò una parte di insegnanti non ha voluto o potuto partecipare al test, inoltre una quota ancora più ridotta di docenti ha partecipato a tutte e due le fasi.

Definiremo l'insieme degli studenti che hanno ricevuto una formazione in tema di educazione finanziaria e che hanno partecipato alle due fasi del test come campione principale o dei 'trattati' (denotati con la lettera P). Allo scopo di poter disporre di un confronto sull'evoluzione delle performance degli studenti interessati dall'attività didattica tra le due fasi si è provveduto a raccogliere i dati anche per un insieme di studenti che non sono stati interessati dall'attività e che hanno comunque partecipato alle due fasi del test. Definiremo questo insieme come campione di controllo o dei non trattati (denotati con la lettera C).

E' importante osservare che per ragioni di fattibilità questo insieme non è stato creato in base ai criteri statistici che servono a definire un vero e proprio campione di controllo ovvero in base a una opportuna randomizzazione del trattamento. Si è invece proceduto chiedendo in primo luogo ai docenti che partecipavano al corso e ai test e che seguissero più classi di non svolgere l'attività didattica per un sottoinsieme di esse e comunque di sottoporre il test nella Fase 0 e 1 anche a tali

³ Alle domande sono state associate tre possibili risposte tra le quali ce ne era sempre una e sola corretta. Lo studente non poteva quindi indicare più di una risposta per la stessa domanda. Nel caso di mancata risposta o di risposta multipla, la domanda non è stata valutata positivamente. Inoltre, vi era una quarta possibilità di risposta con indicazione di un "Non so" che secondo alcuni indirizzi di ricerca recenti migliora la capacità delle domande di discriminare le capacità degli studenti.

studenti. Nel caso non fosse possibile procedere in tal senso allo stesso docente è stato chiesto di proporre il test a un collega insegnante della stessa istituzione scolastica. Anche in questo caso, solo un sottoinsieme di docenti ha partecipato con delle proprie classi al campione di controllo.

Pur non attenendosi ai canoni classici per un'opportuna randomizzazione e pur derivando da uno stato di necessità cercheremo di argomentare più avanti che questo modo di definire il campione di controllo dovrebbe limitare possibili distorsioni verso l'alto delle stime sul miglioramento della performance degli studenti nelle risposte al test imputabili all'effetto dei corsi.

Infine il questionario della Fase 0 includeva anche una sezione dedicata all'autovalutazione degli studenti in materia di economia e finanza e alla loro percezione e attitudine verso il rischio (entrambe consentono di migliorare la valutazione dei risultati). È importante osservare che queste informazioni sono state raccolte in una fase precedente allo svolgimento delle prove valutative, in particolare prima dell'inizio del test nella Fase 0. Infine, sono stati raccolti dati sugli studenti che riguardano l'età, il genere, i voti conseguiti in italiano e in matematica nell'anno scolastico 2015-16. Quest'ultimo insieme di informazioni è disponibile solo per un sottoinsieme di osservazioni.

2.2 I dati

Complessivamente alla Fase 0 del test hanno partecipato 34 docenti e 965 studenti appartenenti a 73 classi di 20 scuole secondarie di secondo grado e 7 di primo grado localizzate in Emilia-Romagna. Tra questi solo 29 docenti e 621 studenti di 52 classi e 23 scuole hanno svolto anche la Fase 1.⁴ Il questionario era rivolto prevalentemente ad accertare le competenze degli studenti di scuola secondaria di secondo grado, nonostante ciò un gruppo di scuole secondarie di primo grado hanno comunque deciso di partecipare alla prove. Viste le finalità del test e la limitata dimensione del campione di studenti appartenenti a queste ultime, si è proceduto ad escluderle dall'analisi, anche perché gli studenti delle secondarie di primo grado mostrano un notevole grado di eterogeneità nei risultati rispetto all'altro aggregato. Dopo tale eliminazione, rimangono 26 docenti e 525 studenti appartenenti a 47 classi e 20 scuole secondarie di secondo grado della regione. Visto che siamo interessati a misurare l'effetto che la partecipazione al corso di educazione finanziaria ha avuto sul punteggio ottenuto dagli studenti nel questionario tra le due fasi d'ora in poi faremo riferimento a tale insieme per tutte le elaborazioni che seguono.

Oltre il 70 per cento degli studenti proviene da istituti tecnici e professionali, il resto è iscritto ai licei (Tabella 1).⁵

Tabella 1. Studenti partecipanti ai test per tipologia di scuola e campione

	Campione di controllo	Campione principale	Totale
Istituti professionali	65	176	241
Istituti Tecnici	60	76	136
Licei	34	114	148
Totale	159	366	525

⁴ Gli studenti che hanno effettivamente risposto alla Fase 1 sono 715, tuttavia per alcuni di questi soggetti non è stato possibile associarli a quelli della Fase 0 per errori nella segnalazione dei codici identificativi.

⁵ Tra i licei sono inclusi anche quelli ad orientamento economico-sociale.

Le classi coinvolte sono prevalentemente quelle successive alla prima, la classe modale è la quarta (Tabella 2).

Tabella 2. Studenti suddivisi per classi e per tipologia di campione

Classe	Campione di controllo	Campione principale	Totale
I	34	23	57
II	25	69	94
III	42	72	114
IV	34	122	156
V	24	80	104
Totale	159	366	525

Quanto alla partecipazione al campione di controllo, questa ha interessato 10 insegnanti per un totale di 159 studenti. Per oltre i 2/3 degli studenti del campione di controllo e 6 insegnanti il test è stato svolto dallo stesso docente che ha partecipato al campione principale, nella stessa scuola e per la stessa classe ma ovviamente in una sezione diversa. Per il resto, gli altri studenti hanno svolto il test con un docente diverso da quello del campione principale che non ha partecipato ai corsi della Banca d'Italia ma che svolge attività didattica nella stessa scuola e classe di quelle del docente del campione principale e nuovamente in una sezione diversa.

Rispetto a quello di controllo, il campione principale mostra una maggiore incidenza di studenti nelle classi quarta e quinta e, per quello che riguarda la tipologia di scuole, nei licei e in parte negli istituti tecnici. Anche per questa ragione, nelle elaborazioni che seguono introdurremo dei controlli che tengono di tali differenze tra i due campioni.

Prima di procedere all'analisi delle risposte è stata effettuata un'analisi di attendibilità del test poiché, oltre a quesiti usati tipicamente per verificare le competenze in ambito economico finanziario, sono state introdotte anche alcune domande sviluppate per le finalità specifiche di questo progetto. L'indicatore alfa di Cronbach ha mostrato per i dati della Fase 0 un valore pari a 0,65 leggermente sotto soglia ma comunque accettabile. Per la Fase 1 si registra un miglioramento con un alfa che raggiunge un valore pari a 0,76, con tutti gli item perfettamente coerenti

2.3 Analisi descrittive sulle risposte

La Tabella A1 in appendice riporta la frequenza di risposte corrette alle domande nei due campioni per le due fasi. Questa quantità è indicata come

$$y_{sg} = \sum_q \binom{X_{sqg}}{30} \quad \text{con } g \in \{P0, P1, C0, C1\},$$

Le percentuali di risposte corrette sono molto diverse sia nella Fase 0 sia nella Fase 1: per alcuni quesiti la quota di studenti che ha risposto correttamente non arriva al 10 per cento a fronte di tassi di risposta che si collocano tra l'80 e il 90 per cento per altre domande.

Le differenze nei tassi di risposta tra le 30 domande del questionario sono simili per il campione di controllo e per quello principale. In generale e a una prima valutazione, emergono alcune debolezze nelle conoscenze/competenze in tema di caratteristiche istituzionali della moneta e anche delle carte di debito quali mezzi di pagamento, nell'utilizzo delle nozioni di tasso d'interesse composto sotto diverse forme, del legame tra il valore di un titolo e il suo rendimento, infine sulla capacità di lettura della dinamica dei saldi su di un conto corrente nel tempo. Per contro, sembra che gli studenti posseggano qualche conoscenza circa le caratteristiche dei prodotti bancari di base e sul loro funzionamento (prestiti e depositi in cc), sugli effetti dell'inflazione e le caratteristiche dei contratti

di RC auto. Circa la nozione di rischio in finanza, il conseguente ordinamento delle varie categorie di attività finanziarie in base a tale parametro e la nozione di diversificazione, la performance appare mista.

La similitudine nei *pattern* di risposta dei campioni C e P tra i vari quesiti nella Fase 0 è confermata anche dall'elevato grado di correlazione pari a 0.97. In altri termini i due gruppi di studenti sembrano comportarsi in modo molto simile nella Fase 0, andando incontro a difficoltà simili nell'elaborare risposte corrette. È interessante osservare che gli indici di correlazione tra i risultati conseguiti nella Fase 1 dai due gruppi di studenti rimane elevata a 0.89. In altri termini, i due campioni sembrano differire un po' di più nei loro comportamenti dopo la somministrazione del corso.

La quantità d'interesse in questo studio è rappresentata dalla seguente differenza:

$$\Delta y_P = E[y_{sP1} - y_{sP0}]$$

dove l'operatore E indica il valore atteso, y_{sP1} e y_{sP0} denotano rispettivamente i punteggi complessivamente conseguiti nel questionario dallo studente s appartenente al campione P ottenuti nella Fase 0 (pretrattamento) e in quella successiva al trattamento (Fase 1). Inoltre si è interessati a stabilire se la differenza di punteggio ottenuta tra le due fasi possa essere imputabile all'effetto del trattamento.

Anche se i punteggi mostrano un miglioramento tra le due fasi, questa evidenza non è sufficiente a concludere che esso possa essere ricondotto all'effetto del corso seguito dagli insegnanti. Intanto vi potrebbe essere un effetto di apprendimento degli studenti nella compilazione del questionario (Becchetti e Pisani, 2012). In secondo luogo, nell'intervallo di tempo tra i due test potrebbero essere intervenuti molteplici fattori che determinano un aumento delle capacità cognitive degli studenti (ad es. progressione dei programmi scolastici ordinari, miglioramento delle capacità cognitive legate al semplice trascorrere del tempo, particolarmente rilevanti nelle fasce d'età interessate dalla nostra analisi).

Per questa ragioni è opportuno poter disporre anche del campione C per il quale si può stimare un'analogia quantità:

$$\Delta y_C = E[y_{sC1} - y_{sC0}]$$

che, opportunamente confrontata con quella precedente, può indicarci quanto del miglioramento osservato nel campione P può essere attribuito all'effetto del corso anziché a fattori quali l'apprendimento nella compilazione del questionario o il miglioramento delle capacità degli studenti tra le due fasi che sono comuni a P e a C e che appunto non hanno a che fare con gli effetti generati dalla somministrazione del corso.

In altri termini, siamo interessati alla stima della seguente quantità, definita d'ora in poi come Extra miglioramento:

$$\Delta y_E = \Delta y_P - \Delta y_C$$

Per considerare valida tale metodologia è tuttavia necessario assicurarsi che la composizione dei due gruppi di studenti in P e in C non differisca per fattori sistematici nella fase del pretrattamento che, se non opportunamente controllati, potrebbero finire per determinare la differenza Δy_E invece del trattamento. Nella prossima sezione forniremo una stima di queste grandezze e discuteremo del problema del confronto tra i due gruppi di studenti in P e C.

La tabella 3 riporta alcune statistiche descrittive del punteggio rispetto a tutte le domande e il confronto tra i due gruppi

Tabella 3 Statistiche sui punteggi.

Campione	Tipo di punteggio e fase	N. studenti	Media	Deviazione standard	mediana	5° percentile	95° percentile	Min	Max
Controllo	Grezzo Fase 0 (a)	159	0.47	0.12	0.47	0.27	0.63	0.10	0.73
	Grezzo Fase 1	159	0.49	0.15	0.50	0.27	0.70	0.13	0.97
Principale	Grezzo Fase 0 (b)	366	0.50	0.12	0.50	0.30	0.70	0.20	0.93
	Grezzo Fase 1	366	0.62	0.14	0.63	0.40	0.83	0.17	0.97
	Diff. (b)-(a)	525	.028 (s.e. .0027.)		.033 (s.e. 0.28)				

Dalla tabella emerge che il punteggio grezzo ottenuto dagli studenti nei due gruppi P e C nella Fase 0 non supera il 50 per cento, confermando il livello relativamente basso delle conoscenze e competenze in materia di economia e finanza già emerse in altre analisi. Il punteggio medio grezzo è un po' più elevati per gli studenti del gruppo P rispetto a quelli in C nella Fase 0

Tuttavia, i test sulla differenza tra le medie e le mediane indicano chiaramente che tali differenze non sono significativamente diverse da zero. Quindi, almeno dal punto di vista della performance degli studenti nei due gruppi non sembrano emergere differenze significative che possano essere riferite alla fase ex ante che precede la somministrazione del trattamento.

Con riferimento ai risultati delle due fasi (Figura 1), dal confronto dell'evoluzione delle distribuzioni dei punteggi per P e C emerge chiaramente un miglioramento per tutti e due i gruppi di studenti, anche se è evidente che lo spostamento verso destra della massa della distribuzione è più accentuato per P rispetto a C.

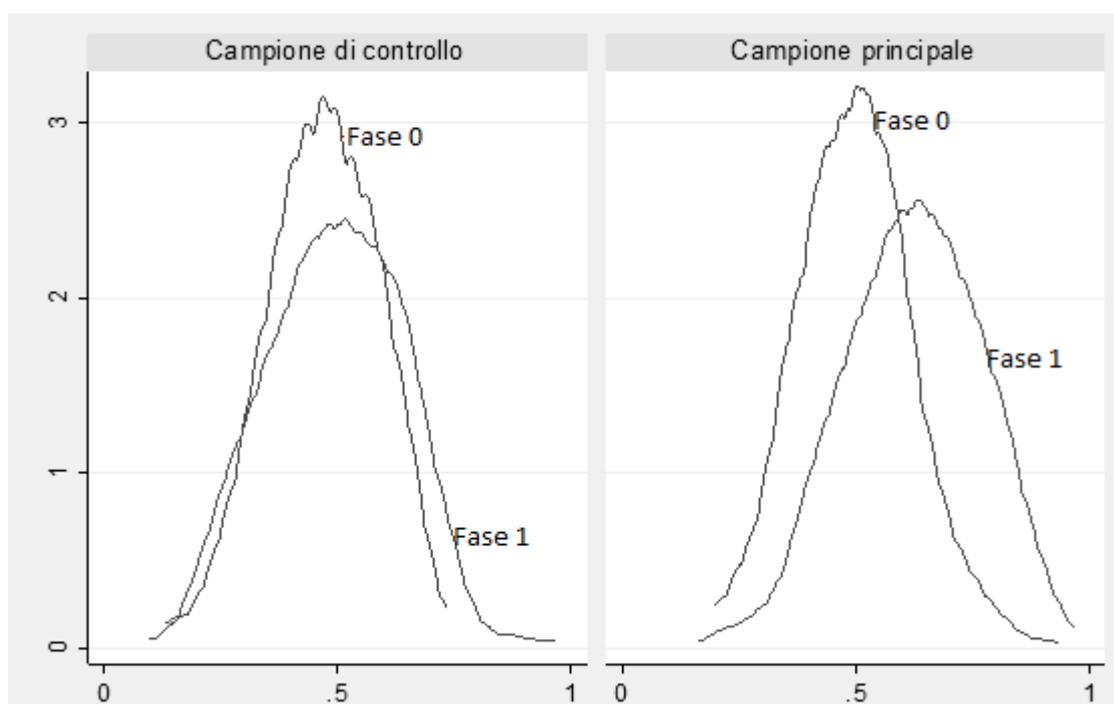


Figura 1. Distribuzione dei punteggi grezzi per tipo di campione e Fase

Il test sui diversi valori Δ confermano la significatività del cambiamento: $\Delta y_P = 0.125$ (s.e. 0.0153***) è significativamente diversa da zero all'uno per cento di probabilità. Per C otteniamo: $\Delta y_C = 0.024$ (s.e. 0.0134*) significativamente diversa da zero al dieci per cento di probabilità e infine l'extra miglioramento è pari a $\Delta y_E = 0.100$ (s.e. 0.0200***), significativa all'uno per cento.

3. Le principali evidenze rispetto al cambiamento

Come già discusso nella sezione precedente, è importante assicurarsi che le differenze tra i punteggi dei campioni P e C non siano riconducibili a fattori sistematici non osservati che potrebbero finire per portarci ad attribuire erroneamente l'extra miglioramento ottenuto dagli studenti in P alla somministrazione del corso di educazione finanziaria anziché a tali fattori.

A tal fine adottiamo una specificazione standard nell'ambito della letteratura sull'argomento:

$$y_{s1} = \alpha + \beta y_{s0} + \gamma CMP_{s \in h} + \sum_d \delta_d I_{ds} + \tau' SC_s + \theta' PR_s + \vartheta' ST_s + \varepsilon_s \quad (1)$$

dove il punteggio aggregato per l'intero questionario ottenuto dallo studente s nella fase 1 è regredito su di una costante, lo stesso punteggio ottenuto nella Fase 0, una dummy $CMP_s = 1$ se s appartiene a P , con $h \in \{P, C\}$, e zero altrimenti, più una serie di variabili che fanno capo a tre tipologie di controlli: a) docente, con dummy $I_{ds}=1$ se lo studente s fa capo al docente d e 0 altrimenti; b) tipologia di scuola\classe, rappresentate dal vettore di variabili SC ; c) modalità di svolgimento della prova, rappresentate dal vettore PR ; d) caratteristiche individuali dello studente, incluse nel vettore ST .⁶

a) Sul primo aspetto ricordiamo che mentre l'attività didattica offerta dai docenti della Banca d'Italia prevedeva per ogni modulo lo stesso docente e la presentazione dello stesso materiale nelle

⁶ Per una descrizione dettagliata della definizione delle variabili utilizzate nella regressione si rimanda all'Appendice 2.

tre sedi dove si sono tenuti i corsi, gli insegnanti erano liberi di frequentare da uno a quattro moduli. Inoltre, agli insegnanti è stata lasciata piena autonomia circa le modalità con le quali riversare agli studenti delle scuole i contenuti didattici appresi durante i corsi (comprese ad es le ore di didattica da dedicare alla trattazione dei vari argomenti). Ancora, i docenti inclusi in P differiscono per le materie insegnate, per la scuola nella quale operano, per età, esperienza, per le attitudini individuali etc. Per tener conto di tutti questi potenziali fattori che possono avere un impatto sulla variabile d'interesse è stato introdotto nella specificazione un effetto fisso di docente.⁷

b) Un'altra importante fonte di eterogeneità che, se non opportunamente controllata, potrebbe distorcere i risultati è data dalle caratteristiche della scuola e della classe nella quale si trova lo studente. Al fine di tenere conto di questo problema si sono introdotti due gruppi di dummy che colgono, rispettivamente, la tipologia di scuola (Istituto tecnico, professionale e liceo) e la classe frequentata (dalla prima alla quinta).

c) Un altro gruppo di controlli mira a tener conto delle variabili di contesto che descrivono le modalità con le quali si sono svolte le prove. Benché si fosse consigliata una durata del test pari a 75 minuti, gli insegnanti potevano decidere in autonomia quanto tempo assegnare alla prova così come, benché avessimo indicato degli intervalli temporali all'interno dei quali effettuare il test, avevano facoltà anche di scegliere le date di svolgimento purché naturalmente all'interno dell'anno scolastico 2016-17 e rispettando i criteri di definizione delle Fasi 0 e 1. Infine la prova, poteva essere svolta su carta o con modalità elettronica. Per tener conto di tutti questi aspetti sono state introdotte nella specificazione: la durata della prova espressa in minuti, l'intervallo di tempo intercorso tra le Fasi 0 e 1, espresso in numero di giorni, e infine una dummy = 1 se la modalità di compilazione del test era elettronica e zero altrimenti. Sul ruolo di tutti questi fattori nell'influenzare i punteggi ottenuti dagli studenti c'è un'ampia letteratura al riguardo.⁸

d) Infine tra i fattori decisivi che possono spiegare la variabilità dei punteggi e la loro variazione nel tempo figurano le capacità e le attitudini comportamentali dei singoli studenti. A questo fine la specificazione include alcuni gruppi di dummy: il primo è ricavato dall'autovalutazione dello studente circa le proprie conoscenze in materia di economia e finanza, il secondo riporta la valutazione del grado di rischio che lo studente attribuisce ad alcune azioni e infine la propensione ad intraprendere tali azioni. Si noti che la variabile sull'autovalutazione può essere positivamente correlata, oltre che alle effettive capacità cognitive dello studente, anche ad un'autostima che a sua volta potrebbe riflettere il grado di ottimismo del soggetto interessato.⁹ In altre specificazioni, introdurremo altre caratteristiche individuali degli studenti che verranno spiegate più avanti.

Nella Tabella 4 sono riportate alcune statistiche descrittive per un sottoinsieme di variabili utilizzate nella regressione e anche un test per accertare se i campioni C e P differiscono in misura significativa lungo tali profili.

⁷ Per un approccio simile si veda Walstad et al. (2010) e Bosshardt e Watts (1990).

⁸ Sull'importanza di controllare per le variabili di contesto nelle quali si svolge la prova, si veda tra gli altri Koundinya et al. (2016).

⁹ Circa la rilevanza di controllare, oltre che per le capacità cognitive degli studenti, anche per alcuni tratti delle loro attitudini comportamentali al fine di limitare il problema delle variabili omesse nelle stime si veda Fernandes et al. (2014). Meier e Sprenger (2007) mostrano come il mancato controllo per alcune di queste caratteristiche, ad esempio sulle preferenze temporali dei soggetti che partecipano ad un test, possano creare un bias verso l'alto sulle valutazioni dell'efficacia di un corso dovuto ad un problema di selezione del campione dei trattati. Infine, Puri e Robinson (2007) mostrano come un moderato grado di ottimismo possa influire positivamente su diverse scelte economiche.

Tabella 4. Statistiche descrittive su alcune variabili esplicative

Variabile esplicative (Covariate)	Media	Deviazione standard	P value	N. osservazioni
Autovalutazione studente (3)	3.54	1.39	0.597	525
Valutazione azione rischiosa (3)	6.08	1.55	0.215	525
Propensione ad intr. Azione risc (3)	2.68	1.84	0.732	525
Valutazione in matematica	6.59	1.24	0.286	265
Genere	0.51	0.50	0.419	265
Nazionalità	0.88	0.33	0.702	265
Durata della prova (in minuti)	52.93	10.84	0.637	525
Intervallo tra date svolgimento fase 0 e 1 (in giorni)	87.74	19.50	0.574	525

Dai valori dei *p values* riportati non sembra che emergano differenze sistematiche tra i due campioni in merito alle modalità di svolgimento delle prove, alle capacità e attitudini degli studenti e infine alla composizione dei due gruppi per sesso e nazionalità. Quindi non solo i due campioni sono sufficientemente simili tra di loro in merito alla performance degli studenti nella fase di pretrattamento ma risultano omogenei anche dal punto di vista delle caratteristiche osservabili degli studenti che ne fanno parte.

Si è quindi proceduto a stimare il modello di regressione con e senza covariate. I risultati sono nella 5.

Tabella 5. Risultati modello di regressione

	Senza covariate	Con covariate
	(I)	(II)
Trattamento	.116*** (.025)	.196*** (.01)
N	525	265
R2 (adjusted)	0.250	0.513

Avere condizionato il punteggio nella Fase 1 a quello ottenuto in 0 implica che l'effetto delle variabili esplicative possa essere interpretato come impatto sulla differenza tra i punteggi tra le due fasi. Il parametro d'interesse è γ che misura la quantità Δy_E condizionatamente ai controlli introdotti nella specificazione.

L'impatto del corso sulle conoscenze finanziarie degli studenti interessati dalla attività didattica in aula è notevole. Il valore stimato di γ è sempre positivo e significativamente diverso da zero in tutte le colonne. Nella I è stata proposta una specificazione che include nelle esplicative, oltre alla dummy sui trattati, solo il punteggio dello studente nella Fase 0. In questo caso l'extra miglioramento nel tasso di risposta del campione P è pari a circa il 12 per cento e corrisponde a circa 3 risposte corrette in più rispetto al miglioramento del campione di controllo. Una volta introdotte le covariate l'impatto del corso risulta in ulteriore aumento. Nella colonna II esso è pari a un extra miglioramento nei punteggi degli studenti trattati del 20 per cento che corrisponde a circa 5 risposte corrette in più per questionario.

La dimensione dell'effetto del corso di educazione finanziaria sul miglioramento delle conoscenze degli studenti è abbastanza elevato se paragonato a quello di altri lavori sull'argomento ma rimane

comunque di un ordine di grandezza comparabile con almeno una parte della letteratura sul tema. Romagnoli e Trifilidis (2013) hanno valutato gli effetti dei corsi della Banca d'Italia in anni passati utilizzando un questionario simile al nostro ma con riferimento alla sola sezione su moneta e strumenti di pagamento. In sintesi, stimano per le scuole secondarie di secondo grado Δy_P pari a circa il 15 per cento senza tuttavia condizionare per alcuna variabile esplicativa e senza poter disporre di un campione di controllo per stimare l'extra miglioramento.¹⁰ Becchetti e Pisani (2012) ricorrono ad una procedura di randomizzazione del trattamento e per un campione di studenti italiani delle superiori, condizionatamente a una serie di variabili esplicative, ottengono una stima dell'extra miglioramento attribuibile a un corso in finanza, definito da Δy_E , molto simile al nostro, specie per quello che riguarda le stime riferite a scuole localizzate nel nord Italia, più facilmente confrontabili con il nostro campione di istituti scolastici emiliano-romagnoli. Sempre per l'Italia, e utilizzando una randomizzazione del trattamento, Brugiavini et al (2015) stimano un miglioramento delle conoscenze, per un campione di studenti universitari italiani a seguito dell'esposizione ad un breve video di finanza, del tasso di risposta tra il 10 e il 12 per cento. Waldstad et al (2010) stimano gli effetti di un corso di educazione finanziaria sulle conoscenze di un campione di studenti negli USA. Costruendo un campione di controllo con criteri simili a quelli seguiti in questo lavoro, ottengono risultati comparabili per dimensione a quelli esposti sopra.

Ricorrendo a un ampio campione di scuole brasiliane e distribuendo il trattamento in modo casuale, Bruhn et al. (2016) trovano che un corso di educazione finanziaria ha un effetto significativo sull'extra miglioramento del campione principale. Tuttavia, la dimensione dell'impatto stimato è pari a circa il 25 per cento della deviazione standard della variabile dipendente. Per confronto, nel nostro lavoro l'ordine di grandezza, utilizzando la stessa metrica, sarebbe del 150 per cento. Lührmann et al. (2015) per un campione di adolescenti tedeschi, Hospido et al. (2015) per un aggregato di studenti spagnoli ottengono, con metodologie parzialmente simili sempre comunque basate sulla possibilità di usufruire di un campione di controllo, stime di Δy_E , che sono più simili al lavoro precedentemente citato che al nostro. Ad attenuare parzialmente tuttavia le differenze con tali lavori, contribuisce il lavoro di Kaiser et al. (2017) già citato che mostra come l'aumento medio delle conoscenze dei corsi di educazione finanziaria veicolati attraverso le scuole, rilevato in 35 lavori, sarebbe di circa il 37.3 per cento della deviazione standard, una quota che risulterebbe in ulteriore crescita se si tiene conto che l'effetto riscontrato è solitamente più elevato per i paesi ad elevato reddito pro capite quali l'Italia (si veda la Tabella 1 a pagina 619 del lavoro citato).

Un aspetto interessante indagato dalla letteratura sull'argomento riguarda la possibilità che i corsi di educazione finanziaria impartiti agli studenti risultino più o meno efficaci a seconda delle abilità degli studenti stessi, in altri termini ci chiediamo se ci sia una eterogeneità apprezzabile negli effetti del trattamento. Approfondire le conoscenze in questa direzione può tra l'altro consentire di differenziare l'attività didattica al fine di accrescerne l'utilità generale.

Per indagare questo aspetto abbiamo replicato la specificazione di base nella colonna II della Tabella 5 utilizzando una regressione quantile (Tabella 6).

Tabella 6 Regressioni per quantili

	5 Perc.	10 Perc.	25 Perc.	50 Perc.	75 Perc.	90 Perc.	95 Perc.
Trattamento	0.103*** (0.02)	0.186*** (0.03)	0.191*** (0.02)	0.200*** (0.02)	0.178*** (0.02)	0.146*** (0.02)	0.153*** (0.02)
N	525	525	525	525	525	525	525

¹⁰ La differenza tra le medie del test pre e post attività didattica risulta sempre significativa all'uno per cento.

Da queste evidenze aggiuntive emerge che l'impatto dei corsi è positivo un po' su tutti gli studenti a prescindere dalla loro performance. In effetti il parametro stimato d'interesse è sempre positivo e significativamente diverso da zero e non scende mai al di sotto del 10 per cento per tutti i percentili considerati. Tuttavia una certa eterogeneità nell'effetto del trattamento emerge. L'impatto positivo dei corsi sarebbe più intenso per gli studenti con un punteggio che si colloca tra il decimo percentile e la performance mediana mentre sarebbe inferiore per gli studenti con punteggi al di sopra del 75esimo percentile e, soprattutto, per quelli nella coda bassa della distribuzione (punteggi al 5 percentile). In altri termini, i corsi di educazione finanziaria sembrano esercitare un effetto positivo sulle conoscenze di tutti gli studenti, anche se qualche problema di efficacia in termini comparati sembra emergere per gli studenti con performance molto lontane da quella mediana.

4. Discussione e commenti conclusivi

Grazie alla presenza di una fase pre e post trattamento, di un campione di controllo e di un nutrito gruppo di regressori, l'esercizio empirico proposto dovrebbe generare una stima che riflette una genuina relazione causale tra l'erogazione del corso di educazione finanziaria, da una parte, e il miglioramento delle conoscenze degli studenti interessati dal corso, dall'altra. Rimane tuttavia da discutere le modalità con la quali è stato costituito il campione di controllo perché, come già anticipato, queste non assicurano che il trattamento sia stato distribuito causalmente tra gli studenti. Più in dettaglio quest'ultimo è stato definito dall'insieme dei docenti che fanno parte del campione principale e che si sono resi disponibili o direttamente o indirettamente attraverso un loro collega a svolgere le due fasi del test per una classe analoga a quella presente in P ma non interessata dall'attività didattica legata ai corsi.

Tali regole di composizione del campione di controllo dovrebbero limitare le possibili distorsioni nella valutazione dell'impatto del corso di educazione finanziaria che potrebbero derivare dal fatto che nel campione di controllo siano stati selezionati docenti con caratteristiche particolari che, se non opportunamente controllate, potrebbero portare a una sovrastima dell'effetto dei corsi. L'esempio classico in questa direzione è rappresentato dalla situazione nella quale il sottoinsieme dei docenti disponibili a far parte dell'aggregato C siano ad es quelli che mostrano, a puro titolo di esempio, una forte propensione a migliorarsi e investire in nuove conoscenze in grado di produrre a loro volta una crescita significativa delle conoscenze e competenze degli studenti nelle loro classi, indipendente dall'effetto del corso di educazione finanziaria. Se così fosse, la presenza simultanea in P e C di questi docenti dovrebbe generare un miglioramento nella performance degli studenti di tutti e due i gruppi, rendendo di conseguenza non significativo il parametro che misura l'effetto del corso di educazione finanziaria.¹¹ Quindi le caratteristiche del campione di controllo potrebbero generare una distorsione verso il basso del parametro d'interesse stimato, rendendo le stime dell'impatto del corso di educazione finanziaria contenute nella Tabella 3 conservative.

In ogni caso in P rimangono docenti che non hanno partecipato al campione di controllo e in C sono marginalmente presenti docenti che non sono presenti in P. Per assicurarsi che i nostri risultati non siano guidati dalla differente composizione dei due campioni abbiamo ristretto le stime relative ai soli insegnanti presenti sia in P sia in C (si veda la colonna VI nella Tabella 3). Procedendo in questa direzione, si registra una forte caduta nel numero delle osservazioni ma in ogni caso

¹¹ Un'altra situazione che tenderebbe a produrre una distorsione verso il basso dell'effetto del corso potrebbe essere quella nella quale gli studenti delle classi dei trattati e dei non trattati comunicano tra di loro in merito al corso e ai risultati del test, attenuando quindi le possibili differenze tra le performance dei due gruppi (effetto contaminazione del trattamento). Al contrario, a produrre una distorsione verso l'alto potrebbe contribuire una situazione nella quale il docente che ha partecipato con due classi diverse a P e a C decida scientemente, nella sua attività didattica, di penalizzare la seconda al fine di far emergere una maggiore efficacia del corso. Non si vede tuttavia, visto il disegno dell'esperimento, perché un docente dovrebbe intraprendere una tale strategia di questo genere e quindi riteniamo questa circostanza poco plausibile.

l'impatto del corso di educazione finanziaria rimane positivo e significativo anche per questo campione ristretto, con un extra miglioramento del punteggio degli studenti dell'ordine del 19 per cento.

Questo lavoro appartiene al filone di letteratura che si occupa di misurare l'efficacia delle iniziative didattiche in materia di educazione finanziaria. Per quello che riguarda i corsi della Banca d'Italia tenutisi in Emilia-Romagna i risultati sono incoraggianti. Gli studenti che hanno partecipato ad un test prima e dopo l'attività didattica svolta in aula hanno registrato un aumento significativo delle loro conoscenze che risulta peraltro robusto ad una serie di controlli ispirati alle più recenti metodologie statistiche ed econometriche. In più, gli effetti positivi sembrano estendersi anche a materie economico-finanziarie non direttamente trattate nei corsi (effetti di spillover). Inoltre, i miglioramenti sembrano essere trasversali alle diverse performance degli studenti, anche se emerge qualche preoccupazione sulla misura dell'efficacia per gli studenti con risultati nella coda bassa della distribuzione.

In un prossimo futuro contiamo di verificare questi risultati su di una platea più ampia di studenti. Inoltre, vorremmo estendere la valutazione dell'impatto dei corsi anche ai comportamenti. Infine, oltre alla quantificazione degli effetti, c'è anche la questione del come, vale a dire con quali iniziative e con quali programmi di educazione finanziaria intervenire per accrescere la consapevolezza dei giovani su tali materie.¹²

¹² Su questi aspetti si veda Drexler et al. (2014) che mostrano come sotto certe condizioni sia meglio veicolare regole e concetti semplici e meno complessi. Berg e Zia (2017) sostengono che un miglioramento significativo delle conoscenze possa essere conseguito mobilitando gli aspetti emozionali degli individui, diffondendo le informazioni e le conoscenze da trasmettere attraverso canali quali la televisione e altri mass media invece dei più tradizionali metodi basati su lezioni, etc.

Riferimenti bibliografici

- Batty, M., Collins, J. M., Odders-White, E. (2015). Experimental evidence on the effects of financial education on elementary school students' knowledge, behavior, and attitudes. *The Journal of Consumer Affairs*, 49(1), 69-96.
- Becchetti, L., Pisani F. (2011). "Financial education on secondary school students: The randomized experiment revisited." *EconomEtica Working Paper* 34.
- Benartzi, S., Thaler, R. (2001). "Naive Diversification Strategies in Defined Contribution Saving Plans". *American Economic Review*, 91(1), 79-98.
- Berg, G. Zia, B. (2013). "Harnessing emotional connections to improve financial decisions. Evaluating the impact of financial education in mainstream media". *Journal of the European Economic Association*, 15(5): 1025-1055
- Bosshardt, W., Watts M. (1990). "Instructor Effects and Their Determinants in Precollege Economic Education". *Journal of Economic Education*, 21(Summer): 265–276.
- Brugiavini, A., Cavapozzi, D., Padula, M., Pettinicchi, Y. (2015). "Financial education, literacy and investment attitudes." SAFE Working Paper No. 86. University of Venice and SAFE Center, University of Frankfurt.
- Bruhn, M., de Souza Leao, L., Legovini, A., Marchetti, R., Zia, B. (2016). "The impact of high school financial education: Evidence from a large-scale evaluation in Brazil." *American Economic Journal: Applied Economics*, 8(4), 256-295.
- Cole, S., Paulson, A., Shastry, G.K. (2014), "High school curriculum and financial outcomes: The impact of mandated personal finance and mathematics courses". Harvard Business School Working Paper 13-064.
- Collins, J. Michael. (2013). "The Impacts of Mandatory Financial Education: Evidence from a Randomized Field Study." *Journal of Economic Behavior and Organization* 95: 146–58.
- Drexler, A., Fischer G., Schoar A. (2014). "Keeping It Simple: Financial Literacy and Rules of Thumb." *American Economic Journal: Applied Economics*, 6(2): 1-31.
- Fernandes, Daniel, John G. Lynch Jr., Richard G. Netemeyer (2014). "Financial Literacy, Financial Education and Downstream Financial Behaviors." *Management Science*, 60 (8): 1861–83.
- Ferretti, R., Rubaltelli, E., Rumiati, R. (2011). "La mente finanziaria. Economia e Psicologia al Servizio dell'Investitore", Il Mulino, Bologna.
- Ganzach, Y. (2000). "Judging risk and return of financial assets". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 83(2), 353-370.
- Gill, A. Bhattacharya, R. (2015). "Integration of a financial literacy curriculum in a high school economics class: Implications of varying the input mix from an experiment". *Journal of Consumer Affairs*, 49 (2): 472–487.
- Gigerenzer, G. (2015). "Risk savvy: How to make good decisions". Penguin.
- Hambleton, R. K., van der Linden, W. J. (1997). *Handbook of modern item response theory*. New York: Springer-Verlag.
- Hospido, L., Villanueva, E., Zamarro, G. (2015). "Finance for all: the impact of financial literacy training in compulsory secondary education in Spain.", *Documentos de Trabajo*, n. 1502, Banca de Espana.

- Kaiser, T.; Menkhoff, L.. (2017). “Does financial education impact financial literacy and financial behavior, and if so, when?”, *The World Bank Economic Review*, 31(3), 2017, 611–630.
- Kahneman, D. (2011). “Thinking, fast and slow”. Macmillan.
- Koundinya, V., Klink, J., Deming, P., Meyers, A., Erb, K. (2016). “How Do Mode and Timing of Follow-up Surveys Affect Evaluation Success?”. *Journal of Extension*, 54(1), n1.
- Linciano, N., Gentile, M., Soccorso, P. (2016). “Report on Financial Investments of Italian Households. Behavioural Attitudes and Approaches-2016 Survey”.
- Lührmann, M., Serra-Garcia M., Winter J. (2015). “Teaching teenagers in finance: Does it work?”, *Journal of Banking & Finance*, 54 (2015) 160–174.
- Lusardi, A., Mitchell, O. S., Curto, V. (2010). “Financial literacy among the young”. *Journal of consumer affairs*, 44(2), 358-380.
- Lusardi, A., O.S. Mitchell. (2014). “The Economic Importance of Financial Literacy: Theory and Evidence.” *Journal of Economic Literature*, 52 (1): 5–44.
- Machado, J. A. F., Parente, P. M., Silva, J. S. (2015). qreg2: Stata module to perform quantile regression with robust and clustered standard errors. Statistical Software Components.
- Meier, S., Sprenger C. (2007). “Selection into Financial Literacy Programs: Evidence from a Field Study”. Federal Reserve Bank of Boston Discussion Paper 07–5.
- Miller, M., J. Reichelstein, C. Salas, B. Zia. (2015). “Can You Help Someone Become Financially Capable? A Meta-Analysis of the Literature.” *World Bank Research Observer*, 30 (2): 220–46.
- Puri, Manju, Robinson, David T., (2007). "Optimism and economic choice," *Journal of Financial Economics*, vol. 86(1), pages 71-99, October
- Romagnoli, A., Trifilidis, M. (2013). “Does financial education at school work? Evidence from Italy” (No. 155). Bank of Italy, Economic Research and International Relations Area.
- Walstad, W.B., Rebeck K., MacDonald R.A. (2010). “The Effects of Financial Education on the Financial Knowledge of High School Students.” *Journal of Consumer Affairs*, 44 (2):336–57.
- Willis, L.E., (2011). “The Financial Education Fallacy.” *American Economic Review: Papers and Proceedings*. 101 (3):429–34.

Appendice

Tabella 1A. Tassi di risposta per singola domanda, fase del test e tipologia di campione

Domanda questionario	Campione di controllo			Campione principale			Diff in diff. (a)-(b)
	Fase 0	Fase 1	Diff Fase1-Fase0 C (a)	Fase 0	Fase 1	Diff Fase 1-Fase 0 P (b)	
1	0.24	0.25	0.01	0.17	0.56	0.39	0.39
2	0.17	0.26	0.09	0.11	0.57	0.46	0.38
3	0.33	0.51	0.18	0.35	0.78	0.44	0.26
4	0.88	0.94	0.06	0.95	0.93	-0.02	-0.08
5	0.63	0.73	0.10	0.69	0.82	0.13	0.03
6	0.44	0.41	-0.03	0.42	0.60	0.18	0.21
7	0.36	0.42	0.06	0.33	0.31	-0.02	-0.08
8	0.53	0.58	0.05	0.63	0.82	0.19	0.14
9	0.24	0.39	0.15	0.29	0.47	0.18	0.03
10	0.73	0.79	0.06	0.79	0.90	0.11	0.06
11	0.47	0.50	0.04	0.54	0.70	0.16	0.12
12	0.48	0.50	0.01	0.41	0.67	0.26	0.25
13	0.50	0.51	0.01	0.54	0.59	0.05	0.05
14	0.46	0.28	-0.18	0.41	0.37	-0.04	0.14
15	0.28	0.28	0.01	0.27	0.31	0.05	0.04
16	0.86	0.84	-0.03	0.87	0.89	0.02	0.04
17	0.84	0.75	-0.09	0.85	0.87	0.02	0.10
18	0.35	0.36	0.01	0.38	0.53	0.15	0.14
19	0.65	0.58	-0.07	0.78	0.81	0.02	0.09
20	0.29	0.27	-0.02	0.28	0.39	0.11	0.13
21	0.10	0.10	0.00	0.11	0.11	0.01	0.01
22	0.45	0.53	0.08	0.45	0.63	0.18	0.10
23	0.66	0.66	0.00	0.71	0.81	0.10	0.10
24	0.42	0.55	0.14	0.55	0.69	0.14	0.01
25	0.32	0.40	0.08	0.36	0.48	0.11	0.04
26	0.47	0.51	0.04	0.62	0.69	0.07	0.03
27	0.30	0.34	0.04	0.25	0.36	0.11	0.08
28	0.64	0.69	0.05	0.77	0.80	0.03	-0.02
29	0.33	0.33	0.00	0.33	0.48	0.14	0.14
30	0.64	0.56	-0.08	0.71	0.72	0.01	0.09
Numero studenti	159	159		366	366		