



Summer School: la matematica tra il nulla e il tutto

Matematica e Finanza: Quali le Sfide?

4 settembre 2018



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Prof. Rita L. D'Ecclesia
rita.decclesia@uniroma1.it

Agenda

- **Matematica e Finanza**
 - Perché
 - Alcuni concetti di base
 - Le sfide odierne
- **La Cultura Finanziaria (Financial Literacy)**
 - Perché è importante
 - Cultura Finanziaria nel Mondo
 - Le sfide per gli studenti
- **Le sfide per l'Italia**

Matematica e Finanza: Perché?

- ❑ La matematica finanziaria si occupa di quelle operazioni di scambio che hanno per oggetto soltanto importi di denaro, e che pertanto si chiamano finanziarie. [B. De Finetti, 1968]
- ❑ Si presume che, quando si impiega un capitale, l'ammontare di questo non rimanga costante al passare del tempo.

Matematica e Finanza: perché?

- ❑ Confrontare tra loro capitali che si rendono disponibili a scadenze diverse. (...) [C.F. Manara, P. Canetta, 1992].
- ❑ Valutare importi di denaro non immediatamente disponibili, in condizioni di certezza oppure condizionati dal verificarsi di certi eventi. (...)



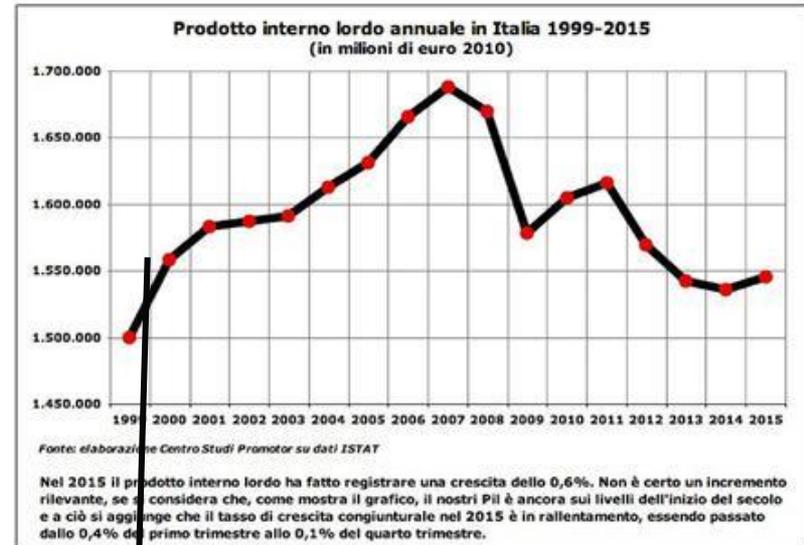
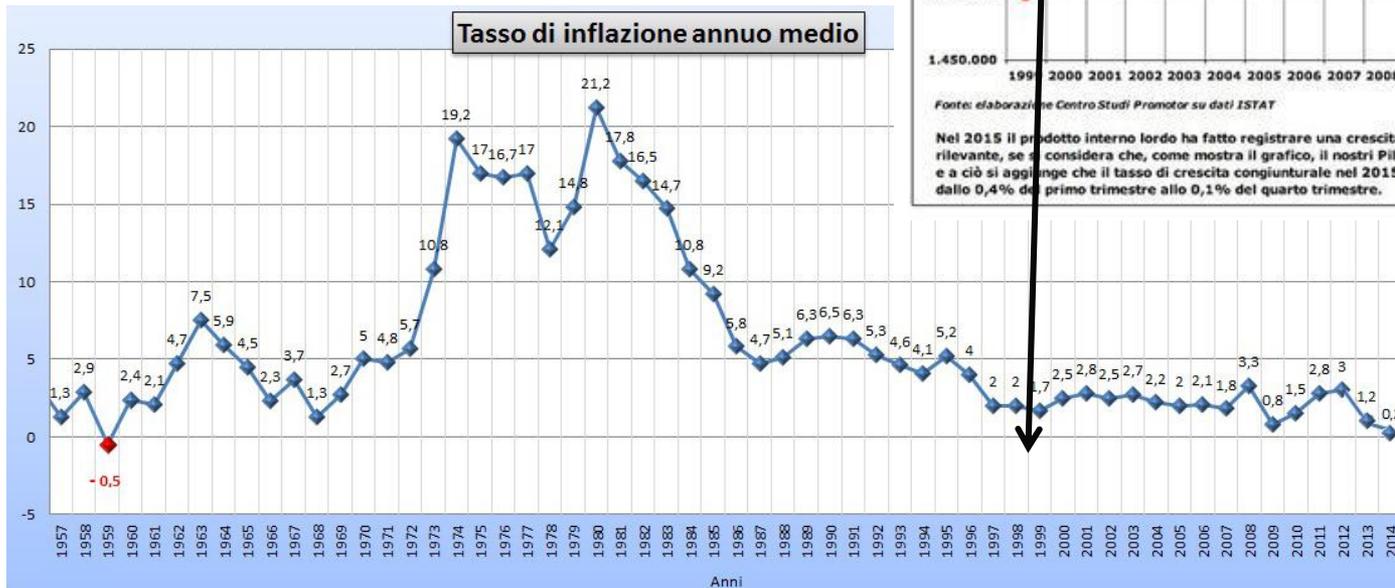
t=4/09/2018



t=4/09/2020

Matematica e Finanza: tema centrale

- ❑ Elementi essenziali della valutazione finanziaria sono non solo l'importo, ma anche l'epoca in cui si manifestano le varie presta





Alcuni Concetti di Base

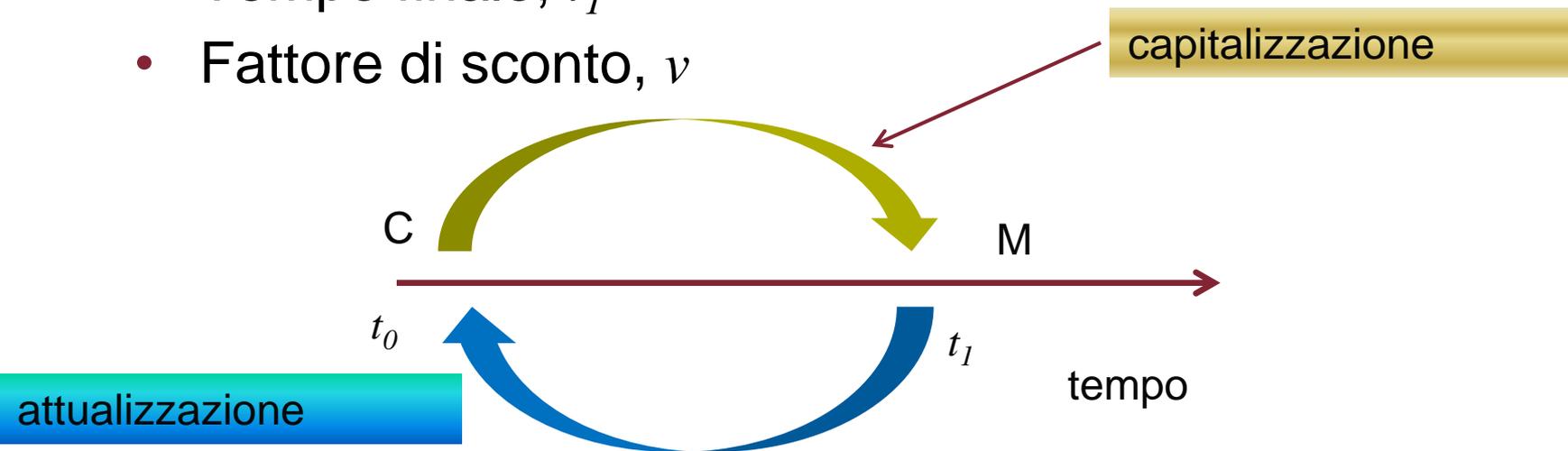
rita.decclesia@uniroma1.it

Principali Attori

- Tasso d'interesse, i
- Capitale iniziale, C
- Capitale finale, M
- Fattore di montante, f
- Tempo iniziale, t_0
- Tempo finale, t_1
- Fattore di sconto, v



타워에셋, 선물음년 이야기



Tasso d'Interesse

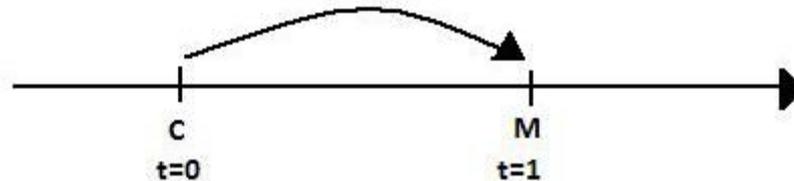
La Matematica Finanziaria si occupa di *trasferimenti di denaro disponibili in epoche diverse*.

Per esempio, quanto valgono *oggi* 100€ impiegati *un anno fa*? Oppure: quanto è giusto che percepisca se voglio anticipare a *oggi* l'incasso di 100€ che sarebbero stati disponibili tra *6 mesi*?

Questi sono problemi che si risolvono con operazioni di capitalizzazione e attualizzazione.

Capitalizzazione

- Trasferimento di denaro in avanti nel tempo.
(ad esempio compro un **BOT Italiano** a 1 anno)



Cos'è un Buono Ordinario del Tesoro (BOT) ?
E' uno strumento finanziario

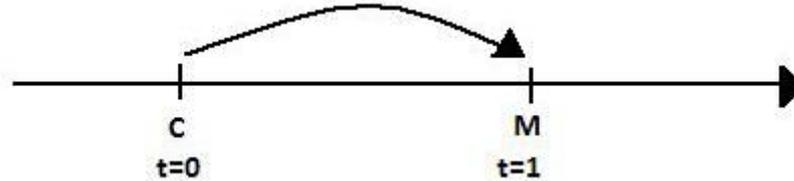


Una forma di investimento per il risparmiatore

Una forma di indebitamento per lo Stato



Capitalizzazione



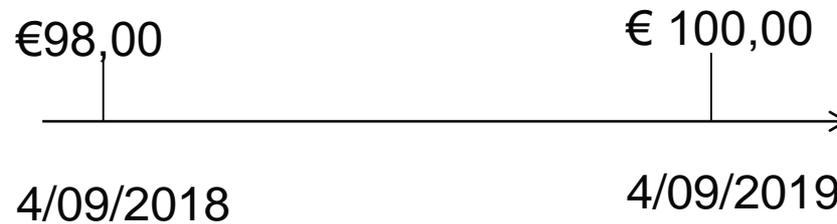
Investo al tempo $t_1=0$ una somma di denaro, il cosiddetto Capitale iniziale (C), che verrà resa nuovamente disponibile al tempo $t_2=1$ a investimento concluso sotto forma di Montante (M).

Il rapporto tra quello che ho investito e quello che ho ottenuto dopo l'investimento, darà origine a un generico fattore di montante f .

Capitalizzazione : Esempio

Ipotizziamo di acquistare un Buono Ordinario del Tesoro, ovvero prestiamo soldi allo Stato Italiano.

Paghiamo $C = \text{€}98,00$ e dopo un anno riceviamo $\text{€}100$



Il fattore di montante, f , è quindi

$$f = \frac{100,00}{98,00} = 1,0204 = 1 + i$$

Introduciamo L'interesse, I , ovvero *il guadagno realizzato*

$$\text{€}100,00 - \text{€}98,00 = \text{€}2 = \textit{Interesse}$$

Capitalizzazione : Esempio

Ma noi abbiamo rinunciato a €98,00 il 4/9/2018, quindi l'interesse realizzato per ogni € investito, o **tasso d'interesse, i** ,

$$i = \frac{€2,00}{€98,00} = 0,0204 \sim 2,04\%$$

Abbiamo quindi individuato una funzione che ci permette di stabilire una corrispondenza tra importi disponibili in epoche diverse

$$€98,00 \cdot f = €100,00$$

$$98,00 \cdot 1,0204 = 100,00$$

Fattore di
montante



$$f = 1 + i = 1 + 0,0204$$

Attualizzazione: Esempio

Lo Stato invece considera gli € che dovrà restituire il 4709/2019 che sono pari a €100 quindi lo sconto che gli viene fatto per ogni € preso in prestito, d , l'otteniamo

$$d = \frac{\text{€}2,00}{\text{€}100,00} = 0,02 \sim 2\%$$

Abbiamo quindi individuato una funzione che ci permette di stabilire una corrispondenza tra importi disponibili in epoche diverse

$$\text{€}98,00 = \text{€}100,00 \cdot v$$

$$98,00 = 100,00 \cdot (1 - d)$$

Fattore di
attualizzazione



$$v = 1 - d = 1 - 0,02$$

Capitalizzazione: Interesse Semplice

Per tener conto del tempo che passa e capitalizzare in base al periodo trascorso ($n=t_2-t_1$) possiamo usare la

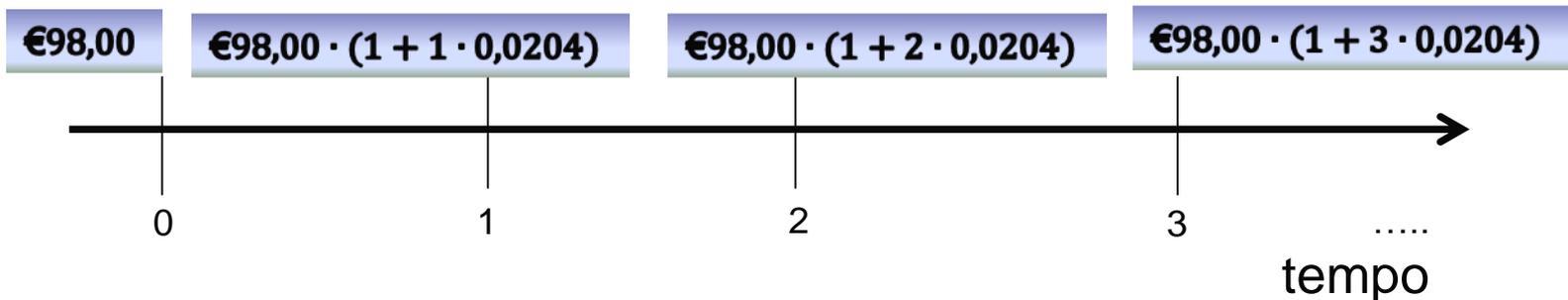
Capitalizzazione Semplice

Fattore di montante
Interesse Semplice



$$f = (1 + n \cdot i)$$

$$€98,00 \cdot (1 + 2 \cdot 0,0204) = €101,9984$$



Capitalizzazione: Interesse Composto

Se l'interesse, I , prodotto ogni periodo lo re-investissimo per il periodo successivo avremmo la

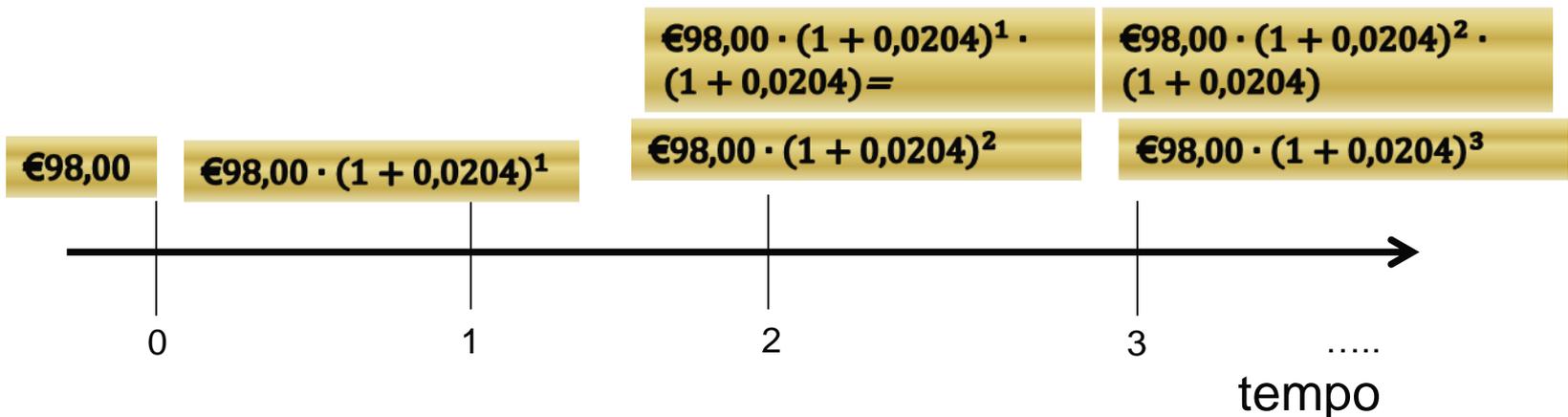
capitalizzazione composta

Fattore di montante
Interesse Composto



$$f = (1 + i)^n$$

$$98,00 \cdot (1 + 0,0204)^2 = \text{€}102,03$$



Capitalizzazione Semlice e Composta

Capitale= €100		Tasso interesse	0,03
			Montante
tempo	Interesse semplice	interesse composto	
1	103	103	
2	106	106.09	
3	109	109.27	
4	112	112.55	
5	115	115.93	
6	118	119.41	
7	121	122.99	

Fari sull'Italia: lo spread a 281 torna a fare paura

Redazione - Sab, 25/08/2018 - 08:38

commenta

G+

Mi piace 99

Lo spread tra Btp decennali e Bund tedeschi ha chiuso ieri in rialzo a 281,2 punti base rispetto ai 275 punti della chiusura di giovedì.



Il rendimento sale quindi al 3,15%. Il differenziale con i titoli di Stato tedeschi torna a toccare un livello vicino ai massimi da fine maggio; segno che gli investitori restano prudenti in attesa della presentazione del Documento di economia e finanze del governo M5s-Lega. Nelle sale operative, quindi, non si dà troppo peso alle indiscrezioni secondo cui Donald Trump avrebbe offerto all'Italia sostegno sul finanziamento del debito pubblico del prossimo anno. Sulla questione è intervenuto anche il presidente del Parlamento Ue, Antonio Tajani: «Lo spread così alto - ha spiegato il vicepresidente di Forza Italia - ci

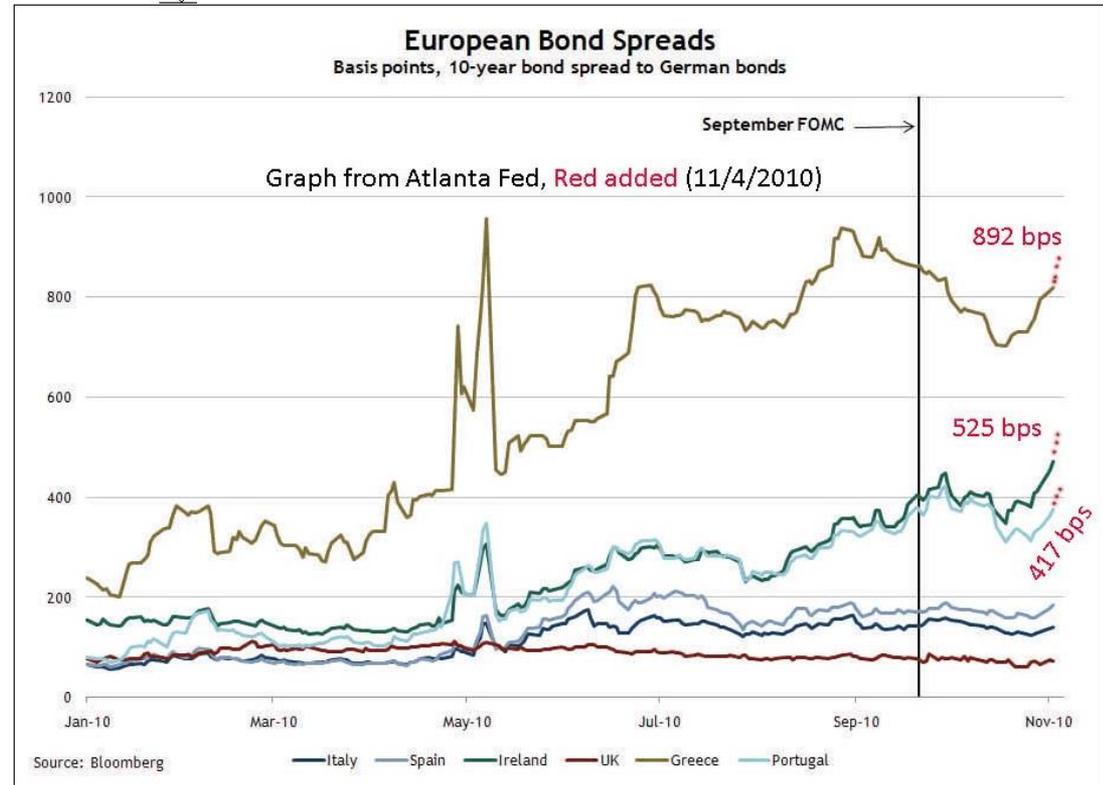
dimostra che siamo meno credibili della Spagna e del Portogallo; abbiamo un livello di burocrazia inaccettabile, una pressione fiscale per le imprese inaccettabile, non c'è una politica a favore delle imprese e c'è incertezza su tutta la politica industriale e macro economica». E va all'attacco anche l'onorevole Renato Brunetta: «Il costante peggioramento dello spread e dei rendimenti sui titoli di Stato italiani che si sta registrando negli ultimi giorni lascia presagire un settembre nerissimo per i nostri conti pubblici e i nostri Btp». Ma il governo per ora fa spallucce.

Lo Spread

Che cos'è lo Spread?

Che collegamento c'è con
L'indebitamento?

Perché è importante??



Lo Spread

Che cos'è lo Spread?

Lo spread è la differenza tra il tasso di rendimento di un Btp e di un Bund su una scadenza di 10 anni.

In altri termini è il differenziale tra il rendimento del titolo decennale italiano e quello tedesco.

Perché si prende come riferimento, o benchmark, **il titolo tedesco?**

Perché nell'area dell'euro l'economia tedesca è la più forte e quella che oggettivamente sta meglio

Ma come si calcola **il rendimento di un titolo di Stato?**

Ogni titolo ha un rendimento dato dalla componente cedolare più il guadagno o perdita in conto capitale. La componente cedolare è data dai flussi di interessi che il titolo periodicamente paga. Il guadagno o la perdita in conto capitale è dato dalla differenza fra quanto il risparmiatore ha pagato il titolo e quanto viene rimborsato a scadenza che è quasi sempre il 100% del valore nominale.

Il tutto viene rapportato al prezzo di acquisto del titolo.



La Cultura Finanziaria

rita.decclesia@uniroma1.it

Cultura Finanziaria: Cos'è?

- La capacità di comprendere come funziona il denaro
- L'insieme di conoscenze e capacità che permette di prendere decisioni accurate su come usare le risorse finanziarie (il suo denaro!)



DEFINIZIONE GENERALE

La capacità di usare le conoscenze e le competenze per gestire le risorse finanziarie in modo da assicurare il benessere durante la vita di un individuo

Cultura Finanziaria: Cos'è?

Vuol dire fornire ai cittadini strumenti conoscitivi e metodologici di base per affrontare decisioni in materia finanziaria: dall'impostazione del proprio bilancio domestico, alla stipula di un mutuo per comprare casa, all'investimento del proprio risparmio in una moneta d'oro piuttosto che in un'obbligazione.

Cultura Finanziaria (CF) nel Mondo

- 2003
 - L'OCSE avvia un progetto fra I paesi membri volto a migliorare l'educazione finanziaria
 - Il Financial Services Authority (FSA) nel Regno Unito inizia una strategia nazionale per valutare l'abilità e comprensione finanziaria dei suoi cittadini
 - Il Governo degli US crea una Commissione per la Cultura e l'Educazione Finanziaria (US Financial Literacy and Education Commission).
- 2007
 - L' EU27 svolge un'indagine per valutare il livello di CF nei 27 paesi.
- 2008
 - L'OCSE vara I International Gateway for Financial Education. Una sorta di Cassa di Compensazione per I programmi di Educazione Finanziaria, la Ricerca e l'Informazione.

Cultura Finanziaria (CF) nel Mondo

US

- 2008: il presidente Bush costituì il President's Advisory Council on Financial Literacy
- 2010: Obama lo sostituisce con il President's Advisory Council on Financial Capability
- 2013 il Council viene chiuso perché ha completato il suo compito

Principale compito:

Fornire ai Cittadini Americani supporto per comprendere gli argomenti finanziari, effettuare accurate decisioni finanziarie e quindi contribuire alla stabilità finanziaria

Cultura Finanziaria (CF) nel Mondo

– Indonesia:

- 2008 è stato “Year of Financial Education” dal 2010 sono stati creati Piani Strategici per diffondere la CF nelle Scuole elementari medie e superiori

– India:

- RBC ha costituito Financial Literacy and Credit Counseling Centers

Perchè ci serve la CF?

- Attualmente vi sono numerosi strumenti finanziari disponibili al pubblico comune, ai consumatori
- Circa 2 Miliardi di persone nel mondo si avvicineranno al sistema finanziario nei prossimi 20 anni (World Bank, 2008)
- I cittadini devono essere in grado di assumersi le responsabilità delle scelte finanziarie effettuate per realizzare il benessere
- Gli individui dovranno preoccuparsi di determinare quanto risparmiare e come prendersi cura della loro pensione

PISA 2015

Programme for International Students Assessment, 2015

Seconda indagine volta a misurare le competenze finanziarie fra gli studenti delle scuole superiori.

Valutare cosa?

- In quale misura gli studenti quindicenni hanno acquisito il bagaglio di conoscenze e di competenze finanziarie necessario per la transizione dalla scuola dell'obbligo all'istruzione superiore, al mondo del lavoro o dell'imprenditoria.

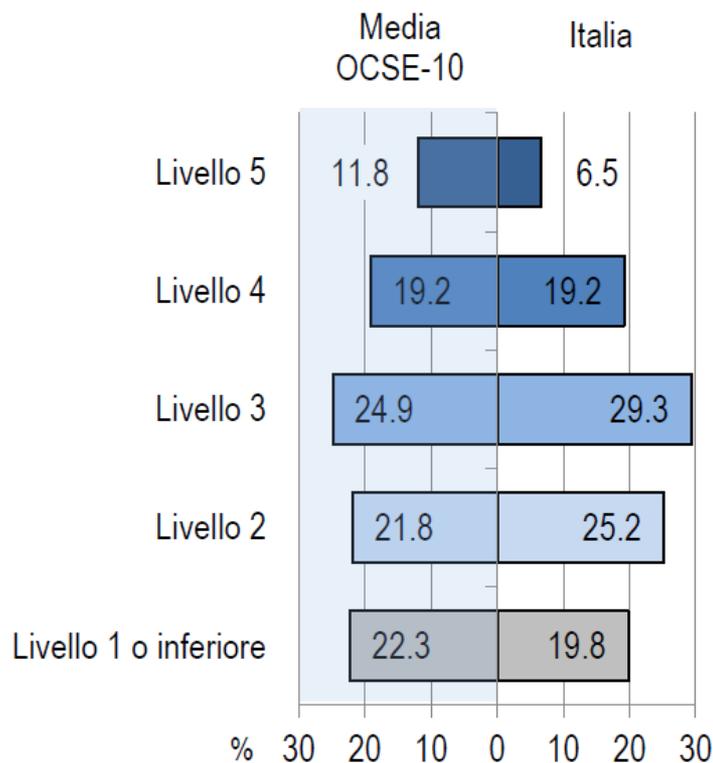
PISA 2015

- Molti quindicenni utilizzano già alcuni servizi finanziari, come ad esempio i conti correnti, e percepiscono delle entrate grazie allo svolgimento di lavoretti informali o al di fuori dell'orario scolastico.
- Scelte finanziarie più complesse, come la scelta di continuare a studiare e, in tal caso, di come finanziare i loro studi.

PISA 2015 Risultati

Risultati delle prove di alfabetizzazione finanziaria

Percentale di studenti per ogni livello di competenza in alfabetizzazione finanziaria



Risultati medi alle prove di alfabetizzazione finanziaria

	Punteggio medio	Posizione nella classifica	Percentuale di studenti	
			Al di sotto del Livello 2	Livello 5
Media OCSE-10	489		22,3	11,8
B-S-J-G (Cina)	566	1 - 1	9,4	33,4
Belgio (Fiandre)	541	2 - 3	12,0	24,0
Province del Canada	533	2 - 3	12,7	21,8
Russia	512	4 - 5	10,9	10,5
Paesi Bassi	509	4 - 6	19,2	17,5
Australia	504	5 - 6	19,7	15,4
Stati Uniti	487	7 - 9	21,6	10,2
Polonia	485	7 - 9	20,1	8,0
Italia	483	7 - 9	19,8	6,5
Spagna	469	10 - 10	24,7	5,6
Lituania	449	11 - 12	31,5	3,7
Repubblica Slovacca	445	11 - 12	34,7	6,3
Cile	432	13 - 13	38,1	3,1
Perù	403	14 - 14	48,2	1,2
Brasile	393	15 - 15	53,3	2,6

PISA 2015 Risultati per l'Italia

- Circa il 20% degli studenti in Italia non riesce a raggiungere il livello di riferimento per le competenze finanziarie
- Nel migliore dei casi, questi studenti sono in grado di identificare prodotti e termini finanziari di uso comune, riconoscono la differenza tra bisogni e desideri, sono in grado di prendere decisioni semplici sulle spese quotidiane in contesti che hanno probabilmente già vissuto in prima persona.

PISA 2015 Risultati per l'Italia

- Ad esempio, gli studenti che non raggiungono il Livello 2 nelle competenze finanziarie sono in grado di rispondere nella migliore delle ipotesi a una domanda come FATTURA (INVOICE) - che chiede loro di riconoscere lo scopo di un documento finanziario della vita di ogni giorno, come ad esempio una fattura.
- Solo il 6% degli studenti in Italia raggiunge il livello più alto nella scala PISA per le competenze finanziarie, dimostrando una competenza di Livello 5 (rispetto a una media del 12% nei paesi ed economie dell'area OCSE partecipanti all'indagine). Tali studenti sono in grado di analizzare prodotti finanziari complessi, risolvere problemi finanziari non tipici e dimostrare una comprensione del panorama finanziario più ampio.

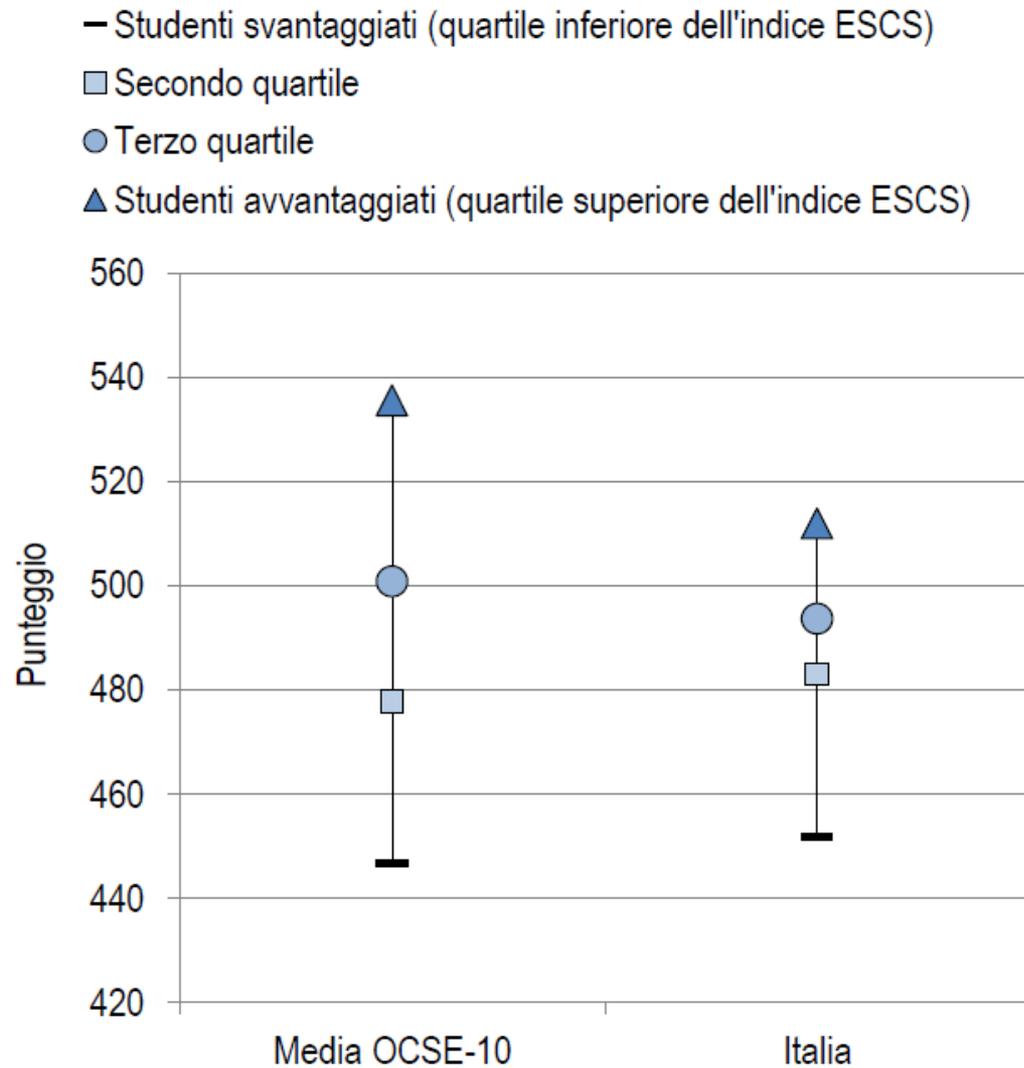
PISA 2015 Risultati per l'Italia

- In Italia, la relazione tra lo status socioeconomico e i risultati in materia di competenze finanziarie è significativamente più debole rispetto alla media dell'area OCSE, poiché solo il 5% della variazione nei risultati ottenuti dagli studenti nell'indagine sulla financial literacy (alfabetizzazione finanziaria) è associato allo status socioeconomico (a fronte di una media del 10% nei paesi e nelle economie dell'area OCSE).
- Circa il 35% degli studenti quindicenni in Italia è titolare di un conto corrente. Tali studenti ottengono risultati di 23 punti superiori in financial literacy rispetto agli studenti di status socioeconomico simile che non sono titolari di un conto corrente

PISA 2015 Risultati per l'Italia

- In Italia la financial literacy è associata al riconoscimento dell'importanza di investire in capitale umano. Gli studenti in Italia che ottengono risultati pari al Livello 4 o superiori in financial literacy hanno una maggiore probabilità rispetto agli studenti che ottengono risultati molto bassi di voler intraprendere una formazione universitaria, dopo aver tenuto conto anche delle caratteristiche degli studenti e dei loro risultati in matematica e lettura

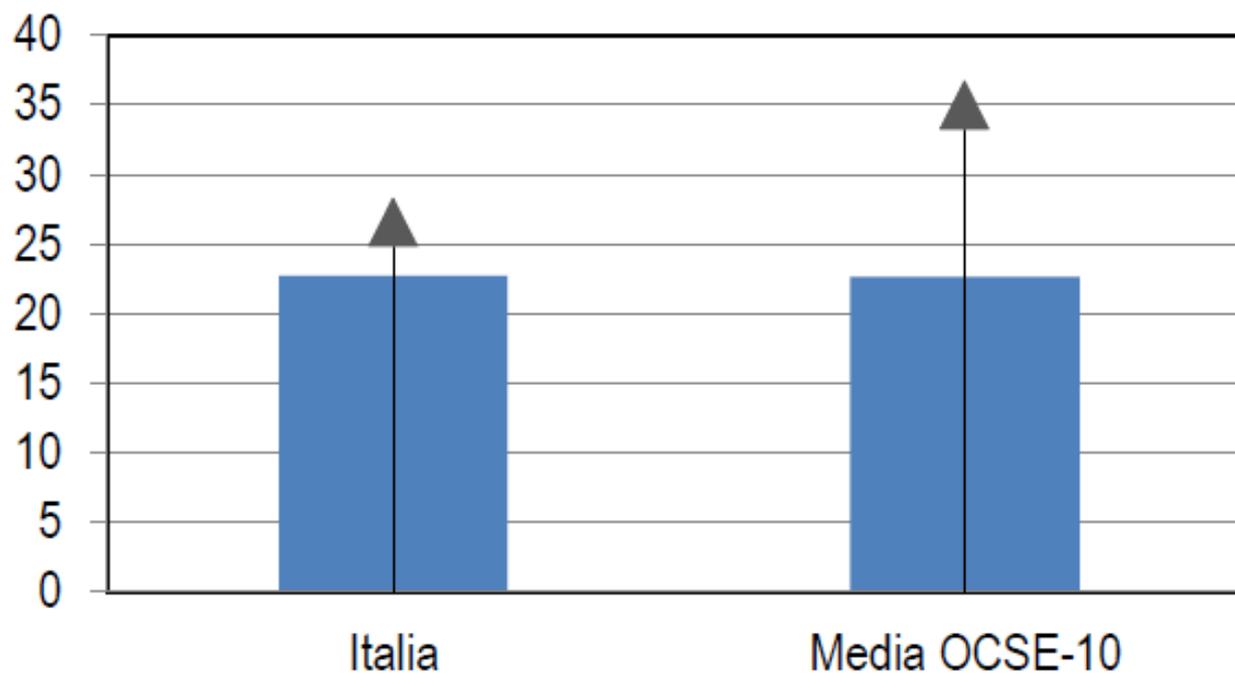
Risultato medio alle prove di alfabetizzazione finanziaria in base allo status socioeconomico degli studenti



Differenza di punteggio tra studenti che sono titolari di un conto corrente e studenti che non lo sono

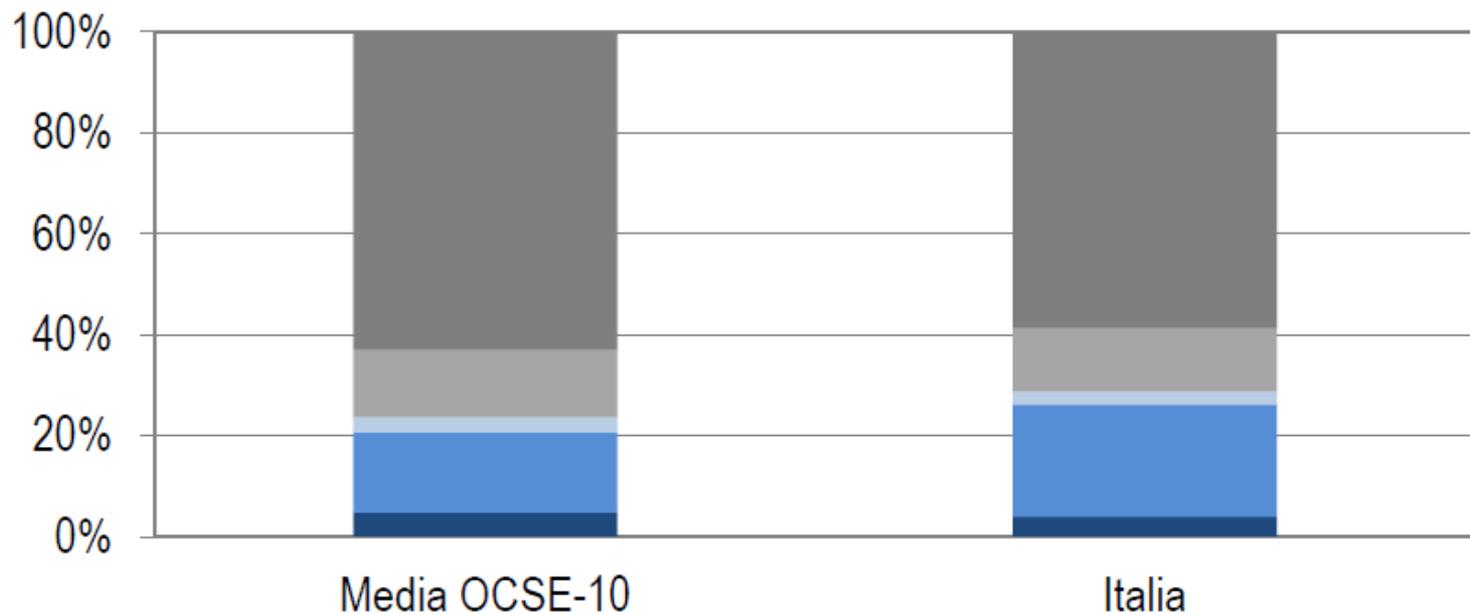
- Dopo aver tenuto conto dello stato socioeconomico
- ▲ Prima di aver tenuto conto dello stato socioeconomico

Differenza di punteggio



Se non hai abbastanza soldi per acquistare qualcosa che desideri veramente (ad es. un capo di abbigliamento, attrezzature sportive), cosa fai con maggiore probabilità?

- Risparmio per comprarlo
- Non lo compro
- Cerco di ottenere un prestito da un amico
- Cerco di ottenere un prestito da un membro della famiglia
- Lo acquisto con denaro che dovrebbe essere destinato a qualcos'altro



Cosa dobbiamo sapere?

- Fare un Bilancio
- Come indebitarsi
- Strategie per il rimborso



Fare Un Bilancio

Se consideriamo la famiglia come un'azienda possiamo usare schemi simili:

STATO PATRIMONIALE	
ATTIVO	PASSIVO
IMMOBILIZZAZIONI	PATRIMONIO NETTO
ATTIVO CIRCOLANTE	DEBITI

Conto Economico	
Costi	Ricavi

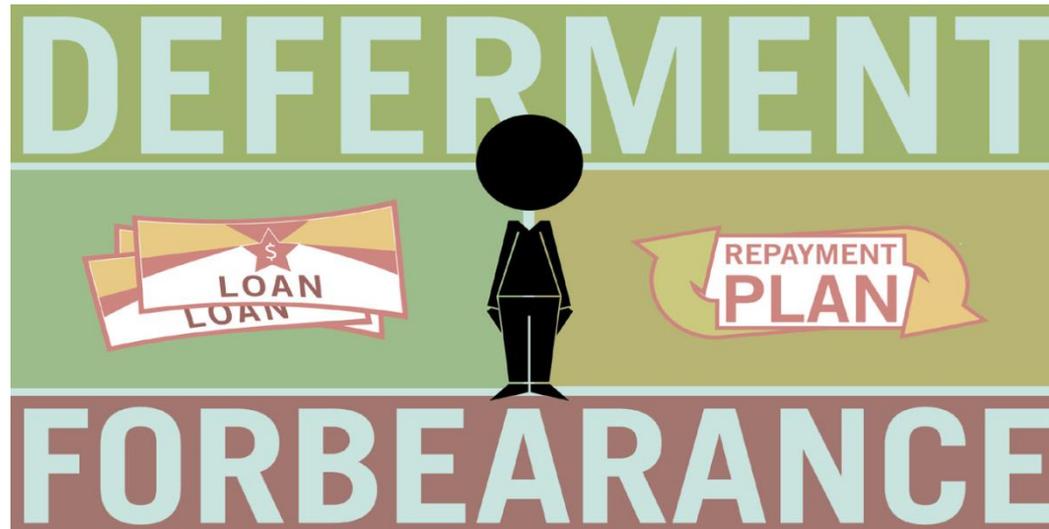
Indebitarsi

- Tipo di Prestiti
- Massimizzare le varie fonti di reddito
- Minimizzare l'indebitamento



Come rimborsare I debiti

- Regole di base per il rimborso di un prestito
- Chi contattare



I fondamentali

Debito

- Buon debito?
- Preblimi con I debiti
- Segnali di allarme
- Evitare di indebitarsi

Gestire il bilancio

- Come costruirne uno
- Monitorare le spese

Cosa dobbiamo sapere

- Tipo di strumenti finanziari
- Le regole per l'uso delle
 - Carte di credito
 - Mutui /Prestiti
 - Strumenti di investimento
- Consapevolezza dei rischi

Evidenze empiriche

- Ricerche recenti hanno evidenziato che gli individui con scarsa o nulla CF
 - Non fanno programmi per la pensione(Lusardi and Mitchell, 2007a)
 - Si indebitano ad alti tassi d'interesse(Lusardi and Tufano, 2008; Stango and Zinman, 2006)
 - Non mettono a reddito possibili risorse(Lusardi and Mitchell, 2007b)
 - Partecipano poco al sistema finanziario (Alessie, Lusardi and van Rooij, 2007; Hogarth and O'Donnell, 1999).

Come verificare la CF

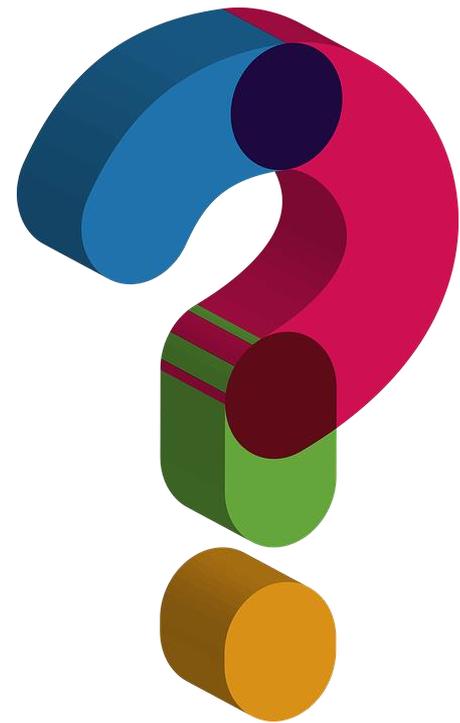
Lusardi and Mitchell (2011) hanno messo a punto una serie di domande per verificare la conoscenza dei concetti di base

- Dimestichezza con il calcolo e comprensione del tasso d'interesse o della capitalizzazione;*
- Comprensione dell'inflazione*
- Diversificazione dei rischi*

L'ABC della CF

Q1: *immagina di avere risparmiato €100 ed averli messi in banca. Il tasso d'interesse annuo è pari a 2%. Dopo 5 anni, quanto pensi di aver accumulato se lasci il denaro in banca?*

- Più di €102;
- Esattamente €102;
- Meno di €102;
- Non saprei;
- Non risponde



L'ABC della CF

Q2: Se il tasso anno d'interesse fosse stato 1% e l'inflazione annua era del 2% *per anno*. *Dopo un anno quanto potresti acquistare con quello che hai sul conto corrente?*

- Più di oggi;
- Uguale ad oggi;
- Meno di oggi;
- Non so ;
- Non risponde

L'ABC della CF

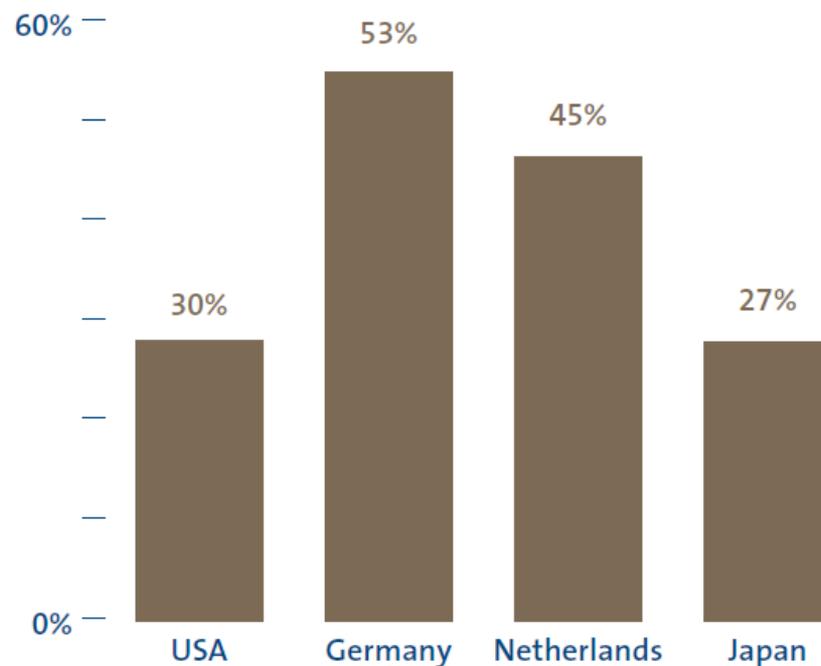
Q3: *Dire se questa affermazione e' vera o falsa .
“Acquistare le azioni di una compagnia di solito
fornisce rendimenti più sicuri di quelli realizzati
acquistando fondi comuni d'investimento.”*

- Vero;
- Falso;
- Non so;
- Non risponde

Quanto sanno gli individui?

1. La scarsa CF è diffusa

Figure 1. Percentage of respondents who answered correctly all three financial literacy questions



NOTE: *The graph reports the percentage of survey respondents who answered the same three financial literacy questions on interest rate, inflation and risk diversification correctly. In order to allow for comparison, the graph does not include countries that asked slightly different financial literacy questions.*

I risultati

Inflazione: dipende anche dal contesto economico

- Gli Italiani avevano maggiore dimestichezza con il concetto
- I Giapponesi che hanno vissuto lunghi periodi di deflazione hanno per lo più dato risposte errate

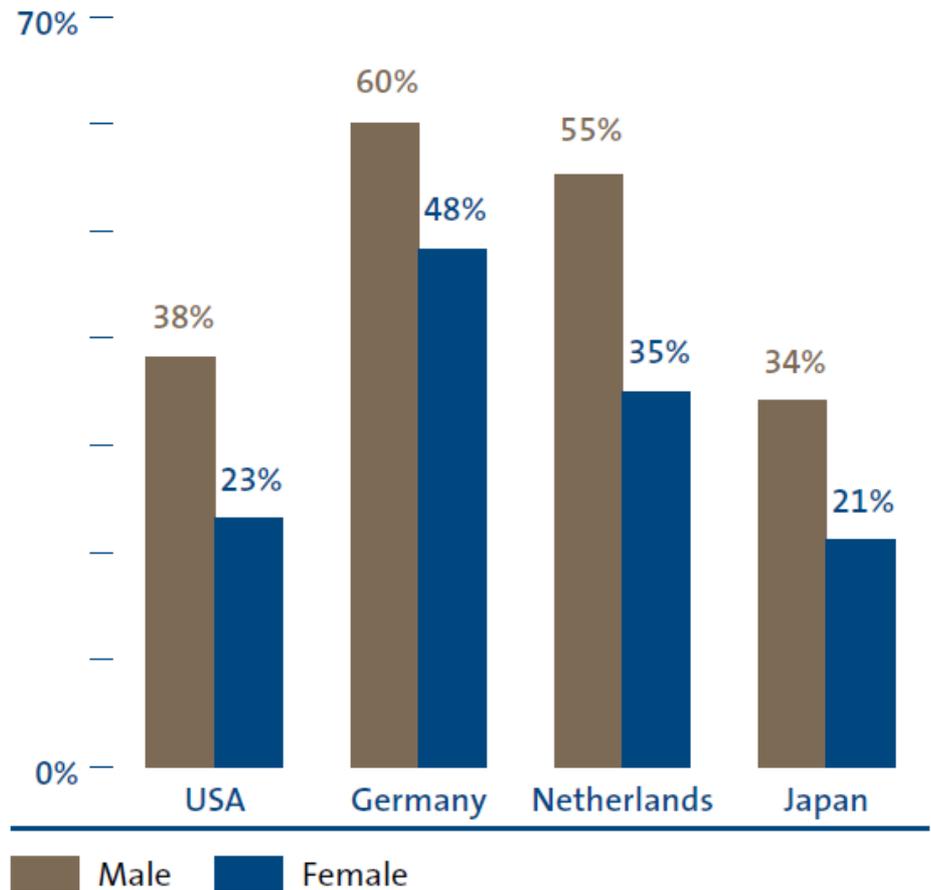
Diversificazione del rischio più difficile

- 34% in U.S., 32 % in Germania and 33% in NL hanno risposto “Non so ”
- Russia and Germania dell’Est percentuali più alte non sanno
- Svezia percentuali più basse

CF e Genere

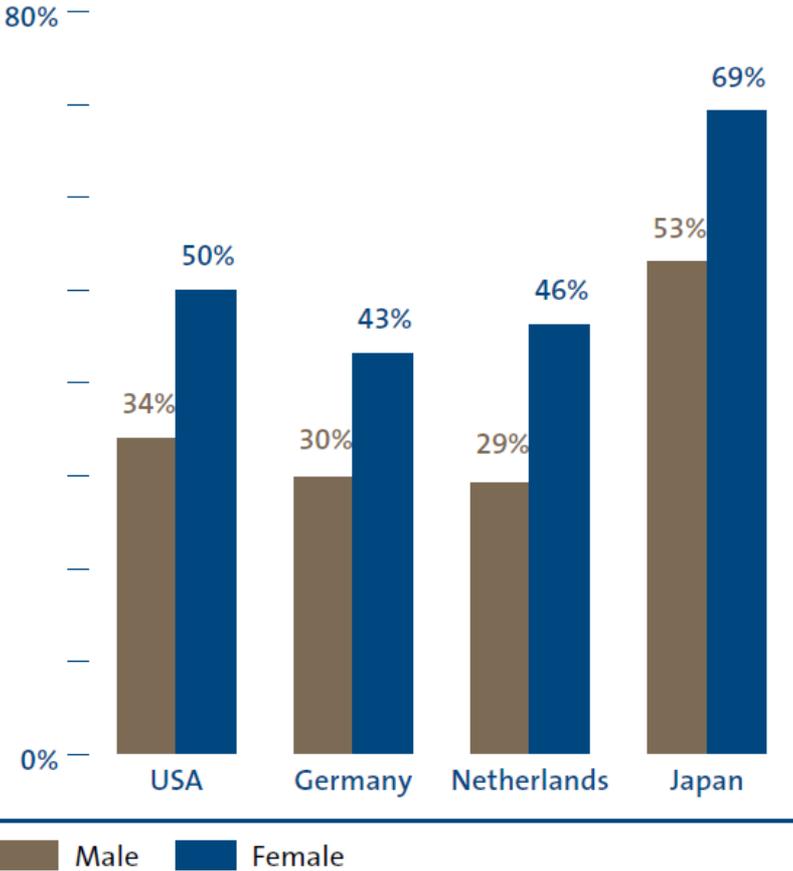
Donne solitamente hanno minore CF

Figure 2. Correct answers, percentage by gender



CF per Genere nei vari paesi

Figure 3. Respondents who answer with at least one “don’t know,” percentage by gender





Prossimi Passi?

rita.decclesia@uniroma1.it

Prossimi Passi: per Noi

1. Attivare programmi di educazione finanziaria con obiettivi di lungo periodo, interpretando l'innalzamento del livello di cultura finanziaria degli individui come un processo di apprendimento continuativo (lifelong learning) che segue l'individuo in un percorso che lo accompagna per l'intera esistenza.

Prossimi Passi

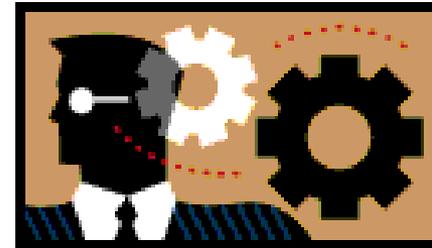
2. Attivare un processo di semplificazione e comunicazione sempre più trasparente affinché il pubblico abbia accesso a informazioni chiare e facilmente comprensibili e a servizi di consulenza di base in materia finanziaria, con particolare attenzione a:
 - competenze di base (pianificazione e gestione delle risorse finanziarie);
 - educazione al risparmio e investire per il futuro (integrazioni previdenziali);
 - comprensione dei diversi prodotti finanziari e dei livelli rischio ad essi associato;
 - comprensione e capacità di gestire il debito

Prossimi Passi

3. Incentivare la trasparenza del sistema finanziario nazionale. Occorre veicolare informazioni che siano assimilabili e rispondenti alle effettive capacità di comprensione da parte del consumatore/risparmiatore. Adottare standard di trasparenza e qualità contribuisce al miglioramento dell'efficienza del mercato;
4. Introdurre l'educazione finanziaria all'interno dei programmi di educazione scolastica a tutti i livelli, a partire dalle scuole medie: è fondamentale che il sistema educativo assuma un ruolo di primo piano nella divulgazione delle nozioni di base integrando tale insegnamento nei propri curricula.
5. Accanto alla realizzazione di materiale informativo e didattico, è fondamentale "formare i formatori", ovvero attivare programmi e iniziative specifiche rivolte all'attività formativa di aggiornamento permanente degli insegnanti stessi.

Prossimi Passi per VOI

1. Essere curiosi ed esigenti;
2. Pretendere chiarimenti di concetti che non vi sono chiari ma dominano le news, le conversazioni dei familiari, la stampa.
3. Non accontentarvi di avere la definizione di:
 - spread
 - tasso d'interesse,
 - rimborso di un mutuo
 -



Dovete comprendere come funzionano nella vita reale



