

REGIONE  
TOSCANA



**Prodotto realizzato con il contributo della  
Regione Toscana nell'ambito dell'azione  
regionale di sistema**

# **Laboratori del Sapere Scientifico**



**Istituto Tecnico Statale  
“Marchi-Forti” - Pescia  
Anno Scolastico  
2015/16**

Percorso laboratoriale per il secondo biennio dell'Istituto  
Tecnico ad indirizzo Economico

**“Come spenderò la mia paghetta”**

***Un esperimento di mercato attraverso il gioco***

***Docenti: Lombardi N., Moretti C., Perulli P., Serafini C.  
Accompagnatore: Prof.ssa Mariotti M.A.***

# Collocazione del percorso nel curricolo verticale



**Destinatari:** studenti del secondo biennio della scuola secondaria di secondo grado. In questo caso il progetto è stato svolto nelle classi terze di un Istituto Tecnico ad indirizzo Economico articolazione AFM,SIA,RIM.

**Discipline coinvolte:** Matematica, Economia Politica.

# Obiettivi essenziali di apprendimento



## Obiettivi generali:

- Saper interagire con i compagni e con gli insegnanti.
- Sostenere una discussione.
- Sostenere una scelta e saperla criticare.
- Avere consapevolezza dell'importanza di una strategia di scelta.
- Formulare una strategia di scelta.
- Sviluppare il pensiero metacognitivo e la riflessione disciplinare.

# Obiettivi essenziali di apprendimento



## Obiettivi disciplinari-Economia Politica:

- Acquisire consapevolezza dei meccanismi di funzionamento dell'economia di mercato.
- Essere in grado di sperimentare le teorie economiche sul funzionamento del mercato.
- Elaborare strategie riguardo alle scelte economiche.
- Modificare le proprie scelte tenendo conto delle variazioni del mercato in coerenza con le leggi studiate.
- Saper interpretare un grafico da un punto di vista economico
- Individuare e discutere le relazioni tra le variabili.

# Obiettivi essenziali di apprendimento



## Obiettivi disciplinari - Matematica:

- Comprendere l'importanza della Matematica in ambito economico.
- Creare un modello matematico partendo dai dati sperimentali e saperlo interpretare.
- Individuare la correlazione tra due grandezze.
- Comprendere la differenza tra correlazione e dipendenza funzionale tra due o più grandezze.
- Saper rappresentare tabelle.
- Saper interpretare un grafico da un punto di vista economico.

# Elementi salienti dell'approccio metodologico



- **Brain storming:** discussione collettiva guidata dal docente per introdurre l'attività.
- **Gioco di ruolo:** contestualizzazione e coinvolgimento. I ragazzi si calano in un contesto di vita quotidiana, comprando virtualmente prodotti da loro realmente utilizzati e gestendo il proprio budget, ovvero la propria "paghetta".
- **Cooperative learning:** gli alunni comprendono quanto la collaborazione sia essenziale al fine del raggiungimento del migliore risultato.
- **Focus group:** i ragazzi riflettono su quali variabili influenzano il punteggio e come sono correlate
- **Strategia e Competizione Produttiva:** il punteggio e la vincita sono degli incentivi per motivare i ragazzi a formulare delle strategie vincenti
- **Lavoro di gruppo in aula e in laboratorio di Informatica**

# Elementi salienti dell'approccio metodologico



## **Gli studenti avranno la possibilità di:**

- Confrontarsi scambiandosi idee.
- Porre domande, farsi domande, elaborare una strategia, validare la strategia per confermarla o modificarla.
- Capire i contenuti matematici coinvolti.
- Richiedere nuovi strumenti matematici.
- Confrontarsi con il procedimento induttivo ( da scelta economica a modello matematico).

# Modalità di osservazione e valutazione



## Osservazione:

- Report di osservazione e registrazione dell'attività e della discussione redatti da un docente osservatore esterno.
- Schede di lavoro e relazioni redatte dagli studenti.
- Esercitazioni in classe ed in laboratorio Informatica.

## Valutazione

- Scheda di rilevazione delle conoscenze iniziali.
- Graduatoria parziale e totale del gioco.
- Elaborazione grafica delle scelte fatte nel gioco.
- Esercitazioni individuali.

.

# Materiali, apparecchi e strumenti impiegati



- ✦ “Economisti in laboratorio”, N. Eber, M. Willinger Ed. “Il Mulino”.
- ✦ “Microeconomia ed Economia Sperimentale: le scelte e i mercati in laboratorio”, I. Moscati, G. Attanasi, Università Bocconi.
- ✦ “Economia Sperimentale”, G. Lolito, Università degli Studi del Piemonte Orientale.
- ✦ Materiale redatto dai docenti per la realizzazione del gioco.
- ✦ Foglio di calcolo Excel.
- ✦ Software Geogebra.

# Materiali, apparecchi e strumenti impiegati



## Descrizione del simulatore

Utilizza un foglio di calcolo Excel attraverso il quale partendo dal round zero (chiamato blind round), in cui sono conosciuti il prezzo, la quantità offerta dal master e quella domandata dagli studenti, si calcolano per ogni round la quantità offerta e il prezzo del round successivo.

Il simulatore consente anche il calcolo dei punti gioco e dei punti moda che contribuiscono al punteggio totale di ciascun ragazzo.

## Descrizione del simulatore: funzione prezzo



Il **prezzo** di ogni prodotto al round  $t$  dipende da:

- $P_{t-1}$  prezzo dello stesso bene al round precedente  $t-1$
- $q_{t-1}$  numero di unità acquistate al round precedente  $t-1$
- $n_{t-1}$  quantità offerta dal mercato al round precedente  $t-1$

$$P_t(P_{t-1}, q_{t-1}, n_{t-1}) = \begin{cases} \frac{5}{3} \cdot P_{t-1} & \text{se } 0,8 q_{t-1} < n_{t-1} \leq q_{t-1} \\ \frac{4}{3} \cdot P_{t-1} & \text{se } 0,5 q_{t-1} < n_{t-1} \leq 0,8 q_{t-1} \\ \frac{2}{3} \cdot P_{t-1} & \text{se } 0,3 q_{t-1} < n_{t-1} \leq 0,5 q_{t-1} \\ \frac{1}{3} \cdot P_{t-1} & \text{se } 0 \leq n_{t-1} \leq 0,3 q_{t-1} \end{cases}$$

## Descrizione del simulatore: funzione offerta



Partendo dalla definizione di elasticità puntuale dell'offerta rispetto al prezzo di un bene espressa dalla formula

$$v_{O,P} = \frac{(O_t - O_{t-1}) / O_{t-1}}{(P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}}$$

Supponendo l'elasticità di ogni bene costante ed uguale a 1, si ricava

$$1 = \frac{(O_t - O_{t-1}) / O_{t-1}}{(P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}}$$

da cui

$$O_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \cdot O_{t-1} + O_{t-1}$$

Per rendere le quantità intere si effettua un arrotondamento

$$O_t = \text{Trunc} \left( \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \cdot O_{t-1} + O_{t-1} \right) + 1$$

## Descrizione del simulatore: punti penalità



Il punteggio penalità tiene conto di quanto la somma spesa si discosta dal budget sia in positivo che in negativo secondo la seguente relazione :

$$Penalità = \begin{cases} 0 & \text{se } sommaspesa = budget \\ (budget - sommaspesa) & \text{se } sommaspesa > budget \\ -\frac{1}{2}(budget - sommaspesa) & \text{se } sommaspesa < budget \end{cases}$$

## Descrizione del simulatore: punti gioco



Il punteggio gioco è espresso dalla seguente formula

$$\text{Punti gioco} = \sum_i |\Delta p_i| \cdot b_i \cdot q_i$$

dove :

$\Delta p_i$  è la variazione del prezzo del prodotto  $i$  tra due round successivi

$b_i$  è il bonus del prodotto  $i$ , ossia  $b_i = 1 - \frac{\text{numero studenti che hanno comprato il prodotto}}{\text{numero studenti presenti}}$

$q_i$  è la quantità acquistata.

**Il punteggio totale è dato dalla somma dei punti penalità e dei punti gioco.**

# Ambiente in cui si è sviluppato il percorso



- Aula
- Laboratorio Informatica



# Tempi impiegati



- Per la messa a punto preliminare nel gruppo LSS: **ore 5**
- Per la progettazione specifica : **ore 16**
- Per la sperimentazione in classe: **ore 12**
- Per la documentazione: **ore 12**

## Descrizione percorso didattico



Il percorso didattico si rivolge a studenti che hanno già affrontato lo studio dei concetti di domanda ed offerta di mercato e della relativa elasticità.

Attraverso il gioco gli studenti diventano attori del mercato e vengono chiamati a simularne i meccanismi di funzionamento.

Dai risultati del gioco si giungerà alla riflessione sulle strategie economiche adottate e alla formalizzazione della domanda e dell'offerta utilizzando modelli matematici

# Descrizione percorso didattico



**Attività 1 – Analisi prerequisiti**

**Attività 2 – Il gioco**

**Attività 3 – Riflessione sulla strategia**

**Attività 4 – Le funzioni domanda ed offerta**

**Attività 5 – L'elasticità**

**Attività 6 – Verifica delle competenze**

# Analisi prerequisiti - Attività1



Somministrazione di un questionario per la verifica dei prerequisiti in relazione ai concetti di domanda, offerta, mercato, elasticità e al loro andamento

*Il questionario viene somministrato dal docente di Matematica per far sentire gli studenti liberi dalla valutazione disciplinare*

*La sua funzione è infatti quella di consentire una comparazione tra le conoscenze iniziali e quelle al termine del percorso*

# Il questionario per l'analisi dei prerequisiti- Att. 1



Nome..... Cognome..... Classe..... Data.....

1. Descrivi l'andamento delle funzione di offerta di mercato al variare del prezzo.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Descrivi l'andamento delle funzione di domanda di mercato al variare del prezzo.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. Descrivi il coefficiente di elasticità della domanda

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. Definisci che cos'è un mercato

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

5. Individua la condizione di equilibrio del mercato

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## Viene descritto il regolamento del gioco – Att. 2



### Regolamento del gioco individuale



1. Il gioco prevede sei round con cadenza settimanale.
2. Per ogni round, ogni studente ha a disposizione una paghetta di 50€.
3. Per ogni round ciascun studente acquista almeno due prodotti scegliendoli da una qualsiasi delle quattro categorie messe a disposizione. Ogni prodotto può essere acquistato anche per più di una unità.
4. Il prezzo di ogni prodotto è conosciuto solo al blind round. Nei successivi cinque round, è pubblicato per ogni prodotto: il numero di unità acquistate dalla classe e il prezzo relativi al round precedente e la quantità offerta in quel round.

## Viene descritto il regolamento del gioco- Att.2



5. Ad ogni round viene comunicato agli studenti il punteggio totalizzato nel round precedente.



Il punteggio è formato dalla somma dei punti gioco e dei punti penalità. I punti gioco tengono conto della qualità della **strategia** applicata nell'acquisto in coerenza con le leggi della domanda/offerta del mercato. I punti penalità tengono conto di quanto la somma spesa differisca in difetto o in eccesso dalla paghetta assegnata.

6. L'acquisto dei prodotti è effettuato compilando una scheda che il master consegna all'inizio del round e ritira al termine.

## Cosa si intende per strategia ? - Att. 2



La strategia del gioco sarà vincente nel momento in cui gli studenti faranno le loro scelte di acquisto tenendo conto del numero di compagni che nel round precedente hanno scelto quel prodotto e della quantità complessiva domandata dello stesso.

Di fatti le leggi di mercato prevedono che al diminuire della domanda corrisponda una diminuzione del prezzo. Lo studente deve approfittare di questa situazione positiva incrementando la propria domanda del bene. Al contrario una domanda alta del bene comporterà un aumento del prezzo: l'acquisto di quel il bene, almeno per quel round, andrebbe evitato.

Nella strategia si dovrà anche fare una previsione del prezzo del bene e modulare le proprie scelte al fine di non discostarsi in maniera significativa dal budget assegnato. Una spesa superiore al budget sarà penalizzata il doppio di una scelta di spesa inferiore.

## Cosa acquistare: uscite serali - Att.2



Vengono appesi i quattro poster dove sono presentati i beni da acquistare con il relativo prezzo e la quantità offerta

Uscite Serali



Kebab



Fast Food



Drink



Pizzeria



Ristorante

# Cosa acquistare : svago - Att. 2



Svago



Cinema



Teatro



Sala Giochi



Concerto



Discoteca

# Cosa acquistare : benessere - Att. 2



## Attività Benessere



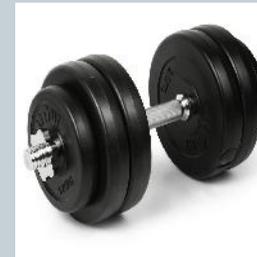
Centro Estetico



Calcetto/Corsi Fitness



Nuoto



Palestra



Parrucchiere

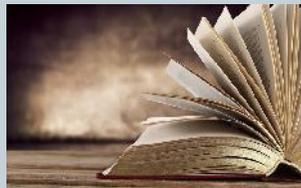
# Cosa acquistare : beni accessori -Att. 2



## Beni Accessori



Cosmetici



Libri



Ricariche



Videogiochi



T-Shirt

# Ecco la scheda di acquisto - Att. 2



ISTITUTO TECNICO STATALE "MARCHI-FORTI" - LABORATORIO DEL SAPERE SCIENTIFICO

A.S. 2015/2016

NOME E COGNOME ALUNNO \_\_\_\_\_ ROUND N° \_\_\_\_\_

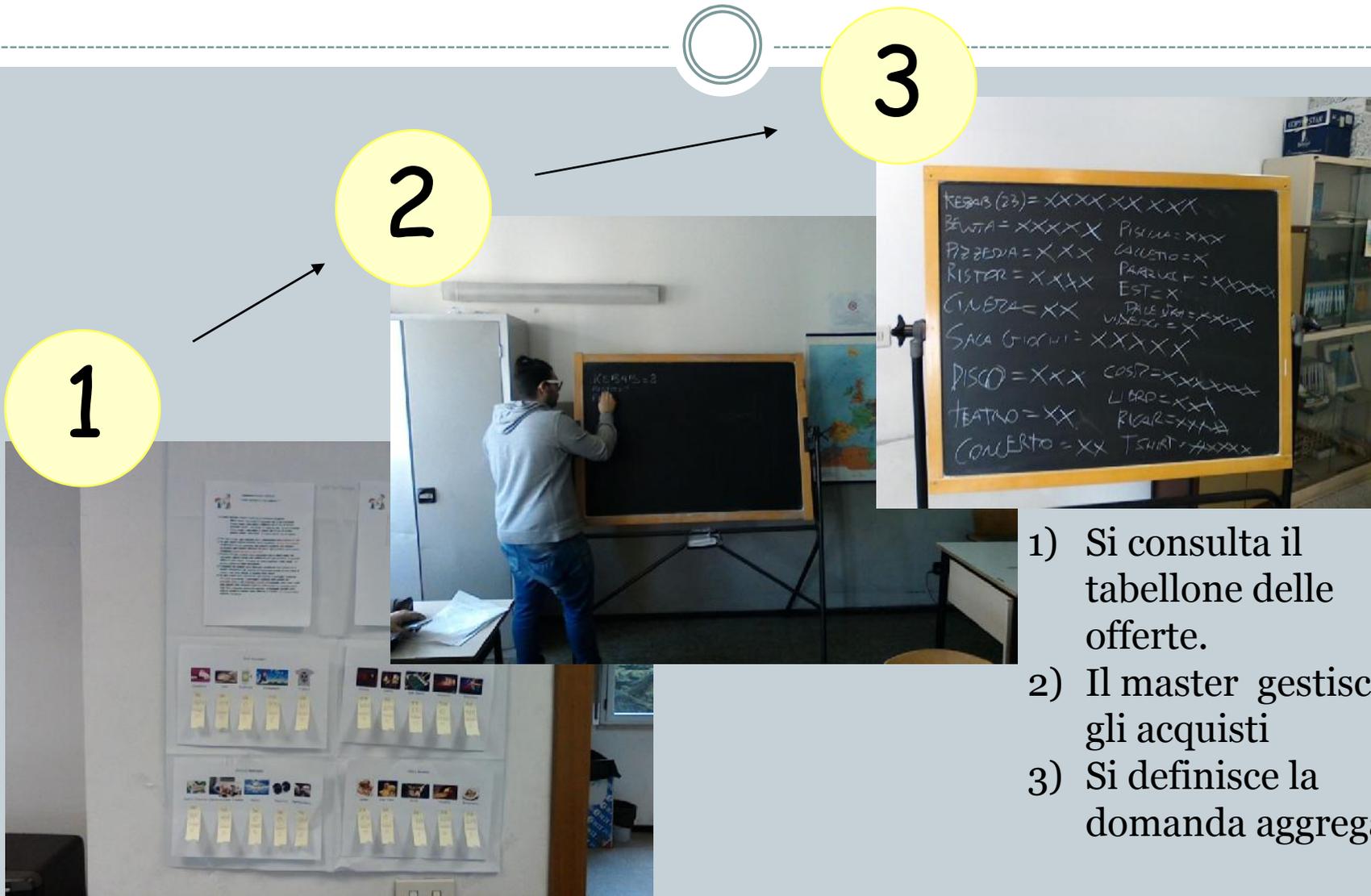
CLASSE \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

*Riportare nelle caselle sottostanti il numero di unità di prodotto che si intende acquistare (lasciare vuote le caselle a fianco dei prodotti che non si intendono acquistare).*

<b>C1) USCITE SERALI</b>	Kebab
	Bevuta
	Fast food
	Pizzeria
	Ristorante
<b>C2) SVAGO</b>	Cinema
	Sala giochi
	Discoteca
	Teatro
<b>C3) ATTIVITÀ BENESSERE</b>	Concerto
	Ingresso in piscina
	Calcetto/corso di fitness/danza (1 partita o 1 lezione)
	1 seduta dal parrucchiere
<b>C4) BENI ACCESSORI</b>	1 visita dal nutrizionista/1 seduta dall'estetista
	15 giorni in palestra
	Cosmetici per donna (trucchi...) e per uomo (gel...)
	Libro
	Ricarica telefonica
T-shirt	
Videogioco	

Si distribuisce la scheda con la quale gli studenti fanno gli acquisti.

## La scelta – Att. 2



## Inizia il gioco : Round 0 – Att. 2



Il master, ossia il docente, invita gli studenti a fare le proprie scelte tenendo conto del prezzo, della quantità offerta di ciascun bene.

Ogni studente deve tener conto delle scelte dei compagni al fine di rispettare il vincolo della quantità offerta.

*Si apre il confronto. I ragazzi si scambiano opinioni sui prezzi, valutando se sono coerenti con quelli che già conoscono. Alcuni iniziano a riflettere su una possibile strategia di gioco, altri acquistano il libertà secondo i propri gusti. **Nessuno risparmia.***

## Continua il gioco: Round 1 – Att.2



Il master aggiorna i poster inserendo per ciascun bene la quantità offerta dal mercato al round 1 e la quantità domandata dagli studenti al round 0. I prezzi dei beni del round precedente sono indicati sul poster.

Invita gli studenti a fare le proprie scelte tenendo conto dei dati a loro disposizione.

*Inizia la fase di acquisto. Gli studenti sono liberi di muoversi e prendere visione dei dati forniti.*

*Gli studenti iniziano ad organizzarsi ed un alunno spontaneamente coordina gli acquisti per garantire di non superare la quantità offerta.*

*Non si creano conflitti, gli studenti interagiscono per modificare le scelte effettuate. Dopo circa 20 minuti gli studenti consegnano la scheda compilata.*

## Continua il gioco: Round 2 – Att.2



Si aggiorna il cartellone del “mercato” inserendovi per ogni bene: il prezzo al round 1, la quantità acquistata al round 1, il numero di studenti che hanno acquistato quel bene al round 1, la quantità disponibile al round 2 .

Si comunica la classifica.

Inizia la fase di acquisto.

## Continua il gioco: Focus group - Att.2



Lo scopo è verificare se gli studenti stanno definendo una propria strategia di gioco. Ecco alcuni interventi.

- *“Ho fatto le mie scelte tenendo conto esclusivamente dei miei gusti senza preoccuparmi delle ricadute sul mio budget”*
- *“Nel round precedente ho scelto pensando che l’oscillazione dei prezzi fosse minore. Adesso ho capito che devo modificare le mie scelte per stare nel budget”.*
- *“Tenendo presente che nel round 1 sono stato troppo prudente ho acquistato di più per recuperare. Ho diversificato le mie scelte rispetto a quelle dei compagni. Penso di aver rischiato, ma ho più chiara la strategia rispetto alla volta precedente”.*
- *“Le informazioni di oggi non hanno modificato l’idea che avevo nel round precedente. Ognuno compra per conto proprio.”*
- *“Questa volta ho ragionato di più sui prezzi. Ho scelto di acquistare per ultimo per strategia” (lo studente che ha coordinato il gruppo)*
- *“Ho acquistato diversificando molto per minimizzare il rischio”*
- *“Si gioca per raggiungere il punteggio più alto ma dobbiamo confrontarci senza svelare la nostra strategia. Le decisioni del singolo non influenzano il prezzo”*

## Continua il gioco: Round 3-4-5 Att.2



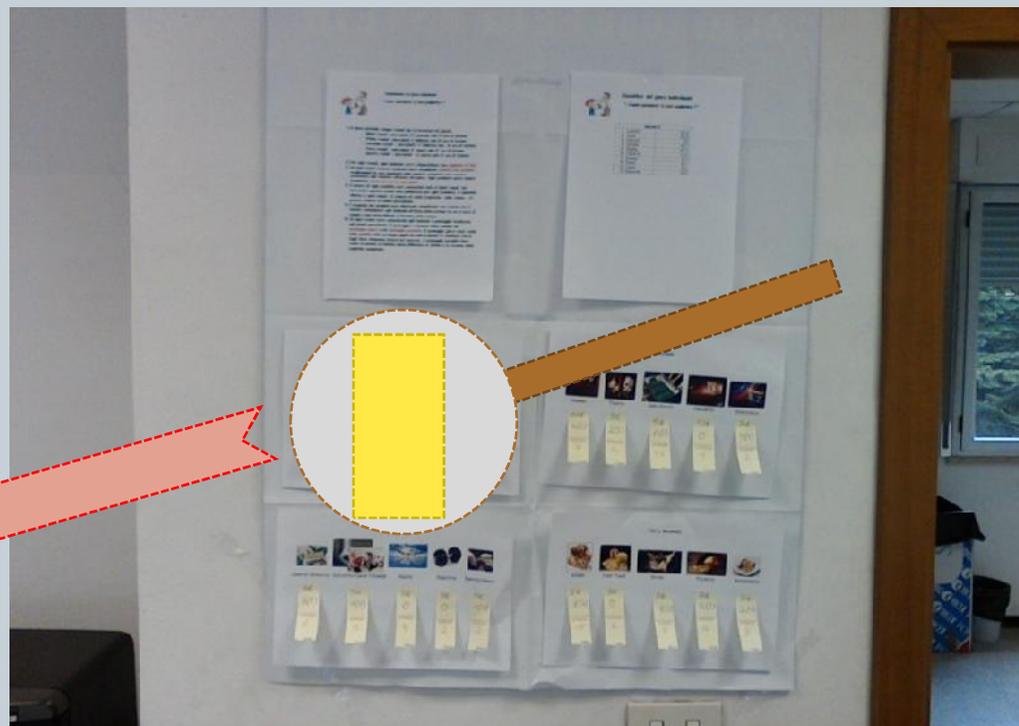
Ad ogni round si aggiorna il cartellone del “mercato” inserendovi per ogni bene: il prezzo al round precedente, la quantità acquistata al round precedente, il numero di studenti che hanno acquistato quel bene al round precedente, la quantità disponibile al round corrente .

Si comunica la classifica parziale.

Si invitano i ragazzi a fare i propri acquisti.



7€
10 (domanda)
22 (offerta)



# Risultati del gioco e riflessione sulla strategia - Att.3



- Si presenta la classifica finale.
- Partendo dal commento dei ragazzi sulla classifica ed in particolare sul proprio risultato, si stimola la riflessione sulle scelte di ciascuno.

Si vuole verificare se e come gli studenti hanno applicato le proprie conoscenze sui meccanismi di funzionamento del mercato

- Per raggiungere questo scopo, si propone una relazione scritta da svolgere a casa, per poi discuterne in classe i contenuti.

## **Le domande guida per la relazione - Att.3**



- 1. Hai capito qual è stata la strategia richiesta dal gioco?**
- 2. Qual è stata la tua strategia? L'hai modificata nel corso dei round?**
- 3. Quali sono stati i vantaggi della strategia seguita e quali gli svantaggi?**
- 4. Quale sarebbe stata, a tuo parere, la strategia migliore da adottare?**
- 5. Se fossi stato solo, la strategia adottata sarebbe stata la stessa? Come hai tenuto conto delle scelte dei tuoi compagni?**
- 6. Aspetti interessanti dell'attività svolta in relazione a quanto studiato in precedenza sul libro di testo**

## Cosa dicono gli studenti - Att.3



Lorenzo

*La strategia da me usata durante questo gioco, fondamentalmente, è sempre stata la stessa fin dal primo round. Essa si basava nel comprare i prodotti che avevano un'offerta minore rispetto al round precedente (sapendo che all'aumentare del prezzo aumenta l'offerta) in modo tale da non rischiare di comprare prodotti con un prezzo troppo elevato e di andare oltre il budget di 50 €. Tuttavia le mie scelte sono state in parte condizionate dai giocatori "avversari" in quanto alcune volte non ho potuto comprare il prodotto che avrei voluto, perché esaurito, e quindi ho dovuto cambiare sul momento la mia strategia facendo, in parte, acquisti sbagliati.*

*Se avessi giocato da solo la mia strategia sarebbe rimasta quasi uguale.*

## Cosa dicono gli studenti - Att.3



Federica

*A mio parere, la strategia migliore da adottare è quella di comprare beni/servizi che nessuno compra e quindi il prezzo si abbassa; però al round 0 e al 1, non sapendo ancora la strategia che volevo adottare, mi sono confrontata con i miei compagni di classe e ho comprato ciò che mi è più utile nella vita quotidiana. Al secondo round ho capito la strategia di gioco da adottare, infatti per qualche round sono stata nel podio, prima in classifica, mentre, arrivati al quinto round, cioè all'ultimo, sono arrivata seconda, ma di poco potevo arrivare prima.*

*La mia strategia è stata quella di comprare oggetti/servizi in base al prezzo, all'offerta che ci veniva data, ma anche alla domanda ovvero a quante persone compravano quel determinato oggetto; perciò io compravo oggetti che nessuno prendeva e quindi il prezzo si abbassava..*

*Il vantaggio della mia strategia è stato quello di aver capito come si riusciva a spendere, senza mai sforare i 50 euro. Lo svantaggio della mia strategia è stato che alcune volte non sono riuscita a prendere subito quello che avevo scelto perché un'altra persona l'aveva già acquistato.*

*Ho tenuto conto delle scelte dei miei compagni solo al round 0 e 1 per incominciare a capire come funzionasse questo gioco.*

*Un aspetto interessante dell'attività svolta è aver capito come “funziona” l'economia, ovvero il cambiamento veloce dei prezzi dei beni/servizi.*

## Cosa dicono gli studenti - Att.3



Anna

*Ho seguito una mia strategia.*

*A parer mio, bisognerebbe acquistare sempre gli stessi prodotti in modo che possiamo verificare noi stessi la variazione del prezzo.*

*Sì, ma quando ho capito la mia 'strategia' era già tardi.*

*Secondo me, il vantaggio poteva essere: acquistare sempre gli stessi prodotti in modo che potevi verificare la variazione del prezzo, tenendo fissa la quantità per alcuni round e ,una volta capito l'andamento, aumentare o diminuire la quantità a tuo favore; gli svantaggi per me si sono verificati solo all'inizio del gioco, quando acquistavo i prodotti un po' a caso, visto che non avevo ancora in atto una strategia.*

*No, perché ho cercato di acquistare prodotti che gli altri trascuravano o acquistavano di meno.*

*Questa esperienza è stata molto gradita secondo me, perché è diverso una cosa diversa cioè che noi abbiamo messo anche in pratica quello che abbiamo studiato.*

## Cosa dicono gli studenti-Att.3



Luca

*Il gioco richiede di prevedere se un oggetto diminuirà o aumenterà di prezzo e, mantenendosi nei 50 euro spendibili, si deve cercare di individuare e comprare i beni che caleranno di prezzo, dando così parecchi punti gioco.*

*La strategia migliore da adottare è puntare a questo tipo di oggetti di cui ho parlato in precedenza, cercando di anticipare i tuoi avversari, nel caso in cui abbiano intuito su cosa concentrarsi.*

*Io ho seguito questa strategia, cercando di contenermi nei primi round.*

*Purtroppo però, avendo dimenticato di segnare una scelta, mi sono auto-penalizzato, poiché, in questo modo, ho speso troppo poco e sono finito in negativo.*

*Questa mia dimenticanza ha influito sugli altri miei round, nei quali ho azzardato più che potevo.*

*Se fossi stato solo, sarebbe stato tutto più facile, perché sarebbe bastato individuare i beni con un punteggio di gioco maggiore e comprarli, senza correre il rischio che li compri un tuo avversario.*

*È stato interessante vedere che le nostre previsioni rispetto al calo o al rialzo dei prezzi erano parecchio lontane da quelle effettive.*

*Infatti, ci chiedevamo ad ogni round come avessimo potuto spendere soltanto 20/25 euro pur avendo “azzardato” e questo derivava, appunto, dalle nostre previsioni non veritiere.*

# Le funzioni domanda ed offerta - Att.4



## Si “scoprono le carte”

### Nel laboratorio d'Informatica:

- Viene presentato agli studenti il simulatore
- Si analizzano le formule utilizzate dal master per determinare il prezzo e la quantità offerta di volta in volta
- Si individuano le variabili per la costruzione delle funzioni di domanda ed offerta e i dati da utilizzare per attribuirne i valori
- Si dividono i compiti: ciascun studente elaborerà per ogni bene la funzione di domanda individuale, il master le funzioni domanda ed offerta aggregate.

## Le funzioni domanda individuale di Alessandro ed offerta di mercato - Att.4



Alessandro ha vinto il gioco.

Lo studente presentata alla classe i propri diagrammi a dispersione e li commenta.

L'andamento di domanda ed offerta rilevato per punti rispetta l'andamento del modello teorico studiato.

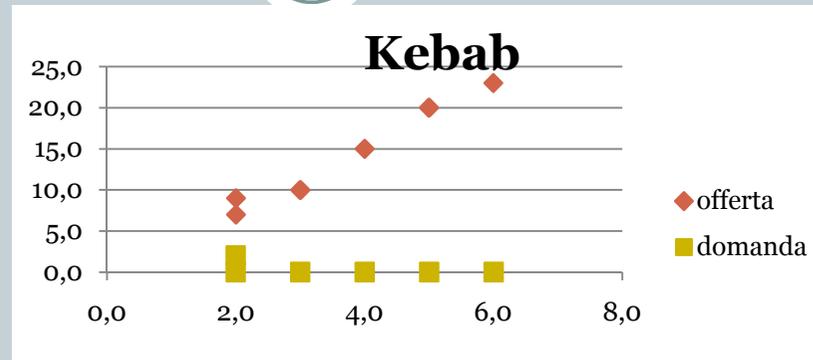
Ciascuno ha la possibilità di confrontare i propri risultati con quelli di Alessandro.

**Si evidenziano le anomalie delle domande individuali: a cosa sono dovute? Dalla discussione emerge il limite teorico di considerare le scelte individuali legate esclusivamente al prezzo: gusti e strategie di gioco hanno avuto la loro influenza!**

# Le funzioni domanda individuale di Alessandro ed offerta di mercato - Att.4

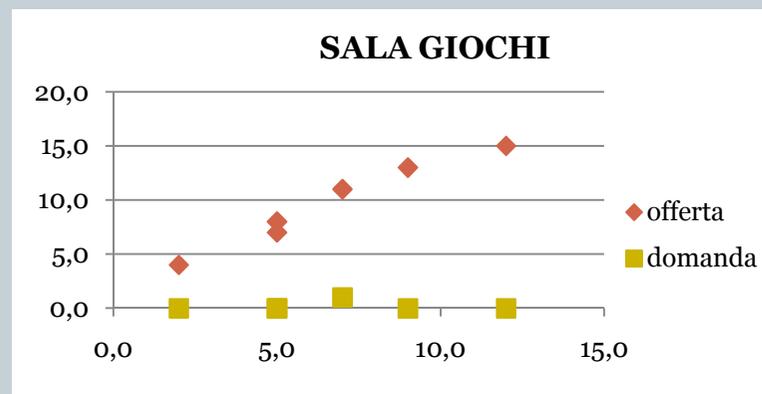
## KEBAB

prezzo	offerta	domanda
3,0	10,0	0,0
2,0	7,0	0,0
4,0	15,0	0,0
6,0	23,0	0,0
5,0	20,0	0,0
2,0	9,0	2,0



## SALA GIOCHI

prezzo	offerta	domanda
12,0	15,0	0,0
5,0	7,0	0,0
9,0	13,0	0,0
7,0	11,0	1,0
5,0	8,0	0,0
2,0	4,0	0,0

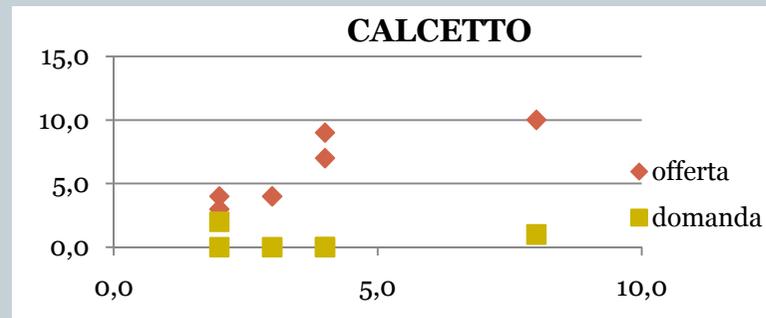


# Le funzioni domanda individuale di Alessandro ed offerta di mercato - Att.4



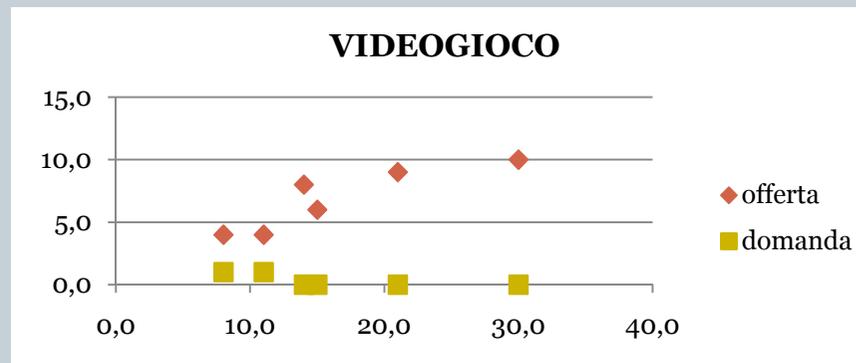
## CALCETTO

prezzo	offerta	domanda
8,0	10,0	1,0
3,0	4,0	0,0
2,0	3,0	0,0
4,0	7,0	0,0
2,0	4,0	2,0
4,0	9,0	0,0



## VIDEOGIOCO

prezzo	offerta	domanda
30,0	10,0	0,0
11,0	4,0	1,0
15,0	6,0	0,0
21,0	9,0	0,0
8,0	4,0	1,0
14,0	8,0	0,0



## Le funzioni domanda ed offerta aggregata - Att.4



Si presentano alla classe i dati aggregati di domanda ed offerta che tengono conto delle scelte di tutta la classe.

Si analizzano le tabelle dal punto di vista matematico con lo scopo di creare un modello che esprima la relazione funzionale tra prezzo e domanda e prezzo ed offerta.

Dalla discussione emerge quanto segue:

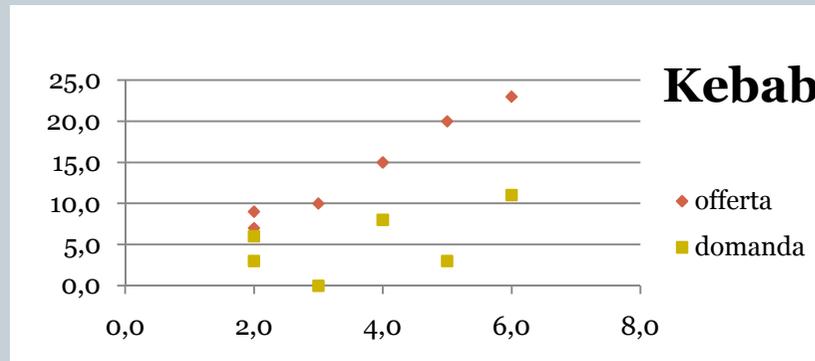
- I dati del Kebab non rispettano la definizione di funzione (allo stesso prezzo corrispondono due diversi valori sia per la domanda che per l'offerta).
- Gli studenti colgono la differenza tra il metodo ricorsivo con il quale il simulatore ha calcolato, round dopo round, il prezzo e la quantità da offrire e il metodo diretto con il quale la teoria economica definisce le funzioni domanda ed offerta.
- Emerge l'esigenza di provare ad approssimare i dati a disposizione per la costruzione di curve di regressione. Si riflette sul fatto che il numero di punti del diagramma è relativamente basso e quindi meno significativa la scelta del tipo di curva interpolante..

# Le funzioni domanda ed offerta aggregata-Att.4



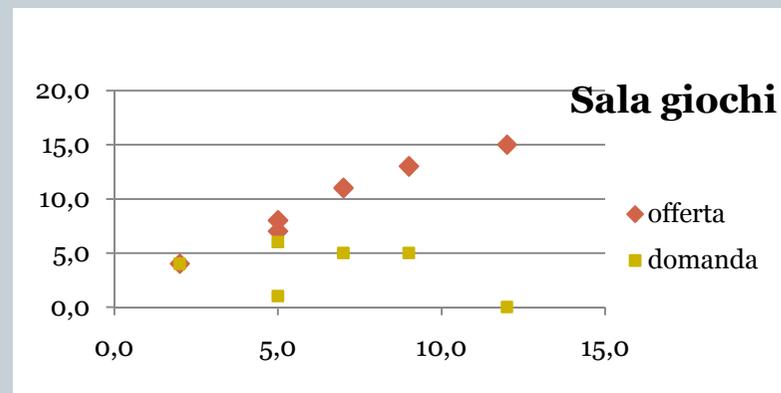
## KEBAB

prezzo	offerta	domanda
3,0	10,0	0,0
2,0	7,0	6,0
4,0	15,0	8,0
6,0	23,0	11,0
5,0	20,0	3,0
2,0	9,0	3,0



## SALA GIOCHI

prezzo	offerta	domanda
12,0	15,0	0,0
5,0	7,0	6,0
9,0	13,0	5,0
7,0	11,0	5,0
5,0	8,0	1,0
2,0	4,0	4,0

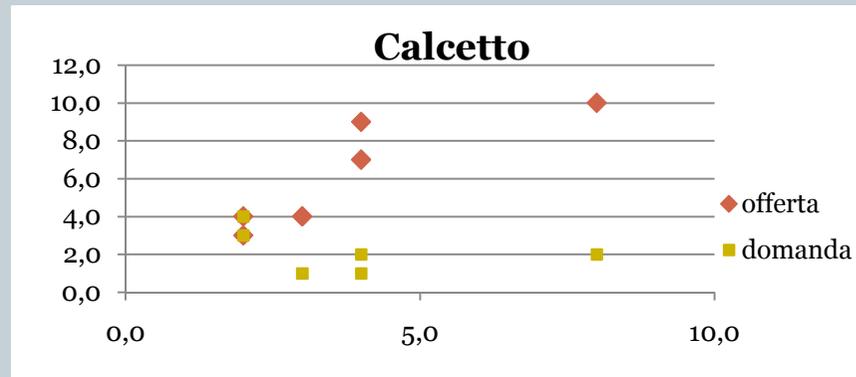


# Le funzioni domanda ed offerta aggregata - Att.4



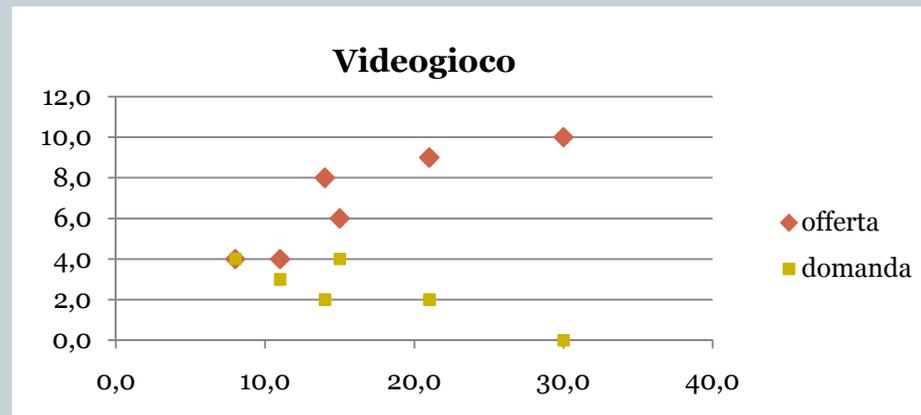
## CALCETTO

prezzo	offerta	domanda
8,0	10,0	2,0
3,0	4,0	1,0
2,0	3,0	3,0
4,0	7,0	1,0
2,0	4,0	4,0
4,0	9,0	2,0



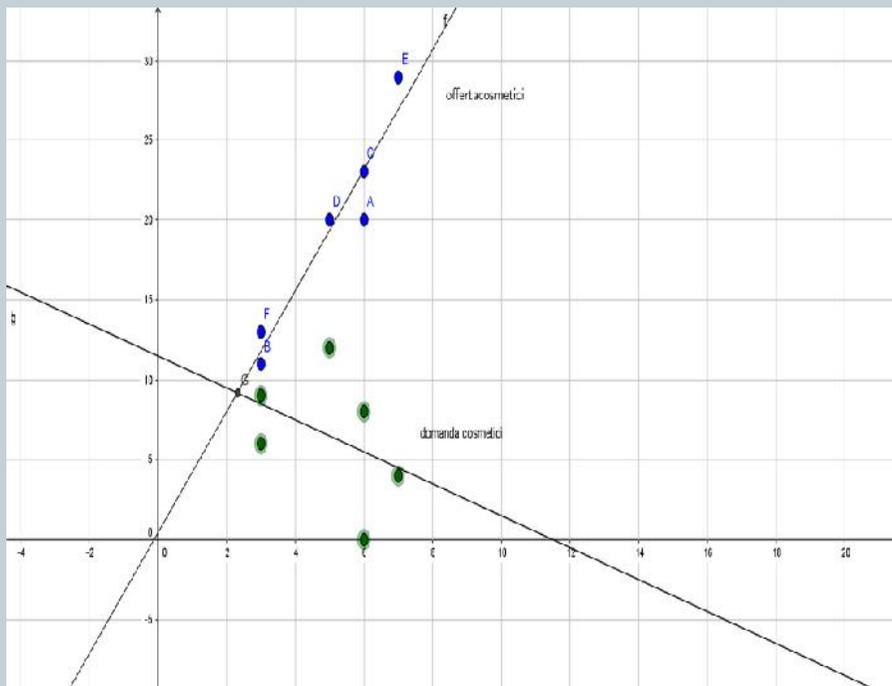
## VIDEOGIOCO

prezzo	offerta	domanda
30,0	10,0	0,0
11,0	4,0	3,0
15,0	6,0	4,0
21,0	9,0	2,0
8,0	4,0	4,0
14,0	8,0	2,0



# Le funzioni interpolanti della domanda e dell'offerta- Att.4

In laboratorio utilizzando il software geogebra gli studenti determinano innanzitutto le **rette di regressione** di alcuni prodotti partendo dalle tabelle dei dati aggregati. Si evidenzia graficamente e si calcolano le coordinate del **punto di equilibrio**.



## Le rette della domanda e dell'offerta di cosmetici

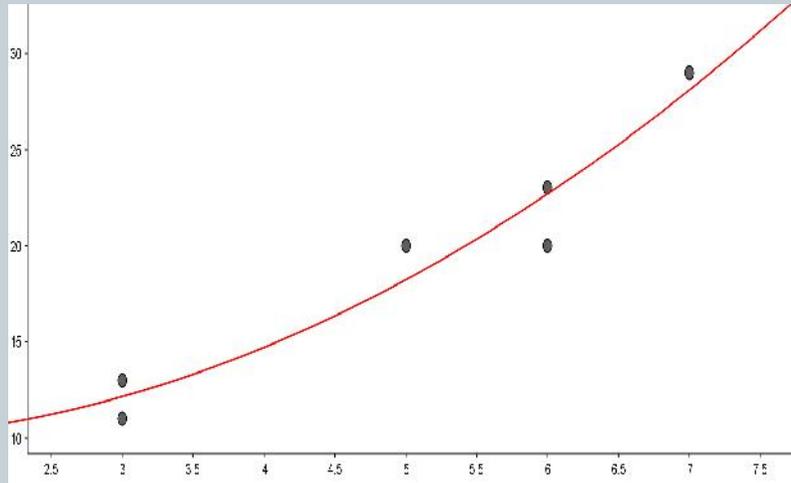
La rappresentazione grafica, con il prezzo sull'asse delle x e la quantità sull'asse y, consente di chiarire in modo definitivo la dipendenza funzionale della quantità domanda od offerta rispetto al prezzo. Nella teoria economica l'utilizzo degli assi risulta invertito.

# Le funzioni interpolanti della domanda e dell'offerta- Att.4

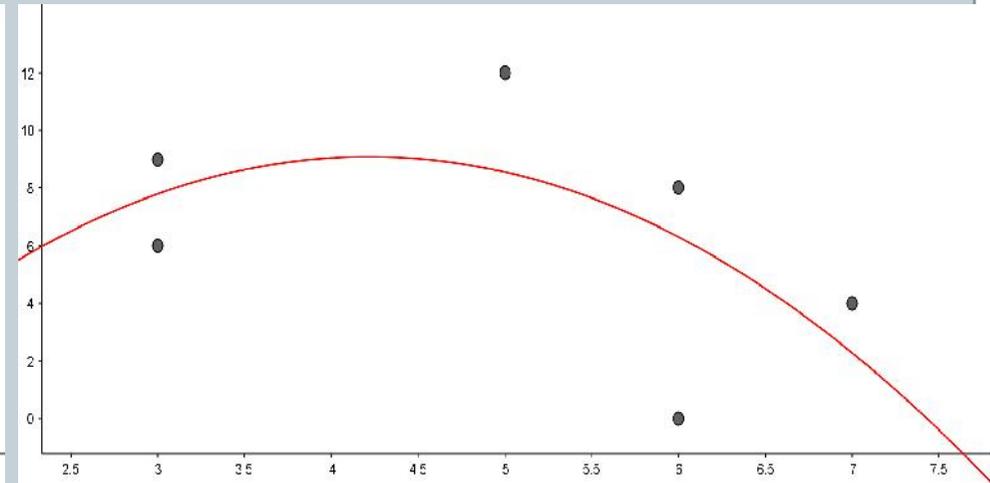


Successivamente si sperimentano altri modelli interpolanti **non lineari (polinomio secondo grado\*)**

**Offerta aggregata - cosmetici**



**Domanda aggregata -cosmetici**



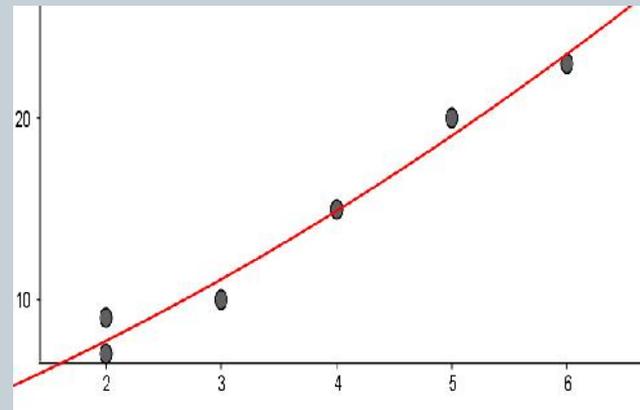
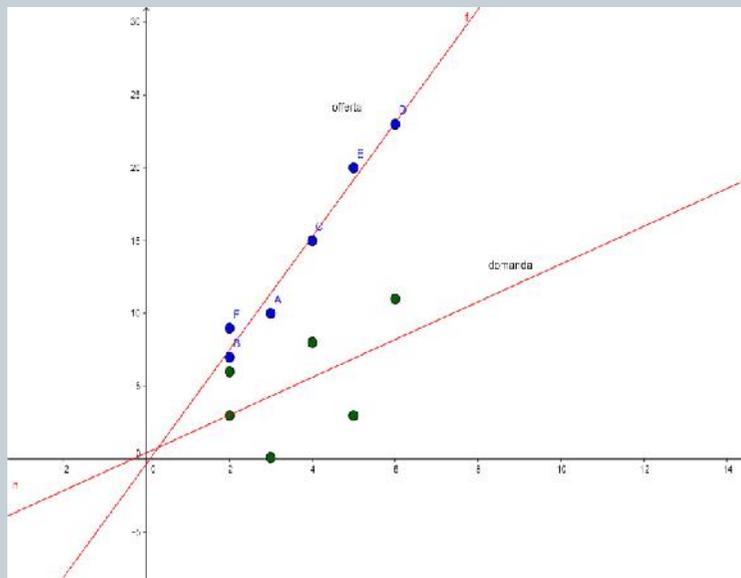
- La scelta del polinomio di secondo grado risponde a due esigenze:
  - 1) avere una funzione con un'espressione conosciuta che possa essere utilizzata per il calcolo successivo dell'elasticità.
  - 2) L'impossibilità di effettuare interpolazione con f. potenza od esponenziale per la natura dei dati rilevati ( la presenza dello zero)

# Le funzioni interpolanti della domanda e dell'offerta- Att.4

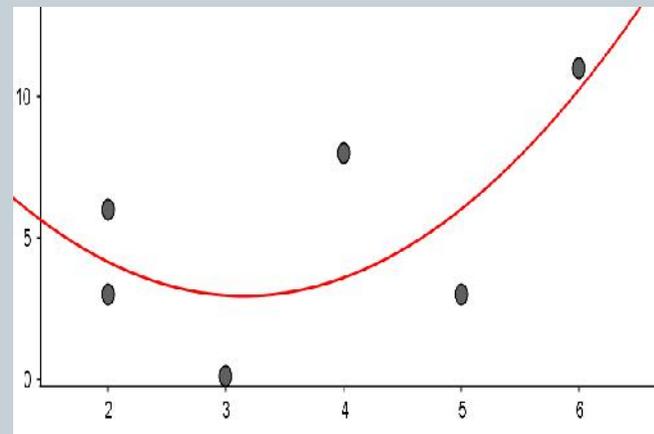


**Non sempre i dati sperimentali rispettano la teoria: modelli di regressione per domanda ed offerta del kebab**

Rette di regressione per domanda ed offerta. **L'andamento della domanda è opposto a quello teorico.**



Polinomio di secondo grado per l'offerta



Polinomio di secondo grado per la domanda **con andamento opposto a quello teorico**

## L'elasticità - Att.5



- Partiamo da un concetto già studiato in economia: l'elasticità della domanda e dell'offerta di cui conoscono la formula

$$\varepsilon = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q}$$

A seconda dell'elasticità domanda ed offerta possono essere:

Rigide  $|\varepsilon| < 1$

Elastiche  $|\varepsilon| > 1$

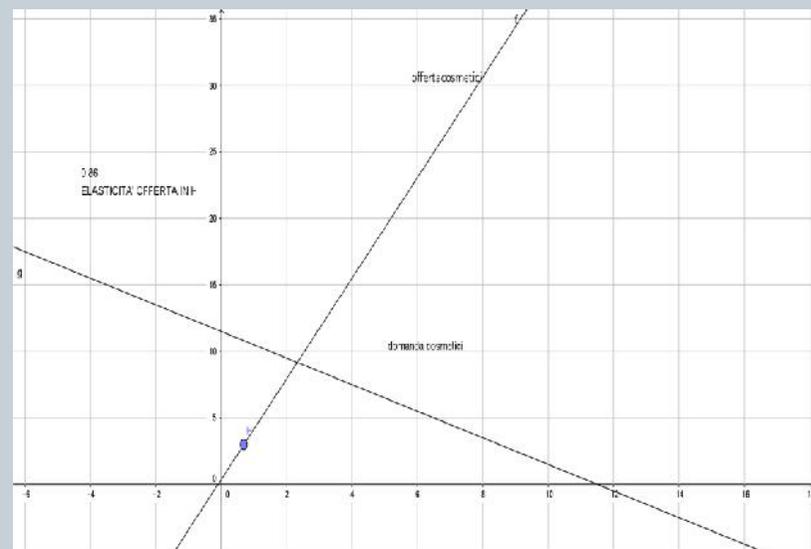
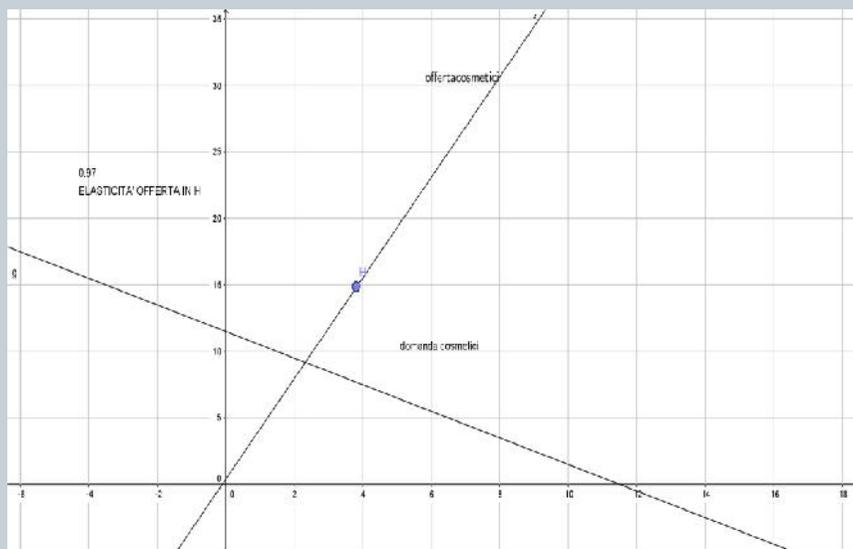
Neutrali  $|\varepsilon| = 1$

# L'elasticità con le rette di regressione - Att.5



- In laboratorio si propone di calcolare l'elasticità della domanda e dell'offerta di cosmetici utilizzando le due rette di regressione già tracciate e di cui geogebra fornisce le equazioni.
- Gli studenti individuano nella formula dell'elasticità il coefficiente angolare delle due rette.
- Guidati dal docente verificano come l'elasticità varia di punto in punto utilizzando i comandi geogebra.

## UN ESEMPIO PER L'OFFERTA DI COSMETICI



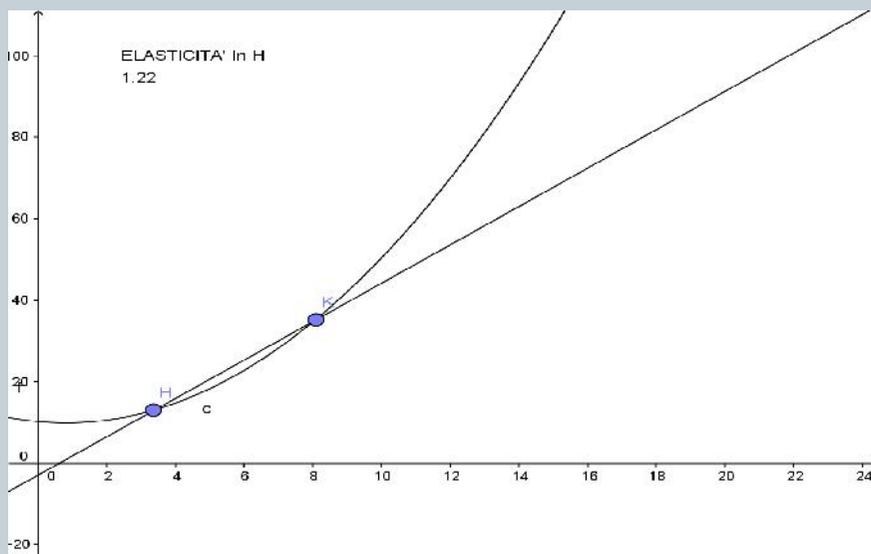
# L'elasticità con il ramo di parabola- Att.5



Con il modello di regressione polinomiale si osserva che il rapporto incrementale relativo al punto H non è costante . Di conseguenza:

- 1) Si valuta il rapporto incrementale considerando una punto K “vicino ad H”
- 2) Si migliora la valutazione facendo avvicinare il punto K ad H
- 3) Si sperimenta con geogebra il calcolo approssimato dell'elasticità

la parabola interpolante per l'offerta



Il calcolo approssimato dell'elasticità con il ramo di parabola permette di introdurre in modo intuitivo il concetto di derivata e di retta tangente in un punto.

# Verifica degli apprendimenti – Att. 6



## IN LABORATORIO CON GEOGEBRA

### FUNZIONI DOMANDA ED OFFERTA: MODELLO LINEARE

#### PROBLEMA 1

In un determinato mercato, la domanda e l'offerta inverse sono rappresentate rispettivamente dalle funzioni:

$$p_D = 80 - \frac{Q}{30}$$
$$p_S = \frac{Q}{20} + 5$$

- determinare l'equilibrio di mercato;
- calcolare l'elasticità della domanda e dell'offerta rispetto al prezzo nel punto di equilibrio;
- calcolare l'elasticità della domanda rispetto al prezzo in corrispondenza del punto in cui il prezzo è pari a 30;
- determinare le coordinate del punto in cui l'elasticità della domanda è pari a 1 (in valore assoluto).

#### PROBLEMA 2

Si ipotizzi che la funzione di domanda di un certo bene sia lineare. Si è osservato che in corrispondenza di un prezzo pari a 5 la quantità domandata è pari a 30. Inoltre si stima che l'elasticità puntuale in corrispondenza di tale punto della curva di domanda sia pari al 40%.

Si determini l'equazione della curva di domanda di tale bene.

### FUNZIONI DOMANDA ED OFFERTA: UN MODELLO NON LINEARE

Si consideri un mercato in cui la domanda e l'offerta sono rappresentate dalle seguenti funzioni:

$$Q_D = \frac{40}{p}$$

$$Q_S = 10 - \frac{10}{p}$$

- Si determini l'equilibrio di mercato;
- Si calcolino l'elasticità della domanda e dell'offerta rispetto al prezzo nel punto di equilibrio;

Si propone un'esercitazione individuale sulla traccia ricavata dal materiale pubblicato nell'A.A. 2003-04 dal Dipartimento di Economia dell'Università degli Studi di Firenze.

**Il percorso “ritorna alla teoria” facendo svolgere degli esercizi teorici con le competenze acquisite.**

# Verifica degli apprendimenti: valutazione degli studenti -Att. 6



Gli studenti sono invitati a presentare le proprie riflessioni sull'attività svolta in laboratorio

*Luca*

Gli esercizi effettuati in classe sulle funzioni di domanda e offerta hanno portato a diversi chiarimenti.

Uno di questi è che le coordinate del punto in cui l'elasticità della domanda è uguale a 1 non coincide con le coordinate del punto di equilibrio.

Infatti, calcolandoli, si nota che non c'è nessun tipo di corrispondenza.

Per quanto riguarda le funzioni di domanda ed offerta poste in un modello non lineare, possiamo dire che, non essendoci una retta e di conseguenza la possibilità di lavorare con il delta di essa per determinare l'elasticità in un determinato punto, **la matematica ci aiuta** per determinare l'elasticità più vicina mediante l'uso di un numero ipotetico  $h$  (es. Prezzo +  $h$ ), che ci permette di uscire da questa situazione nella quale non è possibile determinare il delta.

# Verifica degli apprendimenti: valutazione degli studenti – Att. 6



*Federica*

Questo progetto del sapere scientifico e i relativi esercizi che abbiamo svolto in classe, ci hanno aiutato molto perché abbiamo capito di più determinate funzioni nel mondo dell'economia e della matematica, per esempio: cos'è l'equilibrio e a calcolarlo avendo due equazioni, calcolare l'elasticità della domanda e dell'offerta rispetto al prezzo nel punto di equilibrio, calcolare l'elasticità della domanda rispetto al prezzo in corrispondenza in un punto qualsiasi.

# Risultati ottenuti



Dalle osservazioni e dalle verifiche effettuate risulta che gli studenti:

- hanno fatto proprio il metodo di lavoro.
- hanno usato il metodo sperimentale per verificare teorie economiche.
- hanno percepito i limiti di un modello teorico.
- hanno utilizzato il software geogebra per elaborare dati empirici.
- hanno applicato le conoscenze matematiche in un contesto da loro costruito.
- hanno colto l'esigenza della necessità di nuovi strumenti teorici in matematica.

# Valutazione dell'efficacia del percorso didattico



## **Punti di forza del percorso:**

- il metodo laboratoriale ha potenziato la capacità metacognitiva degli studenti.
- gli studenti sono stati più consapevoli di come si giunge a determinate scelte.
- L'attività proposta non si è limitata alla rivisitazione delle conoscenze già possedute, ma ha consentito lo sviluppo di competenze sia in ambito economico che matematico.
- E' stato raggiunto l'obiettivo di applicare la matematica come strumento di interpretazione di fenomeni economici .
- E' stato raggiunto l'obiettivo di introdurre nuovi concetti matematici partendo dalla simulazione di fenomeni economici.

# Valutazione dell'efficacia del percorso didattico



## **Punti di debolezza del percorso:**

- La difficile definizione del simulatore ha reso necessari più aggiustamenti in corso d'opera. Ne è derivata una non immediata comprensione della strategia da parte degli studenti nei primi round.
- Il lavoro degli studenti è risultato apprezzabile nelle rielaborazioni grafiche, ma più carente nella stesura delle riflessioni personali che erano state richieste come compito a casa.