

# DALLA FORMAZIONE ALLE PRATICHE IN CLASSE

## Matematica da adulti: un problema di scelta per massimizzare il profitto

Annarita Le Piane (docente)

Nicola Chiriano (tutor)

Area Matematica



**Autori:** Annarita Le Piane (*docente*); Nicola Chiriano (*tutor*)

**Titolo:** Matematica da adulti: un problema di scelta per massimizzare il profitto

*Disciplina:* Matematica

*Grado scolastico:* Scuola Secondaria di Secondo Grado

*Scuola:* IIS "Guarasci-Calabretta" Soverato (CZ) - Istituto Tecnico, settore Economico

*Classi:* 5a Serale - Corso Amministrazione, Finanza e Marketing (AFM)

## **Parole chiave**

ricerca operativa, modelli lineari, formalizzazione, educazione degli adulti

## **Abstract**

L'attività individuata è un'applicazione della Teoria delle decisioni, in particolare un Problema di Scelta in condizioni di certezza con effetti immediati nel caso continuo, con l'obiettivo di massimizzare il profitto (scelta tra più alternative). La proposta didattica si basa su un approccio intuitivo, un percorso in cui gli alunni, partendo dall'analisi di un problema reale di gestione/organizzazione d'impresa non pre-modellizzato, sono guidati alla formalizzazione di quanto osservato. Tale modo di lavorare richiederà all'interno del gruppo classe l'attivazione dei seguenti processi: individuare le informazioni; comprendere il significato generale del testo; sviluppare un'interpretazione (capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative); riflettere sul contenuto del testo e valutarlo; effettuare previsioni, esplorare situazioni problematiche, porsi e risolvere problemi. Gli studenti potranno testare come i modelli matematici coinvolti (semplici modelli lineari) e il lessico specifico possano essere utilizzati per rappresentare, seppur in maniera esemplificata, la realtà.

Il lavoro in classe sarà improntato, attraverso apprendimento cooperativo, allo sviluppo delle potenzialità intellettive di ogni alunno, al fine di sviluppare capacità di analisi finalizzata a cogliere gli elementi significativi di un problema/testo e dei dati in esso contenuti per facilitare l'acquisizione e l'interpretazione dell'informazione.

## Introduzione

*“Prof, ma è sicura che possiamo partecipare a questo progetto? Noi non siamo come gli studenti della mattina, non abbiamo mai fatto nulla del genere. Potrebbe essere interessante, ma secondo lei ne siamo all’altezza?”* Basta questo scambio, avvenuto al momento in cui la docente ha proposto alla classe di partecipare alla sperimentazione didattica, per motivarne l’individuazione come esempio di pratica significativa.

L’Educazione agli Adulti è un mondo sommerso al già immenso universo dell’Istruzione nel nostro Paese. La motivazione di chi decide di intraprendere nuovamente un percorso di studi, abbandonato da anni per motivi vari, è già alta di per sé. Ma se ad essa non si accompagna una piena fiducia nelle proprie capacità e, soprattutto, nella possibilità di metterle a servizio della comunità, di condividerle con chi ci si trova ad operare accanto, la piccola fiammella della motivazione può spegnersi presto.

L’intuizione è stata di proporre a una classe di alunni “più grandicelli” del solito un problema di realtà, una situazione assolutamente “in linea col programma” di un Istituto Tecnico Economico, ma con una modalità di certo fuori da una prassi didattica consolidata, almeno in quell’ambiente. E così un “problema di scelta” e l’obiettivo di “massimizzare il profitto” diventano occasioni per usare la Matematica da adulti, ossia mettendo in gioco la propria esperienza - anche se residuale - e lavorando in gruppo per raggiungere un traguardo che non è più del singolo.

## Contesto

### *Territorio*

Soverato (CZ) sorge in un contesto in cui la disoccupazione giovanile tocca percentuali elevate e il settore dei servizi (turismo e commercio) rappresenta la principale fonte economica, accanto ad agricoltura e artigianato. La presenza di associazioni culturali e professionali favorisce l’interazione sociale, ma la penuria di aziende non permette una programmazione di lungo periodo su risorse affidabili. Anche gli altri centri del comprensorio ionico di provenienza degli studenti, presentano caratteristiche simili.

### *Scuola*

L’attività è svolta presso l’IIS “Guarasci-Calabretta”, costituito da Liceo Scientifico e Ist. Tecnico Economico, nel corso serale per adulti AFM (Amministrazione, Finanza e Marketing), indirizzato a chi intende riprendere gli studi interrotti e conseguire un diploma commerciale. Puntando a valorizzare l’esperienza degli studenti adulti, il corso interviene sul recupero delle carenze nella formazione di base; offre occasioni di promozione socioculturale e migliora l’inserimento nel mondo del lavoro.

La qualità dei numerosi strumenti in uso è buona; da anni si utilizzano i fondi FESR per migliorare le infrastrutture e le dotazioni tecnologiche. La posizione strategica delle sedi, vicine alla stazione ferroviaria e a quella degli autobus, ne consente il facile raggiungimento.

### *Classi*

La classe quinta è composta da 17 alunni, di cui 1 con BES (discalculia) e 3 aggiuntisi quest'anno. La situazione è eterogenea, tenendo conto delle differenze tra fasce di età e tra percorsi didattici. Il livello di partenza è medio-basso: gli studenti che provengono dal corso diurno possiedono, anche superficialmente, le cognizioni di base della disciplina, mentre gli altri riprendono il percorso scolastico dopo anni o, comunque, lo seguono in concomitanza con un'attività lavorativa. Per rendere più omogeneo il livello di partenza degli studenti, si è cercato inizialmente di ricostruire il loro rapporto con la Matematica.

### **Problema di partenza**

Nell'ambito del dominio didattico ed epistemologico emerge chiara la difficoltà nel passaggio dalla situazione reale al modello matematico, che comprende più livelli di processi cognitivi: dall'utilizzare tecniche e procedure di calcolo al risolvere problemi, al costruire e utilizzare modelli fino all'argomentare. All'interno della classe si rileva un clima di collaborazione sia tra gli studenti che tra studenti e docenti. Questo è un bene, visto che data la tipologia di corso (serale per adulti) i momenti di studio e di apprendimento vengono svolti principalmente in classe.

Relativamente all'approccio relazionale, possiamo identificare tre tipologie diverse di studenti all'interno della classe: un primo gruppo si distingue per l'applicazione costante e la disponibilità collaborativa al dialogo didattico; un secondo gruppo dimostra maggiore impegno nel cercare di superare le difficoltà iniziali; un terzo gruppo, infine, oltre ad una frequenza irregolare, manifesta un atteggiamento poco motivato, ma comunque rispettoso, costruttivo e aperto al dialogo.

Il livello più elevato di difficoltà si riscontra nell'interpretare i grafici, nel confrontare i valori assunti da semplici funzioni lineari, come se l'ambiente dei dati e quello dei grafici non comunicassero tra loro. Solo con la discussione e gli approfondimenti del docente sul significato e l'uso dei dati si è potuto procedere fino alla rappresentazione nel piano cartesiano del modello.

### **Obiettivi**

Obiettivo specifico del 5° anno del corso serale AFM è quello di portare gli studenti, attraverso una partecipazione attiva e responsabile, a essere consapevoli delle proprie conoscenze e competenze, misurandosi con la loro

1. capacità di auto-apprendere,  
competenza indispensabile per chi ha o avrà intrapreso un percorso lavorativo in un contesto,  
quello odierno, in cui è richiesto un apprendimento permanente lungo tutto l'arco della vita.

Dal punto di vista disciplinare, l'obiettivo principale è

2. utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

Nella scelta dei problemi, è importante il collegamento con le altre discipline tecniche (economia aziendale ed economia politica).

Competenza trasversale da sviluppare è la

3. attitudine all'analisi e alla riflessione critica,

necessaria per analizzare, valutare e giudicare materiali e vari tipi di informazioni in modo sistematico e logico.

### **Contenuti disciplinari**

In fase di Autoanalisi, era stata individuata la seguente competenza (dalle *Linee Guida per gli Istituti Tecnici*) come difficoltà, su cui incentrare l'azione didattica:

- “Passaggio dalla situazione reale al modello matematico. Argomentare, Costruire e utilizzare modelli, Risolvere problemi, Utilizzare tecniche e procedure di calcolo.”

Considerato il limitato tempo utile e la disponibilità di solo 3 ore settimanali, si è lavorato nell'ottica di dare strumenti per risolvere problemi, sotto la guida del docente, proponendo un problema concreto legato all'area professionale.

L'area disciplinare scelta è quella Ricerca operativa e problemi di scelta, utile a potenziare le seguenti abilità:

- risolvere e rappresentare in modo formalizzato problemi finanziari ed economici;
- utilizzare strumenti di analisi matematica e di ricerca operativa nello studio di fenomeni economici e nelle applicazioni alla realtà aziendale;
- essere in grado di utilizzare modelli matematici per affrontare problemi di Economia.

### **Metodologia: strumenti, strategie e organizzazione del lavoro**

Metodologia

- Lezioni partecipate e interattive

- Utilizzo di strumenti multimediali
- Lavoro di gruppo
- Discussione collettiva

#### Strumenti

- Aula
- Laboratorio di Matematica
- LIM
- Tecnologie audiovisive o multimediali

Considerato il target, le fragilità nella preparazione degli studenti, la scarsa motivazione, il poco interesse e la limitata capacità di approfondimento, si punta a far emergere le poche individualità nel gruppo classe, al fine di supportare l'agire creativo di tutti gli allievi: esse possono fare da traino per far emergere possibili percorsi alternativi in vista della soluzione di un problema o di una scelta da compiere.

Il lavoro in gruppi di apprendimento cooperativo e i momenti di riflessione condivisa sono fondamentali nello sviluppo dell'attività didattica, in cui la discussione è un importante momento formativo per lo studente. La attitudine alla cooperazione stimola un ingaggio in attività, compiti e progetti comuni, e permette che gli obiettivi possano essere conseguiti come gruppo.

## Articolazione dell'intervento/attività

### Tappa 1 - Prerequisiti

#### Contenuti

- Coordinate e piano cartesiano; equazioni e sistemi lineari; rappresentazione di funzioni lineari (numerica, funzionale, grafica); funzioni economiche (Domanda, Offerta, Costi, Ricavi e Profitto).

#### Modalità

- Con un miniquiz (5 domande in 15') si verificano i livelli di conoscenza.

#### Descrizione

- L'attività, svolta a fine anno, presuppone che gli allievi conoscano i contenuti su elencati e la Ricerca Operativa, i suoi scopi e le sue fasi.
- Con i grafici di funzioni lineari si può risolvere un'equazione di primo grado e interpretarne graficamente la soluzione.

#### Feedback

- Gli studenti sono sorpresi di essere stati scelti per l'attività, ritenendosi "fuori" da percorsi formativi non tradizionali e da metodologie innovative. Si sono però calati con entusiasmo nel lavoro proposto.
- La loro circospezione evolve in spinta motivazionale contagiosa. Anche gli studenti lavoratori di un corso serale, più grandi di chi frequenta i corsi ordinari diurni, dimostrano curiosità intellettuali e voglia di mettersi in gioco.

### Tappa 2 - Sviluppo del problema

#### Contenuti

- Individuazione dell'equazione della funzione Guadagno. Ecco il testo proposto: "Un fornaio produce tre tipi di pane, quale gli conviene produrre?"

Tipo	Costo fisso (€)	Costo variabile (€/kg)	Ricavo (€/kg)
A	40	0,40	1,50
B	50	0,20	1,40
C	20	0,50	1,20

### *Modalità*

- In una discussione collettiva si analizza il testo proposto e si spiega l'iter per i lavori di gruppo.

### *Descrizione*

- Gli studenti si suddividono in 3 gruppi (uno per Tipo), all'interno dei quali si ripartiscono i ruoli. Si analizza il testo e si inizia a elaborare l'andamento (numerico e grafico) della funzione. I capigruppo raccolgono i risultati che alla fine dovranno esporre in plenaria.

### *Feedback*

- La composizione dei gruppi è un caos: gli "adulti" non sono abituati a queste attività e tutti vogliono stare con i tre ragazzi più capaci. Il docente spiega che tutti avranno un compito



e non sarà premiato chi finirà prima. Per far partecipare tutti, nei gruppi si individua un ruolo per ciascuno (es. capogruppo, verbalizzante, grafico).

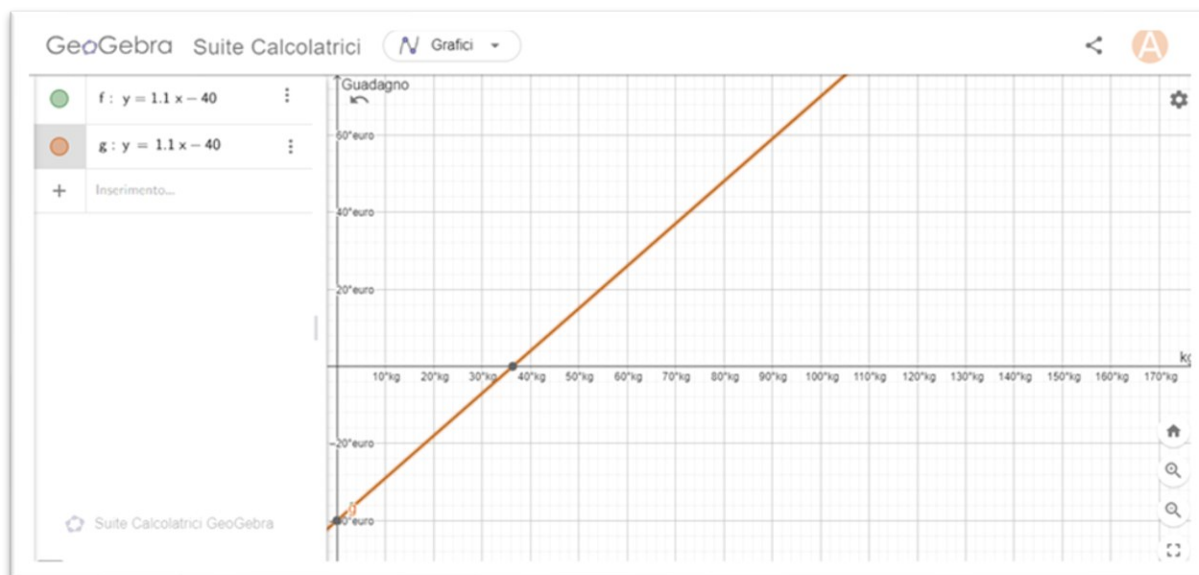
### Tappa 3 - Costruzione del modello

#### Modalità

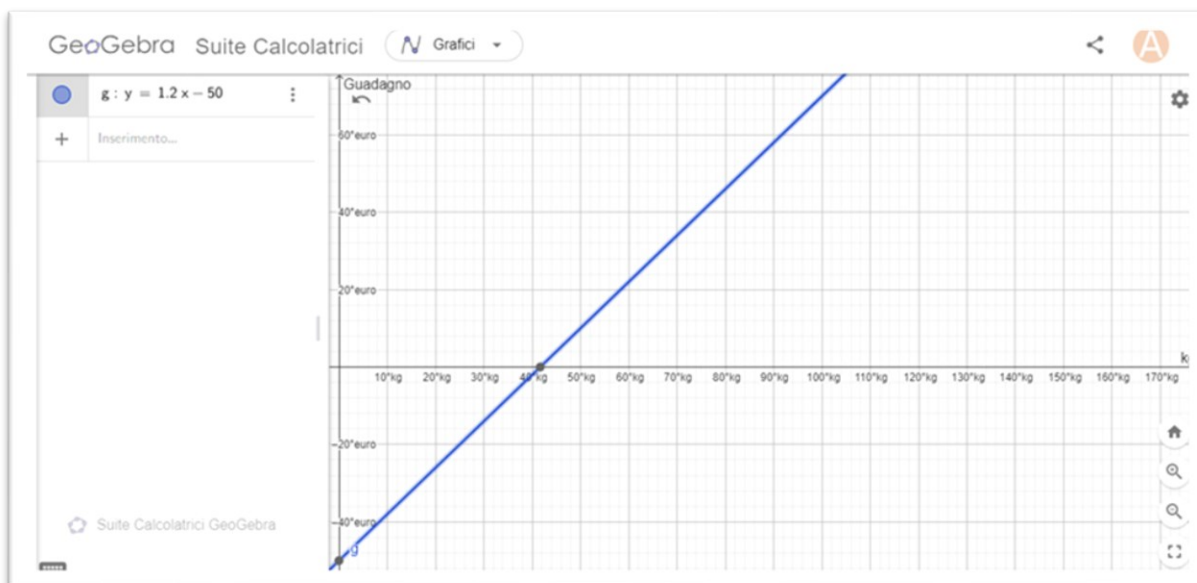
- I tre gruppi esprimono i dati del problema in termini numerici e grafici, rappresentando su foglio la propria funzione. I capigruppo raccolgono gli elaborati per poi esporre i risultati emersi.

#### Descrizione

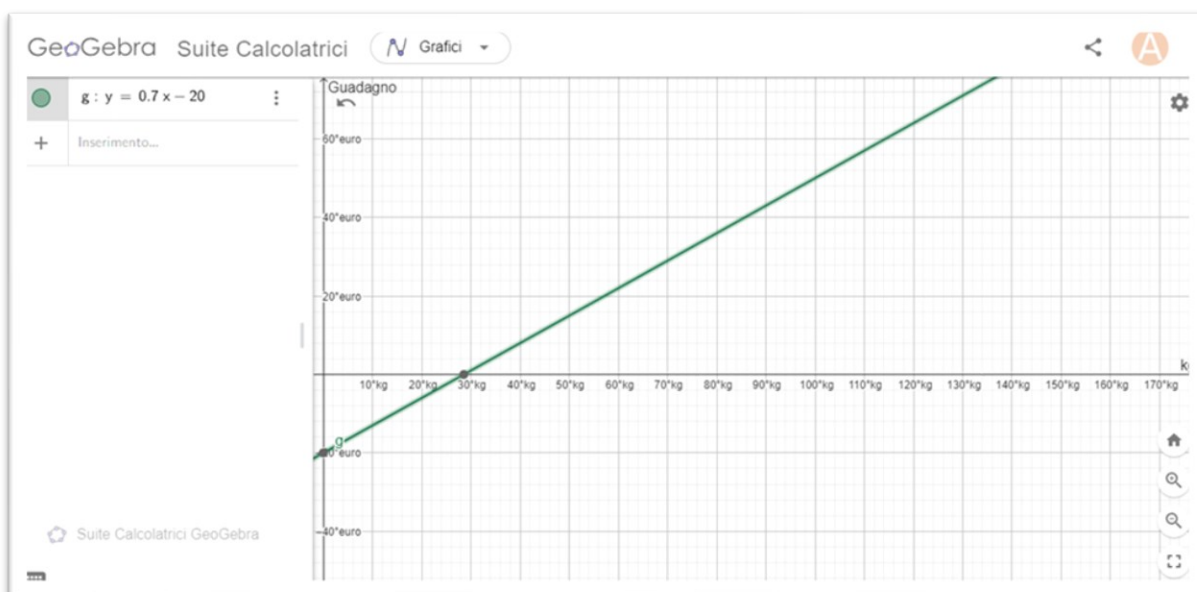
- Dopo la discussione, il docente rappresenta con GeoGebra i grafici corretti:



Funzione Tipo A



Funzione Tipo B



Funzione Tipo C

### Modifiche

- L'attività rivela uno scarso livello di riflessione degli studenti sul proprio operato e una ricostruzione imprecisa della funzione assegnata. Ciò induce a richiedere loro la sola

rappresentazione grafica del modello, bypassando il metodo algebrico “del confronto” tra le tre equazioni.

#### *Feedback*

- Gli allievi riescono bene a lavorare in gruppo, ripartendosi ruoli e lavoro in modo efficace, rappresentando ed esponendo in modo esaustivo i risultati. Tuttavia, durante le attività molti trovano difficoltà, a causa di un basso livello di competenze. Riescono a concludere le consegne perché adeguatamente guidati dal docente.

### **Tappa 4 - Risoluzione finale del problema**

#### *Contenuti*

- Rappresentazione delle tre funzioni in un unico grafico. Identificazione della strategia da applicare e individuazione della scelta migliore.

#### *Modalità*

- Lavoro di gruppo in laboratorio di Matematica.

#### *Descrizione*

- In plenaria, il docente fa il punto della situazione e chiede quali strategie occorra mettere in atto per rispondere al quesito posto.
- In discussione collettiva si confrontano i risultati e si mettono a fuoco gli aspetti essenziali emersi: individuazione dell'alternativa più conveniente, punti d'indifferenza, scelta tra le funzioni lineari, problema di massimo.

#### *Feedback*

- Commentando l'esercitazione, qualcuno ammette di essersi arreso sin da subito, suscitando così una discussione nel gruppo: ottimo rimedio per superare atteggiamenti di poca fiducia nelle proprie capacità o di poca volontà, dipendenti magari dal proprio carattere.
- Quando li si invita a proporre una risoluzione, la reazione non è immediata. Qualcuno propone di confrontare le funzioni inserendole in un solo grafico.
- La difficoltà è nell'interpretare i grafici ottenuti per confrontare le funzioni, come se l'ambiente dei dati e quello dei grafici non comunicassero tra loro.

### **Tappa 5 - Strategia di valutazione**

#### *Modalità*

- Considerato il target, è importante non tanto il prodotto finale quanto i processi che l'attività ha innescato: condivisione e analisi di strategie risolutive e interazione sociale fra piccoli gruppi.

#### *Descrizione*

- A fine attività, oltre alle conoscenze acquisite, vengono valutati l'uso corretto del formalismo e del linguaggio specifico, la capacità di saper modellizzare il percorso risolutivo di un semplice problema in modo algebrico e/o grafico e l'interazione verbale nei momenti di discussione interni al gruppo o collegiali.

#### *Feedback*

- L'attività scelta, poco teorica e legata a casi concreti, ha innescato una partecipazione sempre più attiva, anche da parte degli allievi poco motivati.