

REGIONE  
TOSCANA



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

# Laboratori del Sapere Scientifico

**Via Della Manganella 3/5 - Massa Marittima (GR)**

**Tel. 0566.90.20.68**

**Mail: [gris008004@istruzione.it](mailto:gris008004@istruzione.it)  
Pec: [gris008004@pec.istruzione.it](mailto:gris008004@pec.istruzione.it)**

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE

**"BERNARDINO LOTTI"**

Agenzia Formativa accreditata presso Regione Toscana

MASSA MARITTIMA

**Progetto Gruppo L.S.S.**

**A.S. 2015/2016**

**Materia: MATEMATICA**

**Prof.ri Giovanni Di Petrillo – Felicia D'Onofrio**

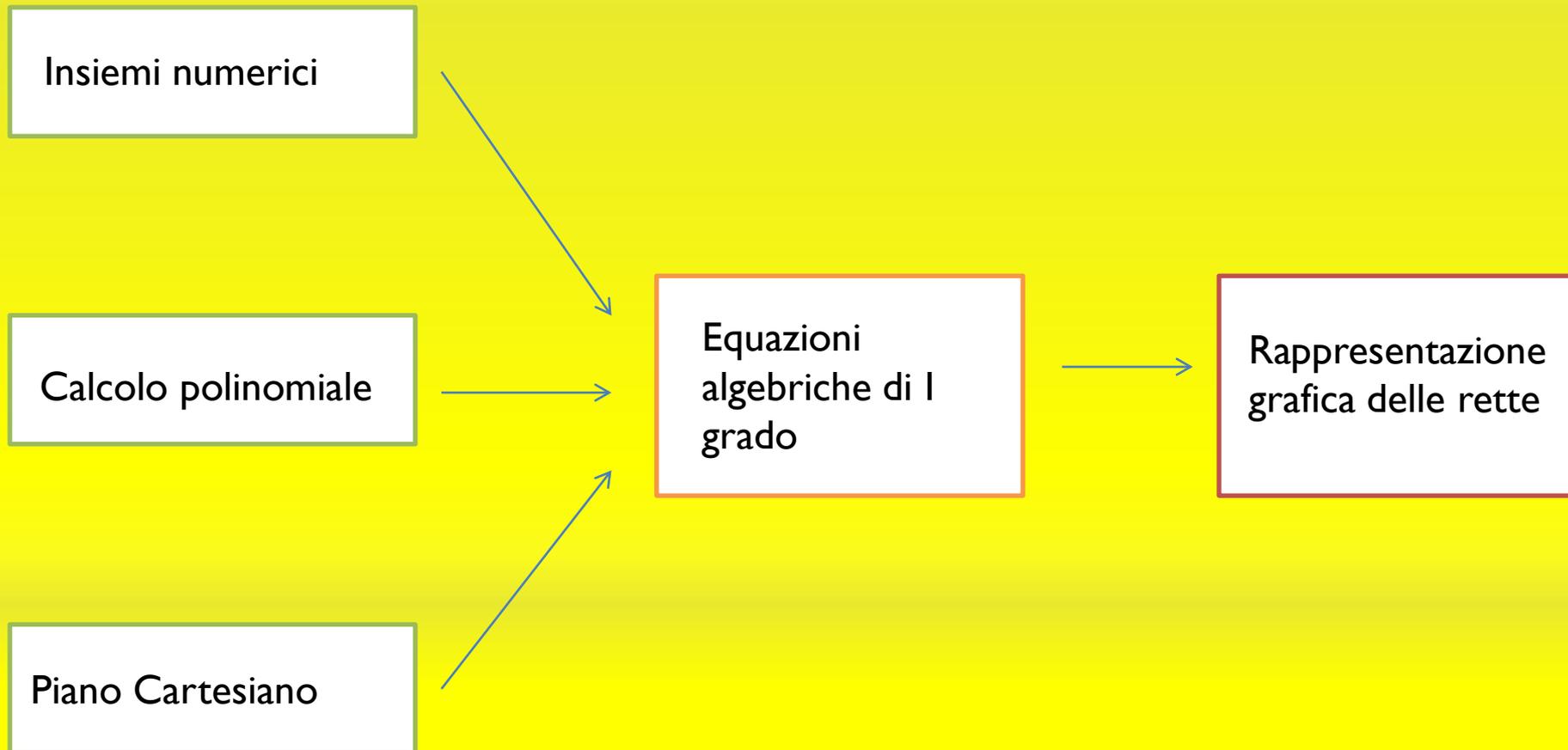
**Samanta Volpini – Angela Zabatta**

**«Indovina che cos'è un'equazione?»**

**- Giochiamo a ricavare e risolvere un'equazione di primo grado! -**

**Classe Seconda\_Sezione D\_Indirizzo Manutenzione e Assistenza Tecnica**

- **TITOLO, SOTTOTITOLO DEL PERCORSO E ANNO DEL LIVELLO SCOLARE IN CUI E' STATO EFFETTUATO**



■ COLLOCAZIONE DEL PERCORSO EFFETTUATO NEL CURRICOLO VERTICALE

# OBIETTIVI

- Riuscire ad estrapolare l'incognita del problema
- Riuscire a tradurre in linguaggio matematico il linguaggio naturale usato per descrivere la soluzione
- Saper risolvere un'equazione di I grado

- OBIETTIVI ESSENZIALI DELL'APPRENDIMENTO

## ELEMENTI SALIENTI DELL'APPROCCIO METODOLOGICO

- IBSE (Inquiry Based Science Education) sintetizzabile in :

**I.Fase: esplorativa** (gruppi eterogenei formati da 4 -5 elementi)

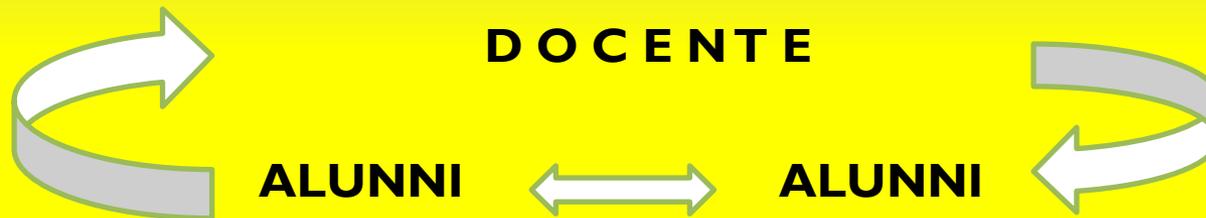
**II.Fase di indagine** (gruppi eterogenei formati da 4 – 5 elementi)

**III.Fase di sintesi** (gruppi eterogenei formati da 4 - 5 elementi)

**IV.Fase di comunicazione e discussione** (intero gruppo classe)

Durante l'attività, la funzione del docente è quella di seguire le riflessioni degli studenti e, senza dare risposta alle loro domande, guidarli ponendo altri quesiti per spostare l'attenzione sul ragionamento più logico.

- Lezione frontale/interattiva :

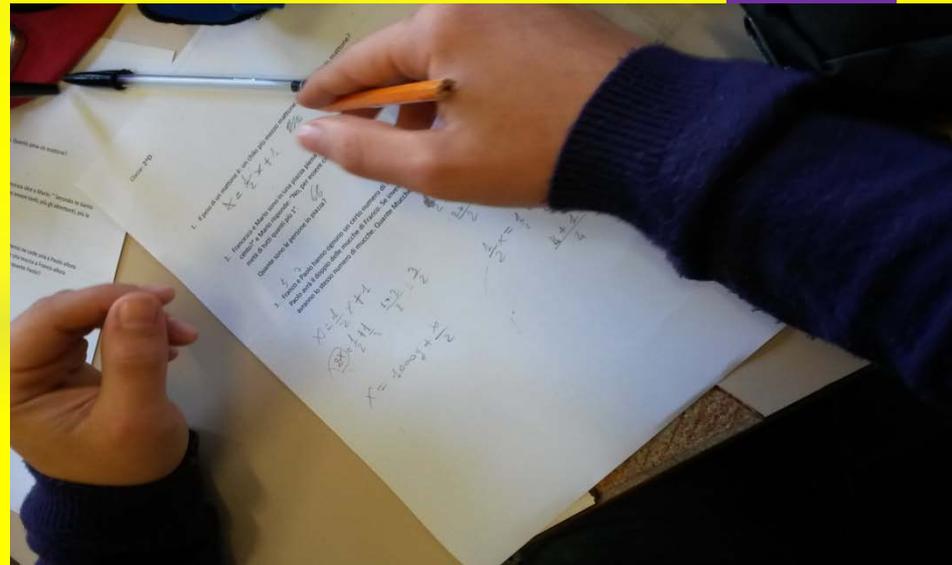


# MATERIALI, APPARECCHI E STRUMENTI IMPIEGATI

- Fogli, penne...



- 3 Indovinelli stampati



- MATERIALI, APPARECCHI E STRUMENTI IMPIEGATI (MATERIALI, APPARECCHI, STRUMENTI).

## *Il percorso è stato sviluppato in Classe*



▪ AMBIENTI IN CUI E' STATO SVILUPPATO IL PERCORSO

## **TEMPO IMPIEGATO:**

- **Per la messa a punto preliminare nel gruppo LSS: 4 ore**
- **Per la progettazione specifica e dettagliata nella classe: 2 ore**
- **Tempo-scuola di sviluppo del percorso: 2 ore**
- **Discussione dei risultati ottenuti: 1 ora**
- **Per documentazione: 3 ore**

## ■ DESCRIZIONE DEL PERCORSO DIDATTICO

### **Premessa.**

Ad ogni gruppo viene consegnato un foglio con 3 indovinelli da risolvere.



1. Un mattone pesa un chilo più mezzo mattone. Quanto pesa un mattone? [2 p.ti]
2. Francesco e Mario sono in una piazza piena di gente. Francesco dice a Mario: "Secondo te siamo cento?" e Mario risponde: "No, per essere cento dobbiamo essere tanti più gli altrettanti più la metà di tutti quanti più 1".  
Quante persone ci sono in piazza? [3p.ti]
3. Franco e Mario hanno ognuno un certo numero di mucche. Se Franco ne cede una a Mario allora Mario avrà il doppio delle mucche di Franco. Se invece Mario ne cede una a Franco allora avranno lo stesso numero di mucche. Quante mucche ha Franco e quante Mario? [4 p.ti]

### **Riflessioni del docente**

I punti accanto a ciascun indovinello servono a motivare gli studenti al fine di risolvere i quesiti, aggiudicandosi così la «vittoria» della gara!

In questo modo, si è cercato di coinvolgere quegli studenti che spesso risultano disinteressati alle lezioni.

Effettivamente è stato notato che, seppur con più fatica, gli alunni con più difficoltà hanno partecipato fattivamente all'attività.

# Indovinello N. 1

**«Un mattone pesa un chilo più mezzo mattone. Quanto pesa un mattone?»**

Una volta consegnato il foglio con gli indovinelli, questi sono stati letti ad alta voce dall'insegnante.

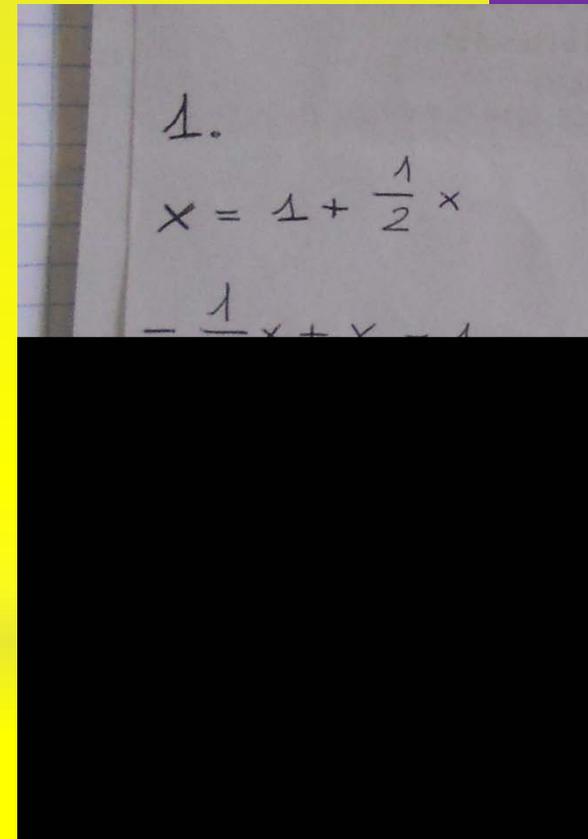
Dopodiché i gruppi hanno iniziato a lavorare.

Contrariamente alle aspettative dei professori, il primo quesito ha creato in ogni gruppo un momento di **crisi**, che ha suscitato dubbi e difficoltà iniziali, apparentemente difficili da analizzare.

Si è osservato che autonomamente i 4 gruppi hanno deciso di accantonare tale quesito, e di iniziare a lavorare al secondo.

## **OSSERVAZIONE:**

*La risoluzione di questo indovinello si è articolata in 2 fasi ben distinte*



## ▪ DESCRIZIONE DEL PERCORSO DIDATTICO

## I FASE

È stato riscontrato che la maggiore difficoltà degli studenti di ciascun gruppo, è relativa alla comprensione del testo.

Alla prima lettura, la difficoltà emersa è che gli studenti non hanno individuato l'obiettivo del quesito.

L'insegnante ha così analizzato, con ogni singolo gruppo, il testo dell'indovinello guidando gli alunni nell'analisi logica della frase.

Successivamente, la maggior parte dei gruppi ha iniziato a ragionare sul quesito, traducendo poi le riflessioni in linguaggio naturale.

## OSSERVAZIONE

*Gli studenti a questo punto si sono resi conto che la difficoltà incontrata inizialmente riguardava proprio questa prima parte: **comprendere il testo, ragionare su questo e tradurre i ragionamenti in linguaggio naturale.***

Con molta soddisfazione, felici di aver compreso, gli alunni hanno continuato il lavoro.

## ■ DESCRIZIONE DEL PERCORSO DIDATTICO

## II FASE

Il passaggio dal linguaggio naturale al linguaggio matematico è stato automatico per la maggior parte degli alunni che hanno individuato correttamente l'incognita impostando la giusta equazione lineare.

Dopodiché senza alcuna difficoltà tutti i gruppi sono giunti alla soluzione corretta:

$$x = \frac{1}{2}x + 1$$

$$x = 2$$

## OSSERVAZIONE

*In ciascun gruppo alcuni alunni hanno avuto difficoltà nella traduzione dal linguaggio naturale a quello matematico.*

*Gli altri componenti del gruppo, accorgendosi che i compagni erano rimasti indietro, hanno iniziato a spiegare con forte convinzione il ragionamento per giungere al risultato.*

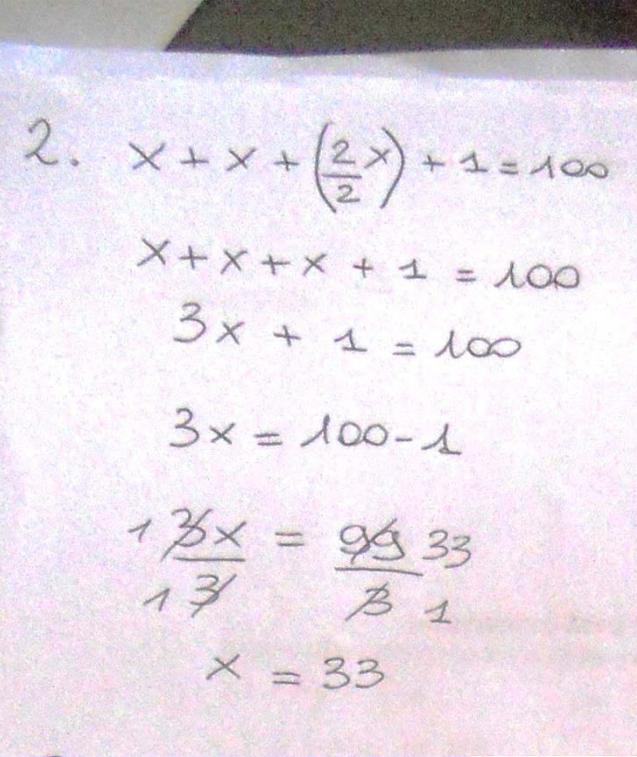
## Indovinello N. 2

**«Francesco e Mario sono in una piazza piena di gente. Francesco dice a Mario: «Secondo te siamo cento?» e Mario risponde: « No, per essere cento dobbiamo essere tanti, più gli altrettanti più la metà di tutti quanti, più uno.»**

**Quante persone ci sono in piazza?**

Il secondo indovinello è risultato subito più comprensibile da tutti poiché la forma con la quale è stato esposto ha permesso un più facile scambio di opinioni e gli alunni sono riusciti ad arrivare alla soluzione tramite linguaggio naturale.

Successivamente hanno tradotto la soluzione senza difficoltà, dal linguaggio naturale al linguaggio matematico.



Handwritten mathematical solution for the riddle:

$$2. \quad x + x + \left(\frac{2}{2}x\right) + 1 = 100$$
$$x + x + x + 1 = 100$$
$$3x + 1 = 100$$
$$3x = 100 - 1$$
$$1 \cancel{3}x = \frac{99}{\cancel{3}} 33$$
$$1 \cancel{3} \quad \quad \quad \cancel{3} 1$$
$$x = 33$$

## Indovinello N. 2

**OSSERVAZIONE:** *Non tutti i gruppi hanno impostato la stessa equazione e questo è stato oggetto di discussione finale.*

Si riportano di seguito gli esempi di equazione presentata da ciascun gruppo

Handwritten mathematical work on a piece of paper. It starts with the text "100 PERSONE" and "33 PERSONE + 1 = 100". Below that, the equation  $100 = X + X + (2X : 2) + 1$  is written.

$$100 \text{ PERSONE}$$
$$33 \text{ PERSONE} + 1 = 100$$
$$100 = X + X + (2X : 2) + 1$$

Handwritten equation  $3x + 1 = 100$  on a piece of paper.

$$3x + 1 = 100$$

Handwritten solution for the riddle. It starts with the equation  $2. \quad X + X + \left(\frac{2X}{2}\right) + 1 = 100$ . This is simplified to  $X + X + X + 1 = 100$  and then  $3x + 1 = 100$ . The next step is  $3x = 100 - 1$ . Then,  $1 \frac{2}{3}x = \frac{99}{3}$  is written, with the result  $x = 33$ .

$$2. \quad X + X + \left(\frac{2X}{2}\right) + 1 = 100$$
$$X + X + X + 1 = 100$$
$$3x + 1 = 100$$
$$3x = 100 - 1$$
$$1 \frac{2}{3}x = \frac{99}{3}$$
$$x = 33$$

### DESCRIZIONE DEL PERCORSO DIDATTICO

## Indovinello N. 2

Tutte le equazioni proposte dai gruppi sono corrette anche se presentate in maniera diversa, infatti tutte portano a questa soluzione:

$$x = 33$$

### OSSERVAZIONE

*E' stato notato che alcuni studenti non padroneggiano il concetto di uguaglianza, infatti nello svolgimento del secondo indovinello hanno scritto:*



*Il docente, in sede di discussione dei risultati, ha approfondito questo concetto, facendo ragionare la classe. Gli alunni sono arrivati così a correggere gli errori.*

### ▪ DESCRIZIONE DEL PERCORSO DIDATTICO

## Indovinello N. 3

**«Franco e Mario hanno ognuno un certo numero di mucche. Se Franco ne cede una a Mario, allora Mario avrà il doppio delle mucche di Franco. Se invece Mario ne cede una a Franco allora avranno lo stesso numero di mucche.**

**Quante mucche ha Franco? E quante Mario?»**

L'ultimo quesito ha creato molte difficoltà nella maggior parte dei ragazzi.

Molti di loro hanno ragionato per tentativi rifacendosi così, inconsapevolmente, al metodo di esaurimento.

La difficoltà è stata la comprensione delle relazioni matematiche tra le incognite.

La maggior parte dei gruppi ha risolto il problema con linguaggio naturale.

## Indovinello N. 3

La maggior parte dei gruppi ha risolto il problema con linguaggio naturale.

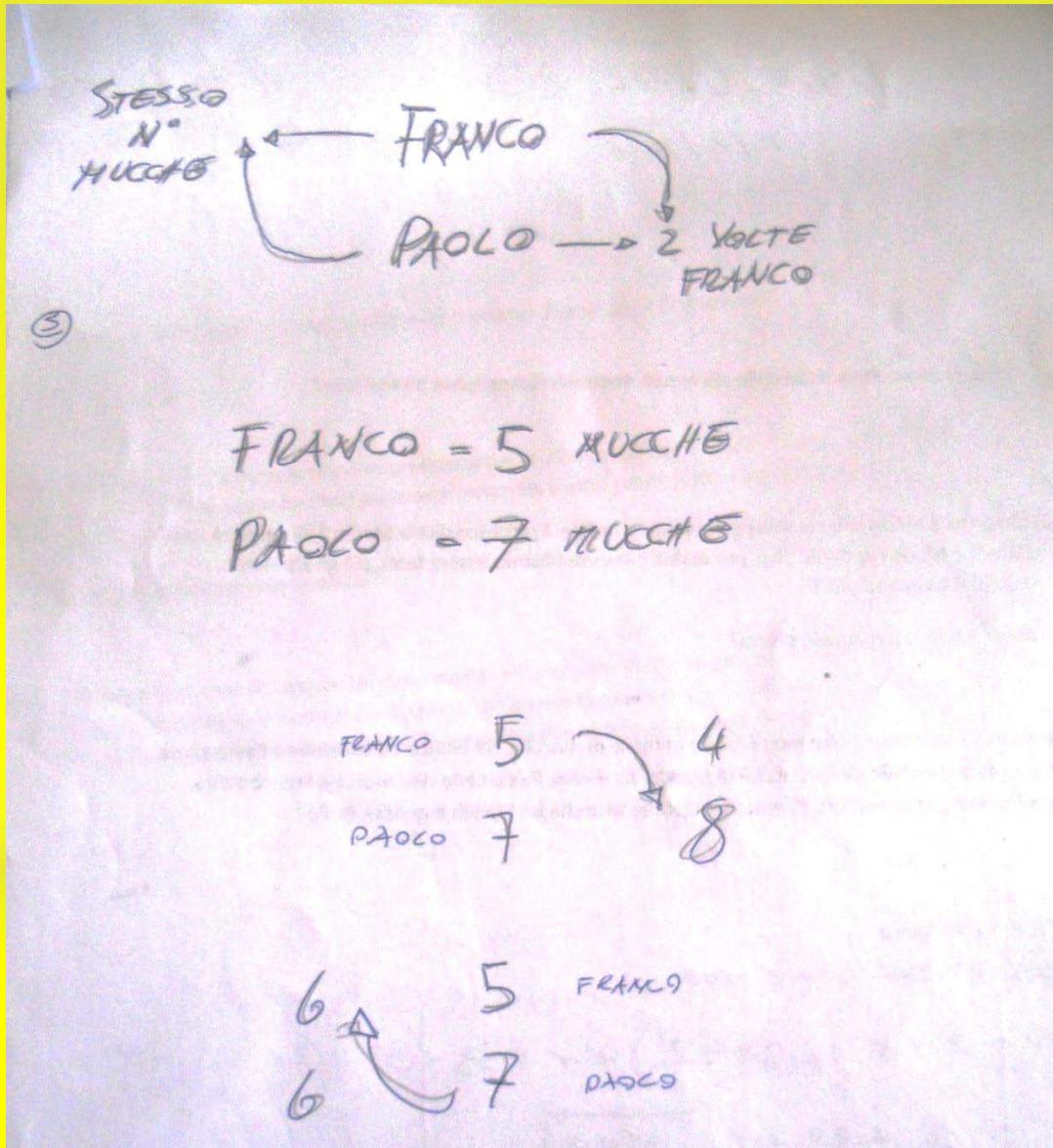
3. Franco e Paolo hanno ognuno un certo numero di mucche. Se Franco ne cede una a Paolo allora Paolo avrà il doppio delle mucche di Franco. Se invece Paolo cede una mucca a Franco allora avranno lo stesso numero di mucche. Quante Mucche ha Franco e quante Paolo?

Franco	Paolo
5	7

Se Franco cede una mucca a Paolo, a Franco ne rimangono 4 e a Paolo <sup>guadagna</sup> ~~restano~~ 8 mucche, una mucca cioè 8.

Se Paolo cede una mucca a Franco, Franco avrà 6 mucche e Paolo altre 6.

# Indovinello N. 3



## DESCRIZIONE DEL PERCORSO DIDATTICO

## Indovinello N. 3

L'insegnante notando la difficoltà degli alunni guida questi ultimi ad impostare le equazioni da risolvere per giungere la soluzione. Gli alunni quindi consegnano la seguente scheda. Si evidenziano difficoltà nell'esposizione dei ragionamenti in linguaggio matematico.

3. Franco e Mario hanno ognuno un certo numero di mucche. Se Franco ne cede una a Mario allora Mario avrà il doppio delle mucche di Franco. Se invece Mario ne cede una a Franco allora avranno lo stesso numero di mucche. Quante mucche ha Franco e quante Mario? [4 p.ti]

FRANCO = 5 MUCCHE

$$x-1 + 2(x-1) = 2(x+1) \quad (5)$$

TOTALE

$$2(x+1) = (12)$$

MARIO = 7 MUCCHE

~~FRANCO = 5 MUCCHE~~ ~~MARIO = 7 MUCCHE~~ ~~TOTALE = 12~~

$$\text{TOT} - x = (7)$$

Nel corso della discussione dei risultati, l'insegnante ha guidato gli alunni alla corretta impostazione dell'equazione.

### ■ DESCRIZIONE DEL PERCORSO DIDATTICO

Gli alunni sono stati valutati durante lo svolgimento dell'attività, ***osservando il loro lavoro sia in gruppo che individualmente.***

Si è scelto questo tipo di valutazione per tener conto anche, e soprattutto, dei ragionamenti che venivano esposti verbalmente all'interno di ogni gruppo, e osservare chi e come veniva aiutato dai compagni.

Infatti ogni insegnante che ha partecipato a questa esperienza con questa classe, seguiva da «lontano» un singolo gruppo.

Gli insegnanti poi si sono confrontati, attribuendo una valutazione a ciascun alunno e all'intero gruppo.

## ▪ VERIFICHE DEGLI APPRENDIMENTI

## RISULTATI OTTENUTI *(analisi critica in relazione agli apprendimenti)*

I punteggi rilevati sono stati i seguenti:

Alunno	Media verifiche ordinarie	Voti LSS
1	5	6
2	6	7
3	7	6,5
4	5	8
5	6	6
6	8	8
7	6	6
8	6	7
9	7	7

Alunno	Media verifiche ordinarie	Voti LSS
10	5	8
11	6	8
12	7	8
13	5	6
14	5	6
15	7	7
16	7	8
17	9	9

- **RISULTATI OTTENUTI** (analisi critica in relazione agli apprendimenti degli alunni)

## RISULTATI OTTENUTI: COMMENTI

*Si evidenziano i risultati che hanno variazioni.*

Alunno	Media verifiche ordinarie	Voti LSS
1	5	6
2	6	7
3	7	6,5
4	5	8
5	6	6
6	8	8
7	6	6
8	6	7
9	7	7

Alunno	Media verifiche ordinarie	Voti LSS
10	5	8
11	6	8
12	7	8
13	5	6
14	5	6
15	7	7
16	7	8
17	9	9

Come si può notare dalla tabella, 10 valutazioni su 17 hanno subito una variazione in positivo.

Per 3 casi si evidenzia l'efficacia di tale didattica poiché i miglioramenti sono stati notevoli, tenendo conto della partecipazione e dell'impegno mostrato durante l'attività.

- **RISULTATI OTTENUTI** (analisi critica in relazione agli apprendimenti degli alunni)

Il titolo del progetto è nato al termine dell'attività: «Indovina che cos'è un'equazione?». *Esso richiama gli obiettivi dell'attività, ossia individuare la strada giusta per la risoluzione dei quesiti proposti, e mediante «la leggerezza» di un indovinello, giungere alla corretta comprensione del concetto di equazioni lineare.*



VALUTAZIONE SULL'EFFICACIA DEL PERCORSO DIDATTICO SPERIMENTATO IN ORDINE ALLE ASPETTATIVE E ALLE MOTIVAZIONI DEL GRUPPO DI RICERCA LSS

## Fase I\_Scelta del tema.

Il gruppo disciplinare di matematica facente parte del LSS dopo aver analizzato la situazione della classe seconda dell'ist. Professionale, e riscontrando dubbi e lacune in merito alle già studiate equazioni lineari, ha deciso di rispondere alla domanda posta dalla classe:

**« Prof. A che serve un'equazione? »**

La domanda è stata proposta in uno dei primi incontri del LSS e quindi si è deciso di affrontare il tema nella classe mediante indovinelli, al fine di proporre agli studenti una situazione di vita quotidiana di svago e di socializzazione, per dimostrare che i concetti matematici studiati a scuola si riscontrano anche nella vita di tutti i giorni.

Questa esperienza può essere applicata anche con alunni che non conoscono il concetto e i principi delle equazioni poiché si propone l'indovinello da risolvere solo intuitivamente, con linguaggio naturale. Si pongono così le fondamenta su cui costruire il concetto matematico di equazione lineare, partendo dai concetti di uguaglianza e di incognita.

**OSSERVAZIONE:** *Il ragionamento sviluppato dagli studenti è molto vicino all'interpretazione dei dati dal punto di vista statistico. Quindi si potrebbe pensare di ampliare il progetto introducendo dei dati statistici reali e proporli alla classe in modo da studiarli, interpretarli matematicamente e riportarli graficamente.*

## Fase I\_Scelta del tema.

Il percorso ha contribuito al raggiungimento delle competenze disciplinari ministeriali.

Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi e giungere agli obiettivi educativi quali:

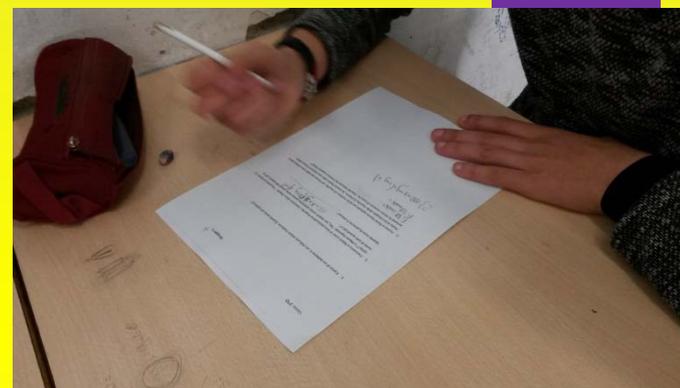
- *Creazione del gruppo classe*
- *Acquisizione delle capacità di socializzazione*
- *Acquisizione delle capacità di collaborazione interpersonale*
- *Sviluppo dell'atteggiamento di rispetto della persona e delle opinioni altrui*
- *Motivazione allo studio*

## Fase 2\_Presentazione della bozza del progetto all'intero gruppo del laboratorio.

Inizialmente la proposta dei docenti di matematica era quella di riuscire ad ampliare l'idea proposta nella fase 1 con la rappresentazione grafica della retta rappresentata dall'equazione lineare e, fissato un punto su questa, farla ruotare intuitivamente, in modo da ottenere un cono nello spazio.

Introdurre quindi il concetto di spazio e spostare poi l'attenzione sullo studio delle coniche.

Per ragioni di tempo, questa parte del progetto non è stata affrontata, limitandoci solo alla parte iniziale.



### **Fase 3\_Attuazione nella classe nel mese di Aprile**

Senza interrompere le attività curriculari, si è scelto il mese di Aprile per svolgere il progetto, in quanto parte del programma ministeriale era già stato svolto.

### **Fase 4\_Analisi critica del percorso.**

Dal confronto durante gli incontri dedicati al LSS è emerso che la maggiore difficoltà per attuare questo metodo di insegnamento è la mancanza di tempi sufficienti da dedicare all'argomento ed eventualmente a tutti gli argomenti correlati alla materia.

L'obiettivo principe che si è perseguito è stato quello di far maturare negli studenti le competenze tali per poter affrontare e risolvere fattispecie della vita quotidiana. (...anche nei momenti di svago!)

## **CRITICITA' e ASPETTI POSITIVI**

**L'unica criticità emersa in questa esperienza è legata al tempo**, come affermato in precedenza.

La maggior parte degli alunni alla prima lettura degli indovinelli ha mostrato dubbi e perplessità poiché non capiva l'obiettivo dell'attività. Superata questa fase però, tutti gli alunni, anche quelli solitamente poco motivati, hanno partecipato con molto interesse .

Inoltre, nei gruppi si è attuata una Cooperative Learning, per facilitare l'apprendimento anche degli alunni con più difficoltà;

Nelle valutazioni, è altresì emerso che alcuni degli alunni che solitamente raggiungono risultati mediocri, o ai limiti della sufficienza, in questa situazione hanno invece ottenuto giudizi più che positivi. Si confermano invece le buone valutazioni per gli alunni che di solito seguono attivamente la vita scolastica.

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Quello che è emerso da tale didattica è la forte **motivazione** scaturita anche negli studenti più passivi.

Il lavoro di gruppo ha avuto un duplice vantaggio:

- Ha coinvolto gli studenti prima in forma di gruppo, motivando la partecipazione anche di quegli studenti solitamente disinteressati, che sono riusciti ad integrarsi ed interagire con i compagni;
- I vari gruppi hanno avuto modo di confrontarsi e discutere attivamente sui risultati ottenuti

