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
Pec: gris008004@pec.istruzione.it

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
"BERNARDINO LOTTI"
Agenzia Formativa accreditata presso Regione Toscana
MASSA MARITTIMA

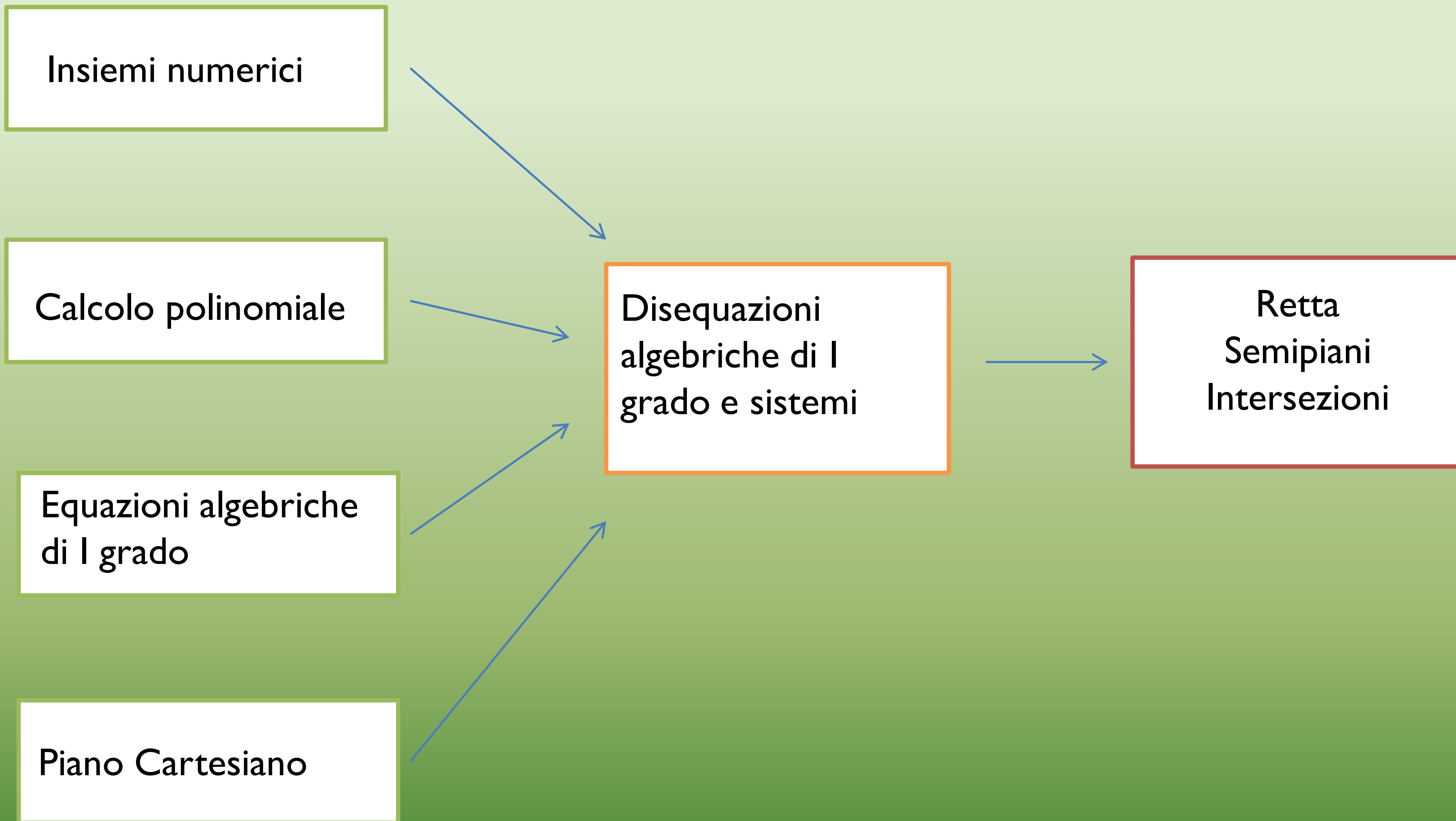
Progetto Gruppo L.S.S.
A.S. 2014/2015
Materia: MATEMATICA
Prof.ri Claudia Ferretti – Giovanni Di Petrillo

Verso ed oltre la disequazione .

Costruire la disequazione : disequazioni e sistemi di disequazioni di primo grado in una variabile

Classe Prima Istituto Tecnico (Geotecnico/Chimica e Materiali)

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



- COLLOCAZIONE DEL PERCORSO EFFETTUATO NEL CURRICOLO VERTICALE

OBIETTIVI

- Comprendere la differenza tra disuguaglianza numerica e disequazione

- Comprendere la tecnica di risoluzione algebrica e grafica (in $\mathbb{R}$ e in $\mathbb{R}^2$) di una disequazione

- Comprendere il significato di sistema come intersezione

- Comprendere come il sistema si offra quale modello matematico per affrontare situazioni problematiche in campi diversi (geometria, vita reale ecc.)

ELEMENTI SALIENTI DELL'APPROCCIO METODOLOGICO

- IBSE (Inquiry Based Science Education) sintetizzabile in :

I.Fase: ***<u>esplorativa</u>*** (gruppi eterogenei formati da 3 elementi)

II.Fase ***<u>di indagine</u>*** (gruppi eterogenei formati da 3 elementi)

III.Fase ***<u>di sintesi</u>*** (gruppi eterogenei formati da 3 elementi)

IV.Fase ***<u>di comunicazione e discussione</u>*** (intero gruppo classe)

Durante queste quattro fasi il Docente si limita a porre *domande produttive* atte cioè a promuovere *la riflessione* e *la ricerca alle risposte: il soggetto è l'apprendimento*

- Lezione frontale/interattiva :

- ELEMENTI SALIENTI DELL'APPROCCIO METODOLOGICO

MATERIALI,APPARECCHI E STRUMENTI IMPIEGATI

- Strisce di cartoncino di varie misure
- Scheda da compilare
- Libro di testo-Quaderno personale
- Software Derive 6

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

Il percorso è stato sviluppato in Classe e in laboratorio di Informatica.

- 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:** 6 ore
- **Tempo-scuola di sviluppo del percorso:** 12 ore (escluse verifiche)
- **Per documentazione**: 4 ore

Premessa.

Ad ogni alunno viene chiesto di portare in classe 4 sottili strisce di cartoncino con riportata la rispettiva lunghezza.

LEZIONE n. 1.

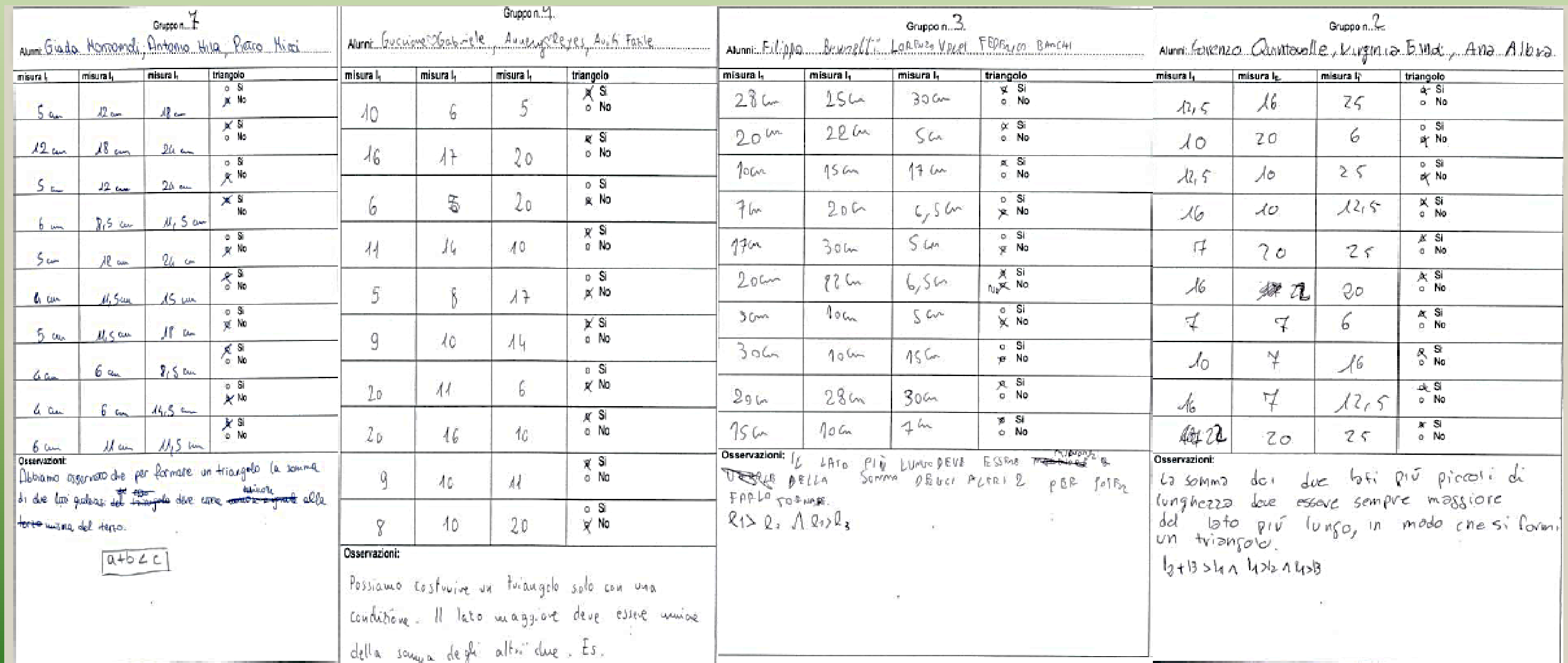
La classe viene suddivisa in gruppi eterogenei di 3 unità.
Ad ogni gruppo viene consegnata la seguente scheda*:

Misura l_1	Misura l_2	Misura l_3	triangolo
……………………	……………………	……………………	o Si o No
……………………	……………………	……………………	o Si o No
Osservazioni:……………………………………………………………………………			

* 10 RIGHE

Domanda: ***Ci sono combinazioni per le quali il triangolo non si costruisce?***

Ogni gruppo lavora autonomamente con le misure a disposizione e provvede a compilare la scheda sulla base della propria esperienza. Nasce la discussione interna ad ogni gruppo sul perché non si costruisce il triangolo ma soprattutto come trascrivere questo fatto in un linguaggio simbolico–formale.



Gruppo n. 7

Alunni: Giada Nomomdi, Antonio Hila, Pietro Hicci

misura l_1	misura l_1	misura l_1	triangolo
5 cm	12 cm	18 cm	No
12 cm	18 cm	24 cm	Si
5 cm	12 cm	24 cm	No
6 cm	8,5 cm	11,5 cm	Si
5 cm	12 cm	24 cm	No
6 cm	11,5 cm	15 cm	Si
5 cm	11,5 cm	18 cm	No
6 cm	6 cm	8,5 cm	Si
6 cm	6 cm	14,5 cm	No
6 cm	11 cm	11,5 cm	Si

Osservazioni: Abbiamo osservato che per formare un triangolo la somma di due lati qualsiasi ~~del triangolo~~ deve essere ~~[illegible]~~ minore alla ~~terzo~~ misura del terzo.

$\boxed{a+b<c}$

Gruppo n. 4

Alunni: Cuciume Gabriele, Auuaug Reyes, Aush Fazle

misura l_1	misura l_1	misura l_1	triangolo
10	6	5	Si
16	17	20	Si
6	5	20	No
11	14	10	Si
5	8	17	No
9	10	14	Si
20	11	6	No
20	16	10	Si
9	10	11	Si
8	10	20	No

Osservazioni:

Possiamo costruire un triangolo solo con una condizione. Il lato maggiore deve essere minore della somma degli altri due. Es.

Gruppo n. 3

Alunni: Filippo Brunelli, Lorenzo Vocci, Federico Banchi

misura l_1	misura l_1	misura l_1	triangolo
28 cm	25 cm	30 cm	Si
20 cm	22 cm	5 cm	Si
10 cm	15 cm	17 cm	Si
7 cm	20 cm	6,5 cm	No
17 cm	30 cm	5 cm	No
20 cm	22 cm	6,5 cm	No
3 cm	10 cm	5 cm	No
30 cm	10 cm	15 cm	No
29 cm	28 cm	30 cm	Si
15 cm	10 cm	7 cm	Si

Osservazioni: IL LATO PIÙ LUNGO DEVE ESSERE ~~[illegible]~~ MINORE ~~UGUALE~~ DELLA SOMMA DEGLI ALTRI 2 PER POTERLO FORMARE.

$l_1 > l_2 \wedge l_2 > l_3$

Gruppo n. 2

Alunni: Lorenzo Quintavalle, Virginia Endi, Ana Albra

misura l_1	misura l_2	misura l_3	triangolo
12,5	16	25	Si
10	20	6	No
12,5	10	25	No
16	10	12,5	Si
17	20	25	Si
16	~~[illegible]~~ 22	20	Si
7	7	6	Si
10	7	16	Si
16	7	12,5	Si
~~[illegible]~~ 22	20	25	Si

Osservazioni: La somma dei due lati più piccoli di lunghezza deve essere sempre maggiore del lato più lungo, in modo che si formi un triangolo.

$l_2+l_3>l_1 \wedge l_1>l_2 \wedge l_1>l_3$

- DESCRIZIONE DEL PERCORSO DIDATTICO

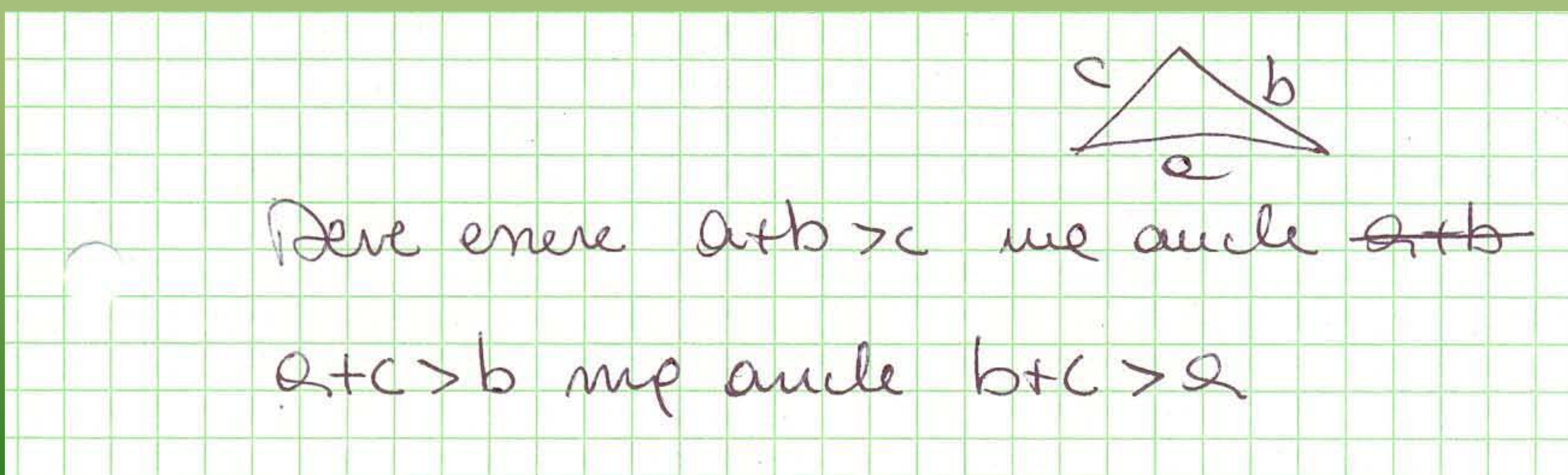
LEZIONE n.2.

Ogni gruppo relaziona all'intera classe i risultati della propria osservazione. Si giunge alla conclusione che *il lato maggiore deve essere minore della somma degli altri due:* si apre la discussione su come trascrivere dal linguaggio naturale al linguaggio simbolico questo risultato e nasce la **domanda**:

Per il triangolo equilatero?

La discussione conduce al fatto che non si può parlare di lato maggiore. Si giunge al problema generale: *dati tre segmenti di lunghezza a,b,c, stabilire la condizione per la quale si possa costruire un triangolo*. Gli alunni sono invitati a scrivere sul quaderno ciascuno le proprie considerazioni senza limitazioni nell'uso del linguaggio (naturale o simbolico).

Rilevazione del docente: *la maggioranza degli alunni usa il linguaggio naturale o in parte naturale e in parte simbolico come per esempio Gabriele:*



Quando la **discussione si riapre a tutta la classe**, leggendo il commento precedente, si arriva a dire che quelle condizioni devono valere tutte e tutte contemporaneamente quindi il **docente guida a ripensare** al linguaggio degli insiemi e della logica e si giunge a scrivere alla lavagna:

a+b > c ^ a+c > b ^ b+c > a

Il docente a questo punto interviene per far conoscere agli alunni che esiste una convenzione per scrivere tutto questo in una forma più compatta:

$$\begin{cases} a+b>c \\ a+c>b \\ b+c>a \end{cases}$$

Riflessione del docente:

Occorre fare un passo indietro e concentrarsi su come sia possibile risolvere una disequazione prima ancora di un sistema.
Avendo in più occasioni osservato che la classe usa il libro di testo come un puro eserciziario e ha difficoltà ad usarlo come manuale teorico, si ritiene opportuno procedere alla lettura collettiva dei principi di equivalenza delle disequazioni, commentandoli insieme e sollecitando negli alunni parallelismi con le disuguaglianze numeriche mediante esempi sia per il primo che per il secondo principio.

Il lavoro individuale assegnato è stato quello di applicare i principi e quindi risolvere semplici disequazioni e individuare errori di applicazione dei principi in disequazioni già svolte.

Si consiglia poi la divertente visione di un video sull'argomento:

https://youtu.be/Krh1gvz729Q

Riflessione del docente:

la rappresentazione grafica in $\mathbb{R}$ della soluzione di una disequazione non è particolarmente significativa di per sé ma lo diventa quando si deve risolvere un sistema.

Si propone alla classe il seguente problema:

«Come può variare x in modo che 5+x, x-1, e 12 siano le lunghezze dei lati di un triangolo?»

Si lasciano collaborare gli alunni a piccoli gruppi e a proporre soluzioni. Quando la discussione si riapre a tutto il gruppo classe, due sono sostanzialmente i rilevamenti:

1- alcuni hanno sostituito alcuni valori numerici ad x e verificato la costruzione o no del triangolo

2- alcuni hanno risolto singolarmente le tre disequazioni

Domanda: *quale delle due strade si avvicina a quella giusta?*

Due alunni individuano l'errore nel primo procedimento: non si possono fare infiniti tentativi!

Domanda: *come si potrebbe trasformare la richiesta del problema affinché il primo procedimento fornisca effettivamente la risposta?*

Le considerazioni che emergono conducono alla conclusione che dovrebbe essere cambiato il quantificatore tutti (i valori di x) con alcuni (valori di x).

Ritornando al problema originario, si analizza il secondo procedimento che, a questo punto, appare a tutti quello corretto:

$$\begin{cases} x > 4 \\ 6 > 0 \\ 18 > 0 \end{cases} \Rightarrow x > 4$$

L'immediatezza riscontrata nella scelta della soluzione nel sistema precedente, suggerisce la seguente **domanda**:

«qual è la soluzione del sistema?»

$$\begin{cases} x \geq -3 \\ x > \dfrac{1}{2} \\ x < 10 \\ x < \dfrac{7}{3} \\ x \geq 0 \end{cases}$$

In questo caso la soluzione non risulta agli alunni così rapida da trovare.

Nasce l'esigenza di scoprire modalità rapide di visualizzazione della soluzione.

Domanda: *come rappresentare graficamente la soluzione di una disequazione? Come poi rappresentare la soluzione di un sistema?*

Alcuni alunni avevano visto sul libro di testo delle disequazioni svolte in cui si rappresentava graficamente la soluzione quindi suggeriscono le modalità grafiche che non presentano difficoltà di comprensione per alcuno.

Ma per il sistema?

Qualcuno suggerisce di usare colori diversi, sovrapponendo le linee…..ma la prova fatta alla lavagna mostra tutta la sua inadeguatezza.

Da qui si giunge rapidamente a capire che senza sovrapporre le linee tutto diventa più chiaro e che così facendo non servono nemmeno colori diversi!

LEZIONE n.6.

Verifica formativa: esercitazione individuale sulla risoluzione di disequazioni e sistemi.

Analisi degli errori: ogni alunno esplicita alla classe gli eventuali errori incorsi e/o le difficoltà riscontrate nello svolgimento degli esercizi.

Risultati: errori di calcolo algebrico, errori di applicazione del secondo principio, difficoltà a riconoscere l'insieme vuoto come soluzione di un sistema.

Recupero: non si pianifica una vera e propria attività di recupero ma si invita ad una maggiore attenzione e rilettura del secondo principio e a ricordare e riflettere sull'operazione insiemistica dell'intersezione (sistema) quando almeno uno degli insiemi è quello vuoto (disuguaglianza falsa).

Esercitazione collettiva: come già fatto trattando le equazioni, ci si concentra su una

attenta lettura,

sulla *scelta dell'incognita*

e sull'*impostazione* di problemi

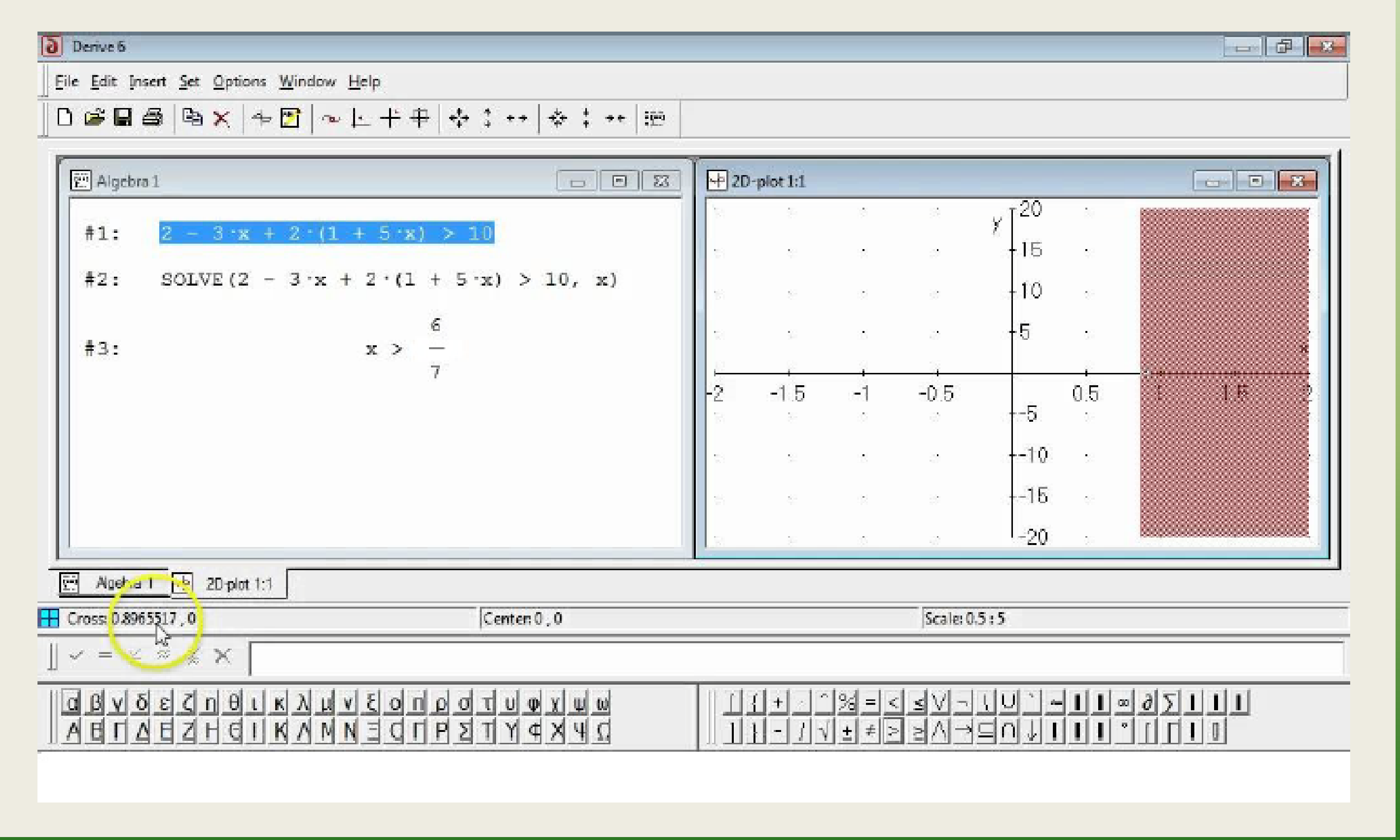
mediante disequazioni e sistemi.

Lo svolgimento dei calcoli viene assegnato come lavoro individuale da eseguire a casa in quanto non obiettivo della lezione.

Tipologia dei problemi:

- **contesto geometrico** (confronto tra segmenti, aree, perimetri)
- **contesto pratico** (legati a scelte di convenienza in situazioni di vita reale)

La classe viene condotta in laboratorio di informatica dove, dati i primi rudimenti sull'utilizzo del software ***Derive 6,*** familiarizza con la ricerca delle soluzioni di disequazioni e sistemi ma soprattutto con l'interpretazione grafica che se ne ottiene in R.



L'analisi nel piano cartesiano facilita la comprensione del concetto di appartenenza di un punto ad un semipiano in termini delle sue coordinate.

Rilevazione del docente: cinque alunni particolarmente interessati alla disciplina usano la finestra grafica di Derive per disegnare rette di tutte le tipologie.

Richiamati all'attenzione sul tema della lezione, con naturalezza passano a disegnare disequazioni del tipo:

$y>ax+b$ e sistemi analoghi.

Anche se l'argomento esula dalla programmazione annuale, si assegnano a questi cinque alunni i seguenti esercizi su cui riflettere individualmente a casa:

1. *Stabilire, giustificando la risposta, se i punti A(0;4) B(-1;7) C(2;3) appartengono all'insieme delle soluzioni del sistema:*

$$\begin{cases} x-y\geq 1 \\ x-3y\geq 0 \\ x\geq 0 \\ y\geq 0 \end{cases}$$

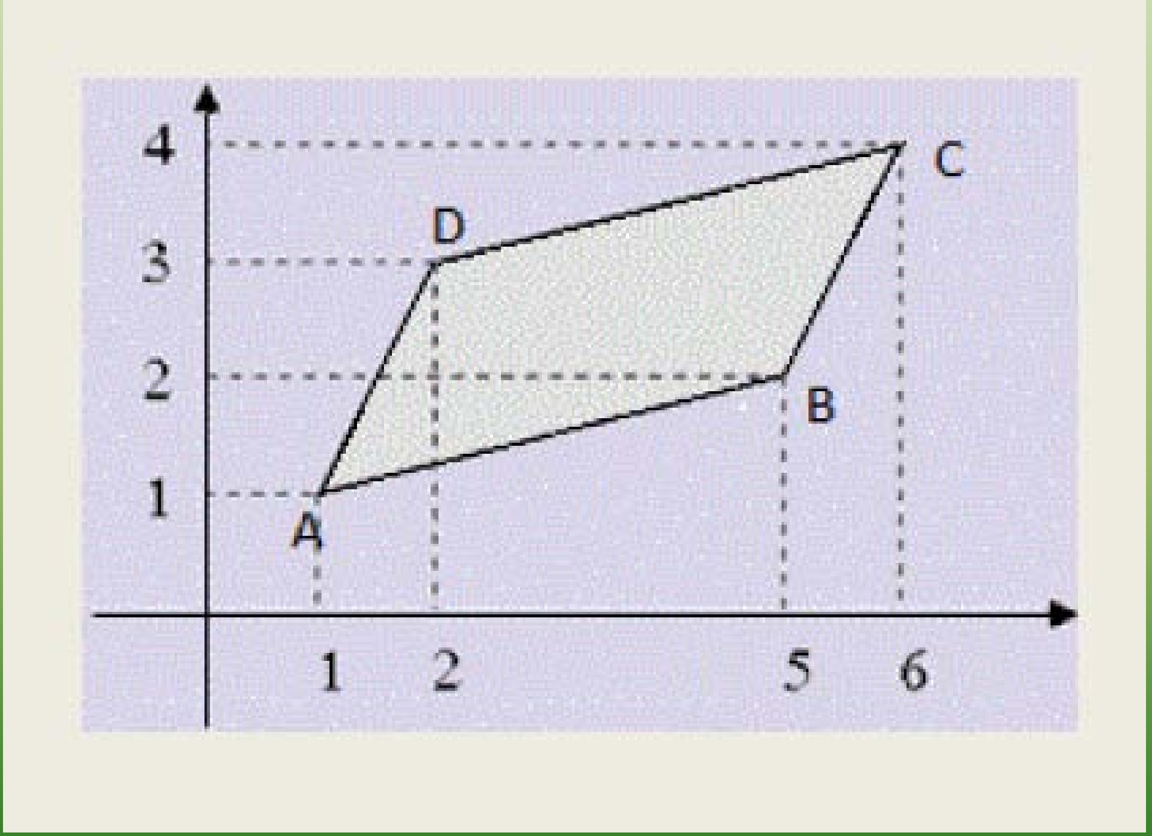
2. Determinare il sistema la cui soluzione e quella in figura (bordi compresi) sapendo che le equazioni dei lati sono:

AB: $y=x/4+3/4$;

DC: $y=x/4+10/4$;

AD: $y=2x-1$;

BC: $y=2x-8$;



<u>**9.VERIFICA DEGLI APPRENDIMENTI**</u>

- Tempo : 2 ore
- Valutazione :

Conoscenze e Abilità (A)		Competenze (B)	
Es.n.1	p.ti max 2	Es.n.4	p.ti max 3
Es.n.2	p.ti max 3	Es.n.5	p.ti max 7
Es.n.3	p.ti max 5		
PUNTEGGIO TOTALE: $\frac{A+B}{2}$			

ES.1.Enunciare il secondo principio di equivalenza delle disequazioni.

ES.2.Risolvere la seguente disequazione:

$$2\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{4}\right)-x(x+2)\leq\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{1}{2}$$

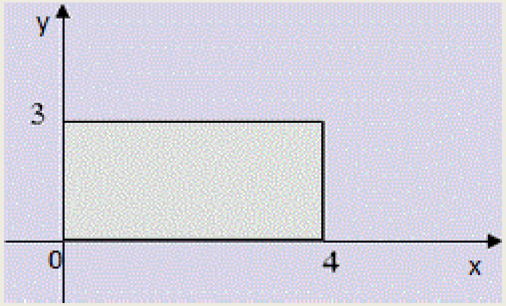
ES.3.Risolvere il seguente sistema di disequazioni:

$$\begin{cases}(x+3)(x-2)<(x+1)^2+1\\ \dfrac{3x-1}{9}-\dfrac{6x-2}{6}+\dfrac{3x-1}{6}>x-\dfrac{1}{3}\end{cases}$$

VERIFICHE DEGLI APPRENDIMENTI

ES.4.Completare le seguenti richieste:

a)Il sistema la cui soluzione è riportata in figura (senza bordi) è:



b)Scrivere un sistema di disequazioni nella variabile x che abbia soluzione l'insieme vuoto

c)Se $2a > 3a$ allora $2 > 3$ .Dov'è l'errore?

d) Scrivere lo schema grafico delle soluzioni di un sistema con quattro disequazioni il cui insieme soluzione sia $-2 \leq x < 6$.

ES.5.Risolvere i seguenti problemi:

a) Il noleggio di un'auto costa 60 euro al giorno più 1 euro per ogni chilometro percorso. Qual è il massimo di chilometri da percorrere giornalmente per spendere non più di 180 euro al giorno?

b) Tre alimenti A, B, C, contengono ciascuno una certa quantità in grammi di proteine. L'alimento B contiene il doppio delle proteine di A e C il doppio di quelle di B. Quali valori delle proteine si devono poter leggere sull'etichetta dell'alimento A se vogliamo mangiare due qualunque dei tre alimenti senza superare i 126 gr di proteine?

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

I punteggi rilevati sono stati i seguenti:

Alunni	n.1	n.2	n.3	Tot. A	n.4	n.5	Tot. B	media
1	1	2	3	**6**	3	3	**6**	**6**
2	2	2	3	**7**	3	3	**6**	**6,5**
3	1	1	2	**4**	2	0	**2**	**3**
4	2	2	3	**7**	2	3	**5**	**6**
5	2	3	4	**9**	3	5	**8**	**8.5**
6	2	3	4	**9**	3	5	**8**	**8.5**
7	2	2	3	**7**	2	3	**5**	**6**
8	2	3	5	**10**	3	6	**9**	**9,5**
9	2	2	3	**7**	2	3	**5**	**6**
10	2	3	5	**10**	3	7	**10**	**10**
11	1	2	3	**6**	2	4	**6**	**6**
12	1	1	3	**5**	2	0	**2**	**3,5**
13	1	1	3	**5**	2	0	**2**	**3,5**
14	2	2	3	**7**	2	6	**8**	**7,5**
15	2	3	3	**8**	2	7	**9**	**8,5**
16	0	1	2	**3**	0	0	**0**	**1,5**
17	2	2	3	**7**	2	4	**6**	**6,5**
18	2	2	3	**7**	2	4	**6**	**6,5**

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

OSSERVAZIONE:

Dal confronto dei punteggi ottenuti rispetto ad altre occasioni di verifica, si nota la ***scomparsa della fascia della mediocrità****, generalmente sempre presente, e* ***l'aumento dei punteggi solitamente ai limiti della sufficienza.***

Anche se si ritiene che sia troppo azzardato trarre delle considerazioni generali, va detto che comunque la spinta motivazionale indotta da questa metodologia e lo spirito di interazione-collaborazione emersi durante tutta l'attività, potrebbero essere motivi del soddisfacente risultato.

Rimangono invariate invece la fascia più bassa e la fascia più alta dei punteggi.

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

Difficoltà rilevate nella verifica scritta:

Es. 1. Esposizione incompleta o imprecisa

Es.2. Errori di calcolo algebrico che non consentono di concludere l'esercizio

Es.3. Errori di calcolo algebrico che non consentono di concludere l'esercizio

Es.4. Incompletezza

Es.5. Difficoltà nella traduzione dal linguaggio naturale a quello algebrico nel secondo problema pur avendo individuato il sistema quale strumento risolutivo.

OSSERVAZIONE:

Le lezioni sintetizzate al punto 8, non esauriscono tutta la trattazione sulle disequazioni ; tutte le difficoltà emerse saranno ancora oggetto di attenzione e di successive verifiche in modo che a ciascuno possa essere concesso il tempo di apprendimento necessario.

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

Il progetto, rispetto all'idea originaria, è stato più volte rivisitato in ragione delle reazioni degli alunni nelle fasi attuative e delle articolate riflessioni avvenute all'interno del gruppo LSS e con l'esperto .

Il titolo iniziale, in fase di progettazione ,era "costruire la disequazione" al temine è diventato *"verso ed oltre la disequazione" proprio perché gli obiettivi finali sono stati ampliati con un gruppo di alunni particolarmente recettivi* e *interessati.*

PROGETTO

Fase 1

scelta del tema.

Fase 2

presentazione della bozza del progetto all'intero gruppo del laboratorio.

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

Fase 1_Scelta del tema.

Il gruppo disciplinare di matematica facente parte del laboratorio ha rivisto la propria programmazione nell'ottica dell'applicabilità della metodologia IBSE in coerenza con l'attività svolta con l'esperto nel primo anno di vita del laboratorio e scelto il tema da sviluppare nelle classi prime dell'istituto tecnico: per le caratteristiche di questa metodologia era importante che gli studenti non avessero conoscenze pregresse sul tema da trattare.
Tutti gli argomenti vagliati erano quelli delle programmazioni disciplinari redatte seguendo fedelmente le linee guida ministeriali per i bienni degli istituti tecnici **ma l'idea guida era quella di focalizzare l'attenzione sulla metodologia IBSE** e scegliere un tema che con essa potesse essere sviluppato.

Il percorso ha contribuito al raggiungimento delle competenze disciplinari ministeriali:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche in forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi ma anche 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.

L'idea è stata valutata idonea per il passaggio alla fase attuativa così come presentata. Si è riflettuto essenzialmente sull'opportunità di iniziare dalle classi prime perché più disponibili e bisognose di apprendere un metodo critico di approccio allo studio della matematica troppo spesso intesa come un noioso e confuso insieme di formule e regole. Il tema delle disequazioni inoltre era del tutto sconosciuto perché non affrontato da nessuno alla scuola media e pertanto "perfetto" per essere "scoperto" come da prerogativa IBSE.

Fase 3_Attuazione nella classe nel mese di maggio.

Inizialmente la progettazione prevedeva lo sviluppo in parallelo nelle due classi prime del tecnico ma in una sezione i tempi di apprendimento degli alunni si sono rivelati più lenti del previsto e quindi non hanno consentito lo sviluppo di questo tema e la messa in campo di questa metodologia.

Fase 4_Analisi critica del percorso.

In occasione degli incontri formali del LSS e anche nelle numerose occasioni di incontro informali all'interno dell'istituto si è monitorato e discusso sull'avanzamento del percorso e sulle criticità che via via l'insegnante incontrava. Dalla discussione è emerso che il problema comune a tutti i docenti è stato quello del tempo di attuazione ,sicuramente più lungo rispetto ad una didattica tradizionale e in certi casi faticosamente conciliabile con i ritmi e le scadenze scolastiche innegabilmente presenti nella vita dell'Istituto. Si è convenuto alla fine di ritenere che abbia maggiore valenza instillare nei giovani studenti un modus operandi nei confronti della disciplina che consentirà loro di raggiungere le competenze a discapito di qualche contenuto che, ad obiettivo raggiunto, sarà facilmente recuperabile.

CRITICITA'.

Riguardo alla metodologia IBSE, la docente ha evidenziato nel gruppo e all'attenzione dell'esperto un limite a cui non si era pensato inizialmente: l'età degli alunni a cui il progetto è rivolto e la loro consuetudine e abilità di frequentare il mondo del web per ricercare informazioni e dare subito risposte alle domande. In questo senso la costruzione lenta e ragionata induttivamente dell'IBSE, necessariamente frammentata in lezioni svoltesi in giorni diversi, ha presentato il rischio di "inquinamento" con le informazioni che i ragazzi potevano cercare e trovare rapidamente con internet. In realtà il confronto ci ha condotto alla conclusione che anche saper ricercare informazioni pertinenti può essere un obiettivo trasversale dignitoso da raggiungere e che comunque rimane sempre la validità dell'idea della scoperta se non di "cosa", del "come".

Aspetti positivi.

Si sono rilevati aspetti positivi per quanto riguarda l'ambito motivazionale negli studenti, specialmente nella fase iniziale, nella raccolta del materiale richiesto, nel lavoro a piccoli gruppi e la discussione collettiva ha visto una partecipazione attiva di tutti gli alunni.

Non aver dichiarato subito gli obiettivi di apprendimento, e aver fatto l'insolita richiesta di procurare strisce di cartoncino, ha creato quella curiosità favorevole al clima di apprendimento e all'avvio propositivo del progetto.

Al momento della progettazione si era pensato di limitare i contenuti alle disequazioni di primo grado in una sola incognita e ai problemi risolubili mediante questo modello algebrico.

Successivamente, quando si è passati all'utilizzo di Derive 6 e alle rappresentazioni grafiche in $\mathbb{R}^2$ delle disequazioni in oggetto, per un gruppo di (cinque) alunni è stato piuttosto naturale passare alla rappresentazione di rette qualunque e quindi andare ad affrontare concetti e problemi connessi alle disequazioni in due variabili. In altre parole, quando si riesce a lasciare "liberi" gli studenti di provare, sperimentare, si riesce meglio anche ad attuare una didattica personalizzata su ciascuno perché più chiara lettura offre il feedback sui diversi stili di apprendimento .

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

All'interno del LSS ci siamo anche chiesti se i risultati rilevati nei momenti delle valutazioni sommative siano stati diversi rispetto a quelli che avremmo potuto rilevare con altro tipo di didattica: difficile rispondere perché molti sono i fattori di successo legati alle caratteristiche di un gruppo classe e ai suoi singoli componenti.

Quello comunque da evidenziare è la **motivazione** scaturita anche negli elementi generalmente più passivi e le buone capacità emerse a lavorare in gruppo, collaborare e confrontarsi.