

GRIGLIA DI PROGETTAZIONE PSOF

Prof. Marcello Ciancio

Istituto Tecnico "Marchetti" di Gemona del Friuli (UD)

Materia d'insegnamento: Matematica

1. RIFLESSIONE SULLA DISCIPLINA PER LA SCELTA DEI PROBLEMI

1.1 Caratteri orientanti della disciplina: analisi epistemica disciplinare con attenzione agli aspetti di carattere orientante

Gli aspetti di carattere orientante dipendono dall'ambito disciplinare matematico cui si fa riferimento.

Per la geometria un nucleo fondante può essere: *descrizione e studio di uno spazio.*

1.2 Individuazione di aspetti operativi

- rappresentazione matematica di fenomeni reali.
- prova di congetture e meccanismi di dimostrazione.
- metodi per affrontare la risoluzione di problemi.
- acquisizione e utilizzo della terminologia e del linguaggio matematico.

1.3 Progettazione di un fare quotidiano

E' importante, ma non indispensabile, proporre situazioni del fare quotidiano in cui l'argomento matematico trattato trova applicazione. Talvolta è meglio invece presentare un approccio astratto e/o assiomatico in modo da abituare i ragazzi alla struttura della materia.

1.4 Modalità di approccio ai problemi

Quando un problema viene modellato in linguaggio matematico la soluzione può essere trovata per via teorica. E' peraltro possibile risolvere problemi matematici senza utilizzare esplicitamente la matematica ma per via sperimentale o empirica.

1.5 Contenuti metodologico-formativi della disciplina

Per la scelta degli esercizi si propone l'ambito geometrico in quanto l'attività sarà proposta in un corso geometri, un ambito differente può essere quello della teoria dei giochi nel quale l'approccio può essere statistico o probabilistico.

2. PREPARAZIONE DELL'ATTIVITÀ

2.1 Numero di quesiti

Si propongono 3 quesiti, verranno formati sei gruppi. Due gruppi affronteranno il primo quesito, due il secondo e due il terzo.

2.2 Modalità della scelta degli stessi da parte dei ragazzi

Ogni ragazzo, dopo aver visto i quesiti, esprimerà su un foglio per iscritto l'ordine di preferenza per i tre quesiti. Per sorteggio si accontenteranno i primi mentre gli ultimi affronteranno un quesito anche se non è quello preferito da loro.

2.3 Ambiente in cui si effettua l'attività. organizzare gli spazi. ruoli dei soggetti coinvolti.

Si utilizzerà un'aula con collegamento internet in modo da permetterne agli studenti l'utilizzo.

2.4 Documento cartaceo da consegnare agli studenti: organizzazione e contenuti dello stesso.

Si propone qui UN quesito dei tre.

*Tre città sono disposte su caselle di bordo di una scacchiera 10*10. Tale scacchiera può essere considerata nel discreto o nel continuo. Dove costruire un aeroporto che serva al meglio le tre città? Si consideri, se lo si ritiene opportuno, il problema di suddivisione dei costi.*

Materiali a disposizione degli studenti:

- Una scacchiera dieci per dieci discreta e una scacchiera dieci per dieci continua;
- Segmenti di diverse lunghezze aventi costi proporzionali ad esse;
- Internet;
- Libri e appunti di trigonometria, analisi matematica, geometria euclidea;
- Compasso e righello.

Indicazioni da dare agli studenti.

Prima ora: si richiede un breve rapporto scritto individuale che tratti i seguenti punti:

- Si definiscano una o più possibili metodi di decisione del luogo in cui costruire l'aeroporto.
- Si motivino tali scelte elencandone gli argomenti a favore e contro.

Seconda e terza ora: discussione dei progetti individuali, condivisione di un metodo risolutivo, organizzazione e divisione del lavoro per realizzare il progetto. Consegnare un diario di lavoro che riepiloghi l'iter del lavoro di gruppo.

Quarta ora: stesura scritta di un rapporto di gruppo di sintesi e di interpretazione dei risultati dal punto di vista tecnico.

Quinta ora: questionario da compilare individualmente.

Per casa: stesura di un'analisi critica sulle soluzioni al problema, sulle procedure utilizzate e esprimere un parere personale in merito.

Tra due settimane ci sarà un incontro di due ore in cui ogni gruppo presenterà a tutta la classe il proprio lavoro. In tale occasione si discuteranno le relazioni stese dai singoli studenti a casa e verrà fatta un'analisi critica delle soluzioni, delle procedure, del vissuto personale.

Verrà successivamente compilato un altro questionario.

Ogni allievo dovrà poi preparare a casa un rapporto libero sull'intera esperienza.

3. LA PRESENTAZIONE DEL PROBLEMA AGLI STUDENTI

Nel presentare il problema agli studenti si chiarirà che non esiste una soluzione del problema, e che la soluzione dipenderà da ciò che loro considereranno importante per affrontare lo stesso. Si spiegherà che in caso di costi di costruzione si dovrà stabilire in che quota partecipano le tre città al costo complessivo e in che maniera tale ammontare totale deve essere suddiviso. Si farà presente che gli ambiti della matematica che è possibile applicare sono molteplici e avranno i testi e i materiali per trovare le eventuali formule che interessano loro. Si consiglierà di iniziare a considerare casi particolari per poi arrivare a una formulazione generale.

4. SOLUZIONI PREVISTE

Gli allievi possono supporre che esistano già delle strade tra le tre città a cui congiungersi oppure possono supporre di costruire tre strade, una da ognuna delle tre città, che conducano all'aeroporto. Si può supporre che i costi vadano ripartiti equamente tra le tre città o proporzionalmente ai tratti di strada che vengono utilizzati per collegare le città all'aeroporto.

Geometria euclidea - Uno dei punti notevoli di un triangolo.

Analisi - Ricerca del punto di minima somma delle distanze dalle tre città o dalle strade che congiungono le tre città.

Geometria analitica - Si possono considerare le tre città come punti nel piano cartesiano e affrontare la ricerca del punto in cui costruire l'aeroporto come costruzione sul piano cartesiano.

Trigonometria - Si può cercare di suddividere il triangolo costituito dalle tre città in tre triangoli che soddisfino particolari proprietà riguardanti gli angoli e i lati che li formano.

Caso discreto - Si può definire una funzione dipendente dalle distanze che assegna a ogni casella un valore e poi si scelga il valore minimo trovato.

5. OSSERVAZIONE DEGLI STUDENTI

Vedasi griglia A.

6. ANALISI DATI DELLA FASE OPERATIVA

Si catalogano le soluzioni individuate dagli studenti e si descrive il loro approccio al problema.

7. DISCUSSIONE TECNICA DEL LAVORO SVOLTO

Ogni gruppo nomina un relatore che descrive ai compagni della classe l'attività svolta in un tempo di 10 minuti. In questo modo un'ora viene dedicata alla presentazione dei lavori. Per ognuna delle soluzioni adottate gli allievi e il docente intervengono per far emergere i punti di forza e i punti di debolezza. Si mira a mostrare come le conoscenze matematiche loro disponibili al termine delle scuole superiori possano essere utilizzate per affrontare problemi reali e che il fatto che fanno parte del loro bagaglio culturale è un punto di forza per la loro preparazione. Vengono analizzate le griglie di osservazione del docente al fine di far emergere punti di forza e di debolezza del loro approccio al lavoro di gruppo e alla risoluzione di problemi.

ALLEGATI:

- A. GRIGLIA DI OSSERVAZIONE DEL LAVORO INDIVIDUALE
- B. GRIGLIA DI OSSERVAZIONE DEL LAVORO DI GRUPPO
- C. GRIGLIA DI OSSERVAZIONE DEI LAVORI INDIVIDUALI CONSEGNATI DAI RAGAZZI
- D. GRIGLIA DI OSSERVAZIONE DEI LAVORI DI GRUPPO CONSEGNATI DAI RAGAZZI
- E. GRIGLIA DI OSSERVAZIONE DELLE RIFLESSIONI A CASA DEI RAGAZZI
- F. SCHEDA PER LAVORO INDIVIDUALE
- G. SCHEDA PER LAVORO DI GRUPPO
- H. SCHEDA PER LAVORO DI SINTESI

A. GRIGLIA DI OSSERVAZIONE DEL LAVORO INDIVIDUALE

L'allievo inizia a lavorare subito o deve essere stimolato?

L'allievo pone delle domande per ottenere chiarimento dal docente? (Le domande sono di contenuto o solo del tipo "cosa si aspetta da noi"?)

Viene utilizzato tutto il tempo a disposizione o l'allievo cerca solo di finire in fretta?

Modo di guardare al compito:

1. Scolastico – svolgo l'esercizio punto.
2. Utilizza metodi propri della disciplina.
3. Utilizza idee di senso comune.
4. Tratta le variabili del problema in maniera appropriata?
5. Il problema è visto come sfida?
6. C'è coinvolgimento attivo?

B. GRIGLIA DI OSSERVAZIONE DEL LAVORO DI GRUPPO

Lavorano tutti all'interno di un gruppo?

C'è una suddivisione del lavoro all'interno del gruppo? (SEGRETARIO, PORTAVOCE, CONTROLLORE)

Esiste un leader all'interno di un gruppo?

Ci si pone in modo cooperativo o conflittuale all'interno del gruppo?

Vengono considerati i singoli progetti individuali degli allievi che compongono il gruppo?

Viene utilizzato internet per la ricerca?

Viene utilizzato tutto il materiale a disposizione? (Percentuale di materiali utilizzati)

Viene fatto un quadro preliminare del contesto prima di iniziare a lavorare?

Il docente è utilizzato come risorsa?

Vengono fatte prove preliminari (tipo test) per capire cosa potrebbe venire fuori?

C. GRIGLIA DI OSSERVAZIONE DEI LAVORI INDIVIDUALI CONSEGNATI DAI RAGAZZI

L'allievo analizza il problema in maniera completa o vengono trascurati alcuni elementi?

Viene scelto un unico metodo per risolvere il problema e ci si concentra su quello o vengono affrontati più metodi?

Il problema è trattato solo nel caso specifico o ci si pongono delle domande più generali?

Quale metodo matematico viene utilizzato per affrontare il problema?

Quali sono le variabili che vengono considerate per affrontare il problema?

Viene/Vengono motivata/e la/e soluzione/i proposta/e?

Se sì, che strategie vengono messe in atto per motivare la validità della soluzione proposta?

Il problema è trattato solo nel caso specifico o ci si pongono delle domande più generali?

C'è fiducia nel successo alla risoluzione del problema?

D. GRIGLIA DI OSSERVAZIONE DEI LAVORI DI GRUPPO CONSEGNATI DAI RAGAZZI

Vengono utilizzati i materiali a disposizione per chiarirsi meglio le idee riguardo al problema?

Se sì, quali?

Viene scelto un unico metodo per risolvere il problema e ci si concentra su quello o vengono affrontati più metodi?

Quale metodo matematico viene utilizzato per affrontare il problema?

Vengono usati metodi esatti o approssimati?

Quali sono le variabili che vengono considerate per affrontare il problema?

Il problema è trattato solo nel caso specifico o ci si pongono delle domande più generali?

Viene/Vengono motivata/e la/e soluzione/i proposta/e?

Se sì, che strategie vengono messe in atto per motivare la validità della soluzione proposta?

Qual è il contributo del lavoro di gruppo? (Nessuno, poco, molto).

Per quali aspetti la relazione di gruppo integra le relazioni individuali.

Il metodo è una sintesi dei lavori individuali o si sceglie un lavoro individuale e lo si approfondisce?

I risultati ottenuti sono ragionevoli?

E. GRIGLIA DI OSSERVAZIONE DELLE RIFLESSIONI A CASA DEI RAGAZZI

È emerso quali sono state le cose che hanno funzionato nel lavoro individuale e di gruppo?

Si propongono soluzioni alternative in seguito a una riflessione personale?



F. SCHEDA PER LAVORO INDIVIDUALE

ALLIEVO _____

CLASSE _____

PROBLEMA _____

Si descrivano le soluzioni adottate e si motivino le scelte effettuate



G. SCHEDA PER LAVORO DI GRUPPO

GRUPPO COMPOSTO DA: _____

PROBLEMA _____

Si descrivano le soluzioni adottate e si motivino le scelte effettuate

H. SCHEDA PER LAVORO DI SINTESI

La relazione è libera, pertanto non siete obbligati a seguire uno schema. Nella relazione, oltre a ciò che volete esporre, potete considerare anche i seguenti punti.

- *L'attività è piaciuta?*
- *Quali erano gli aspetti dell'attività che avevano a che fare con la matematica?*
- *Cosa pensate di aver imparato rispetto alla disciplina?*
- *In che modo l'aver svolto tale attività può essere utile per la vostra formazione personale?*
- *Il vostro approccio è stato di sfida, di gioco o di lavoro?*

PROBLEM SOLVING CLASSE 5AP

Problema 1:

*Tre città sono disposte su caselle di bordo di una scacchiera 10*10. Tale scacchiera può essere considerata nel discreto o nel continuo. Dove costruire un aeroporto che serva al meglio le tre città? Si consideri, se lo si ritiene opportuno, il problema di suddivisione dei costi.*

Materiali:

Una scacchiera dieci per dieci discreta e una scacchiera dieci per dieci continua. Stuzzicadenti. Internet. Libri e appunti di trigonometria, analisi matematica, geometria euclidea, compasso e righello.

Problema 2:

Quattro giocatori devono spartirsi 100 euro e devono decidere a maggioranza come suddividerli. I giocatori, indicati con A, B, C e D hanno a disposizione rispettivamente 4, 3, 2 e 1 voto, pertanto per avere la maggioranza una coalizione deve avere almeno 6 voti. Stabilire un criterio di suddivisione dei 100 euro tra i quattro giocatori e motivarne la scelta.

Materiali:

Un'urna contenente i biglietti: AB, AC, BCD.

Un'urna contenente i biglietti: AB, AC, ABC, ABD, ACD, BCD.

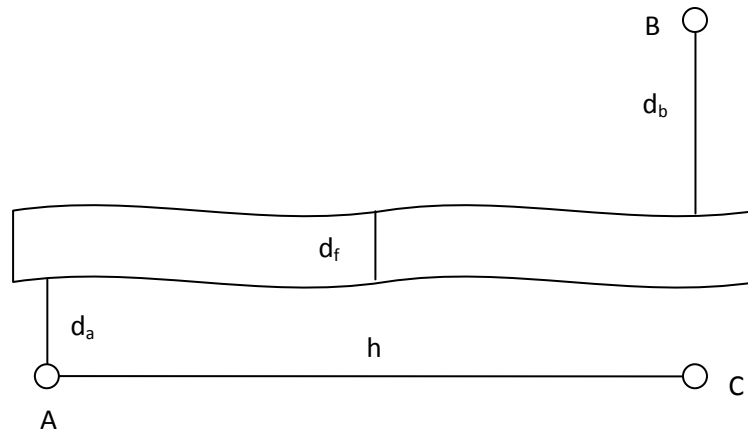
Un'urna contenente i biglietti: AB, AC, ABC, ABD, ACD, BCD, ABCD.

Un'urna contenente i biglietti: ABCD, ABDC, ACBD, ACDB, ADBC, ADCB, BACD, BADC, BCAD, BCDA, BDAC, BDCA, CABD, CADB, CBAD, CBDA, CDAB, CDBA, DABC, DACB, DBAC, DBCA, DCAB, DCBA.

Internet.

Problema 3:

Nei punti indicati da A e B si trovano due città. Tra le due città si trova un fiume di larghezza d_f . Le distanze di A e di B dal fiume sono rispettivamente d_a e d_b . La distanza tra B e il punto C è indicata con h . Si devono costruire una strada e un ponte per collegare le due città. Si stabilisca dove costruire la strada e il ponte, considerando anche il problema di suddivisione dei costi tra le due città.



Materiali:

Internet. Libri e appunti di trigonometria, analisi matematica, geometria euclidea, compasso e righello. Stuzzicadenti.

ITER DI LAVORO

Prima ora: si richiede un breve rapporto scritto individuale che tratti i seguenti punti:

PROBLEMA 1:

- Si definiscano uno o più possibili metodi di decisione del luogo in cui costruire l'aeroporto.
- Si motivino tali scelte elencandone gli argomenti a favore e contro.

PROBLEMA 2:

- Si definiscano uno o più possibili metodi di suddivisione dei cento euro tra i 4 giocatori.
- Si motivino tali scelte elencandone gli argomenti a favore e contro.

PROBLEMA 3:

- Si definiscano uno o più possibili percorsi della strada e del ponte che colleghino le due città.
- Si motivino tali scelte elencandone gli argomenti a favore e contro.

Seconda e terza ora: discussione dei progetti individuali, condivisione di un metodo risolutivo, organizzazione e divisione del lavoro per realizzare il progetto. Consegnare un diario di lavoro che riepiloghi l'iter del lavoro di gruppo.

Quarta ora: stesura scritta di un rapporto di gruppo di sintesi e di interpretazione dei risultati dal punto di vista tecnico.

Quinta ora: questionario da compilare individualmente.

Per casa: stesura di un'analisi critica sulle soluzioni al problema, sulle procedure utilizzate e esprimere un parere personale in merito.

Tra due settimane ci sarà un incontro di due ore in cui ogni gruppo presenterà a tutta la classe il proprio lavoro. In tale occasione si discuteranno le relazioni stese dai singoli studenti a casa e verrà fatta un'analisi critica delle soluzioni, delle procedure, del vissuto personale.

Verrà successivamente compilato un altro questionario.

Ogni allievo dovrà poi preparare a casa un rapporto libero sull'intera esperienza.



OSSERVAZIONE DEL LAVORO INDIVIDUALE

Cognome Nome alunni	<i>Lavora da subito?</i>	<i>Pone domande e di che tipo?</i>	<i>Utilizza tutto il tempo a disposizione o cerca solo di finire?</i>	<i>Modo di guardare al compito.</i>

OSSERVAZIONE DEL LAVORO DI GRUPPO

	<i>Si fa un quadro preliminare del contesto</i>	<i>Si fanno test preliminari per orientarsi?</i>	<i>Lavorano tutti?</i>	<i>C'è suddivisione del lavoro?</i>	<i>Esiste un leader?</i>	<i>Ci si pone in maniera conflittuale o cooperativa</i>	<i>Si considerano i progetti individuali?</i>	<i>Si utilizza internet?</i>	<i>Si utilizza il materiale a disposizione</i>	<i>Il docente è utilizzato come risorsa?</i>
1A										
1B										
2A										
2B										
3A										
3B										