



*“I PSOF realizzati dai corsisti
dell'area
matematico- scientifico-tecnologica”*

*Alberto Stefanel
Unità di ricerca in Didattica della Fisica,
Università degli Studi di Udine*

Attività in presenza

1 incontro regionale di avvio

4 Incontri nelle tre aree provinciali: Tutor-Corsisti

- Udine
- Pordenone
- Trieste-Gorizia

1 incontro di riepilogo + Incontro odierno

Interventi docenti universitari:

- Marisa Michelini, Lorenzo Santi (UniUd)
- Sergio Carrato, Luciana Zuccheri (UniTs)

→ **Analisi metodica//identificazione aree problematiche//analisi epistemica//formulazione proposte**

→ **Messa a punto: regia//presentazione agli studenti//monitoraggio**

→ **Definizione indicatori//strumenti di monitoraggio//versione finale progetti**

→ Orientamento al lavoro



Modulo 1 - Parte A

Esame metodica -analisi materiali (76 interventi)

- 18 corsisti – 2 tutor
- 1 – Coordinatore progetto
- 1 – Docente universitario

15 fili di discussione

15 documenti di sintesi

messaggio	
, 2012 6:27 pm	by stefanelalberto
2012 8:20 am	by pahor.lucia
2012 10:04 am	by LucianaZuccheri
2012 3:57 pm	by maurizio.paron
2012 3:51 pm	by maurizio.paron
2011 10:50 pm	by battistutti.marzia
2011 5:21 pm	by marcello.ciancio
2011 8:21 am	by bedalo.cristina1
, 2011 11:25 pm	by stefanelalberto
, 2011 6:55 am	by CesiraMilitello
, 2011 11:09 am	by stefanelalberto
, 2011 12:02 am	by stefanelalberto

osservazioni sul PSFO	diener.paola	2	33	Nov 16, 2011 10:30 pm	by stefanelalberto
riflessioni	Tauro.Teodoro	1	27	Nov 16, 2011 10:08 pm	by stefanelalberto
perplexità	ciardiello.eduardo	2	33	Nov 16, 2011 9:57 pm	by stefanelalberto

C5	TU													
C14														
U	C15	U												
TU	C12	C18	C4	C7	C15									
C16	TU	TU	TU	C16	C11	TU	C15							
C5	C7	TU	TU	TU	C13	C7	TU	TU	C8	C3	C2	C3	C2	
C14	TU2	TU2	C5											
C1	TU	TU	TU	C1	C1	C1	C2	C18	TU	C3				
C12	TU	C7	C17	TU										
C13	C11	TU	CO											
C14	TU	TU												
C9	TU2	TU	TU											
C10	TU	TU												
C17	TU													
C6	TU	TU												

Coefficiente di replica:
3



Modulo 1 - Parte B **Analisi Epistemica-Proposte PSOF**

32 interventi
2 fili principali di discussione (30 e 2 interventi)

10 corsisti + 1 tutor

13 documenti

Modulo 2 – Predisposizione PSOF

45 interventi
2 fili principali (20 e 25 interventi)

9 corsisti + 1 tutor

16 documenti

		Nome dell'istituto	Nome dei docenti partecipanti	Disciplina di insegnamento	Classe di concorso
1	GO	ISIS 'BRIGNOLI-EINAUDI-MARCONI' di GRADISCA D'ISONZO	PAHOR LUCIA	Matematica	A047
2	GO	I.S.I.S. 'MICHELANGELO BUONARROTI' di MONFALCONE	BEDALO CRISTINA	Matematica e fisica	A049
3	GO	I.S.I.S. 'SANDRO PERTINI' di MONFALCONE	MUCELLI LETIZIA	MATEMATICA	A047
4			SCRETI ANTONIO	MECCANICA	A020
5			PARON MAURIZIO	TECNOLOGIA DELLE COSTRUZIONI	A016
6			BRUNETTIN SANDRA	ESTIMO	A058
7			MANIGLIO ALESSANDRA	MATEMATICA E FISICA	A049
8			DURINTON HARRY	Scienze Applicate	A020
9	TS	Liceo Scientifico 'GALILEO GALILEI' di TRIESTE	CIARDIELLO EDUARDO	MATEMATICA E FISICA	A049
10	TS	Liceo Scientifico 'GALILEO GALILEI' di TRIESTE	DIENER PAOLA	MATEMATICA E FISICA	A049
11	UD	Istituto Magistrale 'C. PERCOTO' di UDINE	FERRARA ANNARITA	Matematica e Fisica	A049
12	UD	Istituto Tecnico 'A. ZANON' di UDINE	DEREAN I LUCIANO	Informatica	A042
13	UD	Istituto Tecnico 'A. ZANON' di UDINE	COLELLA ANNA RITA	LAB. INFORMATICA	C300
14	UD	ITG MARCHETTI di GEMONA	CIANCIO MARCELLO	MATEMATICA	A047

Matematica e Fisica 5
 Matematica 3
 Informatica 2
 Meccanica 1
 Scienze applicate 1
 Tecnologia delle costruzioni 1
 Estimo 1

Proposte e ambiti problematici: **AREA TECNOLOGICA**

- (costruzioni) Arco a tutto sesto: se lo facessimo in mattoni quanti mattoni servirebbero?



Progettazione/Problema pratico



- (Estimo) Come si ripartiscono le spese condominiali generali o di riscaldamento?

Problema del quotidiano

→ DEFINIZIONE CRITERI/Definizione criteri di ripartizione

- Un progetto di ponte di legno sicuro
- Riutilizzare banchi dismessi per costruire espositori per foto.
- Progettare un raccogliatore d'acqua piovana



Definizione scopo/utilizzo

Progettazione per un obiettivo pratico

Criteri di realizzazione (stabilità, sicurezza, economicità)

Proposte e ambiti problematici : **FISICA**

STUDIO DI AMBITI FENOMENOLOGICI
→ **INDIVIDUARE LE LEGGI CHE LI DESCRIVONO**



- Studio delle leggi dell'attrito

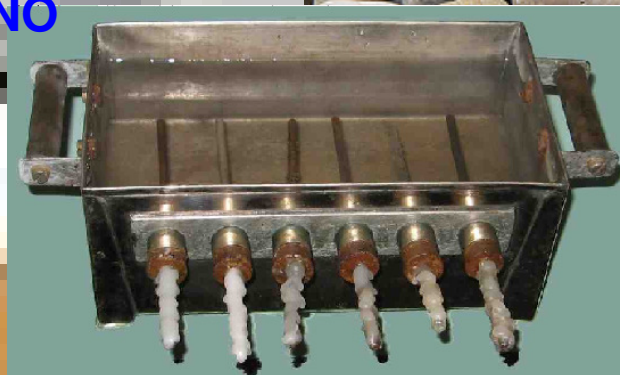
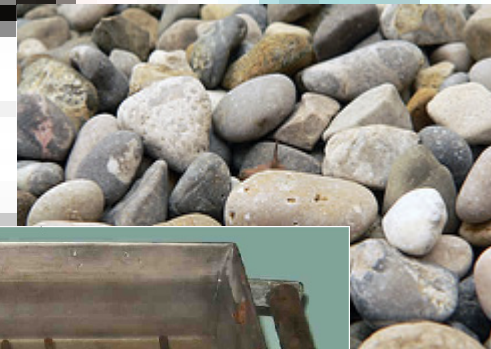
ORDINAMENTI PER PROPRIETA' FISICHE
→ **METODOLOGIE/DEFINIZIONI**
OPERATIVE/CONTESTI IN CUI SI UTILIZZANO

- Ordinare per resistenza elettrica
- Ordinamento densità di solidi (es dei sassi); o per conducibilità termica

Studio della resistenza elettrica;



Esplorare l'induzione elettromagnetica



ESPERIMENTI???

Proposte e ambiti problematici : **FISICA**

- «Studiare le caratteristiche della caduta in aria di un corpo».

-«I corpi in caduta libera raggiungono una velocità limite: da quali caratteristiche fisiche dei corpi dipendente tale velocità?»

- «Determinare in che modo la forza di attrito aerodinamico dipende dalla velocità»

- «l'atleta lancia una palla di metallo (con una mano, restando all'interno di una piazzola); cosa deve fare per lanciarla il più lontano (dalla piazzola) possibile?»



- Studio delle leggi dell'attrito



Proposte e ambiti problematici : **INFORMATICA**

- “Dato un elenco di giocatori (gruppodiamici) costruire delle formazioni equilibrate di 2 o più squadre di calcio (squadre di pal lavolo per le femmine)



Algoritmo per trattare informazioni

- «Vi viene chiesto di progettare un sito web per un'attività commerciale. Da dove partite?»

SW per presentare informazioni

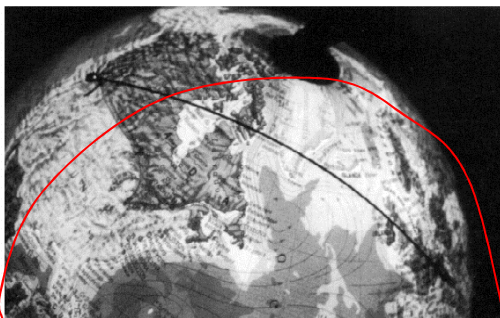
http://www. | 

Prime proposte e ambiti problematici: **MATEMATICA**

Esercizi o problemi????

- 20 persone si devono sedere nei banchi a due a due o a tre a tre.... In quanti modi possono farlo?
- Abbiamo una fontana circolare: inscrivere una sagoma a forma di ottagono regolare.
- Analizzare il prodotto notevole: $(a+b)^2$. È la stessa cosa di $a^2 + b^2$?
- Suddividere una stanza a pianta quadrata in modo da formare due stanze quadrate e due rettangolari uguali. In che relazione stanno fra loro le aree?
- Un anziano signore muore e deve essere divisa la sua eredità.
Proposta 1: lascia una parte dell'eredità ($1/2$) al figlio, parte dell'eredità a un nipote ($1/3$) e una parte pari a 12.000 euro la devolve in beneficenza. Quanto va ad ognuno?

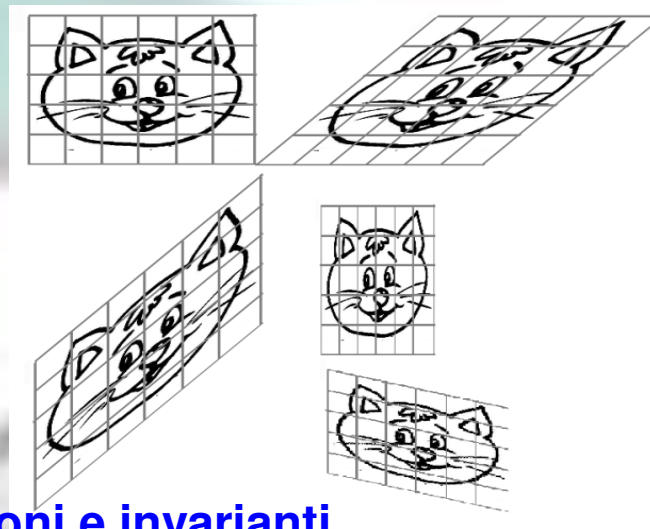
Prime proposte e ambiti problematici: **MATEMATICA**



- Riconoscere le strutture generali in contesti diversi (es struttura di gruppo)
- Determinare la linea di lunghezza minima su una superficie sferica;

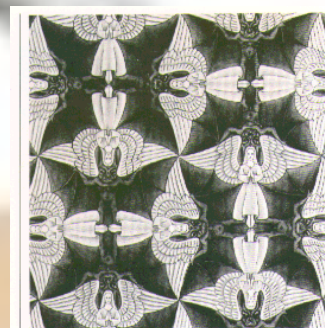
Problemi di minimo

- Quali elementi restano invarianti nella riproduzione di una stessa figura su griglie diverse (griglia triangolare; griglia sferica....) (ambito matematica)

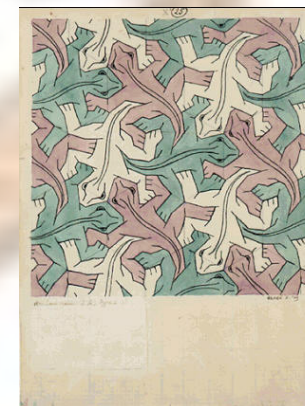


Trasformazioni e invarianti

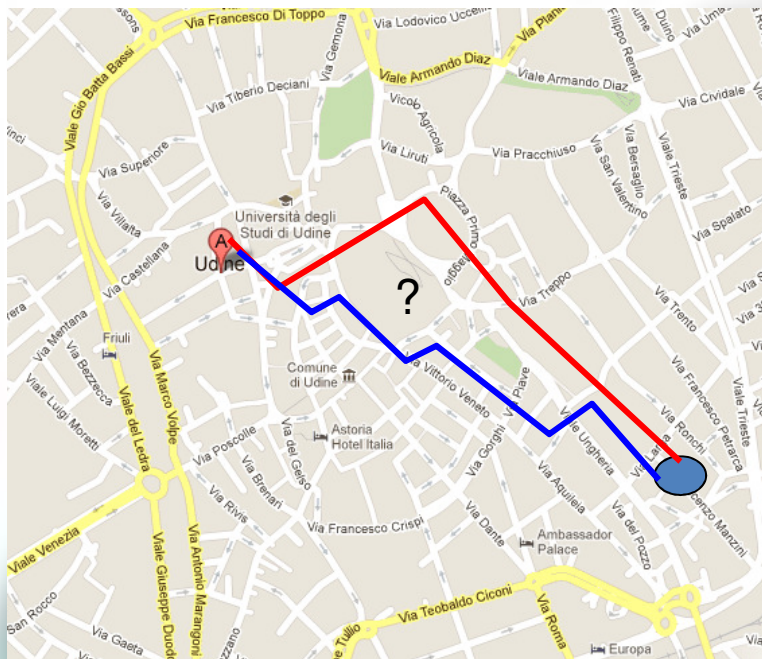
- Tassellatura del piano: modi per realizzarla; invarianti; trasformazioni (abbozzo di proposta in ambito matematico)



Symmetry Work 45



Proposte e ambiti problematici:



MATEMATICA

- «minimo percorso tra due città via terra (minimo su una rete stradale), via mare, via aerea (minima distanza tra due punti sulla superficie sferica), tra due punti collocati nei pressi di un lago circolare che non si può attraversare»

«il bagnino deve salvare un bagnante in difficoltà e deve scegliere il percorso che gli permette di arrivare al bagnante nel minor tempo possibile»

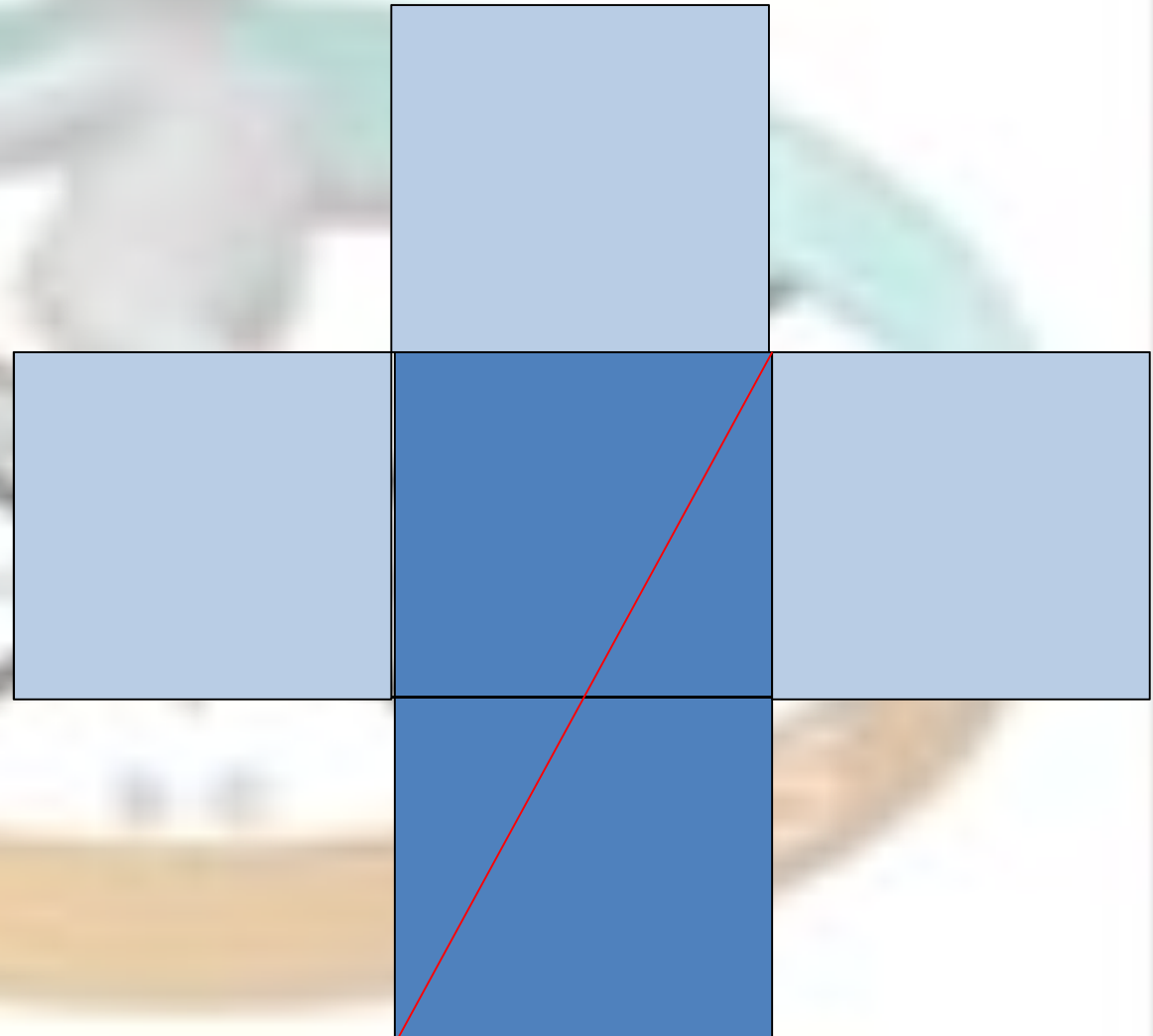
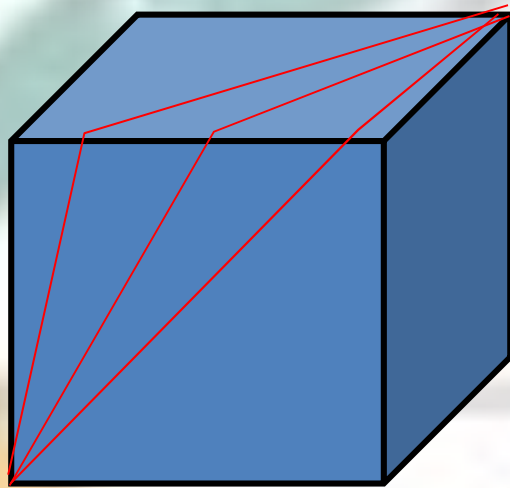
MATEMATICA/FISICA

«la natura stessa tende sempre a raggiungere l'equilibrio in situazioni di minimo (minimo energetico, fenomeni di propagazione della luce, minima quantità di cera usata dalle api per costruire le proprie cellette esagonali, minimi percorsi lungo i quali si spostano le formiche...)»

Proposte e ambiti problematici:

MATEMATICA

«Qual è il cammino più breve che, sulla superficie di un cubo, congiunge due vertici opposti? (È unico? Descriverlo e calcolarne la lunghezza. Affrontare di nuovo il problema considerando i vertici opposti di un prisma retto a base quadrata)» (Mucelli Letitia)



Progetti PSOF sperimentati

FISICA

«Di che materiale è fatto?» (prof. C. Bedalo)

INFORMATICA

- 1) Progetto della home page di un'attività commerciale (prof. A. R. Colella)
- 2) Una partita di calcio tra amici (prof. L. Dereani)

AREA TECNOLOGICA - MECCANICA:

«Progetta degli espositori per un concorso fotografico servendoti di banchi non più utilizzabili in aula» (Prof. H. Durigon)

«Raccogliamo l'acqua piovana in campeggio» (prof. A. Screti)

MATEMATICA

«Ordinamento di solidi secondo il volume crescente» (prof. A.R. Ferrara)

«Il signor Rossi vuole scambiare la sua rendita mensile per 20 anni con un capitale da riscuotere oggi per l'acquisto di una nuova casa» (prof.ssa Pahor)

«Dove costruire un aeroporto che serva al meglio le tre città?»

«Quattro giocatori devono spartirsi 100 euro»

«dove costruire la strada e il ponte tra due città divise da un fiume?» (prof. Ciancio)

Progetti PSOF sperimentati

Fase 1 (1h) progettazione individuale: 8/8 (in 3/8 casi esplorazione materiali)

Fase 2 (2 h) lavoro di gruppo: 8/8 (gruppi formati dall'insegnante)

Fase 3 (1 h) relazione di gruppo: 8/8

Fase 4 individuale per casa. 5/8

Fase 5 assembleare: 3/8 fatta dopo una settimana; 3/8 fatta immediatamente dopo fase 3; 2/8 non prevista

Questionario psicologico: 5/8

Fase 6 *rapporto libero sull'esperienza*: 4/8; *questionario con scala Likert* 4/8; 1/8 non fatto

Griglie di monitoraggio: 8/8

Schede di lavoro per studenti: 4/8

AREA TECNOLOGICA - MECCANICA:

«Progetta degli espositori per un concorso fotografico servendoti di banchi non più utilizzabili in aula» , Prof. H. Durigon

7 studenti classe 4 indirizzo meccanico ITI Spilimbergo

- 1) «favorisce la riflessione sulla modalità di **connessione delle diverse** parti che formano un assieme, nella quale si tiene conto del **funzionamento**, della **resistenza** degli organi componenti, dei **materiali da impiegare** nella costruzione, delle **lavorazioni** meccaniche, del **disegno tecnico**, del **controllo** delle dimensioni e delle Prestazioni»
- 2) «induce ad acquisire padronanza di **metodi e contenuti scientifici** generali per sfruttarli ai fini della risoluzione di problematiche relative alla costruzione, **controllo e manutenzione delle macchine**»
- 3) «permette di sviluppare capacità critiche attraverso la **contestualizzazione** delle problematiche da affrontare e l'analisi comparativa delle diverse possibili soluzioni»

AREA TECNOLOGICA - MECCANICA:

«Progetta degli espositori per un concorso fotografico servendoti di banchi non più utilizzabili in aula» , Prof. H. Durigon

7 studenti classe 4 indirizzo meccanico ITI Spilimbergo

IMMAGINI PROPOSTE PER LA SOLUZIONE DEL PROBLEMA



AREA TECNOLOGICA - MECCANICA:

«Progetta degli espositori per un concorso fotografico servendoti di banchi non più utilizzabili in aula» , Prof. H. Durigon

7 studenti classe 4 indirizzo meccanico ITI Spilimbergo

Fase individuale: propria soluzione di massima, con rappresentazioni sul foglio bianco, senza consultare manuali, né fare dei calcoli, né utilizzare il materiale a disposizione sulla cattedra dell'officina, dove si è svolta l'intera attività.

Fase gruppo. Creati due gruppi (di 4 e 3 persone).

Suddivisione dei ruoli rapida e spontanea.

Create leadership, non impositive, né generanti conflittualità o insicurezza
Decisioni prese a maggioranza, dando spazio e attenzione ai dubbi di ognuno.

Non usati materiali; omessi «calcoli di resistenza e stabilità della struttura»

Uno dei due gruppi: riprodotto al CAD il disegno abbozzato sulla carta

Soluzioni basate più su un approccio pratico

Rilevanza a: facilità di assemblaggio; design della struttura

Completamente trascurati: affidabilità in termini di solidità e sicurezza; economicità della costruzione

AREA TECNOLOGICA - MECCANICA:

«Progetta degli espositori per un concorso fotografico servendoti di banchi non più utilizzabili in aula» , Prof. H. Durigon

7 studenti classe 4 indirizzo meccanico ITI Spilimbergo

Da questionario compilato al termine del lavoro di gruppo:

Tutti gli studenti

- attività molto coinvolgente e utile
- problema posto non difficile (aspetto considerato importante per il coinvolgimento)
- indispensabili per la soluzione e sufficientemente comprensibili gli strumenti a disposizione
- alcuni studenti: usata creatività e capacità logiche per affrontare il quesito, non conoscenze specifiche della disciplina.
- buona condivisione e affiatamento nell'attività di gruppo, considerata da ciascuno maggiormente coinvolgente
- Suddisfazione per la soluzione trovata
- Tutti: il lavoro svolto ha permesso di comprendere la propria attitudine alla soluzione di queste problematiche.
- La maggioranza: l'esperienza ha permesso di confermare la scelta nel campo disciplinare scelto o di capire meglio come indirizzarsi nelle scelte future

FISICA

«Dato un oggetto vi si chiede: di che materiale è fatto?»

BEDALO CRISTINA, I.S.I.S. "BUONARROTI", MOLFALCONE

21 studenti di IV liceo scientifico

Domanda del quotidiano: l'oggetto che ho in mano "è di ferro o di rame?, di plastica o carta plastificata?".

Ogni oggetto è caratterizzato da proprietà peculiari, alcune delle quali sono tipiche del materiale di cui è fatto e specifiche del punto di vista con cui si vuol fare l'indagine.

Le prove da fare per determinare il materiale di cui è fatto un oggetto permettono di individuare delle **costanti caratteristiche del materiale**.

Misurare:

Densità, calore specifico o dilatazione termica → materiale da tabelle

Calamita → test delle proprietà magnetiche (eliminare ipotesi)

Misura magnetizzazione

Prove tecniche: prove rottura e di trazione

FISICA

«Dato un oggetto vi si chiede: di che materiale è fatto?»

BEDALO CRISTINA, I.S.I.S. "BUONARROTI", MOLFALCONE

Materiali a disposizione:

bilancia; calorimetro delle mescolanze; centimetri e squadrette; bilancia idrostatica; calamite; becher; dinamometri; amperometri; voltmetri; generatori; calibri; riscaldatori; bobine; resistenze

Oggetti da analizzare: :

- pentolini giocattolo di latta, ma colorati con vernice color rame
- un braccialetto d'oro
- due braccialetti di argento
- braccialetti ed orecchini dorati, ma falsi
- collana formata da elementi di color oro e cromato
- pentolini di rame decorativi
- sferette di acciaio
- allume di rocca
- paraffina

FISICA

«Dato un oggetto vi si chiede: di che materiale è fatto?»

BEDALO CRISTINA, I.S.I.S. "BUONARROTI", MOLFALCONE

Fase individuale: 16/20 autonoma costruzione di criteri di analisi basandosi su ricerca internet e consultazione testi; 4/20 richiesta chiarimenti

Fase di Gruppo: 5 gruppi.

Tutti hanno utilizzato più di due procedure diverse

Assemblea finale:

«tutti gli studenti, anche se qualcuno ha manifestato l'idea di non aver intenzione di scegliere la facoltà di fisica all'università, sono rimasti ben impressionati dal modo alternativo di lavorare in laboratorio»

«Si sono divertiti e questo li ha resi più liberi di chiedere e di discutere tra loro»

MATEMATICA – Prof. Ciancio, ITG Marchetti Gemona – 20 studenti classe 5Asp

«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»

«*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»

«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»

MATEMATICA – Prof. Ciancio, ITG Marchetti Gemona – 20 studenti classe 5Asp

- 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

Matematica

«Ordinamento di solidi secondo il volume crescente»

Prof. Ferrara Anna Rita,

16 studenti - Classe 4D - ISIS Percoto di Udine indirizzo pedagogico.

FASE INDIVIDUALE

Richiesto chiarimenti e disorientamento (2/16); lavoro autonomo (14/16)

Visionato i materiali messi a disposizione e nella fase iniziale nessuno si è servito di internet, ma hanno preferito consultare i manuali.

In questa fase: «**sforzo di lavorare autonomamente, di creare procedure alternative per l'acquisizione del volume**»

LAVORO DI GRUPPO (4 gruppi)

I gruppi hanno affrontato il lavoro con serietà prestandosi reciprocamente ascolto.

Buona collaborazione, gestione del tempo, divisione compiti

2/16 comportamento da gregario portando scarso contributo alla discussione

14/16 coinvolti e collaborativi.

1 gruppo ha chiesto l'intervento dell'insegnante.

3 gruppi hanno reperito informazioni su internet

Tutti hanno consultato i manuali e hanno utilizzato gli strumenti messi a disposizione in modo corretto e proficuo.

Matematica

«Ordinamento di solidi secondo il volume crescente»

Prof. Ferrara Anna Rita,

16 studenti - Classe 4D - ISIS Percoto di Udine indirizzo pedagogico.

ASSEMBLEA

- Riscontrata analogia delle soluzioni. Coloro che di «solito non hanno buoni risultati nelle normali verifiche, hanno dimostrato di possedere caratteristiche e capacità utili e funzionali alla risoluzione del problema».

- Il problema proposto ti ha coinvolto: Molto 13; poco 3; per niente 0
- Gli strumenti a disposizione si sono rivelati; indispensabili 15; utili 1
- Il tuo primo approccio al problema si è basato su: conoscenze prec. 9; ipotesi e ragionamento logico 6
- La soluzione da te inizialmente pensata era: molto simile a quella poi emersa dal gruppo 13; parzialmente diversa 3
- Quale modalità di lavoro ti ha coinvolto di più? lavoro individuale 15; gr. 1
- Esperienza: utile 16/16;
- Ricadute più importanti: capacità di affrontare un problema in generale 7; capacità di confrontarsi e lavorare in gruppo 10; acquisizione di una metodologia di lavoro 5; miglior conoscenza delle proprie attitudini e competenze 5; consapevolezza di avere interessi per altri campi disciplinari 2

Matematica

«Ordinamento di solidi secondo il volume crescente»

Prof. Ferrara Anna Rita,

16 studenti - Classe 4D - ISIS Percoto di Udine indirizzo pedagogico.

Relazione libera finale

«Il progetto mi è piaciuto sia nella fase individuale (mi ha coinvolto perché ho potuto seguire il mio ragionamento) sia nella fase di gruppo (stimolante il confronto con i compagni)»

«L'esperienza mi è servita per comprendere che con i mezzi giusti posso risolvere un problema anche se non ho mai trattato l'argomento»

«Mi sono divertita a tastare le mie capacità»

«Questa attività dovrebbe essere svolta nell'arco del triennio più volte in più discipline: un solo PSO non è sufficiente e dovrebbe essere inserito in un piano di orientamento più articolato».

Grazie dell'attenzione