9 aprile '08

Da un disegno ad una "isola deduttiva"

1. Rette perpendicolari

1.A. Seguendo le **regole**:

<u>non</u> usare squadre, usare riga non graduata, compasso, carta non quadrettata

disegnare: un punto *P* , una retta *r* che non passa per *P*, *la retta perpendicolare ad r passante per P.*

1. B. Presentazione delle soluzioni

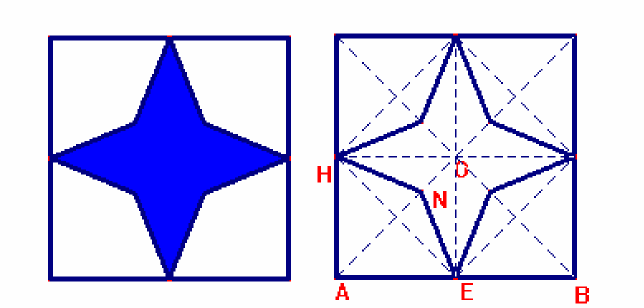
1. C. Giustificare le costruzioni, in base a

- **elenco condiviso** di conoscenze di base date per acquisite
- **utilizzo** dei dati e dalle conoscenze di base.

1.D. Scrivere

- l'elenco delle conoscenze preliminari
- la dimostrazione di risultati necessari per la costruzione
- la dimostrazione della correttezza della costruzione
- l'elenco dei termini introdotti e dei risultati ottenuti.

2. Bisettrice di un angolo.



2.A. Con le stesse regole di 1.A, *riprodurre il motivo ornamentale arabo blu*[1], notando che il segmento NE appartiene alla bisettrice dell'angolo ∠HEO (di vertice E).

Suggerimento: un modo (non l'unico) per costruire la bisettrice si basa sulla proprietà: *in un triangolo isoscele l'altezza relativa alla base coincide con la bisettrice dell'angolo al vertice e con la mediana relativa alla base.*

2.B, C, D come **1.B, C, D.**

3. Rette parallele.

3.A. Seguendo le **regole**:

<u>non</u> usare squadre, usare riga non graduata, compasso, carta non quadrettata

disegnare: un punto *P* , una retta *r* che non passa per *P*, *la retta parallela ad r passante per P.*

Suggerimento: vi sono vari modi di utilizzare le proprietà dei parallelogrammi.

3.A'. E se *è permesso usare la squadra*?

3.B, C, D come **1.B, C, D.**

***Aiuto per una parte di* 3.D.**

L'elenco delle conoscenze su cui basare lo studio si arricchisce di

- definizione di rette parallele
- "postulato" o "assioma" di esistenza ed unicità della parallela ad una retta data per un punto fissato fuori di essa
- teorema: due rette sono parallele se e soltanto se formano, con ogni trasversale, angoli alterni (oppure, corrispondenti) congruenti

[1] da *Source book of Problems for Geometry,* di Mabel Sykes (Dale Seymour Publ., Palo Alto, Ca., ristampa dell'originale del 1912)

- teorema sulla somma degli angoli interni di un triangolo
- definizione di parallelogramma.

Da queste conoscenze si può dedurre la proposizione: *un quadrilatero avente i lati opposti a due a due congruenti è un parallelogrammo.*
Deduzione guidata. Nel quadrilatero *ABCD* per ipotesi è *AB = CD, AD = BC.*

a) I triangoli *ABC, CDA* soddisfano le ipotesi del ………… criterio di congruenza, quindi gli angoli …………………………
b) Le rette *AB, CD* formano con la trasversale *AC* ……………. quindi sono …….
c) Le rette *AD, BC* formano con la trasversale *AC* ……………. quindi sono…….
d) Ne segue che il quadrilatero ………………………………………………………….
e) C.v.d.

4. Divisione di un segmento in (più di due) parti uguali.

4.A. Utilizzando *riga non graduata, compasso, carta non quadrettata, e, se si vuole,* *squadra,* disegnare *un segmento e dividerlo in* 3 *parti uguali.*

4.B, C, D come **1.B, C, D.**

5. Riflessione.

A. Nel ruolo di studente.

Riguardo alle conoscenze

- L’attività è servita per farmi ricordare proprietà geometriche già note? Quali?
- L’attività è servita per farmi acquisire nuove conoscenze? Quali?
- Sono capace di ricostruire la genealogia delle conoscenze conquistate al termine di questa attività?
- Quali difficoltà ho incontrato?

Riguardo alla didattica

- Il metodo usato è stato utile oppure mi sarei sentito più a mio agio con altri metodi? Perché?
- Se per me sono più efficaci altri metodi, quali e perché?
- Ho avuto un ruolo attivo in questa attività? In quali momenti?
- Quali difficoltà ho incontrato?

B. Nel ruolo di professore.

Riguardo alle conoscenze

- Quali conoscenze erano oggetto di questa attività didattica?
- I problemi posti sono adeguati allo scopo?
- Se no, che cosa bisognerebbe cambiare o aggiungere?
- Quali carenze evidenti, difetti, errori ho notato?

Riguardo alla didattica

- **Quali** errori o imperfezioni il docente dovrebbe correggere riguardo alla
  - progettazione dell’attività
  - scansione dei tempi
  - conduzione della discussione
  - altro?
- **Come** si potrebbero correggere i difetti riscontrati?
- Come si potrebbe rendere più efficace questo tipo di attività?

Note.

Queste proposte didattiche hanno, come le precedenti, lo scopo di aiutare gli studenti del primo anno della scuola superiore a recuperare nozioni di base della geometria euclidea del piano ma si pongono anche l’obiettivo di iniziare gradatamente alla formazione di capacità di ragionamento e di deduzione. Come chiaramente illustrato nel citato testo di V. Villani, *Cominciamo dal punto,* al n. 2, pag. 21 e successive, un percorso didattico possibile per l’insegnamento della geometria della scuola superiore è quello delle “isole deduttive”:

"si parte da una ricognizione a tutto campo sulle nozioni geometriche già possedute dagli allievi (per esempio, all'inizio della scuola secondaria superiore, tale elenco potrà comprendere il postulato delle parallele, i tre criteri di uguaglianza dei triangoli, il fatto che la somma degli angoli interni di un triangolo è un angolo piatto, la disuguaglianza triangolare, l'enunciato del teorema di Pitagora). Si assume questo insieme di ***conoscenze condivise dalla classe*** *come punto di partenza per dedurne, con brevi catene di ragionamenti, altre proprietà geometriche non scontate e magari sorprendenti"* (Villani, pag. 25).

Per giustificare le costruzioni 1, 2 basta conoscere le proprietà dei triangoli isosceli, per la terza costruzione occorre richiamare il postulato delle parallele, e la caratterizzazione delle parallele attraverso le proprietà degli angoli che esse formano con una trasversale. Il presupposto della quarta costruzione è il teorema attribuito a Talete relativo ai segmenti che sono tagliati su due diverse trasversali dalle rette di un fascio di rette parallele (si veda un testo di geometria per la scuola superiore).

Nella figura qui sotto sono riportati esempi di soluzione dei quattro problemi di costruzione. In rosso il primo e l'ultimo passo di ogni costruzione.