



DIPARTIMENTO
DI MATEMATICA
GIUSEPPE PEANO
UNIVERSITÀ DI TORINO



DI. FI. MA. in Rete



Piano Lauree Scientifiche

in collaborazione con MIUR, con Scienze, Confindustria

LA LOGICA DELL'INDAGINE: SFIDE GEOMETRICHE PER SCOPRIRE TEOREMI

Carlotta Soldano, Gaetano Di Caprio, Cristina Sabena & Ferdinando Arzarello

Università of Torino, IIS Erasmo da Rotterdam

VII GeoGebra Italian Day 2018

Torino, 12 ottobre 2018

LINK DELL' ATTIVITÀ:

<https://www.geogebra.org/m/amgmh3mf>

ATTIVITÀ DI GIOCO-INDAGINE

File Edit View Options Tools Window Help Sign in

VERIFICATORE: punto B OBIETTIVO: far coincidere CD e b
FALSIFICATORE: punto C OBIETTIVO: non far coincidere CD e b

Input: _____

REGOLE DEL GIOCO:

All'interno della vostra coppia stabilite un **verificatore** e un **falsificatore**.

- Il **verificatore** muove il **punto B**
- Il **falsificatore** muove il **punto C**.

Ogni partita è costituita da DUE MOSSE, di cui la PRIMA È SEMPRE QUELLA DEL FALSIFICATORE.

OBIETTIVI:

L'**obiettivo del verificatore** è fare in modo che al termine della sua mossa **CD e b coincidano**, mentre l'**obiettivo del falsificatore** è trovare delle posizioni del punto C in cui **CD e b non coincidono e in cui il verificatore non può farli coincidere con la sua mossa**.

il giocatore che al termine della mossa raggiunge l'obiettivo.

**Gioco ideato dal
Prof. Gaetano Di Caprio**



ATTIVITÀ DI GIOCO-INDAGINE

Rispondete alle seguenti domande usando termini geometrici:

1. Che cosa sono CD e b rispetto al triangolo ABC ?

2. Quale tipo di triangolo viene prodotto dal verificatore ogni volta che raggiunge il suo obiettivo?

3. A partire dai “fatti osservati” durante il gioco e dalle risposte date alle domande precedenti formulate una congettura geometrica

4. Utilizzando i connettivi forniti nella lista, formate delle frasi vere basate sul gioco. Cercate di scriverne quante più riuscite.

Lista dei connettivi:

...poiché...; se... allora...; ... se e solo se...;
ogni volta che... allora...;...se...;quando... succede che...;
affinché... è necessario che...;affinché... è sufficiente che...

5. Utilizzando i connettivi forniti nella lista, formate delle frasi vere basate sul gioco. Cercate di scriverne quante più riuscite.

SCHEDA

IL CONTESTO DELLA SPERIMENTAZIONE

Studenti coinvolti:

studenti di 1° del Liceo Scientifico Erasmo da Rotterdam – Nichelino

L'approccio della classe alla geometria e alla logica:

Approccio visuale (prevalente)

Costruzione di esempi e controesempi

Qualche semplice dimostrazione (criteri di congruenza)

La metodologia di lavoro della classe:

Didattica laboratoriale

Discussione di classe

Lavoro a coppie

PANORAMICA DELLE ATTIVITÀ SPERIMENTATE

	Data	Temi
Incontro 0	6 febbraio 2018	Introduzione della logica dell'indagine attraverso il personaggio di Sherlock Holmes
Incontro 1	7 febbraio 2018	Attività triangolo isoscele; Attività triangolo rettangolo
Incontro 2	8 febbraio 2018	Discussione di classe

4. (1pt) In quali delle seguenti proposizioni l'ipotesi è che una mediana sia anche bisettrice?

- a) Affinché un triangolo sia isoscele è sufficiente che una mediana sia anche bisettrice
- b) Un triangolo con una mediana e una bisettrice coincidenti è necessariamente isoscele
- c) In un triangolo isoscele una delle mediane è anche bisettrice
- d) Se in un triangolo una mediana è anche bisettrice allora il triangolo è isoscele
- e) Condizione necessaria affinché un triangolo sia isoscele è che una bisettrice e una mediana coincidano

L'ATTIVITÀ DEL TRIANGOLO ISOSCELE

Durata:

1 ora (circa mezz'ora di gioco e mezz'ora di risposta alle domande per ogni attività)

Tecnologia usata:

Computer con GeoGebra

Dati raccolti:

Videoregistrazione di due coppie e dello schermo del loro computer;

Protocolli di tutti gli studenti

DAL PUNTO DI VISTA DELL'INSEGNANTE

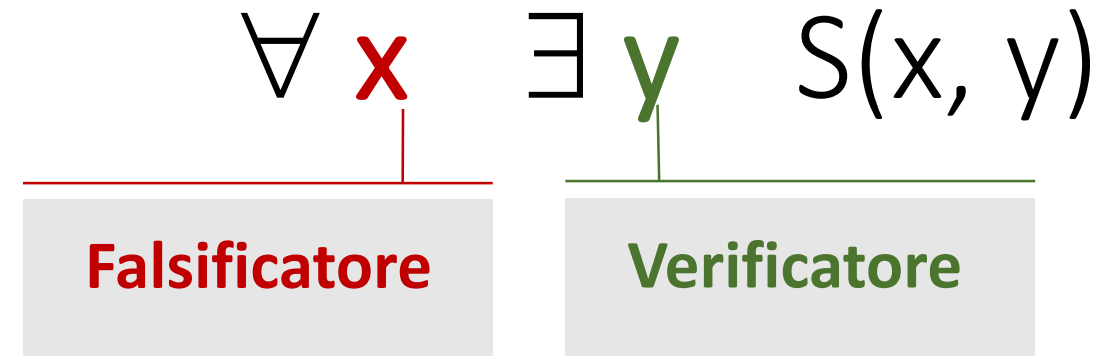
- 1) In quale livello scolastico inserireste questa attività nella vostra programmazione didattica?
- 2) Mentre giocavate vi è capitato di creare configurazioni degeneri? Quale potrebbe essere la loro funzione pedagogica?
- 3) Quali difficoltà incontrano gli studenti nel formulare un'implicazione (riconoscere ipotesi e tesi)?

IL DESIGN DEL GIOCO



La logica dell'indagine
J. Hintikka

La semantica
della teoria dei giochi



Dall'esistenza di una
strategia vincente alla
verità dell'enunciato



Valeria Filippo



VERIFICATORE: punto B

FALSIFICATORE: punto C

OBIETTIVO: far coincidere CD e b

OBIETTIVO: non far coincidere CD e b



Fai tu il falsificatore!



Valeria

Fai tu il falsificatore!

Filippo

Ma io l'ho fatto fino adesso!

Valeria

No, il falsificatore lo devi fare te!

Filippo

(trascina C per 30 secondi)

Valeria

(trascinando B crea un triangolo isoscele)

Filippo

Impossibile

Valeria

Muovendo dopo di te, no (sposta C)... Si creano sempre dei triangoli (sposta B)... Comunque C è sempre sulla retta b quindi per far arrivare D che è il punto medio basta fare (sposta B)... far coincidere b... Quindi vince sempre il verificatore... cioè non riesci a farli...

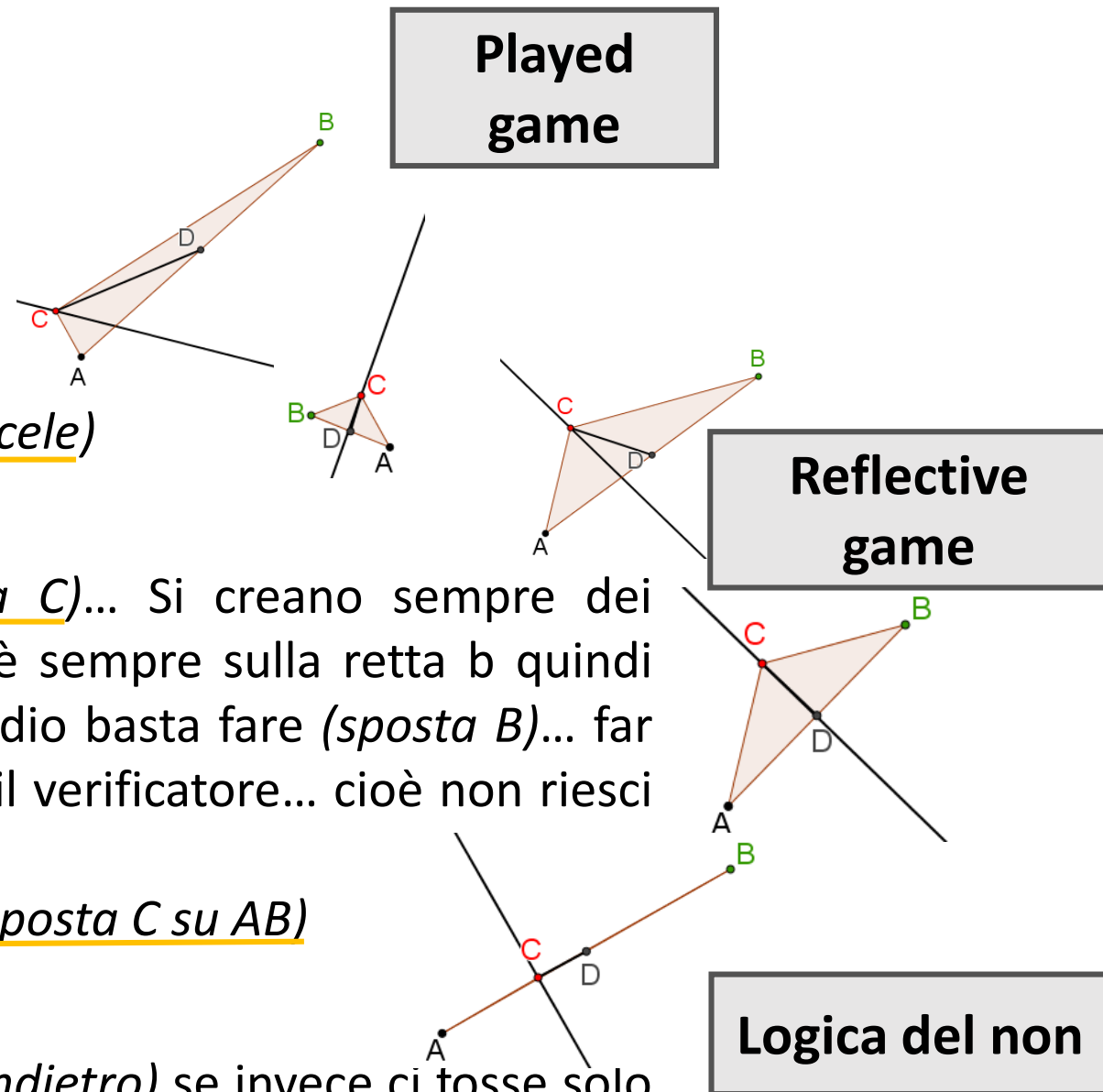
Come riesci a non farli coincidere? (sposta C su AB)

Filippo

Non puoi!

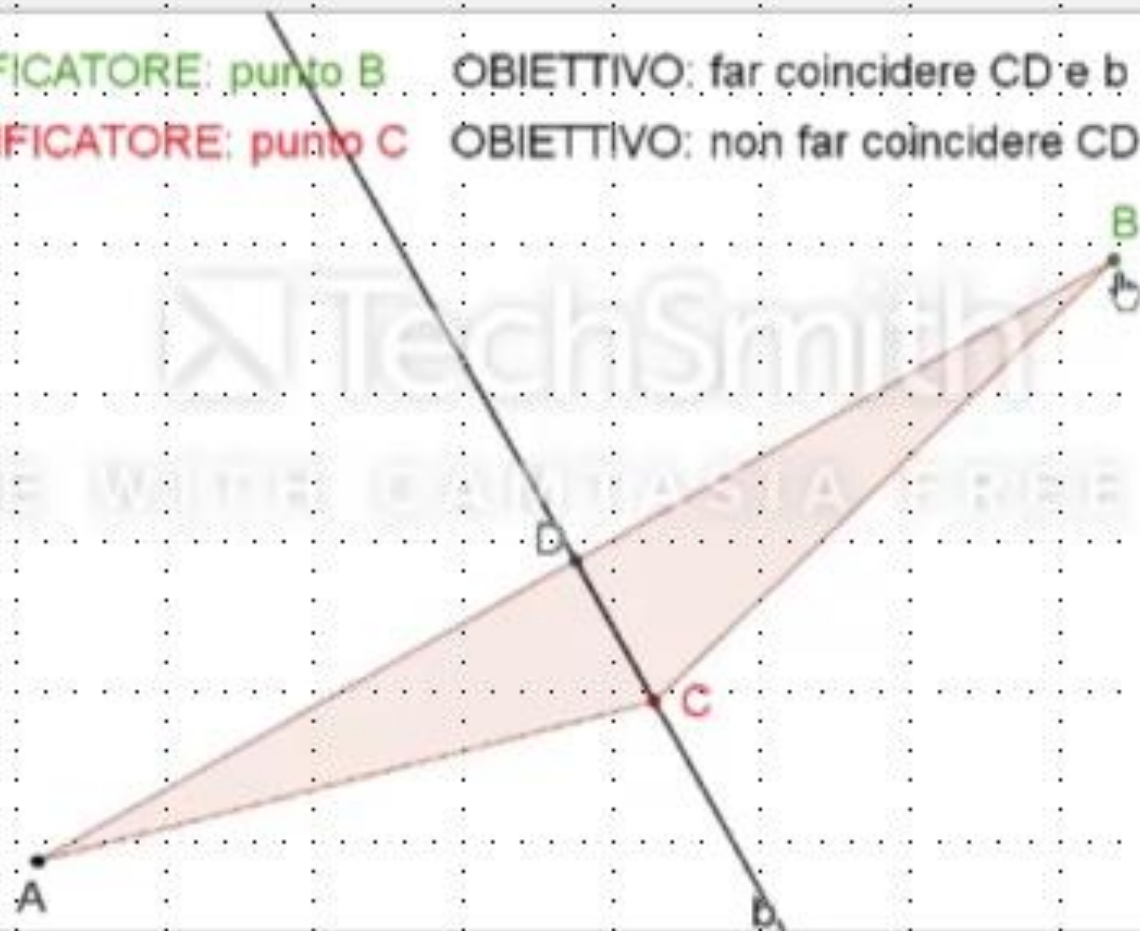
Valeria

E così lo fai...*(poi torna a portare B indietro)* se invece ci fosse solo muoviti avanti e indietro, così non ce la fai... però dato che puoi muoverlo in qualsiasi modo, sempre tanto vince B.





VERIFICATORE: punto B OBIETTIVO: far coincidere CD e b
 FALSIFICATORE: punto C OBIETTIVO: non far coincidere CD e b



TechSmith

MADE WITH GENIAS A FREE TRIAL

Insegnante

[...] Come descrivereste quel triangolo?

Valeria

Scaleno

Filippo

Isoscele

Valeria

Ma tu perchè lo vedi isoscele?

Forse è isosceles...(trascina C)

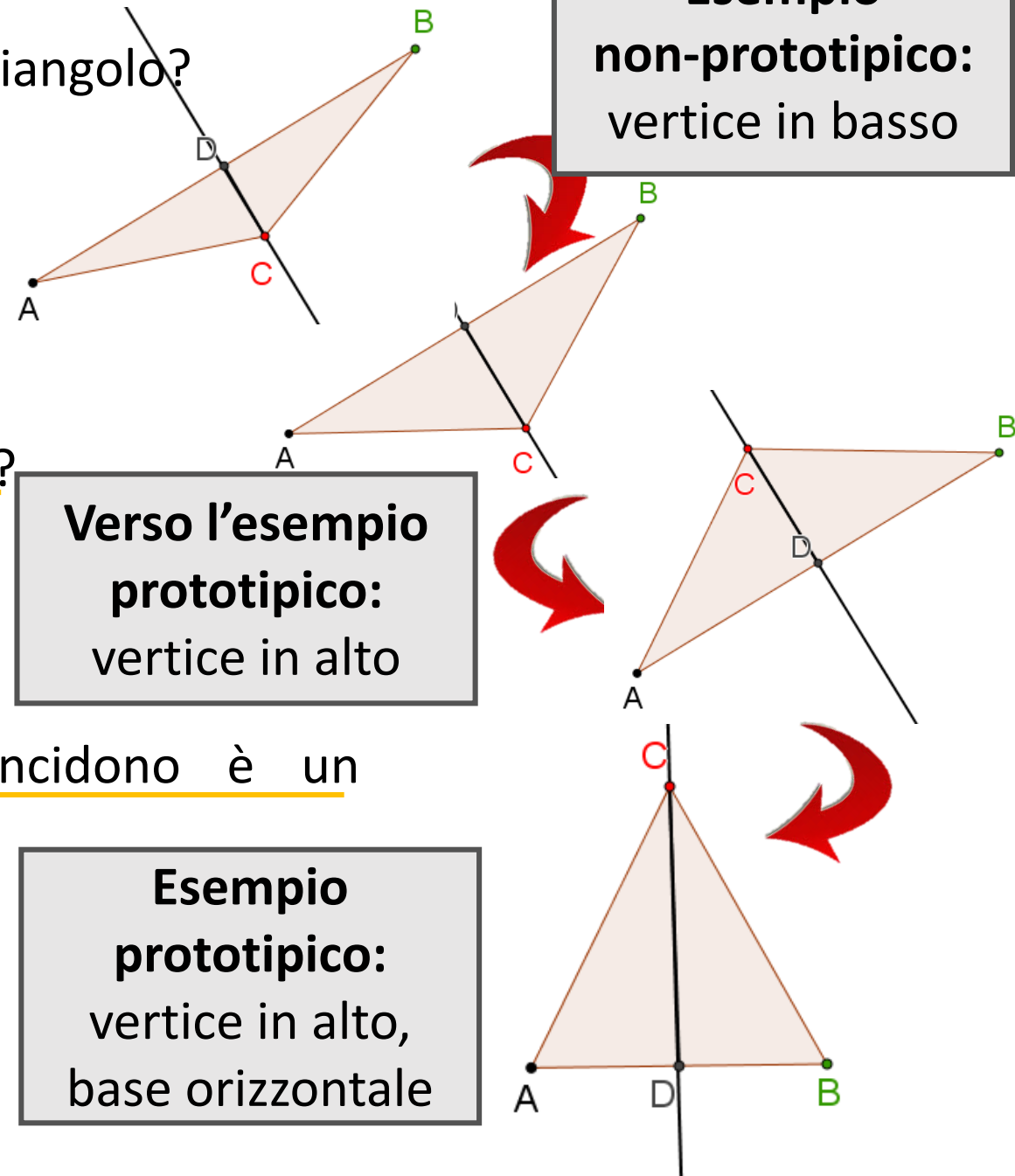
Tu lo vedi isosceles veramente?

(sposta C in alto)

Sì, ok è isoscele.

(muove B)

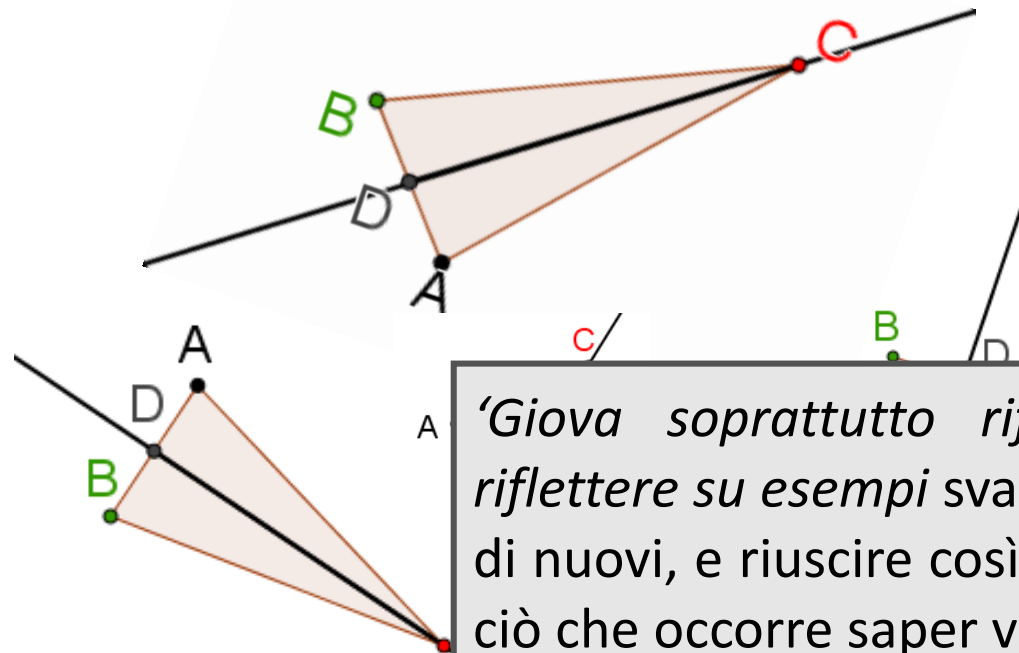
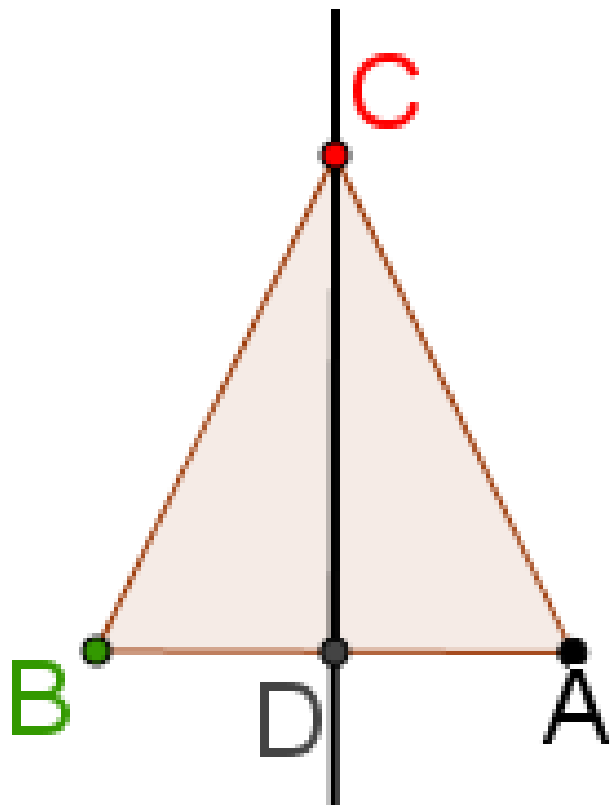
Quindi ogni volta che coincidono è un triangolo isoscele.



Esempi non prototipici di oggetti geometrici

Ampliamento dello **spazio personale degli esempi** degli studenti:

‘insieme di oggetti matematici e tecniche di costruzione a cui un allievo ha accesso come esempio di un concetto mentre lavora su un determinato compito.’



(Sinclair et al. 2011)



‘Giova soprattutto riflettere su esempi, imparare a riflettere su esempi svariati ed a modificarli o costruirsi di nuovi, e riuscire così sempre meglio a capire e scoprire ciò che occorre saper vedere per dominare un problema.’

(Saper vedere in matematica, De Finetti 1967)

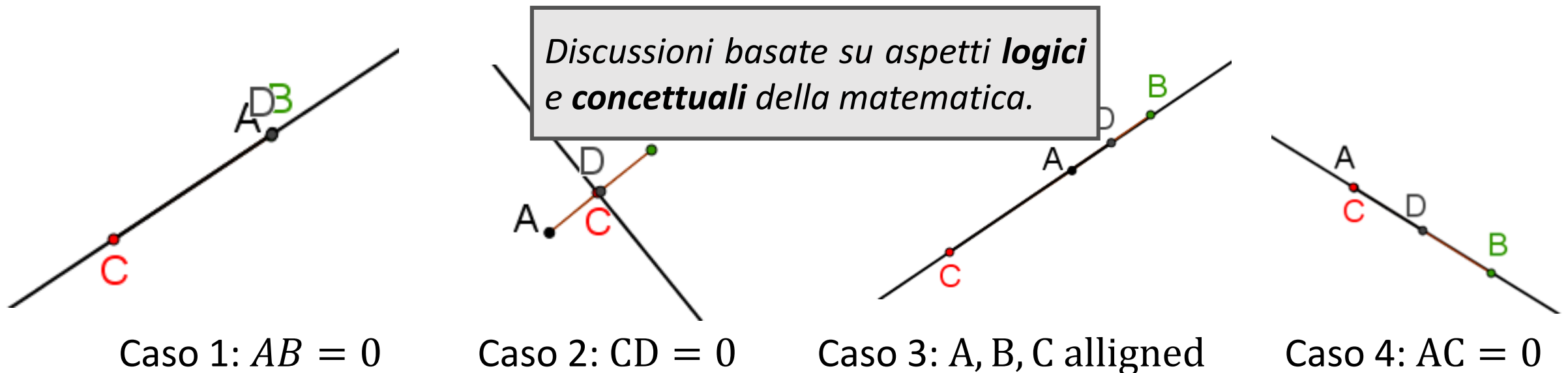
Esempi non prototipici di oggetti geometrici

Ampliamento dello **spazio personale degli esempi** degli studenti:

‘insieme di oggetti matematici e tecniche di costruzione a cui un allievo ha accesso come esempio di un concetto mentre lavora su un determinato compito.’

(Sinclair et al. 2011)

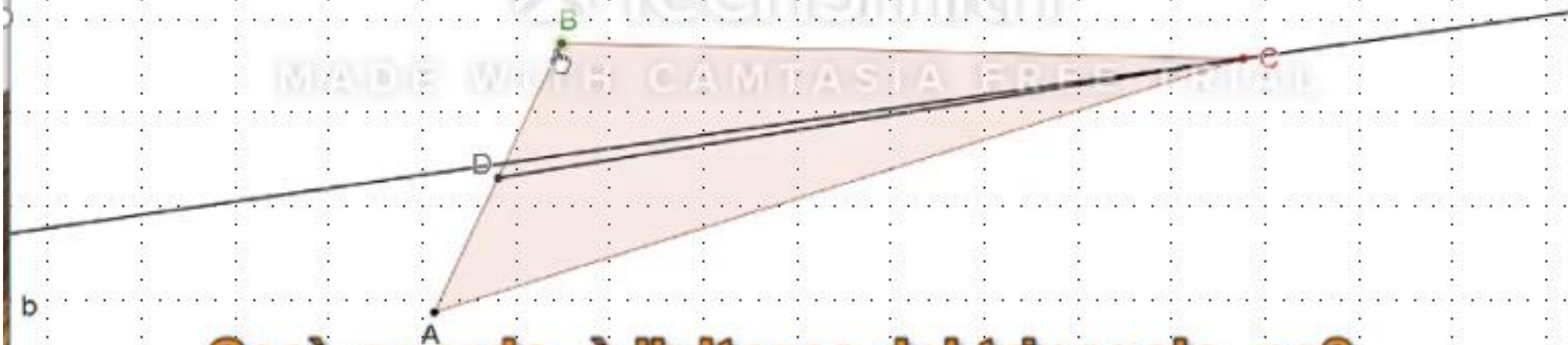
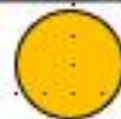
Come e perché trattare questi casi?





VERIFICATORE: punto B OBIETTIVO: far coincidere CD e b

FALSIFICATORE: punto C OBIETTIVO: non far coincidere CD e b



Così, guarda, è l'altezza del trinagolo, no?

Inserimento:

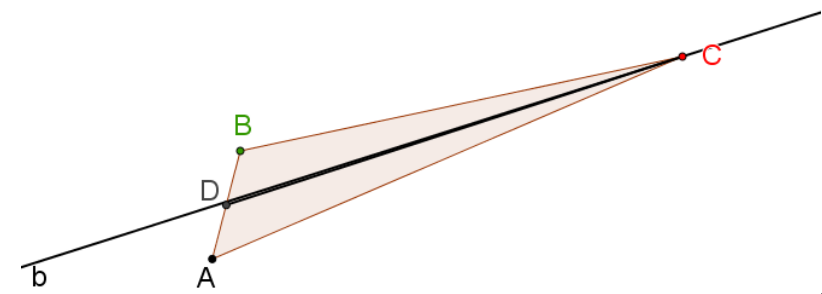


00:00,00



Valeria

Così guarda è l'altezza del triangolo (*muove B*),
però se lo metti così no!



Filippo

Possono formare un'altezza....

Valeria

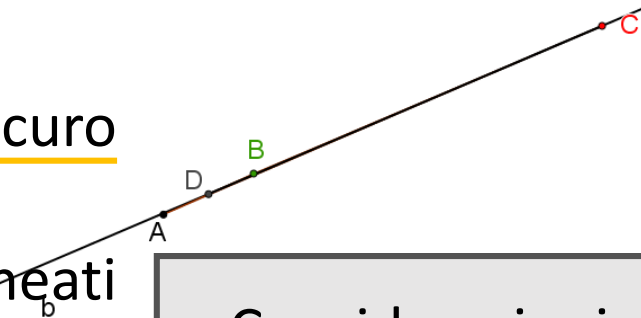
Quando metti l'allora devi fare la tesi, quindi sei sicuro
di quella cosa lì! Non puoi mettere **possono...**

Allora (*trascina B*) così danno un'altezza, però allineati
danno anche una retta, quindi...

Una retta (*trascina B*)

Facciamoli venire allineati... Danno una retta...

Perché cioè **'formano un'altezza'** sarebbe anche giusto
però non sempre...



Considerazioni
logiche

Filippo

Anche lì è un'altezza...

Considerazioni
percettive

Valeria

Di cosa?

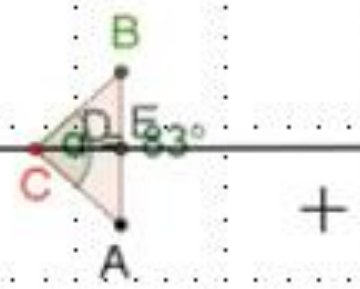
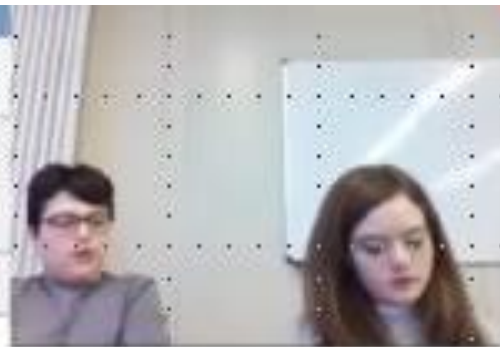
Filippo

Alla fine il triangolo rimane sempre...



Aldo Viola

File Modifica Visualizza Opzioni Strumenti Finestra Guida



b

Quindi che cosa mettiamo?

Inserimento: `t1 = Poligono(A, B, C)`



Considerazioni
concettuali

Viola Quindi che cosa mettiamo?

Aldo Secondo me è finite così...

Viola Cioè CD è l'altezza per te?

Aldo Sì e basta!

Viola Cioè non teniamo in conto del fatto che corrisponde con la mediana?

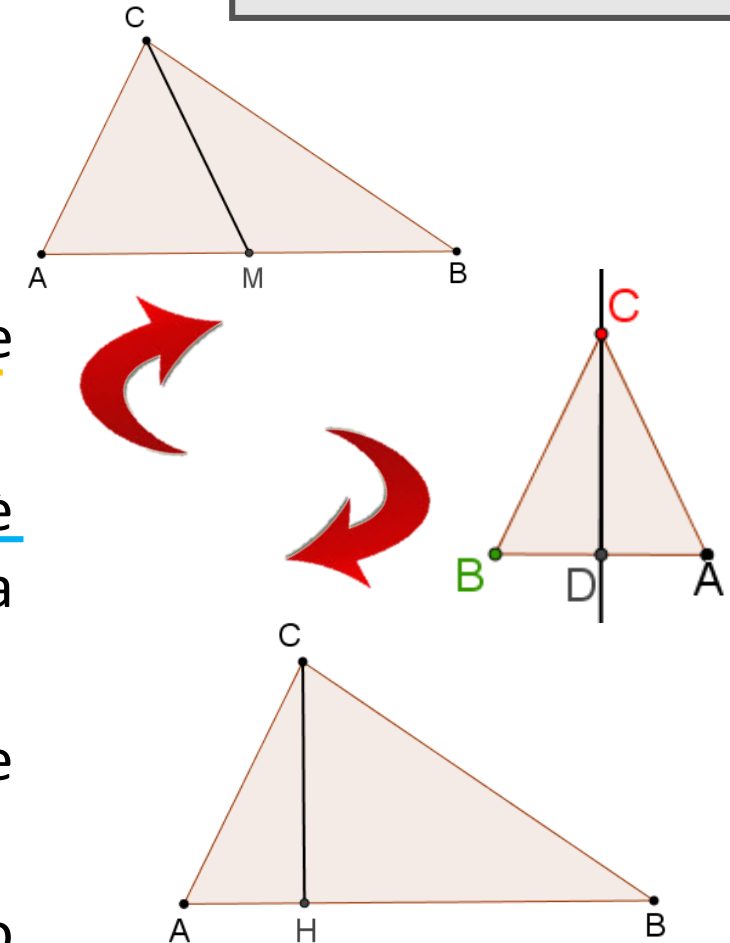
Aldo E no, per forza corrisponde con la mediana perchè C cade perpendicolarmente alla base e anche la mediana...

Viola Quindi mettiamo CD è l'altezza del triangolo e anche la mediana? O lasciamo perdere?

Aldo Secondo me è soltanto l'altezza perchè secondo me è più potente l'altezza che la mediana

Viola Va bene!

La parte **didattica**
e cognitiva



'La matematica è l'arte di dare lo stesso nome a cose diverse'
(Science and méthode, Poincaré 1908))

PROVATE VOI!

Se volete, provate con:

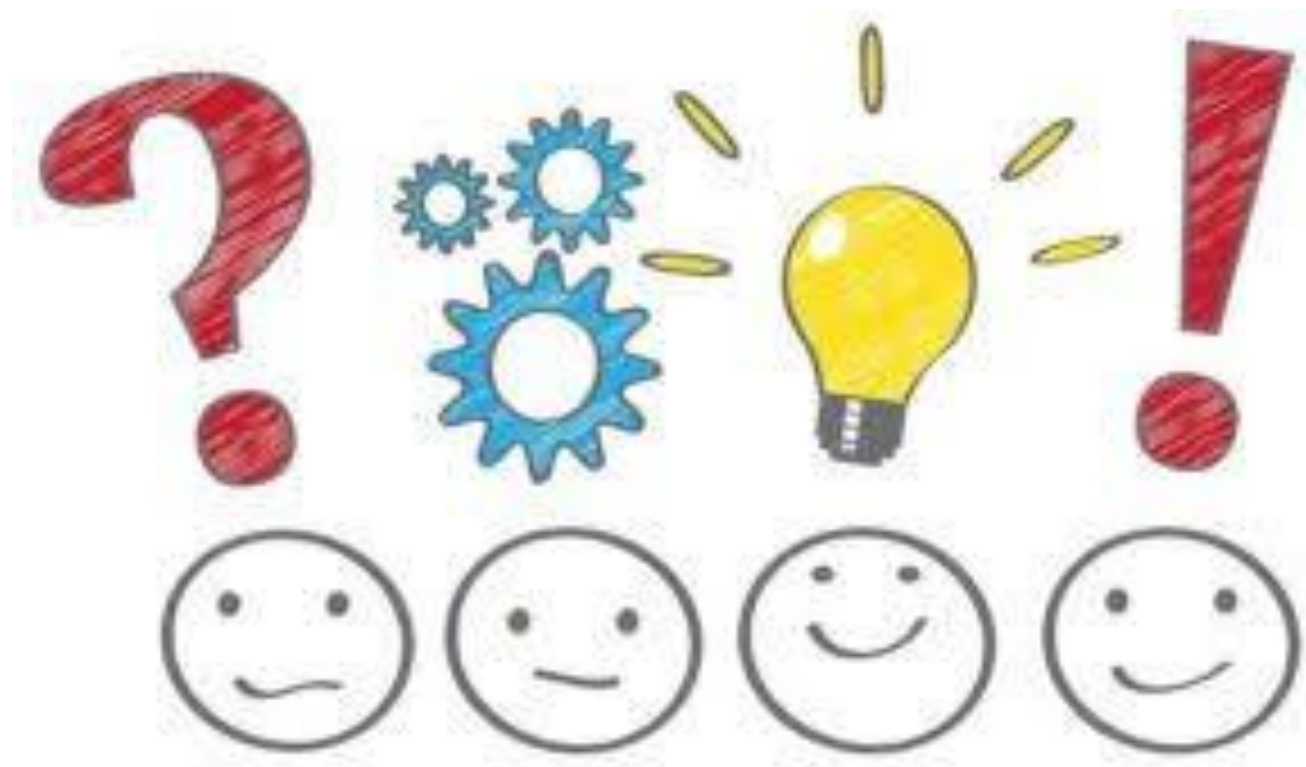
Un triangolo ha un angolo di 90 gradi
se e solo se
il suo circocentro giace su uno dei lati

LINK DELL' ATTIVITÀ:

<https://www.geogebra.org/m/wp39razg>

CONDIVISIONE DELL'ESPERIENZA DI PROGETTAZIONE





GRAZIE!

carlotta.soldano@unito.it gaetano.dicaprio@gmail.com
cristina.sabena@unito.it ferdinando.arzarello@unito.it