

# AMBIENTI DI GEOMETRIA DINAMICA

LUNEDI' 14 OTTOBRE 2019

# Gli AGD e l'insegnamento- apprendimento della geometria

Negli ultimi decenni gli Ambienti di Geometria Dinamica (AGD) sono stati al centro dell'interesse di molti ricercatori nell'ambito della didattica della matematica e sono stati usati in classe da molti insegnanti (e.g., Laborde & Strässer, 1990; Noss & Hoyles, 1996; Arzarello, Olivero, Paola, & Robutti, 2002). In tali ambienti si possono costruire figure usando comandi coerenti con un sistema assiomatico (in generale quello della Teoria della Geometria Euclidea), si può agire su tali figure, e queste “rispondono” alle sollecitazioni dell'utente. Dunque, attraverso il *trascinamento*, è possibile scoprire ed esplorare le proprietà delle figure e le relazioni tra tali proprietà. Questo fa sì che gli AGD siano luoghi ideali per favorire, osservare e analizzare processi di generazione di congetture; tanto che lo studio di processi di generazione di congetture, argomentazione e dimostrazione in AGD è diventato uno dei temi principali della ricerca in didattica della matematica (e.g., De Villiers, 1998; Arzarello et al., 2002; Mariotti, 2006)

# Dal mondo della ricerca

I modelli di Van Hiele

I concetti figurali (Fischbein)

Teoria di Duval sulla visualizzazione

The eye as a theoretician di Radford

Noticing di Mason

Problema rinnovato dalle esperienze in  
ADG

*Che cos'è una dimostrazione?*

# Le ricerche sul ragionamento visuo-spaziale

I processi di percezione visiva e rappresentazione del sapere basato sulla percezione sono entrambi chiave nell'apprendimento della geometria.

Per es., discutere rappresentazioni visive aiuta a costruire le basi concettuali del sapere geometrico e dello spazio

# Problemi Aperti

La terminologia “problema aperto” (Arsac et al., 1988; Silver, 1995) si riferisce ad

**un problema o ad una domanda posta in una forma per cui non è svelata la soluzione o la risposta.**

Spesso il processo risolutivo richiede la generazione di condizionalità dopo un'esplorazione fisica o mentale della situazione problematica (Mariotti, Bartolini Bussi, Boero, Ferri, Garuti, 1997)

Può essere richiesta esplicitamente una congettura.

## Problemi aperti *di congettura*

In un AGD un problema aperto di congettura spesso prende la forma di una *richiesta generica di produzione di un enunciato* sulle relazioni tra gli elementi della configurazione o tra le proprietà della configurazione.

“Quale configurazione assume ... quando...?”

“Che relazione riesci a scoprire tra ... e ...?”

“In quali tipi di figura può... essere trasformato?”

“Formula una congettura.”

(esempio di *problema aperto di congettura*)

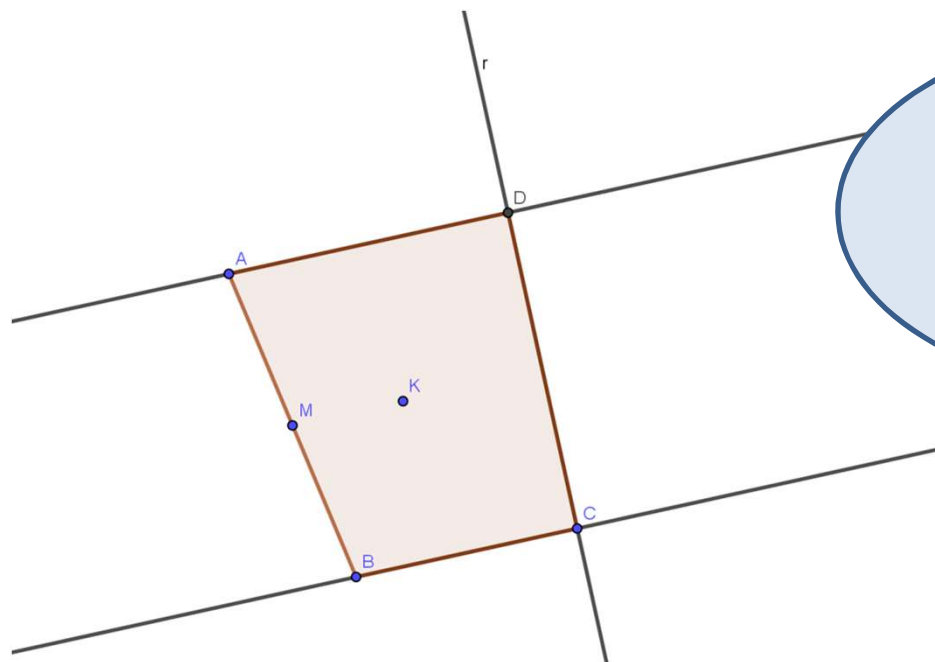
*Considera il quadrilatero (derivato da una certa costruzione passo-a-passo) ..., fai congetture sui tipi di quadrilatero che può diventare, descrivendo tutti i modi in cui può diventare un certo tipo di quadrilatero.*



# Ricchezza delle attività esplorative in ADG

- Studiare la formulazione di congetture in un ambiente di geometria dinamica: sviluppo della concettualizzazione attraverso la percezione visuo-spaziale
- Formulare enunciati
- Verificare congetture
- Dimostrare congetture

# Un esempio



A, M, K punti  
A e C simmetrici  
rispetto a K  
A e B simmetrici  
rispetto a M

*Considera il quadrilatero (derivato da una certa costruzione passo-a-passo) ..., fai congetture sui tipi di quadrilatero che può diventare, descrivendo tutti i modi in cui può diventare un certo tipo di quadrilatero.*

## Invarianti di «livello 1»

- **invariante puntuale** o **P-invariante**: una proprietà geometrica vera per la scelta di un punto base della costruzione (trascinato), mentre altri punti base rimangono invarianti.
- **invariante di costruzione**: una proprietà geometrica della figura che è vera per qualsiasi scelta dei punti base (trascinati). In Cabri un'invariante di costruzione è una proprietà che si mantiene per il trascinamento di qualsiasi punto base della figura.

## Invarianti di livello 1 e livello 2

- *Invarianti di livello 1*: aspetti di una figura dinamica che sono percepiti come costanti durante la variazione della figura attraverso il trascinamento.

Per esempio, “AB parallelo a CD” e “s parallela a r”.

- *Invarianti di livello 2*: relazioni invarianti tra invarianti di livello 1.

Per esempio, “AB parallelo a CD causa (o implica) s parallela a r”.

# “Patterns of Variation”

Contrasto è un tipo di attenzione simultanea mirata a stabilire se qualcosa soddisfa una certa condizione oppure no.

Corrisponde ad un’abitudine comune nella pratica matematica: per capire a fondo un concetto, spesso se ne cercano non-esempi in modo da mettere in risalto gli aspetti fondamentali del concetto stesso.

## Modalità di trascinamento introdotte

Trascinamento Libero  
(Wandering Dragging)

Trascinamento  
di Mantenimento  
(*Lieu Muet* Dragging)

Trascinamento con Traccia Attiva

Test di Trascinamento  
(Dragging Test)

# Come operare

1. provare vari tipi di trascinamento,  
descrivere il tipo scelto  
e le osservazioni che ne conseguono
2. Elencare varianti e invarianti
3. Ipotizzare che cosa è invariante, sulla  
base di quali osservazioni
4. Formulare la congettura