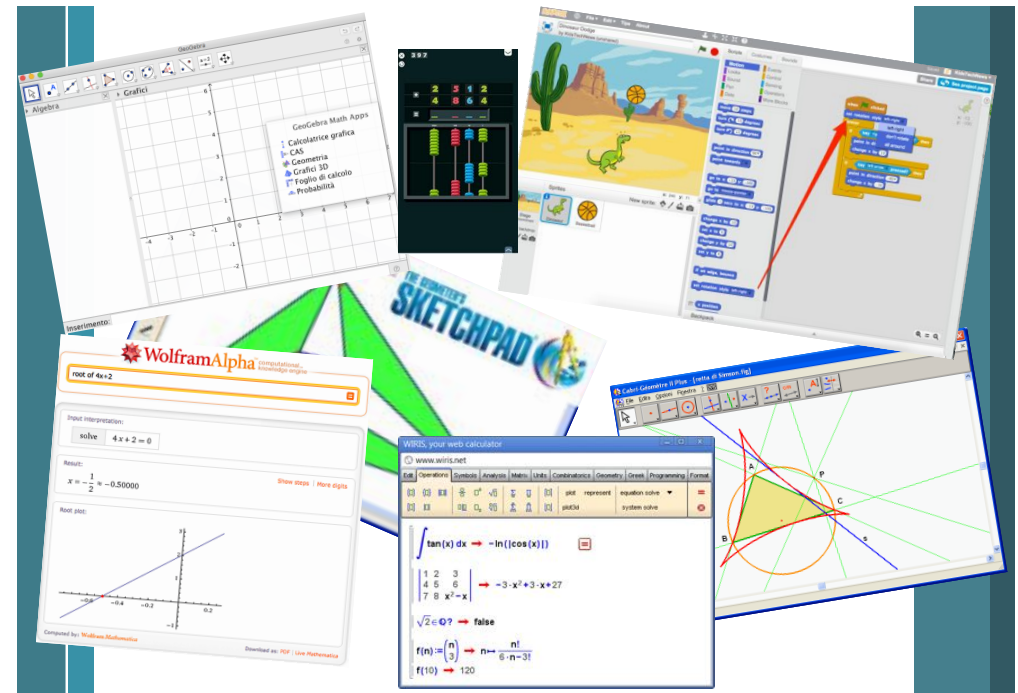


L'uso delle tecnologie nella Didattica della Matematica

Eleonora Faggiano & Michele G. Fiorentino

Dipartimento di Matematica - Università di Bari



L'USO SENSATO
E SISTEMATICO
DELLE
TECNOLOGIE
NEL
LABORATORIO
DI MATEMATICA

Nuove prospettive didattiche:

- › nell'approccio ai problemi
- › nelle dinamiche fra insegnanti e studenti
- › nel coinvolgimento degli studenti alla costruzione del pensiero matematico

IL LABORATORIO DI MATEMATICA

Ambiente assimilabile a quello della bottega rinascimentale

UMI-CIIM

- › Insieme strutturato di attività volte alla costruzione di significati degli oggetti matematici
- › Coinvolge persone (studenti e insegnanti), strutture (aule, strumenti, organizzazione degli spazi e dei tempi), idee (progetti, piani di attività didattiche, sperimentazioni)

I PROBLEMI APERTI

Sono il cuore della didattica laboratoriale

- › Stimolo per gli allievi nel costruirsi un pezzo di sapere
- › Utilizzo di strumenti e strategie differenti per arrivare alla soluzione, a patto che:
 - siano dei problemi reali, non semplici esercizi
 - il docente sia disposto ad accettare strategie di soluzioni differenti da quelle previste

LE FASI

È fondamentale che il sapere costruito e condiviso venga istituzionalizzato dal docente

- › Momenti di lavoro di gruppo in cui gli studenti interagiscono tra loro, organizzati in gruppi di livello o omogenei secondo i casi
- › Momenti di riflessione individuale
- › Momenti di condivisione dei saperi con una discussione matematica orchestrata dall'insegnante

IL RUOLO DEL DOCENTE

È fondamentale per fare emergere i significati mediante le attività che prevedono l'uso delle tecnologie

- › Progettare globalmente l'attività e predisporre i compiti da assegnare
- › Organizzare le attività con l'uso delle tecnologie
- › Assegnare compiti mirati alla riflessione individuale
- › Gestire la condivisione dell'esperienza e guidare la costruzione collettiva dei significati

La necessità di un cambiamento metodologico

Es. Nuovi strumenti richiedono nuovi problemi

Non solo tecnologie digitali...

Esempi di attività

(GGbDay 2014 e Di.Fi.Ma 2015)

- GeoGebra in un campo di calcio
- Il giardino di GeoGebra

GeoGebra in un campo di calcio

Rosa Pupillo – Antonella Montone – Annastella Turi

Dipartimento di Matematica - Università degli studi di Bari Aldo Moro

Scopo del progetto:

analizzare se un approccio laboratoriale integrato, che utilizza la manipolazione (carta e penna) e gli strumenti tecnologici (GeoGebra), può favorire la costruzione di concetti geometrici elementari.



Oggetto di indagine:
studio dei triangoli e dei quadrilateri

- 1) Verifica delle conoscenze iniziali mediante due prove
- 2) Presentazione di GeoGebra e primo approccio alle costruzioni
- 3) Costruzione di triangoli e quadrilateri con GeoGebra
- 4) Ricostruzione di un campo di calcio

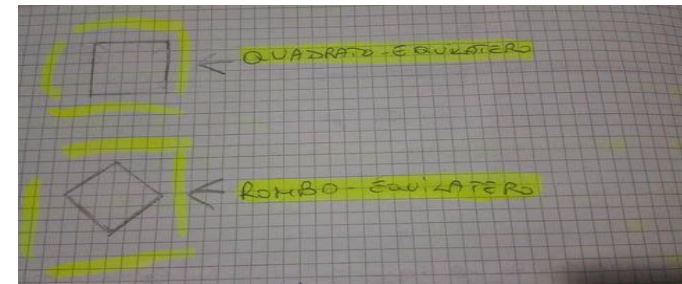
Carta d'identità della classe

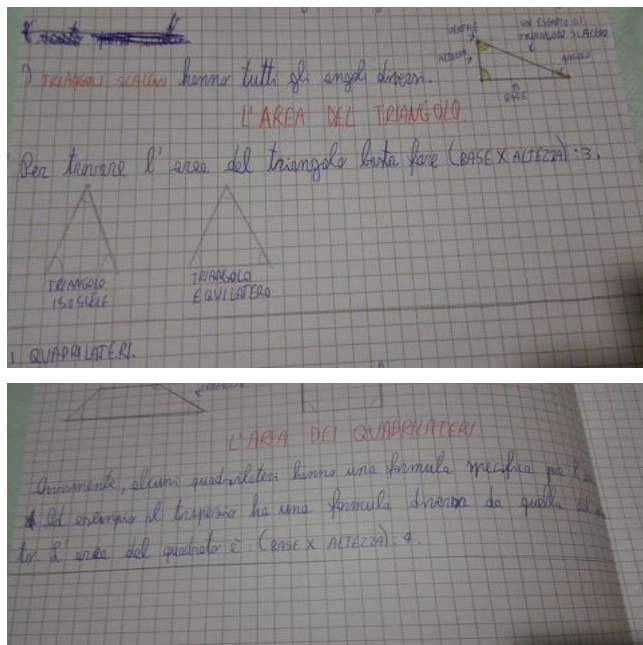
- › 23 alunni
- › Classe Prima
- › Scuola secondaria di I grado «Massari-Galilei» di Bari
- › Presenza di un allievo DSA
- › Tempi: Maggio-Giugno

Scrivi tutto ciò che sai sui triangoli e sui quadrilateri

Analisi della prova iniziale

- Definizioni elementari di triangoli e quadrilateri
- Nessuno si è soffermato a descrivere le proprietà fondamentali
- È stata attribuita molta importanza alle formule di perimetro e area
- Classificazione dei triangoli, con i disegni, secondo i lati
- Tra i quadrilateri, il quadrato e il rettangolo sono ritenuti i “più importanti”





- › Gli allievi percepiscono le figure in base al loro aspetto complessivo senza essere consapevoli delle loro proprietà e delle relazioni che legano i vari elementi delle figure
- › Sono emersi misconcetti dovuti probabilmente alle immagini standardizzate presentate nei libri di testo e alla confusione fra linguaggio naturale e linguaggio matematico

Individua tutte le figure geometriche piane presenti nell'immagine

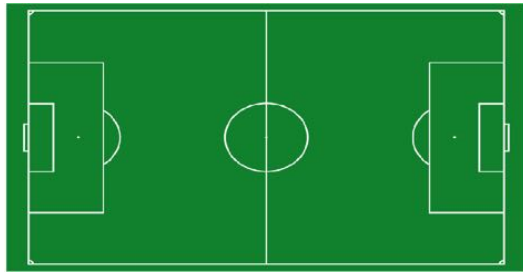


Alcuni passi con Geogebra

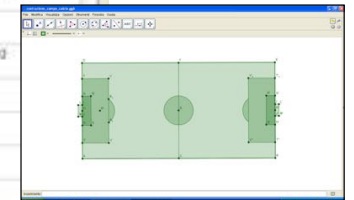
- › Costruzione di un triangolo isoscele
- › Isoscele... e rettangolo
- › Il triangolo equilatero è un particolare triangolo isoscele
- › Costruzione di quadrilateri

Il campo da calcio

La classe ha riprodotto con GeoGebra lo schema di un campo da calcio, individuando e costruendo le figure geometriche di cui è composto



R.	Nome	Definizione	Valore
1	Punto A		$A = (2.98, -3.01)$
2	Punto B		$B = (9.21, -2.97)$
3	Segmento a	Segmento (A, B)	$a = 12.27$
4	Punto C	Punto medio tra A e B	$C = (3.18, -2.99)$
5	Circonferenza c	Circonferenza per C di raggio A	$c: (x + 3.98)^2 + (y + 3.01)^2 = 37.63$
6	Retta b	Retta per A perpendicolare a a	$b: -12.27x - 0.95y = 36.44$
7	Punto D	Punto di intersezione tra c e b	$D = (-2.98, 3.12)$
8	Retta d	Retta per D perpendicolare a b	$d: 0.95x - 12.27y = -38.42$
9	Retta e	Retta per B perpendicolare a a	$e: -12.27x - 0.95y = -114.08$
10	Punto E	Punto di intersezione tra d e e	$E = (9.21, 3.17)$
11	Retta f	Retta per C perpendicolare a a	$f: -12.27x - 0.95y = -38.82$
12	Punto F	Punto di intersezione tra d e f	$F = (3.15, 3.14)$
13	Punto G	Punto medio tra F e C	$G = (3.16, 3.08)$
14	Numero g	$(a, 9.15) / 120$	$g = 0.94$
15	Punto H	Punto medio tra A e D	$H = (-2.97, 0.05)$
16	Circonferenza h	Circonferenza di centro H e raggio g	$h: (x + 3.16)^2 + (y - 0.05)^2 = 9.88$



Risultati dell'attività finale

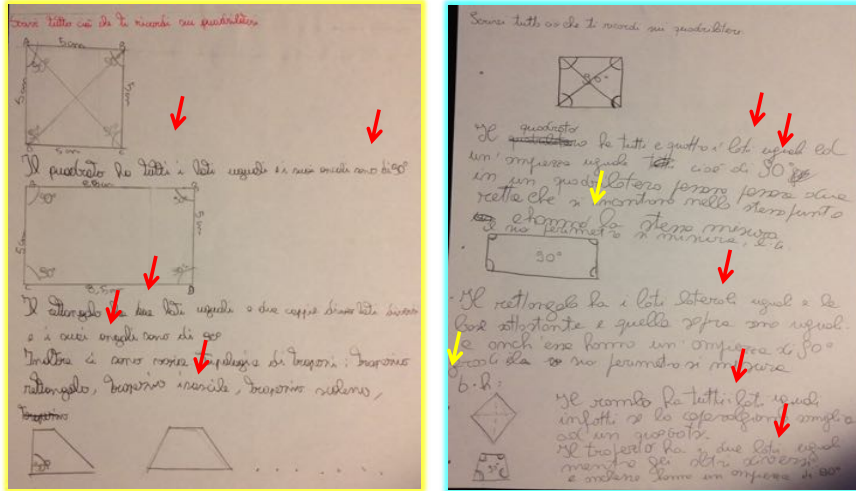
- Gli alunni non sono andati "ad occhio" ma hanno utilizzato il software seguendo le procedure di costruzione ovvero le proprietà caratterizzanti delle figure
- Hanno applicato i concetti di distanza, perpendicolarità tra rette e punto medio
- Hanno utilizzato le proporzioni
- Hanno scoperto la simmetria assiale

Il giardino di GeoGebra: dalla carta a GeoGebra e viceversa

Laura Castellana – Eleonora Faggiano – Michele G. Fiorentino
Dipartimento di Matematica - Università degli studi di Bari Aldo Moro

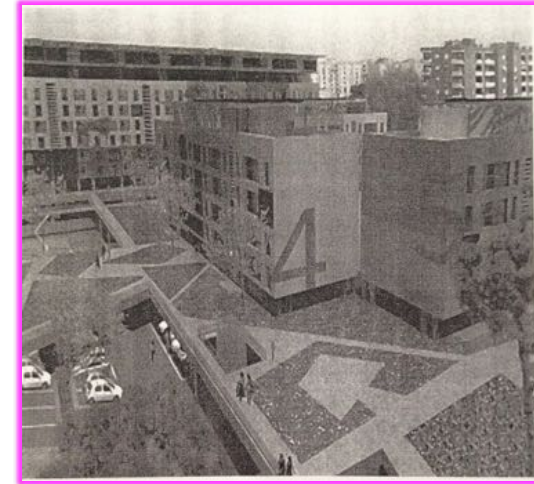
Fase 1: il ricordo

Consegna: "scrivi tutto ciò che ti ricordi dei quadrilateri"



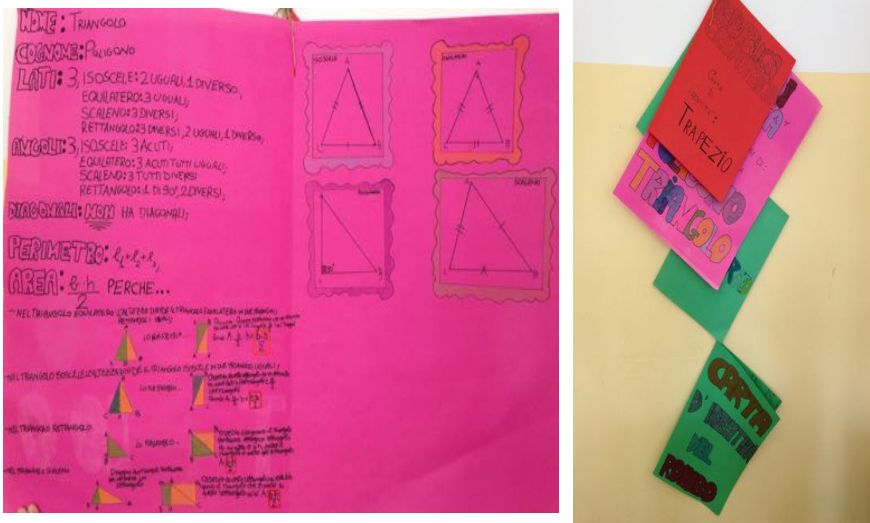
Fase 2: il riconoscimento

Consegna: "guarda la foto e individua, numerandole, le figure geometriche che conosci"



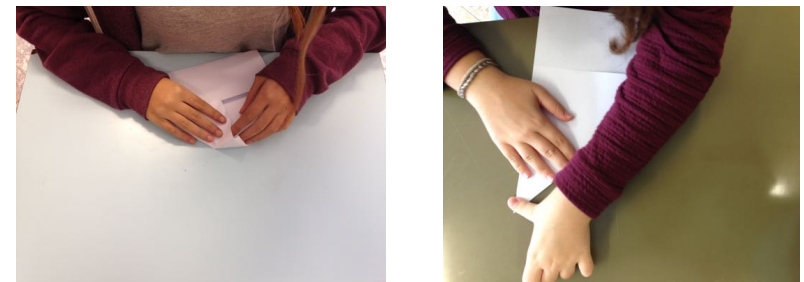
Fase 3: nero su bianco

Consegna: "costruite una carta di identità"



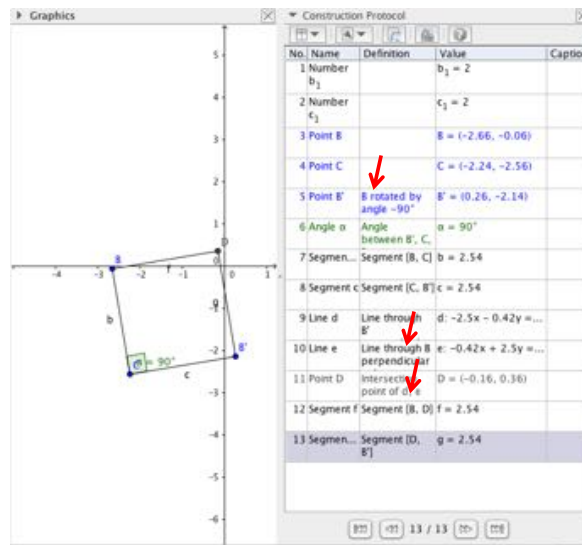
Fase 4: la carta

Consegna: "piegate il foglio in modo da realizzare quadrato/rettangolo/rombo/trapezio/triangolo"



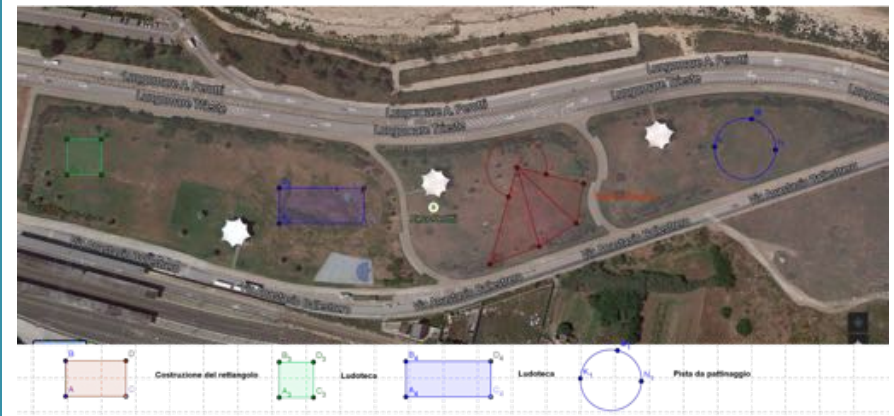
Fase 5: GeoGebra

Consegna:
"costruite
quadrilateri e
triangoli"



Fase 5: GeoGebra

Consegna: "allestite il giardino di Punta Perotti-Bari"



Non solo Geogebra:
un possibile percorso sulle
simmetrie assiali con carta,
spillo e Cabri

Uso sinergico di artefatti di natura diversa: manipolativo e digitale

- I primi risultati di uno studio basato sulla Teoria della Mediazione Semiotica (Bartolini Bussi e Mariotti, 2008):
gli strumenti come mediatori all'interno del singolo processo di insegnamento-apprendimento (Faggiano, Montone e Mariotti, 2016)
- Perché la sinergia
- Quale efficacia hanno i percorsi in cui viene messa in atto la sinergia tra artefatti manipolativi e digitali?

Gli artefatti considerati

- L'artefatto digitale

Un quaderno interattivo costituito da componenti specifiche di un Ambiente di Geometria Dinamica: gli strumenti/pulsanti per costruire oggetti geometrici, gli strumenti/pulsanti "Simmetria assiale" e "Traccia"

- L'artefatto manipolativo

Un foglio di carta, su cui è disegnata una retta lungo la quale piegare il foglio, e uno spillo, con il quale forare per ottenere il punto simmetrico

La predisposizione della sequenza didattica

Alternare l'uso dell'artefatto manipolativo con quello dell'artefatto digitale in un percorso costituito da sei cicli



Mathesis – Sezione Bari Città Metropolitana
Liceo Scientifico G. Salvemini – 21 Aprile 2017

Grazie per l'attenzione!

Eleonora Faggiano & Michele G. Fiorentino

eleonora.faggiano@uniba.it

michele.fiorentino@uniba.it

Dipartimento di Matematica - Università di Bari