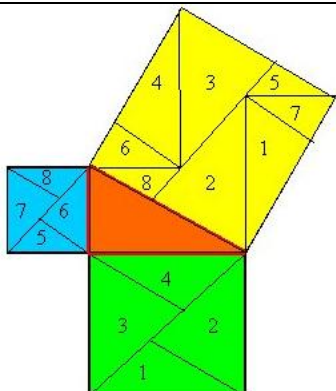


Sperimentazione sul "Teorema di Pitagora" con le macchine matematiche

a.s. 2013/2014

Classe 2 sez. C e D

Stefano Barbieri



Descrizione sommaria dell'intervento

(Restituzione collettiva del 12 giugno 2014)

Finalità: La sperimentazione si sviluppa armonicamente con il percorso già svolto lo scorso a.s. nel medesimo istituto (sempre su due seconde e sullo stesso argomento a cura della docente Francesca Scorcioni) in collaborazione con la prof.ssa Michela Maschietto dell'università di MO-RE e persegue sia un'attenzione alla ricerca/azione in didattica, sia l'esperienza, tramite una didattica laboratoriale, che porta gli alunni non solo a scoprire il Teorema, ma anche ad argomentare "questioni matematiche" verso la dimostrazione.

Obiettivi: nel raggiungimento delle finalità ci si è posto l'obiettivo di:

- Coinvolgere gli alunni in obiettivi formativi trasversali sia di cooperative learning, sia di costruzione collettiva dei significati
- Riconoscere elementi geometrici ed usare termini e simboli opportuni
- Riprodurre/riconoscere definizioni, concetti e classificare i poligoni secondo criteri noti
- Eseguire sequenze cognitive
- Descrivere dati, procedimenti concreti e astratti (passaggio dalla macchina al linguaggio formale matematico)
- Riassumere fatti, procedimenti concreti ed astratti
- Misurare gli elementi delle macchine necessari alla loro riproduzione (sia in scala 1 a 1 su cartoncino sia sul quaderno anche non in scala)
- Cambiare codici di rappresentazione (linguaggio naturale, linguaggio simbolico, rappresentazione descrittiva, rappresentazione interpretativa)
- Applicare e controllare le conoscenze (triangoli, quadrati, principio di equestensione)
- Controllare e giustificare le conoscenze acquisite
- Stimare i risultati delle conoscenze acquisite (dimostrazione dei quadrati ed equivalenza)
- Analizzare e decodificare gli elementi delle macchine
- Confrontare gli elementi, scegliere e decidere strategie sia rappresentative che argomentative (verso la dimostrazione della equiestensione delle figure e quindi verso il Teorema)
- Impostare un ragionamento induttivo (dal caso dei triangoli rettangoli della macchina, ai triangoli rappresentati sul quaderno, alla generalizzazione del Teorema di Pitagora)
- Prevedere/stimare configurazioni possibili di "buchi" quadrati
- Sintetizzare/schematizzare (nelle diverse modalità rappresentative) contenuti, concetti, metodi
- Impostare un ragionamento deduttivo (dagli elementi delle macchine, alle concatenazione logiche, dall'argomentazione, alla dimostrazione)
- Generare e risolvere problemi (la doppia implicazione "triangolo rettangolo" vs. "Teorema di Pitagora", problemi astratti ed applicazioni quotidiane/tecnologiche)
- Cogliere le strutture interne di una situazione problematica (studio di un caso e casi problema)
- Riconoscere il problema-chiave
- Prendere coscienza del modo di pensare matematico/scientifico
- Prevedere/formulare ipotesi e controipotesi
- Tentare soluzioni
- Intuire un nuovo concetto/principio
- Inventare per analogia procedimenti/concetti/principi
- Estrapolare procedimenti/concetti/principi
- Formulare problemi nuovi e soluzioni nuove

Attività svolte:

Viene rilasciato documento "[_Pitagora_2CD_as2013_14.pdf](#)" che riassume l'attività svolta (28 pagine, 6 video, oltre 90 figure/immagini/foto)

Ogni classe è stata suddivisa in 5 gruppi eterogenei (omogenei all'interno) e sono state previste 4 distinte attività sequenziali (riportate sia su foglio protocollo del gruppo, sia singolarmente sul quaderno):

[1] Esplorazione e conoscenza della MACCHINA1 (2h)

- [1a] Esplorazione e descrizione della macchina di ogni singolo gruppo
- [1b] Lettura (senza filtro) di ogni gruppo (scrittura alla LIM e sul quaderno personale)
- [1c] Revisione domestica personale (lettura critica del lavoro dei gruppi)
- [1d] Revisione collettiva sia del contributo dei singoli gruppi, sia della stesura di una descrizione condivisa

[2] Costruzione della MACCHINA 1 su cartoncino + scheda 1 (2h)

- [2a] Costruzione della macchina con materiali poveri messi a disposizione (come nelle **foto** e **filmati**)
- [2b] Compilazione della scheda1

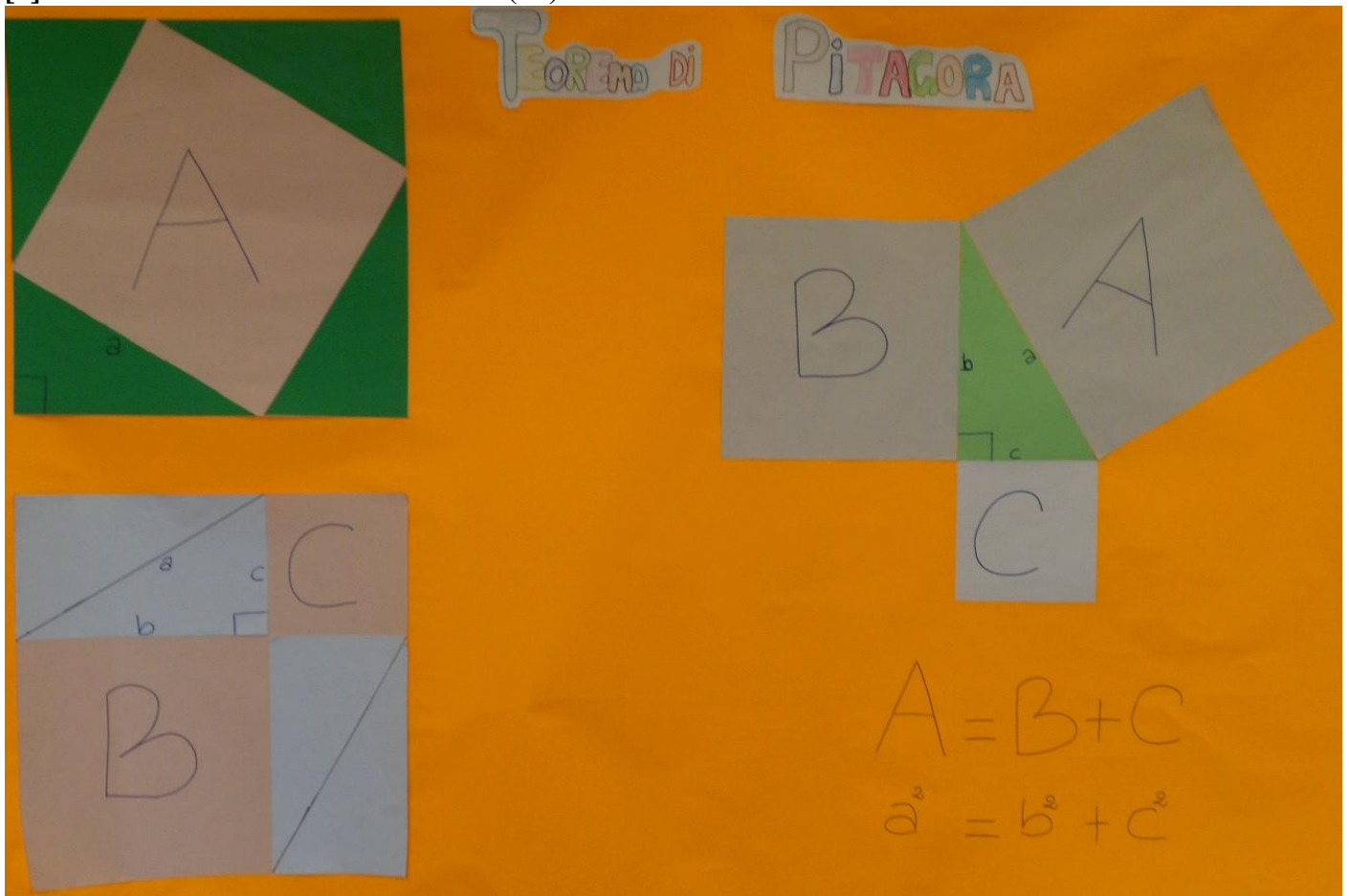
[3] Esplorazione di configurazioni possibili (1h)

[4] Formulazione di regole e proprietà (con riproduzione della macchina sul quaderno) (4h)

- [4a] Rappresentazione della Macchina (prima configurazione)
- [4b] Argomentazione/dimostrazione dei quadrati
- [4c] Analisi della seconda conformazione
- [4d] Confronto tra le due conformazioni
- [4e] Dal principio di equiestensibilità all'enunciato del Teorema di Pitagora
- [4f] Formalizzazione in chiave algebrica del Teorema di Pitagora

[5] Analisi della seconda Macchina (2h)

[6] Costruzione di un cartellone finale (1h)



La sperimentazione è stata scandita in base al "tempo alunno", ovvero rispettando i tempi di esplorazione, riproduzione, discussione collettiva, ricerca di congetture, ascolto delle argomentazioni, formulazione, generalizzazione ed applicazione del Teorema di Pitagora (le due classi hanno necessitato di tempi diversi indicativamente dalle 10 alle 14 ore: nella descrizione delle fasi è indicato un tempo medio).

Nodi emersi:

positivi	negativi
esplorazione concreta	mancata correlazione tra argomenti già svolti
lavoro di gruppo	insufficienza della manipolazione vs. astrazione
socializzazione delle conoscenze	difficoltà di seguire consegne "alla lettera"
revisione collettiva (docente facilitatore)	difficoltà nel rappresentare le macchine sul quad.
motivazione all'argomentazione	difficoltà nell'argomentare in modo "logico"
accettazione di più punti di vista	
analisi e correzione autonoma degli errori	
uso di più mediatori (macchina di legno, cartone)	
uso di più media (lavagna a gesso, LIM, foto, video)	
ricorsività degli argomenti	
condivisione/stimolo con docenti disciplinari	
condivisione/stimolo UniMoRe	
partecipazione al convegno "incontri con la matematica" Castel San Pietro Terme (Bo) 7-8-9 novembre 2014	

