



Costruire competenze in matematica negli Istituti comprensivi

Prof. Roberto Capone

robertocapone69@gmail.com

www.robertocapone.com

<https://www.instagram.com/primariematematiche/>

Il Progetto Primarie Matematiche

Il progetto “Primarie Matematiche” è un progetto di formazione e ricerca-azione rivolto ai docenti della Scuola Primaria e si pone in continuità con i progetti “Medie Matematiche” e “Liceo Matematico”

Il progetto consiste nel proporre ai docenti un approccio della matematica basato su metodologie didattiche innovative che favoriscano l'insegnamento-apprendimento della disciplina secondo la direzione delle indicazioni nazionali e internazionali, prediligendo una didattica attiva di tipo Inquiry basata sull'argomentazione e di tipo Inquiry Based Science Education.

Quadro teorico

Il modello della
TRASPOSIZIONE METADIDATTICA
(Arzarello et al. 2013)
come chiave di lettura

01



Lo scopo è quello di creare
delle prasseologie condivise tra
le due comunità

03

02

Le prasseologie proprie delle
comunità di ricerca vengono
trasposte alle comunità dei
docenti. La trasposizione, se
funziona, modifica la
professionalità del docente
stesso

04

La Trasposizione è
incentrata su azioni di
brokering tra le due
comunità attraverso seminari,
piattaforma Edmodo, incontri
di formazione.



Quadro teorico

Non si tratta di una
trasposizione di
conoscenza



Ma di condivisione di
prasseologie.
Se l'azione formativa ha
avuto esiti positivi, il
docente adotta in classe
prasseologie che nascono
dalla condivisione tra le
prasseologie dei docenti e
quelle dei ricercatori.

Motivazioni

Nell'ottica della progettazione basata sul lavoro sinergico dei dipartimenti, dei gruppi di classi parallele, delle commissioni, dei consigli di classe fino all'ambizione più ampia e complessa delle reti di scuole sul territorio, il percorso ha assunto connotazioni di Ricerca-Azione (Barbier, 2008) e di Ricerca-Formazione.



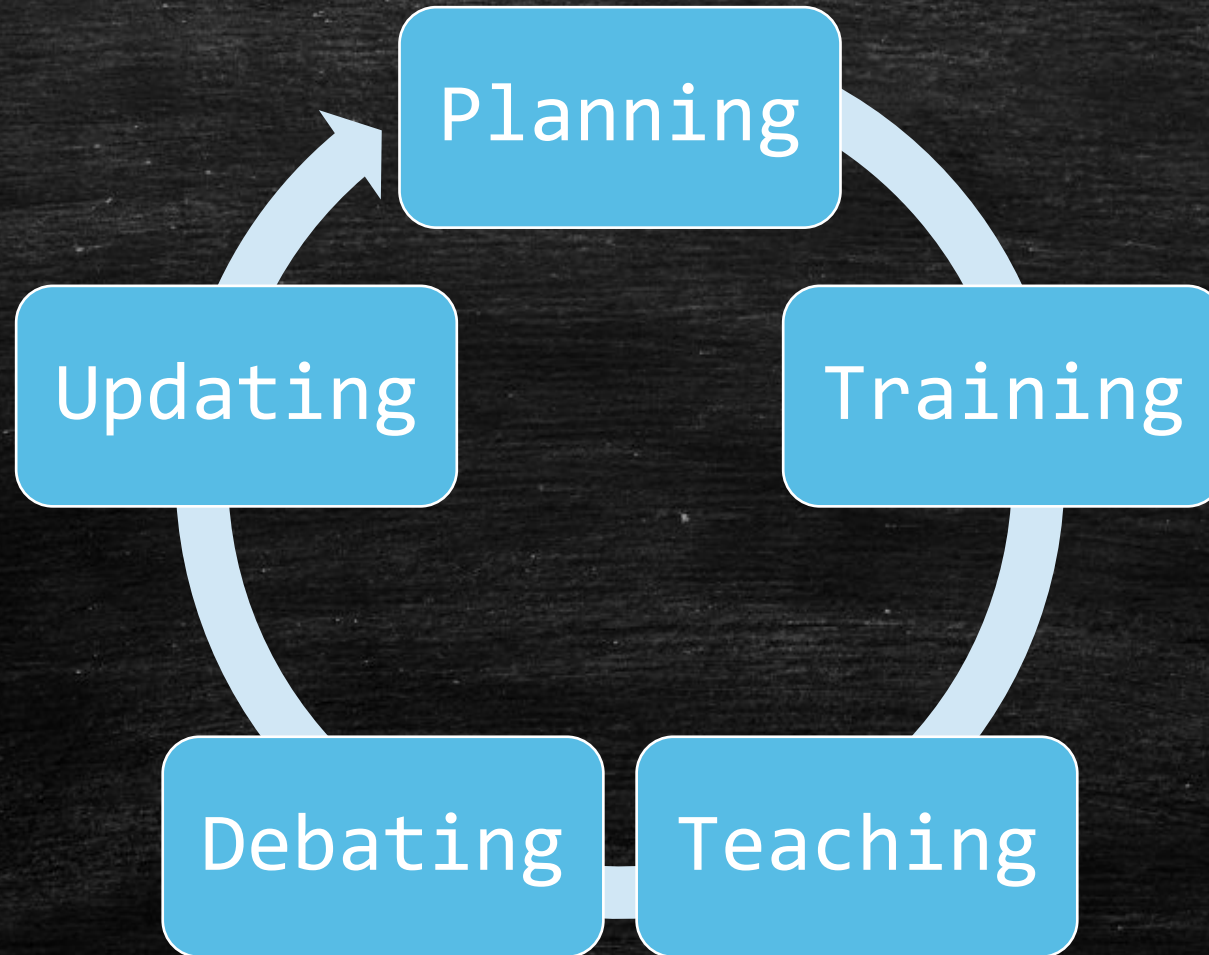
Sono state ripercorse le tappe culturali che hanno condotto alla teorizzazione della didattica per competenze e le tappe normative. Sono state illustrate le diverse tipologie di valutazione, esempi di curricula verticali, strategie per la realizzazione di un curriculum verticale e metodologie didattiche innovative. Successivamente, i docenti organizzati per classi parallele hanno sperimentato con gli studenti le metodologie apprese

Motivazioni

In questo contesto, che vede rinnovati i contenuti, ma non gli strumenti metodologici e didattici, diviene sempre più pressante la necessità di un approccio nuovo all'insegnamento della matematica, rivisitato alla luce dell'introduzione delle nuove tecnologie nella didattica contemporanea che consente un'analisi anche computazionale dei contenuti pedagogici.



Il progetto di formazione



Training

Gli insegnanti lavorano in gruppo per classi parallele ponendosi obiettivi unitari.

In ciascun gruppo c'è almeno un docente di ogni Istituto partner

Gli insegnanti scelgono un tema interdisciplinare su cui focalizzare l'UDA

Oppure un processo



Teaching

In questa fase, i docenti sperimentano in classe le attività progettate.

Uno o più incontri sono gestiti direttamente dal docente ricercatore.

Il ricercatore partecipa anche ad alcune lezioni tenute dal docente in qualità di osservatore.

I docenti vengono osservati per verificare se e come alcune metodologie didattiche più tradizionali vengono sostituite da attività laboratoriali

L'azione in classe ha ricoperto un periodo temporale di 4 mesi per un totale di 30 ore, suddivise in 12 incontri, coinvolgendo circa cento studenti di 9-11 anni di quattro diverse classi. Sono state realizzate nel complesso cinque attività, ciascuna con l'utilizzo di un diverso artefatto.



Le attività interdisciplinari

Il Tangram
pitagorico



Coding
Unplugged e
Pixel Art



Come
contavano
i Sumeri



La
Pascalina

Le attività interdisciplinari

Gare a
squadre

Robotica
educativa e
Stampanti 3D

Adames e i
999999
lapislazzuli

Origami

Uso di artefatti e del tangram per la scoperta di concetti della geometria euclidea

Per molti studenti una introduzione di tipo percettivo alla geometria, legata all'osservazione e all'esperienza in un dato ambiente è assai utile per giungere a livelli di maggiore generalizzazione. È didatticamente opportuno che l'accostamento degli allievi al pensiero astratto e al sapere teorico sia realizzato con gradualità. Spesso il passaggio dalle congetture basate sull'esperienza sensibile alle dimostrazioni, cioè dalla osservazione di oggetti empirico-individuali alla costruzione di oggetti teorico-generici, può essere reso più gestibile e produttivo mediante opportuni mediatori



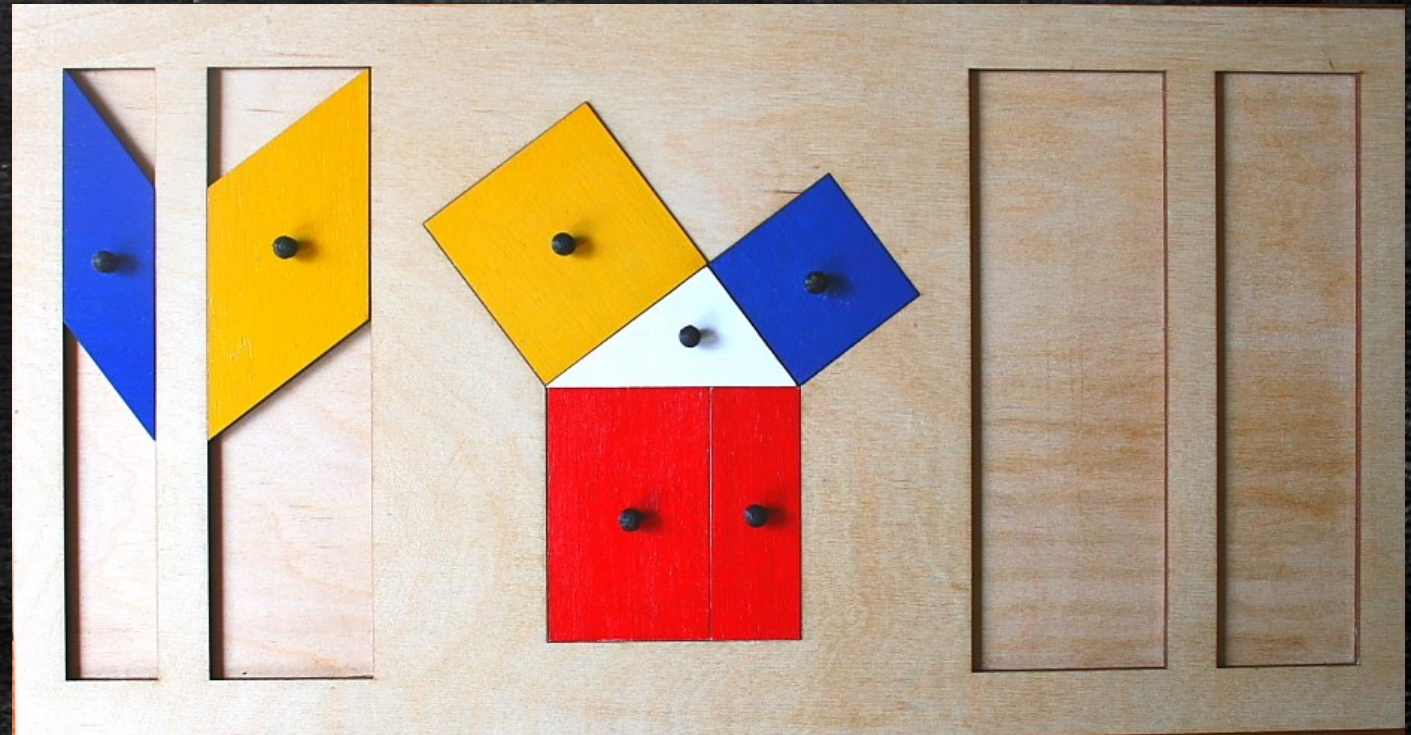
Uso di artefatti e del tangram per la scoperta di concetti della geometria euclidea

Come mediatori sono stati utilizzati Tangram realizzati artigianalmente in legno (in alternativa possono essere utilizzati anche cartoncini opportunamente predisposti). Con i tangram, gli studenti si sono approcciati in via informale ai concetti di area, di equivalenza di figure piane, di equiestensione. Successivamente è stato formalizzato il teorema di Pitagora, generalizzato anche al caso di poligoni regolari costruiti sui cateti.



Uso di artefatti e del tangram per la scoperta di concetti della geometria euclidea

È stato possibile anche proporre una dimostrazione del teorema di Pitagora rifacendoci a una dimostrazione “visiva” così come proposta da Maria Montessori nel testo Psicogeometria





Uso dell'artefatto "I calcoli dei Sumeri" per scoprire le proprietà dei numeri e del sistema metrico decimale

L'attività proposta ha un carattere di laboratorio interdisciplinare integrato, collegando storia, arte e immagine, matematica

Il nostro modo di contare è senz'altro uno dei più potenti e completi che siano mai stati sviluppati. Ma è anche uno dei più complessi e più difficili da apprendere. Altre strategie, preliminari o alternative, altri punti di vista, più primitivi ma in alcuni casi non meno efficaci, aiutano a comprendere meglio alcuni aspetti del contare, a mettere a fuoco e superare certe difficoltà, ad afferrare meglio le potenzialità del nostro modo di contare, oltre che a scoprirne la sua storia affascinante. L'attività, dedicata al sistema di numerazione degli antichi Sumeri, mira a far capire agli studenti le potenzialità del nostro sistema di numerazione.

1 600 Eccoli

10 3600

60 36000



Uso dell'artefatto Pascalina per potenziare le abilità di calcolo

I bambini sono stati guidati alla scoperta della "Pascalina", macchina matematica utilizzata per la prima volta da Pascal. Hanno rappresentato graficamente la pascalina mettendo in evidenza i dettagli matematici della macchina e scoprendo, sotto la guida del docente, i seguenti significati matematici:

- Sottrazione (definizione e proprietà)
- La sottrazione è definita ricorsivamente
- La sottrazione per decomposizione
- La sottrazione per completamento
- Elemento neutro della sottrazione
- Non commutativa della sottrazione
- Non associativa della sottrazione



Gara a squadre sui 3 ambiti numeri, spazi e figure, dati e previsioni

Gli studenti vengono suddivisi in gruppi, incentivando un processo di problem solving collaborativo. Il ruolo dell'insegnante è quello del "facilitatore", ovvero rappresenta colui che guida e controlla i progressi del gruppo durante le varie fasi dell'apprendimento. Una volta giunti alla risoluzione del problema segue una discussione comune che coinvolge tutti i singoli gruppi di studio, riassumendo i progressi e i nuovi concetti acquisiti complessivamente durante la risoluzione dei problemi.

Rispetto ai metodi di insegnamento più tradizionali, questo approccio favorisce in particolar modo lo sviluppo di doti comunicative, l'abilità di problem solving, pensiero critico, lavoro in gruppo e la capacità di apprendimento autodiretto



Avviamento al Coding e al Pensiero computazionale attraverso attività unplugged e con l'uso dei pixel art

I computer per rappresentare le immagini hanno bisogno di costruire una griglia e di colorare i quadretti. Non sanno fare diversamente. Ogni quadretto è un pixel. Chiamiamo pixel art ogni disegno che mette in evidenza la struttura a quadretti e ne fa un espediente artistico, facendo di necessità virtù.

Tanto più piccoli e numerosi sono i pixel, tanto meno evidente è la quadrettatura e tanto più definita e continua ci appare l'immagine. Il numero di righe e colonne della distinguiamo più i pixel. I video ad alta risoluzione hanno 1920 colonne e 1080 righe, quindi circa 2 milioni di pixel. Le fotocamere dei nostri cellulari e gli schermi di cellulari, tablet, computer, anche di più.

Usando la pixel art come attività di coding unplugged i bambini hanno rappresentato delle immagini natalizie che hanno poi messo in mostra su cornici appositamente realizzate. Nel gergo informatico, hanno creato immagini di tipo dichiarativo.

Debating

Le attività realizzate dai docenti sono oggetto di discussioni collettive

Una analisi a posteriori del progetto (119 intervistati) sembra evidenziare

- l'utilizzo di nuove e diverse metodologie didattiche da parte degli insegnanti coinvolti;
- l'acquisizione di una maggiore consapevolezza nell'approccio all'insegnamento della matematica;
- una maggiore sicurezza su alcuni contenuti matematici;
- una maggiore disposizione a lavorare in modo collaborativo con i propri colleghi



Updating

I docenti che partecipano alla sperimentazione diventano a loro volta diventano coach di altre docenti proponendo le attività in classi parallele o sviluppandole nel contesto del curriculum verticale



Analisi dei dati

I ricercatori coinvolti nel progetto hanno focalizzato la loro osservazione sia sui docenti che sugli studenti

Sono state osservate e analizzate le prasseologie dei docenti e confrontati due momenti della situazione didattica ex ante ed ex post

Osservazione diretta in classe
Focus Group
Questionario di gradimento

Sono stati analizzati i dati delle prove Invalsi degli ultimi 4 anni, in particolare quelli delle classi sperimentali seguite dalla seconda alla quinta

Conclusioni

I docenti, che hanno avuto modo di sperimentare nuovi approcci metodologici, hanno manifestato la loro volontà di formarsi e ricercare ancora nuove soluzioni per una didattica di avanguardia consapevoli che *“l’insegnante ben preparato appare chiave di volta di tutte le innovazioni educativo-didattiche, quindi fattore determinante per la qualità della scuola. Ogni importante innovazione educativa, infatti, richiede sì una spinta esterna, ma l’attuazione, sia pur lenta, esige l’intelligenza, la preparazione e l’attiva volontà dei docenti”* (Chang, 1997)





*Thank
you*

Roberto Capone
rcapone@unisa.it

www.robertocapone.com

<https://www.facebook.com/roberto.capone.7>

<https://www.instagram.com/33roby33/?hl=it>

