

**PROGETTARE DIDATTICA E CONTINUITÀ  
IN VERTICALE NELLA SCUOLA  
dall'infanzia all'Università e al lavoro.**



18 marzo 2023

# Progettiamo a ritroso

**Un esempio intorno a un nucleo fondante della  
matematica**

**Donatella Merlo**

Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica UNITO  
Gruppo nazionale di Ricerca MCE "Creazioni Matematiche"  
[donatellamerlo@icloud.com](mailto:donatellamerlo@icloud.com)

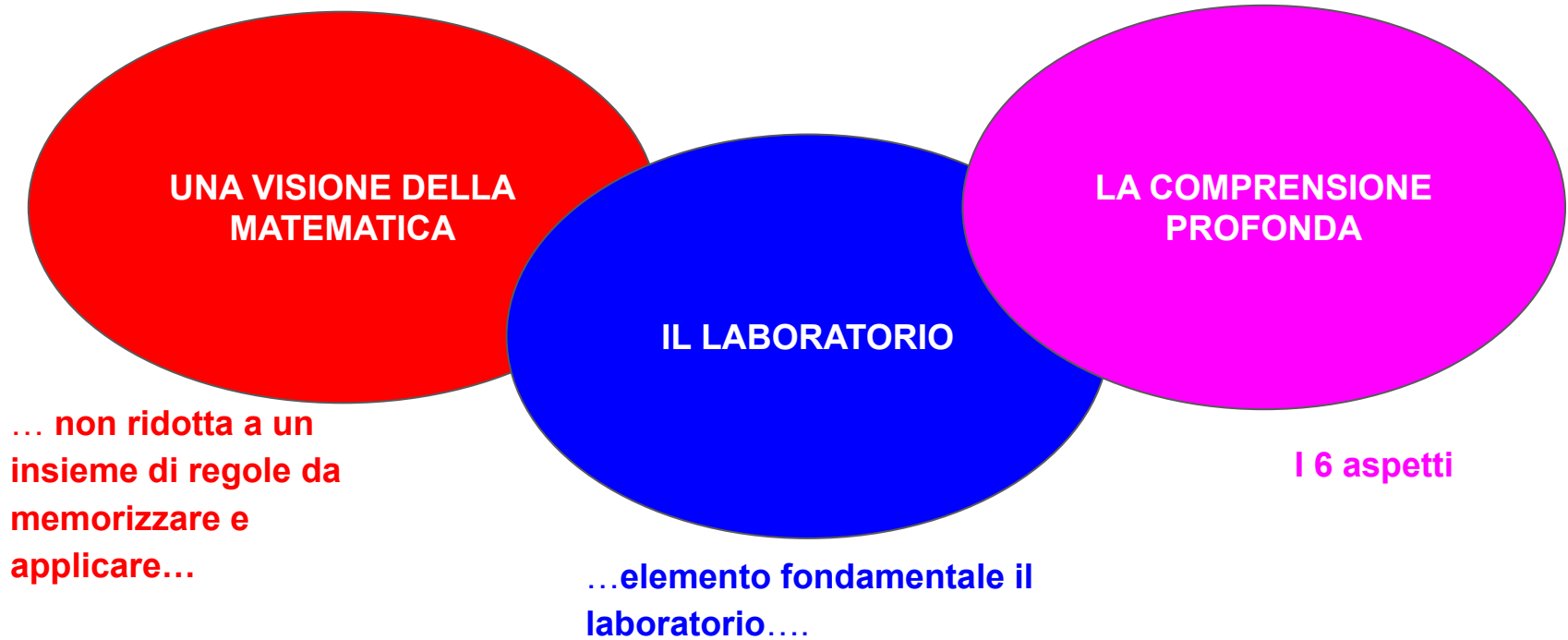
# Sommario

Alcuni cenni indispensabili per comprendere il contesto in cui andrò a collocare la progettazione a ritroso.

Qualche esempio per comprendere come dalla proposta iniziale si giunge alla progettazione a ritroso su un nucleo fondante.

Alcuni modelli per la progettazione didattica in questo particolare contesto.

# Le idee guida per la progettazione



***Le Indicazioni nazionali***

***J. McTighe - G. Wiggins***

# Le idee perno

Ci sono delle idee di fondo su che cosa sia la matematica che dobbiamo avere sempre presenti perché orientano la progettazione in un senso oppure in un altro.

Gli oggetti della matematica non sono reali, sono pure astrazioni.

Le astrazioni si costruiscono a partire dal reale, da esperienze concrete che le incorporano.

La costruzione di un'astrazione matematica è un processo.

# Come innescare il processo di astrazione?

incorporano un nuovo concetto e stimolano la produzione di strategie

**situazioni problema**

**contesto sociale**

la classe come comunità scientifica valida le strategie con *processi argomentativi*

**discussione matematica**

È nel **dialogo euristico** che si sviluppa tra insegnante e allievi che i concetti prendono forma.

# Quando si arriva all'astrazione?

Le Nuove indicazioni ci dicono anche questo:

*“La costruzione del pensiero matematico è un processo lungo e progressivo nel quale concetti, abilità, competenze e atteggiamenti vengono ritrovati, intrecciati, consolidati e sviluppati a più riprese; è un processo che comporta anche difficoltà linguistiche e che richiede un’acquisizione graduale del linguaggio matematico.”*

tradurre il linguaggio naturale  
in linguaggio matematico

manipolare **oggetti**  
matematici

# Come si guida il processo di astrazione?

Se stiamo facendo **aritmetica** dobbiamo spingere verso l'**algebra**, dobbiamo far sparire i numeri e sostituirli con altre rappresentazioni, il linguaggio algebrico ci offre gli strumenti per farlo.

Se stiamo facendo **geometria** dobbiamo far prendere coscienza agli allievi che ciò che hanno manipolato fino ad un momento prima **non è un ente geometrico** ma un suo **modello** utile per comunicare e per ragionare.

- In questo modo l'aggancio necessario con il reale poco per volta “evapora” e il discorso diventa sempre più “matematico”.
- Per raggiungere questi due obiettivi bisogna porre delle **buone domande**, fare dei **rilanci** che stimolino gli alunni a intraprendere certe strade invece di altre.
- Il modo non si trova nei libri di testo: deve far parte delle strategie didattiche dell'insegnante.

# Un contesto nuovo per fare matematica

Che cosa è un creazione matematica?

Dice Paul Le Bohec: *“È semplice, è una qualsiasi cosa! Allora ecco: a partire da cifre, da numeri, da punti o da lettere, componete una cosa qualsiasi. Questa qualsiasi cosa, tutti sono capaci di farla. [...] Tranquillizzatevi. Se non avete compreso questa volta, si farà un secondo giro.”*



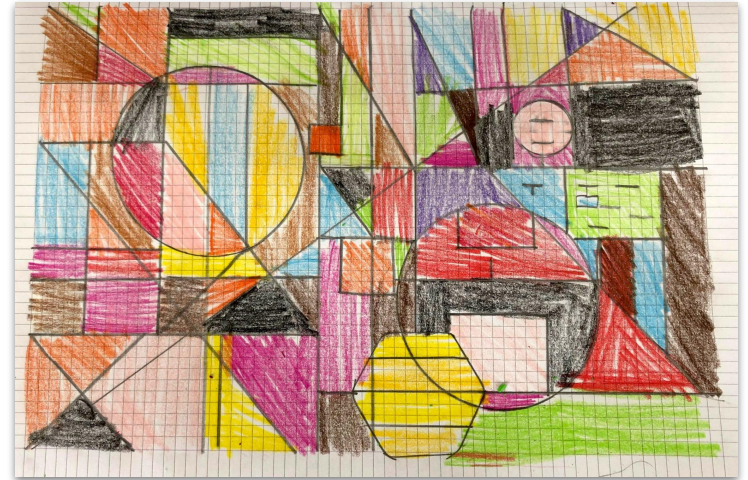


# Un contesto nuovo per fare matematica

Un pretesto per **far parlare di matematica** i bambini.

Il discorso che prende avvio da questo tipo di esperienza è **subito focalizzato su concetti matematici astratti** che in parte sono già patrimonio del bambino in parte vanno “reinventati” e organizzati in costrutti teorici coerenti.

L'attività prende avvio da una consegna molto aperta: **“Fate una creazione matematica!”**



<http://creazionimatematiche.mce-fimem.it/>

# I tre passi principali del metodo

1. la **produzione delle creazioni** (una a settimana, una ogni due settimane per ogni bambino... ogni bambino è libero di produrle quando vuole una volta che il meccanismo si è innestato nella pratica didattica);
2. il **confronto in discussione** per far emergere la matematica di ognuno seguendo la regola che **l'autore è sempre l'ultimo a parlare**;
3. l'**evoluzione**, lo sviluppo a partire da ciò che è emerso dal dibattito (introduzione di situazioni problema, di “**E se...**”, di altri problemi aperti)

Un'attività con le creazioni matematiche obbliga a fare una **progettazione a ritroso** perché i risultati da raggiungere dipendono dalle **tracce** di ciò che il bambino sa già (e quindi avrà espresso in quella libera creazione) e dagli **appigli** offerti dalla creazione stessa per costruire le nuove conoscenze che fanno parte del curriculum.

Conoscenza del costrutto teorico della disciplina



# La discussione delle creazioni

Il punto cruciale del percorso è la discussione delle creazioni: ogni alunno della classe osserva la creazione o il gruppo di creazioni scelte dall'insegnante e dice **che cosa ci vede di matematico e perché**.

Questo momento non va inteso come produzione di un elenco di contenuti matematici ma una proposta da mettere in discussione con i compagni che ci vedranno cose diverse. **L'autore** in questa fase ascolta soltanto, **parla sempre per ultimo** e molto spesso quel che aveva in testa quando ha realizzato la creazione viene totalmente trasformato dai compagni.

**L'insegnante** invece **interviene** chiedendo di spiegare meglio, di approfondire i discorsi avendo presenti le piste di lavoro possibili che costituiranno poi la base della sua progettazione didattica. Tutto ciò crea **empatia**, condivisione di obiettivi.

# Prendiamo una creazione...

Un percorso didattico che prenda spunto da un'attività così libera **sembra non richiedere una progettazione.**

Invece è proprio il contrario.

Osservate attentamente la creazione di un bambino della scuola dell'infanzia...

Come la interpretate? Che cosa ci comunica?

Verso quale NUCLEO FONDANTE della matematica ci conduce?

La creazione di Matteo



**La conoscenza del mondo**  
**Numero e spazio**

**Ins: cosa vedete di matematico?**

Demis: ci sono 3 tappi, anzi 4

Francesco: ci sono 2 tappi uguali, quelli blu

Ziyad: il bottone è rotondo come i tappi

Tessa Zoe: il fiore è matematico

**Ins: perché Tessa?**

Tessa Zoe: si devi contare le cannucce

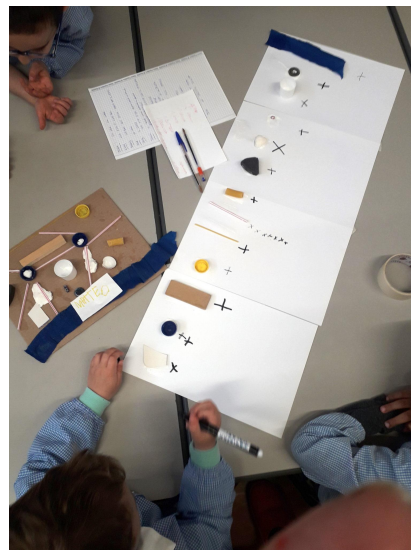
Emma: sì 1,2,3,4 anche qui ci sono i numeri

Filippo: però la pasta è una sola

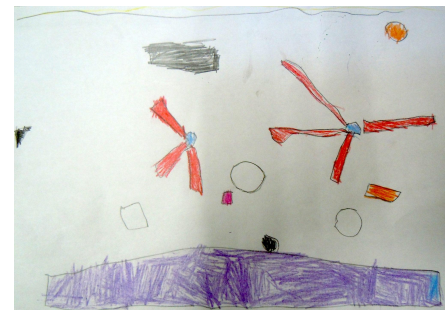
Matteo: anche il legno è solo uno

Francesco: solo le cannucce sono tante, si devono contare, gli altri sono uno, si vede.

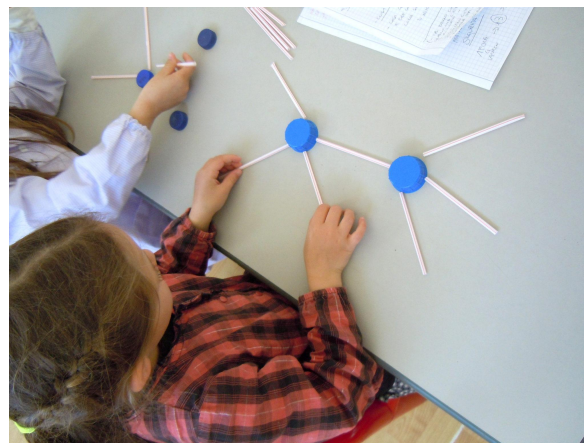
Queste attività sono state progettate a ritroso



La lista degli elementi utilizzati nella creazione



Il disegno della creazione



La ricostruzione con tappi e cannucce

CREAZIONE  
MATEMATICA

Analisi della creazione e discussione

PISTE DI LAVORO

NUCLEO FONDANTE  
DELLA MATEMATICA

Ricerca di  
regolarità

OSTACOLO  
mettere in  
relazione  
numeri e  
oggetti con una  
regola

RISULTATI  
ATTESI

Trovare la regola  
e descriverla

EVIDENZE

Aggiungere elementi  
seguendo la regola

PROGETTAZIONE  
DIDATTICA



# Le evidenze

**Ins:** provo a farvi uno scherzo, sul banco vi metto un altro tappo blu e voi dovete formare un altro fiore ma quante cannucce serviranno?

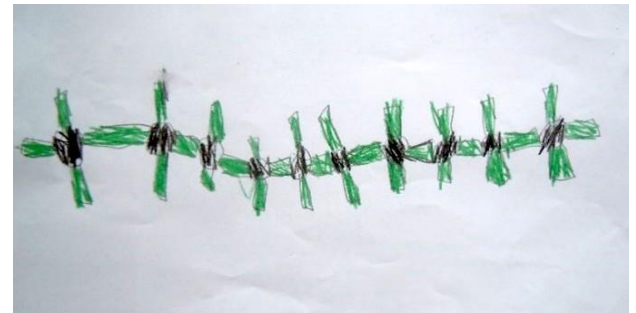
Emma: prendo 3 cannucce

Tessa Zoe: sì, aggiungo 3 e faccio lo stesso per tutti i tappi

Francesco: ma il primo tappo ha 4 vero?

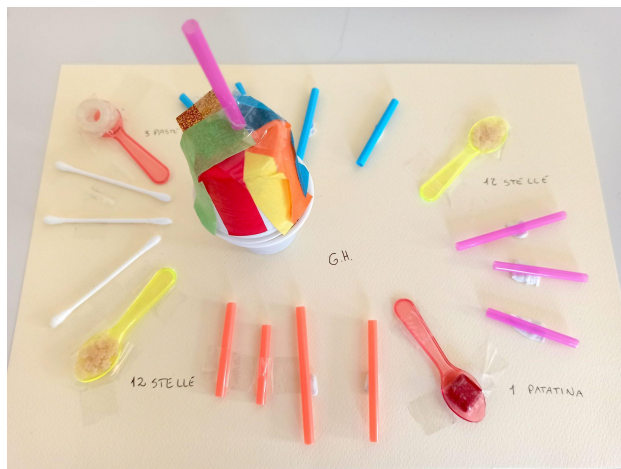
Filippo: si parte con 4 cannucce e poi metti sempre 3 per una deve toccare due tappi, stai attento Franci!

**Ins:** ok allora avete provato che aggiungendo sempre 3 cannucce si formano sempre fiori da 4 cannucce



# ...e ora nella scuola primaria...

## La creazione di Gaia



Antonella Varesi Classe quarta

Gaia 18/02/22

### CREAZIONI MATEMATICHE

- OSSERVA LA CREAZIONE MATEMATICA DI GAIA E PROVA A DESCRIVERLA PER CHI NON LA VEDE
- INDIVIDUA DELLE REGOLE MATEMATICHE O ASPETTI MATEMATICI CHE NOTI

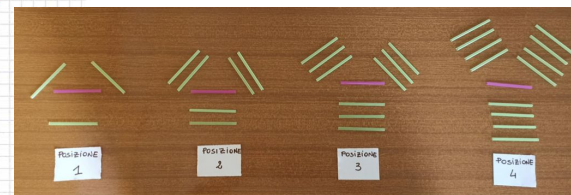
DISEGNO:

### SPIEGAZIONE / DESCRIZIONE

IN MEZZO ALLA CREAZIONE HO FATTO UN BICCHIERE DOVE DENTRO CI SONO OGGETTI CHE SI POSSONO CONTARE. POI HO MESSO DEI CUCCHIAI, FIOCCHI, 3 CANNUCCE E 4 CANNUCCE DA UNA PARTE E 4 CANNUCCE NELL'ALTRA. ALLA FINE INFINE HO MESSO 4 CUCCHIAI. DENTRO CI HO MESSO DEGLI OGGETTI CHE E DA PARTE HO SCRITTO I NUMERI DOVE SI POSSONO FARE DEI CALCOLI

TROVA DELLE REGOLE MATEMATICHE CHE SONO NELLA CREAZIONE SONO 2

## LINEARIZZIAMO!



### SPIEGAZIONE

La regola che noi add abbiamo trovato è che in ogni posizione salendo di numero si aggiunge sempre 3 cannucce verdi per ogni lato e la viola rimane sempre 1. Inoltre con le cannucce verdi si fa la tabellina dal 3.

ed:

1	Posiz. = 3	cannucce verdi
2	Posiz. = 6	cannucce verdi
3	Posiz. = 9	cannucce verdi

Ecc.....

Queste attività sono state progettate a ritroso

[Link a A ritmo di matematica](#)



CREAZIONE  
MATEMATICA

Analisi della creazione e discussione

PISTE DI LAVORO

NUCLEO FONDANTE  
DELLA MATEMATICA

Dai numeri alle  
relazioni tra numeri

OSTACOLO  
passare dal  
ragionamento  
ricorsivo a  
quello  
relazionale

RISULTATI  
ATTESI

Descrivere  
verbalmente la  
regolarità trovata  
e poi con una  
formula

EVIDENZE

Passare dal n. della  
posizione alla quantità di  
elementi applicando una  
formula

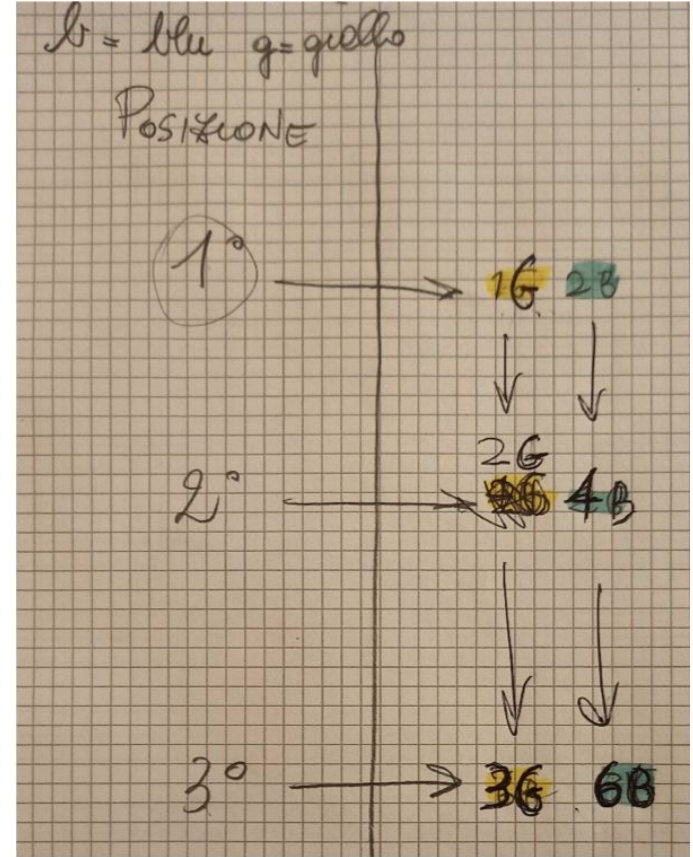
PROGETTAZIONE  
DIDATTICA

# Dove si arriva?



**Regola**  
La regola è di aggiungere sempre 3 quadrati (2816).  
LA POSIZIONE dei Gialli prende lo stesso numero della loro POSIZIONE.  
INVECE la POSIZIONE dei BLU si raddoppia rispetto al numero della loro posizione.

GIALLI = N. POSIZIONE X 1  
BLU = N. POSIZIONE X 2



# Lavorare su un ostacolo

Serena: Secondo me di matematico ci sono i numeri decimali.

Gaia: ... ha usato la tabellina del 2

Nico: per me ha fatto la tabellina del 2 con i numeri decimali ...

Ahmed: ...ho deciso di fare **la tabellina del 2 per farci stare più numeri** cioè per 2

[...]

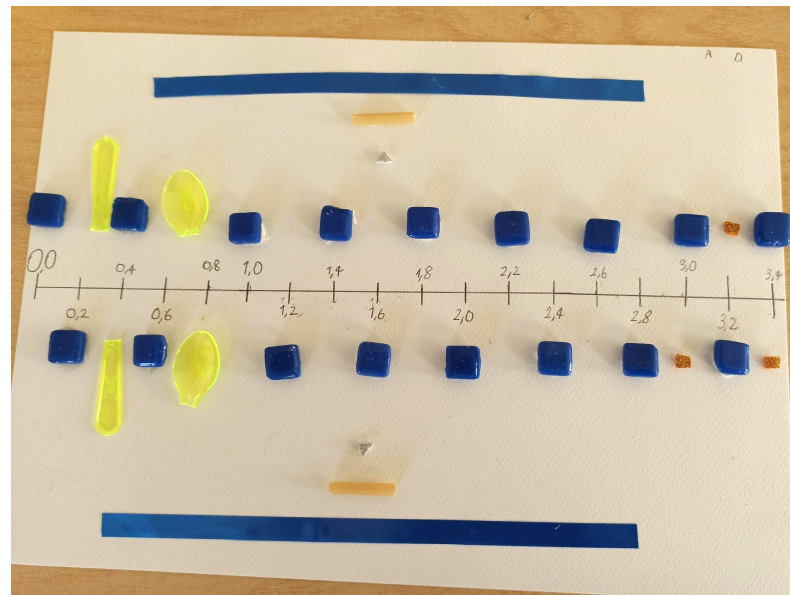
Matia: dopo lo 0,8 c'è 1,0 poteva scrivere anche solo 1

Nico: ... lo zero non vale niente, quindi se lo togliesse non ci sarebbe differenza... se lo togliesse a 0,2 farebbe la differenza... perché **0,2 fa parte dei decimali e se toglie lo zero davanti diventano unità ... la virgola fa la differenza**

Marco C.: ma se Ahmed voleva mettere più numeri non poteva fare 0,5... 1... 1,5... 2... 2,5... 3?

Antonella Varesi Classe terza

## La creazione di Ahmed



**Numeri (retta numerica)**

[Link a Simmetrie numeriche](#)

CREAZIONE  
MATEMATICA

Analisi della creazione e discussione

PISTE DI LAVORO

NUCLEO FONDANTE  
DELLA MATEMATICA

Significato dei  
numeri decimali

OSTACOLO  
conflitto tra  
numeri interi e  
numeri decimali

RISULTATI  
ATTESI

Conoscere la  
relazione tra interi  
e decimali

EVIDENZE

Inserire un numero  
decimale sulla retta  
integrandolo con gli interi

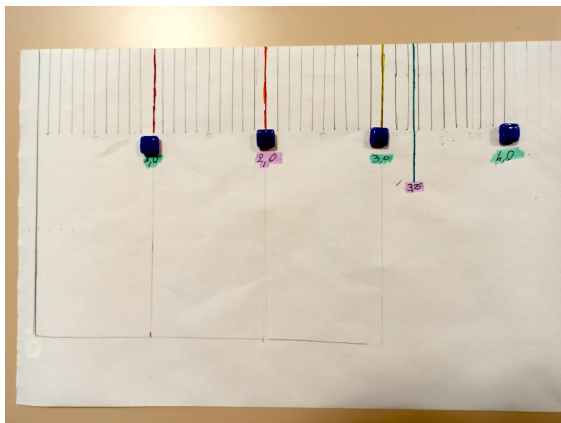
PROGETTAZIONE  
DIDATTICA

# La creazione a tema

Oggi fate una creazione matematica a tema **ispirandovi alla creazione di Ahmed**: create due rette numeriche con strisce di carta di lunghezze diverse in cui collocare **il numero 3,25**.

- Usate i materiali e gli strumenti che vi sembrano più adatti.
- Spiegate per scritto come avete fatto a costruirla e perché avete collocato quel numero in quella posizione.

**La situazione problema innescata dalla consegna mira a far raggiungere un nuovo concetto: i centesimi.**



1) Noi con la matita abbiamo fatto 10 tacche da 0,0 a 4,0. Abbiamo seguito la linea dei numeri decimali del nostro rigello. Ogni tacca corrisponde a un centimetro.

2) Poi abbiamo messo il 3,25 tra 3,2 e 3,3. Perché 3,25 è un mezzo di un mezzo.

Poi abbiamo misurato con il righello, abbiamo visto che 3,25 è esattamente tra 3,2 e 3,3

ANITA - DALICA

**GRUPPO 2B**

PERCHÉ?  
COSA VUOL  
DIRE?

UN MEZZO DI UN  
MEZZO SIGNIFICA CHE  
DENTRO A UN MEZZO  
C'È UN ALTRO MEZZO

# Le evidenze

L'analisi della discussione delle creazioni aiuta a mettere a fuoco gli **obiettivi descritti in termini operativi come risultati attesi** e da questi si ricavano le **evidenze** rispetto al loro raggiungimento. Che cosa vogliono che sappiano fare gli alunni rispetto agli obiettivi? Come si potrebbe descrivere?

Ad esempio, se dalla creazione e dalla discussione che segue si individua un **ostacolo**, nelle fasi successive del lavoro quell'ostacolo deve essere superato... ma come ce ne accorgiamo?

Le evidenze si ricavano da un'**osservazione attenta dei processi** messi in atto dagli allievi durante la soluzione di un problema e dal confronto con una situazione precedente: se rileviamo un'**evoluzione** nel loro modo di ragionare e quindi una conoscenza che non c'era è diventata **strumento per risolvere un problema**, allora si ha l'evidenza ricercata.

# Un modello di scheda di progettazione

CONTENUTI MATEMATICI EMERSI DALLA CREAZIONE	CHE COSA GLI ALLIEVI SANNO GIÀ	CHE COSA NON SANNO ANCORA	QUAL È L'OBIETTIVO DA RAGGIUNGERE	COME SI SVILUPPA L'ATTIVITÀ PER RAGGIUNGERE L'OBIETTIVO (fasi dell'attività)
				<b><i>Il rilancio</i></b>

Questo semplice schema permette agli insegnanti di focalizzare l'obiettivo tenendo conto di tutto ciò che è stato espresso dai bambini e di quanto rientra nel percorso curricolare. È un aiuto per non perdere la rotta.

# Una ricerca matematica continua

Organizzare l'attività scolastica partendo dalle creazioni con l'idea di dare **autonomia di pensiero** agli allievi, di stimolarli alla **ricerca matematica libera** è il punto di forza di questa proposta.

Riuscire a gestire la complessità di un percorso che inizia da qualcosa che non possiamo assolutamente prevedere ci obbliga nel contempo a costruirci strumenti diversi da quelli burocratici, farraginosi, ridondanti che di solito ci vengono proposti come modelli per la progettazione didattica.

Dobbiamo andare al sodo: **dire chiaramente dove vogliamo arrivare e con quali mezzi**. E poi essere in grado di verificare se il percorso che abbiamo progettato ci ha portato veramente dove volevano... questa **metariflessione a posteriori** è fondamentale per capire come ripartire.



**PROGETTARE DIDATTICA E CONTINUITÀ  
IN VERTICALE NELLA SCUOLA  
dall'infanzia all'Università e al lavoro.**



# Grazie!

**Donatella Merlo**  
[donatellamerlo@icloud.com](mailto:donatellamerlo@icloud.com)