

REGIONE
TOSCANA



**Iniziativa realizzata con il contributo della Regione Toscana
nell'ambito del progetto**

Rete Scuole LSS

a.s. 2018/2019

LA MOLTIPLICAZIONE

Giochi, esperienze, significati matematici

PRIMO CIRCOLO DIDATTICO DI PIOMBINO

ANNO SCOLASTICO 2018-2019

CLASSI SECONDE (sezioni C – D – E – P)

Docenti: G. Faleni, I. Marcati, L. Maremmi, A. Mascolo, F. Scippa

Nel curriculum verticale della nostra scuola, questa attività è prevista in classe seconda.

In classe prima, i bambini hanno costruito il concetto di addizione e di sottrazione attraverso situazioni di esperienza e di manipolazione.

Nella prima parte della classe seconda, hanno approfondito, esplorato e confrontato i significati matematici e il valore logico delle due operazioni.

L'aspetto cardinale e ordinale del numero viene ripreso e rinforzato in modo ricorsivo con attività di conteggio di oggetti, attraverso le quali i bambini hanno già utilizzato spontaneamente l'operazione del raggruppare.

I bambini sono ben avviati e disponibili al dialogo e al confronto e lavorano volentieri nel piccolo gruppo.

Collocazione del percorso effettuato nel curriculum verticale

OBIETTIVI ESSENZIALI DI APPRENDIMENTO

DALLE INDICAZIONI NAZIONALI

- L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali e sa valutare l'opportunità di ricorrere a una calcolatrice.
- Ricerca dati per ricavare informazioni e costruisce rappresentazioni.
- Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.
- Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.
- Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

- **Contare oggetti o eventi, a voce e mentalmente, in senso progressivo e regressivo e per salti di due, tre, ...**
- **Scoprire i significati matematici e il valore logico della moltiplicazione.**
- **Utilizzare la moltiplicazione per operare nella realtà in situazioni diverse.**

ELEMENTI SALIENTI DELL'APPROCCIO METODOLOGICO

Zone di sviluppo cognitivo.

Abbiamo concordato di **far lavorare i bambini in gruppo**, ispirandoci alla teoria di Vygotskij che individua nella “zona di sviluppo prossimale” quel livello di sviluppo intermedio (situato fra la “zona di sviluppo effettivo” e la “zona di sviluppo potenziale”) delle funzioni cognitive che sono nel processo di maturazione in uno stadio embrionale. Grazie alla collaborazione con i coetanei, in contesti significativi di esperienza organizzati, articolati e controllati dall'insegnante, l'allievo può superare e innalzare il proprio livello di sviluppo effettivo, in quanto «ciò che l'alunno riesce a fare in cooperazione oggi, potrà farlo da solo domani».

Didattica del concreto

Per Emma Castelnuovo la didattica deve guidare l'alunno alla riscoperta delle leggi e deve saperlo coinvolgere attraverso problematiche concrete che lo rendano attivo protagonista della costruzione del proprio sapere.

Un ruolo fondamentale per questo tipo d'insegnamento è costituito dalla "didattica laboratoriale" e dal «laboratorio», espressione di una scelta metodologica che parte dal concreto e motiva l'apprendimento.

L'importanza di questo approccio e il significato del «laboratorio di matematica» viene sottolineata in modo molto chiaro nelle Indicazioni Nazionali.

Didattica basata sull'errore

Una didattica basata sull'errore si predispose come obiettivo quello di far diventare l'**errore** individuale **motivo di riflessione e di problematizzazione**, utile per arrivare ad una sintesi concettuale condivisa. L'errore, quindi, non viene sanzionato, ma considerato dall'insegnante un'importante occasione di partenza e ri-partenza per i bambini per la formazione del sé e del proprio sapere.

Le fasi del lavoro

I momenti più importanti sui quali si articola il nostro lavoro sono:

- Presentazione di una “situazione problema”
- Riflessione individuale con verbalizzazione scritta
- Discussione collettiva
- Eventuale riscrittura a correzione/integrazione di criticità ed errori emersi e chiariti nella fase precedente
- Sintesi finale condivisa

MATERIALI,

APPARECCHI,

STRUMENTI IMPIEGATI

- Materiale di facile consumo
- Materiale strutturato e non strutturato
- Oggetti di uso quotidiano vicini all'esperienza degli alunni (es: pacchi di biscotti, fazzoletti, ...)
- Lavagna Interattiva Multimediale
- Fotocamera e registratore
- Linea dei numeri
- Schede predisposte dall'insegnante

AMBIENTE IN CUI È STATO SVILUPPATO IL PERCORSO



PALESTRA



AULA

TEMPO IMPIEGATO

Per la messa a punto preliminare nel Gruppo LSS: 4 ore

Per la progettazione specifica e dettagliata nelle classi: 8 ore

Per lo sviluppo del percorso: 1 mese e mezzo (3 - 4 ore settimanali)

Per la documentazione: 15 ore

ALTRE INFORMAZIONI

Il lavoro è stato elaborato sulla base dei seguenti documenti e contributi:

- Materiali del seminario di studio del prof. Di Martino:
“**PROBLEM SOLVING: EDUCAZIONE MATEMATICA TRA SCUOLA DELL’INFANZIA E SCUOLA PRIMARIA**” (seminario organizzato dalla scuola nell’ambito delle attività e della formazione per il LSS)
- Materiali del **corso di formazione per tutor LSS**
- Materiale tratto da **<http://percontare.asphi.it/>**

Come per le altre operazioni, anche il percorso sulla moltiplicazione è iniziato da situazioni problematiche reali.

Attività di raggruppamento di oggetti secondo criteri individuati sono state verbalizzate, rappresentate con disegni e formalizzate matematicamente con addizioni ripetute. L'osservazione di queste situazioni sulla linea dei numeri ha introdotto la moltiplicazione come addizione ripetuta.

Gli errori e le difficoltà emerse nelle varie fasi del percorso sono diventati strumenti utili al rinforzo degli apprendimenti e occasione per l'evoluzione e lo sviluppo delle situazioni.

Sono stati introdotti schieramenti e incroci per esplorare i significati matematici della moltiplicazione e il valore logico della proprietà commutativa nel contesto moltiplicativo.

Per le caratteristiche di alcune classi coinvolte (classi numerose e presenza di un numero considerevole di alunni con BES), abbiamo ritenuto opportuno limitarci a sviluppare questo «segmento» del contesto moltiplicativo: il significato della moltiplicazione intesa come prodotto combinatorio o prodotto cartesiano verrà sviluppata adeguatamente in classe terza.

DESCRIZIONE SINTETICA DEL PERCORSO DIDATTICO

Attività 1 – OSSERVO, RAGGRUPPO, CONTO OGGETTI



Ai bambini, divisi in piccoli gruppi, viene chiesto di raggruppare gli oggetti sparsi sui banchi secondo un criterio che ritengono corretto.



I bambini discutono, provano e alla fine raggruppano rapidamente gli oggetti formando insiemi omogenei. Infine spiegano ai compagni la scelta fatta.

LAVORIAMO INSIEME
OSSERVO E RAGGRUPPO GLI OGGETTI.
- DISEGNO LE SITUAZIONI.
- SCRIVO QUANTI IN TUTTO.



Ogni gruppo rappresenta i raggruppamenti effettuati, descrive le situazioni e calcola il totale degli elementi

I BISCOOTTI

48

CI SONO 5 PACCHETTI UGUALI DI BISCOOTTI, DENTRO A OGNI PACCHETTO CI SONO 4 BISCOOTTI. IN TUTTO CI SONO 20 BISCOOTTI. ABBIAMO CONTATO 1 A 1, E ANCHE COSÌ:

$$4+4+4+4+4=20$$

CONTINUA IL LAVORO DI IERI
LA PASSATA DI 

CI SONO 3 CONFEZIONI DI PASSATA DI POMODORI. DENTRO A OGNI CONFÉZIONE CI SONO 3 SCATOLE. IN TUTTO? 9 SCATOLE.

$$3+3+3=9$$




LE SPUGNE

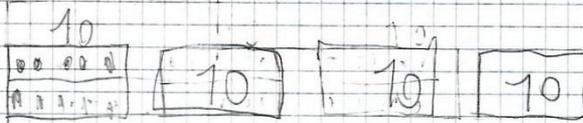


CI SONO 3 CONFEZIONI DI SPUGNE
 IN OGNI CONFEZIONE SONO UGUALI.
 CI SONO 2 SPUGNE IN OGNI CONFEZIONE

$$\text{IN TUTTO? } 6$$

$$2+2+2=6$$

I FAZZOLETTI



CI SONO 4 CONFEZIONI UGUALI DI
 FAZZOLETTI.

DENTRO A CIASCUNA CONFEZIONE
 CI SONO 10 PACCHETTI.

IN TUTTO CI SONO 40 FAZZOLETTI.
 ABBIAMO CONTATO COSÌ:

$$10 + 10 + 10 + 10 = 40$$



RIPRENDIAMO LE SITUAZIONI PRECEDENTI E RAPPRESENTIAMOLE SULLA LINEA DEI NUMERI

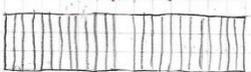
I BISCOOTTI



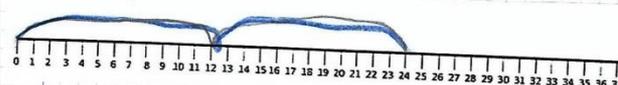
CI SONO 5 PACCHETTI UGUALI DI BISCOOTTI.
DENTRO A OGGNI PACCHETTO CI SONO 4 BISCOOTTI.
IN TUTTO CI SONO 20 BISCOOTTI
ABBIAMO CONTATO 1 A 1, E ANCHE COSÌ:
 $4+4+4+4+4=20$



I PENNARELLI



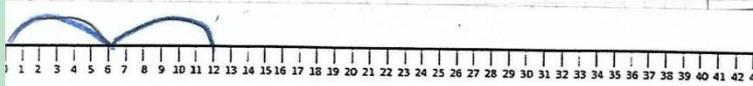
CI SONO 2 SCATOLE DI PENNARELLI.
IN OGNI SCATOLA CI SONO 12 PENNARELLI
IN TUTTO? 24
 $12+12=24$



I DADI DA BRODO



CI SONO 2 CONFEZIONI DI DADI DA BRODO,
IN OGNI CONFEZIONE CI SONO 6 DADI
IN TUTTO? 12
 $6+6=12$



I FAZZOLETTI

LAVORIAMO INSIEME
OSSERVO E RAGGRUPPO GLI OGGETTI.
-DISEGNO LE SITUAZIONI.
-SCRIVO QUANTI IN TUTTO.



CI SONO 4 CONFEZIONI UGUALI DI FAZZOLETTI.
DENTRO A CIASCUNA CONFEZIONE CI SONO 10 PACCHETTI
IN TUTTO CI SONO 40 PACCHETTI DI FAZZOLETTI
ABBIAMO CONTATO COSÌ:
 $10+10+10+10=40$



**RIFLETTIAMO
INSIEME...**

VADO SEMPRE AVANTI DI
4, 2 , 10 QUADRATINI..



MAESTRA, SI
FANNO SEMPRE
SALTI UGUALI!

ABBIAMO SEMPRE LO
STESSO NUMERO CHE
SI RIPETE

LEGGIAMO I LAVORI, RIFLETTIAMO INSIEME E SCRIVIAMO LE OSSERVAZIONI

RIPETUTE

OSSERVIAMO

$$10+10+10+10=40 \rightarrow \text{FAZOLETTI}$$

$$4+4+4+4+4=20 \rightarrow \text{BISCOTTI}$$

$$3+3+3=9 \rightarrow \text{PASSATA}$$

$$6+6=12 \rightarrow \text{DADI}$$

$$2+2+2=6 \rightarrow$$

$$12+12=24 \rightarrow \text{PENNARELLI}$$

RIFLETTIAMO

CESARE - CI SIAMO MANGIATI BISCOTTI,
QUINDI ORA È $0+0+0+0+0=0$

MELISSA - QUESTE ADDIZIONI SI
ASSOMIGLIANO PERCHÈ SONO FORMATE
DAGLI STESSI ADDENDI

DAVID - SONO ADDIZIONI RIPETUTE

ROBY - $12+12+24$ VUOL DIRE CHE IL 12
È RIPETUTO 2 VOLTE

LAERTE - $10+10+10+10=40$, QUI CI SONO
4 ADDENDI UGUALI.

MATTIA C. - $2+2+2=6$, QUI C'È L'ADDENDO
2 RIPETUTO 3 VOLTE

Ins.: CHE COSA VUOI DIRE? NON
CAPISCO BENE... SPIEGACI...

Cesare: Voglio dire che dopo aver mangiato i
biscotti, vedo solo 5 sacchetti vuoti. Ci sono i
sacchetti, ma i biscotti non ci sono più.... Allora
 $0+0+0+0+0$ fa sempre 0.... Anche un milione di
volte zero, farebbe sempre zero!

Giulia: è come se levi i pennarelli dalle scatole...
restano due scatole ma sono vuote e allora i
pennarelli sarebbero 0 perché 0 pennarelli nella
prima scatola e 0 nella seconda fanno sempre 0
pennarelli

Ins.: LO POTREMMO SCRIVERE COME UNA
REGOLA MATEMATICA?

Sara: Secondo me, sì... Si potrebbe dire che
se c'è una addizione ripetuta e l'addendo è
il numero zero che si ripete, il risultato è
sempre zero e non importa contare...

Ins.: MOLTO BENE... AVETE CAPITO DELLE COSE MOLTO IMPORTANTI!

Dall'addizione ripetuta alla moltiplicazione: sintesi finali dell'attività

31 gennaio 

ABBIAMO RI LETTO IL LAVORO DI IERI.
ABBIAMO CAPITO CHE CI SONO LE
ADDIZIONI RIPETUTE, CIOÈ DELLE
ADDIZIONI DOVE IL SOLITO ADENDO È
RIPETUTO TANTE VOLTE

COLORA SOLTANTO
LE ADDIZIONI RIPETUTE

$$5+5+5 = 15$$

$$7+3+7+7 = 24$$

$$3+8+8+8 = 27$$

$$2+2+2+2+2 = 10$$

$$4+4+4 = 12$$

$$6+6+1 = 13$$

$$10+10+10+10+10 = 50$$

RICORDA!

UNA ADDIZIONE RIPETUTA PUÒ
ESSERE SCRITTA IN UN MODO PIÙ
BREVE CON UNA NUOVA OPERAZIONE
CHE SI CHIAMA MOLTIPPLICAZIONE.
LA MOLTIPPLICAZIONE USA IL SEGNO X
E SI LEGGE PER.

Ho disegnato 3 scatole e 6 matite (giotte) e ho capito che la ripetizione è solo una addizione. Il risultato è 18.

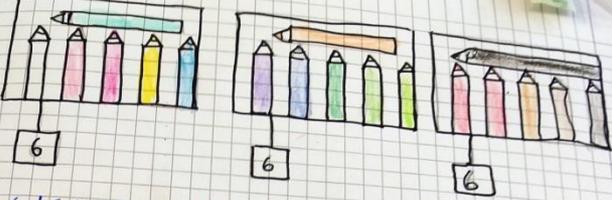
Ora ho capito: la moltiplicazione ripete più volte la stessa quantità.
Il suo segno è "x" (per).

Pertanto

$6 + 6 + 6 = 18$

oppure

$6 \times 3 = 18$
6 ripetuto per 3 volte fa 18;



$6 + 6 + 6 = 18$ MOLTIPLICAZIONE $6 \times 3 = 18$

SPIEGO

IO HO FATTO $6 + 6 + 6$ E MI È VENUTO 18 E HO FATTO LA MOLTIPLICAZIONE CIOÈ $6 \times 3 = 18$, PERCHÈ CI SONO 3 SCATOLE E IN TUTTE, NELLE SCATOLE, CI SONO 6 MATITE.

ORA HO CAPITO:
LA MOLTIPLICAZIONE RIPETE PIÙ VOLTE LA STESSA QUANTITÀ.
IL SUO SEGNO È "X" (PER)

Pertanto

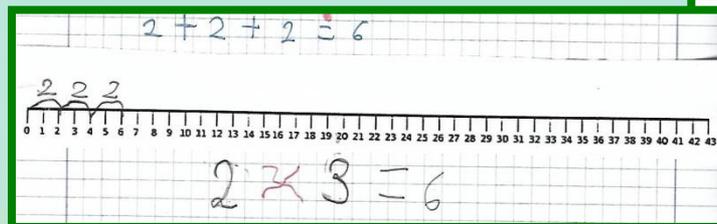
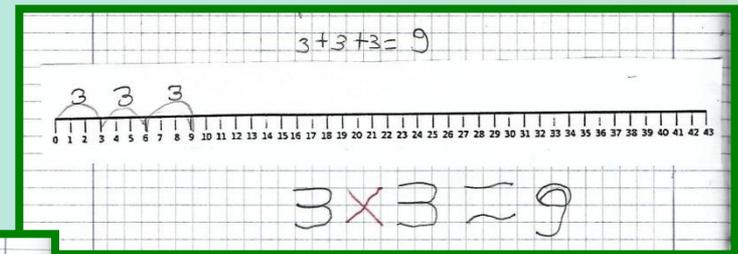
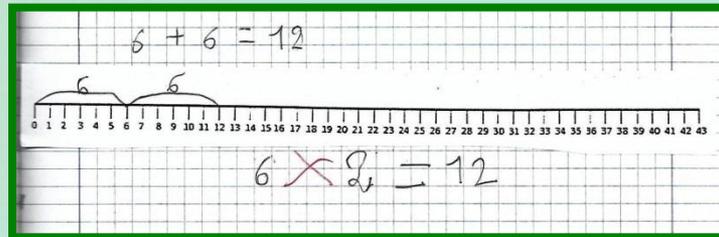
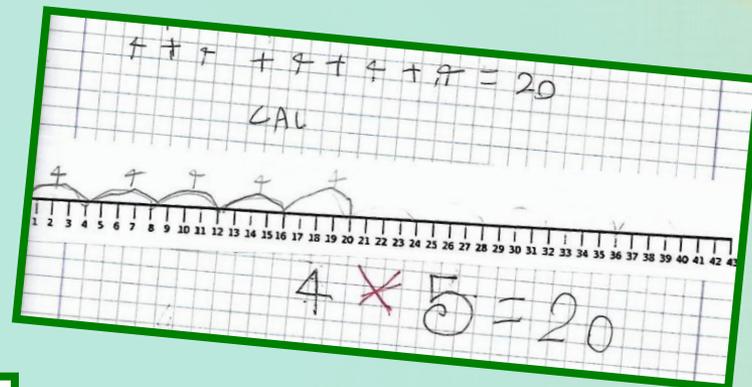
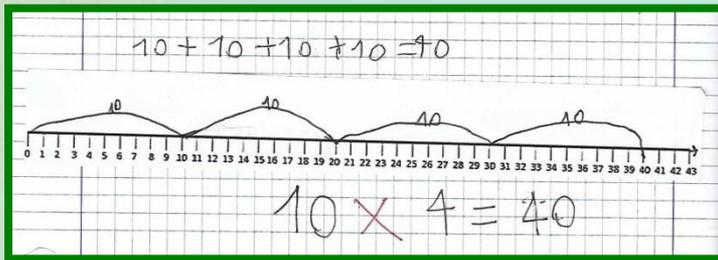
$6 + 6 + 6 = 18$ OPPURE $6 \times 3 = 18$ 6 RIPETUTO PER 3 VOLTE FA 18 SI LEGGE $6 \times 3 = 18$

DALL'ADDIZIONE RIPETUTA ALLA MOLTIPLICAZIONE

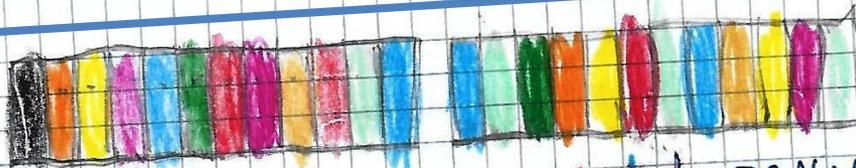
Attività 2 – OSSERVO LE SITUAZIONI E LE RAPPRESENTO CON UNA MOLTIPLICAZIONE, SE È POSSIBILE...

TORNATE DI NUOVO ALLE PAGINE PRECEDENTI E PROVATE A TRASFORMARE LE ADDIZIONI RIPETUTE IN MOLTIPLICAZIONI.

Osservate bene i salti sulla linea dei numeri...



I PENNARELLI

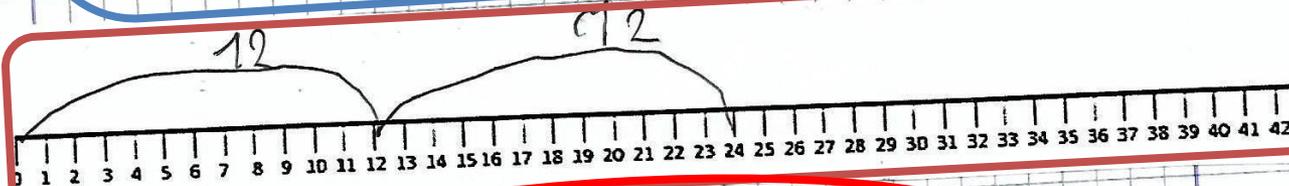


CI SONO 2 SCATOLE DI PENNARELLI
IN OGNI SCATOLA CI SONO 12
PENNARELLI

IN TUTTO? 24

$$12 + 12 = 24$$

Primo step



Secondo step

$$12 \times 2 = 24$$

Terzo step

Lavorare più volte sulle medesime esperienze in una logica di continuità e di sviluppo concettuale, ha dato consapevolezza e autonomia a tutti i bambini, in particolare a quelli più insicuri

CON LE MANI



LA MAESTRA CHIEDE AI BAMBINI
DI RAPPRESENTARE CON LE
MANI UN' ADDIZIONE RIPETUTA.
UN ALTRO GRUPPO DEVE
TRASFORMARLA IN UNA
MOLTIPLICAZIONE

Tommaso ama molto i 
 Nella sua casa ha delle vasche con pesci
 di vari colori. Sono BELLISSIMI!!!



Quante vasche ci sono? TRE

Quanti sono i PESCI in ogni vasca? DUE

Quanti sono in tutto i pesci?

Quale OPERAZIONE puoi fare per rispondere?
UNA ADDIZIONE

Puoi fare UNA MOLTIPLICAZIONE?

SI Perché? IL NUMERO DI PESCI
NELE VASCHE È LO STESSO

Anche a Maria piacciono i PESCI
 Ecco le sue vasche



CON LE SCHEDE

**SCELGLI
 L'OPERAZIONE
 GIUSTA PER LA
 SITUAZIONE**

Quante vasche ci sono? TRE

C'è lo stesso numero di  in
 ogni vasca? NO

Quale OPERAZIONE puoi fare per
 rispondere alla domanda:
 QUANTI SONO IN TUTTO I PESCI?

L'ADDIZIONE

Puoi fare UNA MOLTIPLICAZIONE?

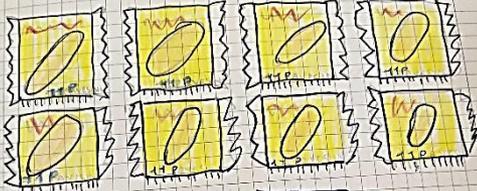
NO

Perché? PERCHE IL NUMERO DEI PESCI NON
LO STESSO

11x8 o 8x11?

GIOVEDÌ 14 FEBBRAIO 2019

SCATOLA DI PAVESINI



$11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 = 88$

$11 \times 8 = 88$

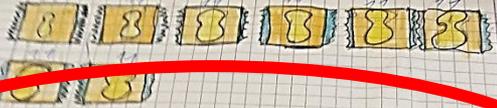
Moltiplicazione SPIEGO A VOCE

HO FATTO IL DISEGNO DEI PAVESINI CHE MI HA AIUTATO A CAPIRE QUANTI PACCHETTI SONO E HO CAPITO CHE SONO 8 PACCHETTI IN OGNI SCATOLA. CI SONO 11 PAVESINI E HO FATTO LA MOLTIPLICAZIONE $11 \times 8 = 88$ E PRIMA HO FATTO IL +

$11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 = 88$ E QUESTA È L'ADDIZIONE +

HO ADDIZIONATO 8 VOLTE IL NUMERO 11

PAVESINI



$11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 = 88$

PER FORMARE 88 HO FATTO 8×11 OPPURE RIPETERE CON L'ADDIZIONE IL NUMERO 11 PER OGGI VOLTE

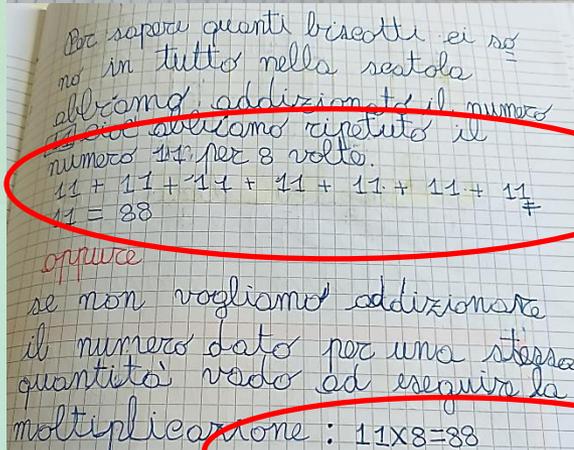
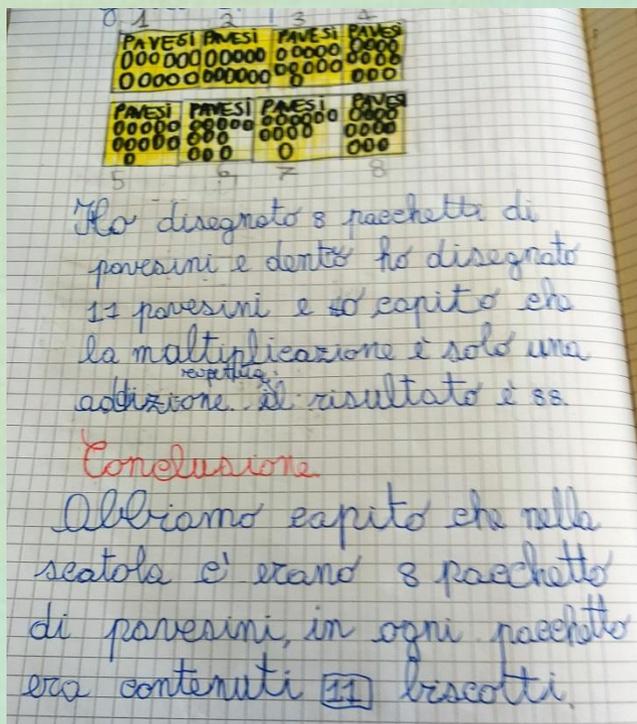
CONCLUSIONE

ABBIAMO CAPITO CHE NELLA SCATOLA C'ERANO 8 PACCHETTI DI PAVESINI, IN OGNI PACCHETTO ERANO CONTENUTI 11 BISCOTTI. PER SAPERE QUANTI BISCOTTI CI SONO IN TUTTO NELLA SCATOLA ABBIAMO ADDIZIONATO IL NUMERO 11, CIOÈ ABBIAMO RIPETUTO IL NUMERO 11 PER 8 VOLTE.

$11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 = 88$

$8 \times 11 = 88$

SPIEGHIAMO I NOSTRI LAVORI E RAGIONIAMO



Per questa attività, la classe (composta da 12 alunni), è stata divisa in 3 gruppi. L'insegnante mostra i lavori prodotti e sollecita l'attenzione sulla rappresentazione, le spiegazioni scritte e le modalità di calcolo effettuate.

Maria: lo vedo che tutti hanno fatto i disegni giusti... sono un po' diversi, ma sono veri...

Alberto: l'addizione è uguale: è sempre $11+11+11+11+11+11+11+11=88$

Tommy: è sempre 11 scritto 8 volte

Enrico: infatti è una addizione ripetuta e poi noi l'abbiamo trasformata in una moltiplicazione

Thaer: però c'è una moltiplicazione all'incontrario: è scritta 8×11 , ma dovrebbe essere 11×8 , perché i Pavesini sono 11 in ogni sacchettino e i sacchettini sono 8. E poi hanno anche sbagliato il risultato... 88 è formato da 8 decine e da 8 unità e lì ci sono solo 8 unità.

Edoardo: ma è uguale.... S'è scritta noi... l'8 me lo sono dimenticato, è vero... ce lo devo mettere, ma lo sapevo che era 88

Enrico: Però non è uguale! 11×8 vuol dire (toccando i sacchetti di biscotti) $11+11+11+11+11+11+11+11$ perché 11 si ripete 8 volte

Edoardo: è vero! Ho sbagliato! Se scrivo 8×11 vuol dire che è l'8 che si ripete... è come fare $8+8+8+8+8+8+8+8+8+8+8+8$... Ma i Pavesini sono 11 in una bustina, non 8!

Carola: torna uguale, ma non va bene così

9x2 o 2x9?

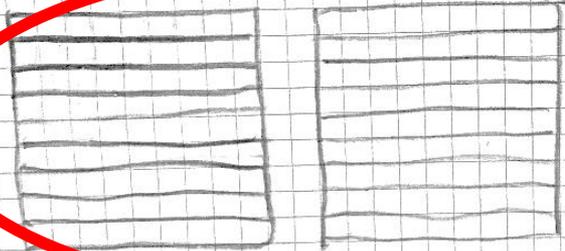


SCELGLI LA
SITUAZIONE GIUSTA
PER L'OPERAZIONE

9x2 o 2x9 ?

SCELGO LA SITUAZIONE GIUSTA PER
LE OPERAZIONI.

9x2



9 FAZZOLETTI RIPETUTI
RIPETUTI PER
2 VOLTE = 18 FAZZOLETTI.



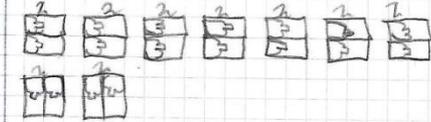
9×2 o 2×9 ?

SCELGO LA SITUAZIONE GIUSTA PER LE OPERAZIONI



9 FAZZOLETTI RIPETUTI PER 2 VOLTE = 18 FAZZOLETTI

2×9



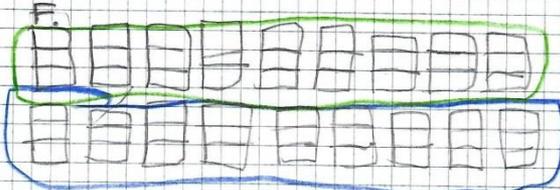
2 PACCHI RIPETUTI PER 9 VOLTE = 18 PACCHI

$2 \times 9 = 18$

9×2 o 2×9 ?

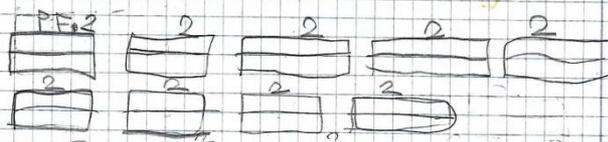
SCELGO LA SITUAZIONE GIUSTA PER LE OPERAZIONI.

9×2



9 FAZZOLETTI RIPETUTI PER 2 VOLTE = 18 FAZZOLETTI $9 \times 2 = 18$

2×9



2 PACCHI RIPETUTI PER 9 VOLTE = 18 PACCHI

9×2 o 2×9 ?

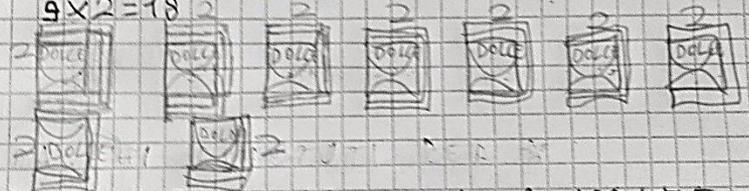
SCELGO LA SITUAZIONE GIUSTA PER LE OPERAZIONI

$9 \times 2 = 18$



9 FAZZOLETTI RIPETUTI PER 2 VOLTE = 18 FAZZOLETTI

$9 \times 2 = 18$

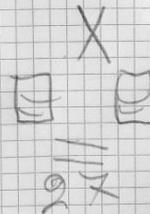


9 PACCHI RIPETUTI PER 2 VOLTE = 18 PACCHI

9×2 o 2×9 ?

SCELGO LA SITUAZIONE GIUSTA PER LE OPERAZIONI.

9×2





Ins: Abbiamo visto insieme i vostri lavori di ieri. Ricostruiamo le due situazioni. Per sapere «quanti in tutto», ciascuna di esse può essere scritta con una moltiplicazione fra quelle del titolo: 9×2 o 2×9 . Consideriamo per esempio 9×2 . A quale situazione può corrispondere, secondo voi?

Davyd: Alla prima situazione, perché 9×2 vuol dire che il 9 è ripetuto due volte, cioè $9 + 9$. Infatti lì ci sono due mucchietti di fazzoletti e in ogni mucchietto ci sono 9 fazzoletti.

Laerte: È uguale, perché alla fine di tutte e due (le situazioni) fa sempre 18. Poi me lo ha detto anche la mia mamma che c'è la proprietà commutativa come nell'addizione.

Melissa: Ma non mi torna, che dici? Io sono d'accordo con Davyd: 9×2 significa 9 fazzoletti e altri 9 fazzoletti, cioè 18 fazzoletti. La situazione 2 è diversa

Ins: Perché è diversa?

Melissa: Perché... ma guarda... qui ci sono dei pacchetti di fazzoletti... guarda... ci sono 9 gruppi di pacchetti di fazzoletti e in ogni gruppo ci sono 2 pacchetti... Non è come quell'altra!

Emma: È vero! Qui sono $2+2+2+2+\dots$ (tocca ogni gruppo mano a mano che procede nell'addizione) Lo vedi? Il 2 dei pacchettini di un gruppo viene ripetuto per 9 volte! È questa la situazione che si può scrivere anche come 2×9 !

Cesare: però nella situazione 1 si trovano 18 fazzoletti e nella situazione 2 si trovano 18 pacchettini di fazzoletti! È sempre 18 (il risultato) ma gli oggetti sono diversi!

Ins: ma allora la proprietà commutativa può essere usata, in queste due situazioni?

Laerte: No, è vero ... non si può usare perché il 18 del risultato è uguale, ma indica due cose diverse... ha ragione Cesare! Qui la proprietà commutativa non c'entra...

Mattia: Infatti... prima si sono contati i fazzoletti e dopo i pacchetti. 18 fazzoletti non sono come 18 pacchetti perché in ogni pacchetto ci sono tanti fazzolettini di carta, sono di più...

Giulia: E poi Melissa ha ragione: qui ogni situazione ha la sua moltiplicazione, non può averne tutte e due. Se le guardi per bene, si capisce subito... è come i salti sulla linea dei numeri...

Ins: i due numeri della moltiplicazione si chiamano FATTORI. Quello che avete appena detto è che anche l'ordine in cui si scrivono è molto importante per capire il significato di ogni situazione... Ho capito bene il vostro pensiero?

Giulio: Sì, sì... il primo numero è quello degli oggetti che si ripetono: i biscotti, i dadi da brodo, i pennarelli, i fazzoletti... queste cose, per esempio...

Michelle: In pratica gli oggetti che si vuole sapere quanti in tutto.. Ma potrebbero essere anche persone, fiori, anche cose così....

Ins: Avete detto tante cose giuste! Il primo fattore, cioè il primo termine della moltiplicazione, indica la quantità che deve essere ripetuta e si chiama MOLTIPLICANDO. ... e il secondo numero, quale significato ha, secondo voi?

Sara: sono le volte che si ripete la quantità del primo numero! Ad esempio, se dico 2×3 vuol dire $2+2+2$ perché il 2 lo ripeto per 3 volte.

Ins: è proprio questo il significato del secondo fattore della moltiplicazione. Questo secondo termine è il MOLTIPLICATORE e indica le volte in cui la quantità del moltiplicando deve essere ripetuta.

ADESSO SCRIVIAMO NEL QUADERNO LA SINTESI FINALE DI QUESTA CONVERSAZIONE

LAVORANDO CON OGGETTI CONCRETI E ATTRAVERSO LA DISCUSSIONE COLLETTIVA, L'ERRORE VIENE COMPRESO E SUPERATO; TUTTI I BAMBINI MOSTRANO DI AVER CAPITO IL VALORE LOGICO DEI TERMINI DELLA MOLTIPLICAZIONE.

A questo punto del percorso, è molto importante e molto positivo che tutti i bambini siano arrivati a questo tipo di concettualizzazione.

Sappiamo che nell'uso quotidiano, in futuro, tenderà facilmente a prevalere l'uso della proprietà commutativa in tutte le situazioni, spesso per ragioni esclusivamente utilitaristiche (trovare rapidamente il risultato in base a moltiplicazioni memorizzate meglio di altre). A quel punto sarà necessario rinforzare la consapevolezza della logica dell'operazione, anche attraverso un lavoro di riformulazione linguistica delle diverse situazioni moltiplicative.

RITENIAMO CHE SIA ARRIVATO IL MOMENTO GIUSTO PER PRESENTARE GLI **SCHIERAMENTI**, IN MODO DA INTRODURRE:

- UN NUOVO SIGNIFICATO MATEMATICO DELL'OPERAZIONE,
- LA RAPPRESENTAZIONE DI SITUAZIONI DI ORDINAMENTO
- L'USO CORRETTO DELLA PROPRIETÀ COMMUTATIVA NEL CONTESTO MOLTIPLICATIVO

ATTIVITÀ 3 – GLI SCHIERAMENTI

L' insegnante chiama un bambino e gli chiede di contare alcuni suoi compagni, che ha precedentemente chiamato alla cattedra, sollecitandolo a trovare un sistema che possa essere utilizzato facilmente anche con quantità diverse di bambini o di oggetti.

- Quante colonne hai fatto?
- Quante righe?
- Quanti in tutto?



Maestra li metto
in fila così è più
facile!

**2 colonne e
4 righe.
In tutto 8!**

La stessa richiesta viene fatta ad altri bambini,
i quali "ordinano" spontaneamente i compagni da contare.



Riflettiamo...

Perché hai disposto i tuoi compagni in questo modo?

PERCHÉ LI CONTO MEGLIO, SONO PIÙ IN ORDINE.

Potevi disporli diversamente?

Sì, POTEVO FARE UNA SOLA LINEA O TANTE LINEE PIÙ PICCOLE.

Secondo te è stato utile ordinarli così? Perché?

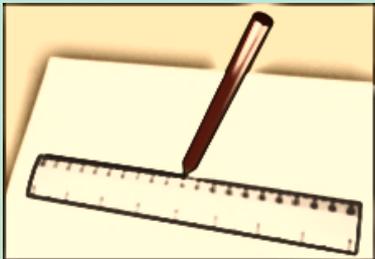
Sì, PERCHÉ NON MI CONFONDO MENTRE CONTO.

In questo modo pensi di contare più velocemente?

MI SA DI SÌ!

L'insegnante quindi definisce i termini di:

Riga orizzontale



Colonna



L'attività, con grande entusiasmo degli alunni, si sposta in palestra
L'insegnante chiama dei "volontari" a riproporre la stessa attività svolta in classe, ma stavolta con chiare indicazioni di quante colonne e righe sono necessarie per il conteggio. In più, il numero degli alunni coinvolti aumenta.



Quasi tutti gli alunni riescono ad eseguire i comandi;
quelli in difficoltà vengono aiutati dai compagni più esperti.

L'intera classe viene coinvolta...



**Il comando è;
7 bambini x
3 volte**

...e, collaborando
insieme, riescono a
realizzare
quanto richiesto.
**Il comando ora è
semplicemente:
7 X 3**



Le richieste diventano sempre più dettagliate e complesse!



**Prima l'accordo
e poi l'esecuzione...**



Si contano
e, se serve,
si escludono.



4 X 2



2 X 3





ALLA FINE NEPPURE 1X1 LI METTE IN CRISI!

VALUTAZIONE DELL'ESPERIENZA IN PALESTRA

Con questo tipo di attività, gli alunni hanno preso velocemente confidenza con il lessico specifico (riga, colonna, schieramento).

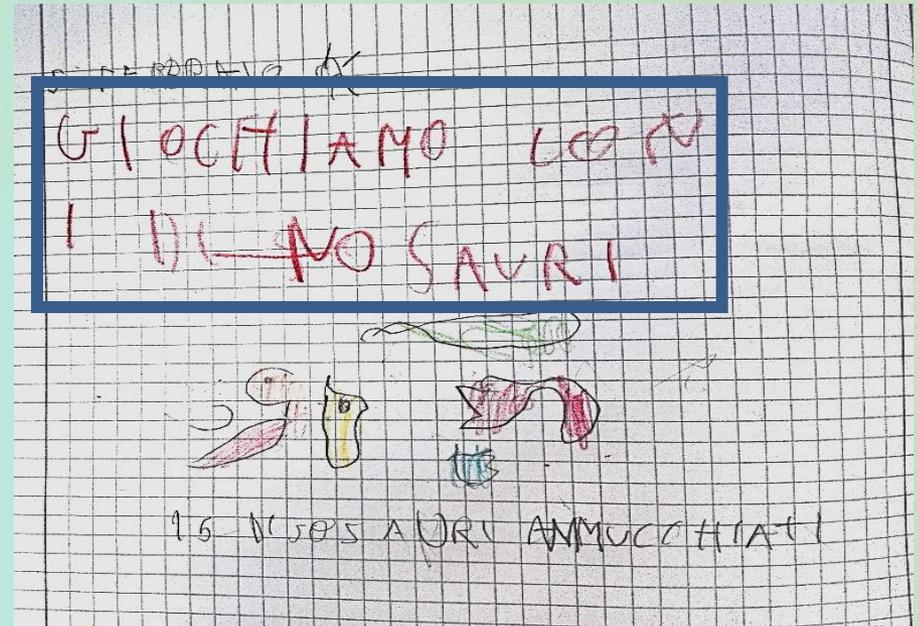
Si sono dimostrati da subito *incuriositi* e *stimolati* dall'attività, al punto da richiedere continuamente nuovi comandi da eseguire.

Le maggiori difficoltà si riscontrano quando si invitano a invertire, sullo stesso gruppo di compagni, il comando dato (al posto di 7×3 si chiede 3×7).

Questa operazione non solo richiede di aver ben assimilato la nozione di riga e di colonna, ma introduce l'uso della proprietà commutativa in relazione ad insiemi omogenei.

Non per tutti è semplice! In palestra, con qualche suggerimento dei compagni, alla fine, tutti riescono, ma riteniamo opportuna un'attività di rinforzo con situazioni pratiche da rappresentare in corso d'opera anche nel quaderno.

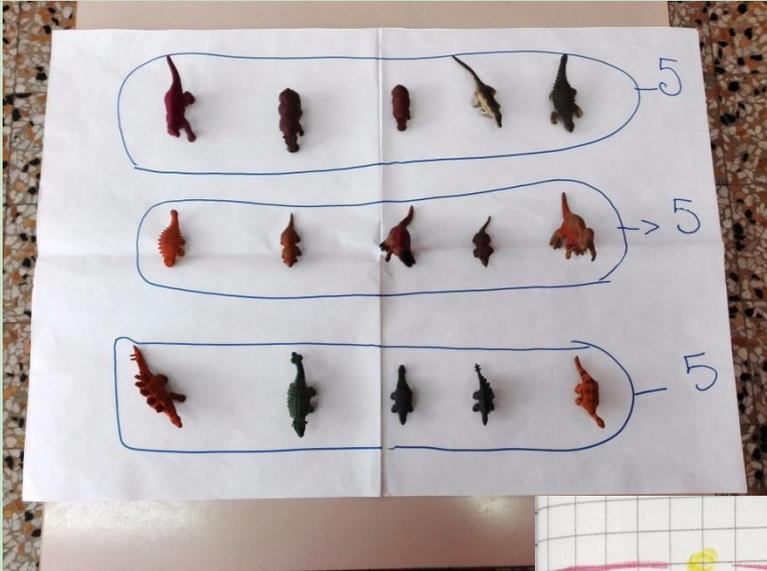
DAGLI SCHIERAMENTI CON OGGETTI ALLA LORO RAPPRESENTAZIONE...



La presenza di alcuni alunni con problemi ancora evidenti di orientamento spaziale e di gestione dello spazio e del segno grafico induce a introdurre la percezione e la rappresentazione dello schieramento limitandosi a utilizzare le colonne e le righe in due momenti ben separati.

Successivamente, con attività analoga, verrà introdotto lo schieramento simultaneo per righe e colonne.

Dinosauri in riga



5 5 5

5 DINOSAURI DISPOSTI IN ORDINE

5

5

SONO SCHIERATI IN 3 RIGHE CON
5 DINOSAURI IN OGNI RIGA.

$$5 + 5 + 5 = 15$$
$$5 \times 3 = 15$$

Gli stessi dinosauri in colonna



ORA SONO SCHIERATI IN
5 COLONNE CON 3 DINOSAURI
RI IN OGNI COLONNA
 $3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$
 $3 \times 5 = 15$

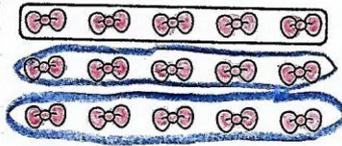
Giriamo più volte il tavolo con i dinosauri schierati...

CHE COSA ABBIAMO CAPITO,
GIRANDO IL TAVOLO, CAMBIA LA POSIZIONE
POSIZIONE DEI DINOSAURI MA NON IL
NUMERO.

CON LO SCHIERAMENTO DIRE 5×3 O 3×5
È SEMPRE CORRETTO E C'È LA
PROPRIETÀ COMMUTATIVA.

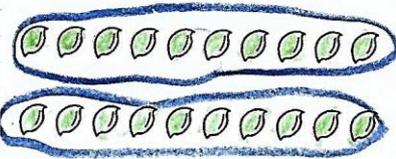
Attività di consolidamento

1 Cerchia di blu le righe (—), poi completa con l'addizione e la moltiplicazione. Osserva l'esempio.



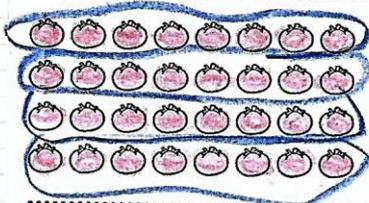
5 in ogni riga, 3 righe
15 in tutto
 $5 + 5 + 5 = 15$

$$5 \times 3 = 15$$



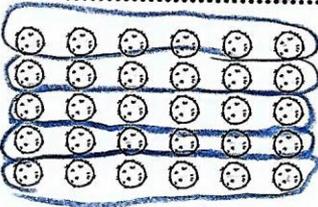
10 in ogni riga, 2 righe
20 in tutto
 $10 + 10 = 20$

$$10 \times 2 = 20$$



8 in ogni riga, 4 righe
32 in tutto
 $8 + 8 + 8 + 8 = 32$

$$8 \times 4 = 32$$



6 in ogni riga, 5 righe
30 in tutto
 $6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 30$

$$6 \times 5 = 30$$

CAV

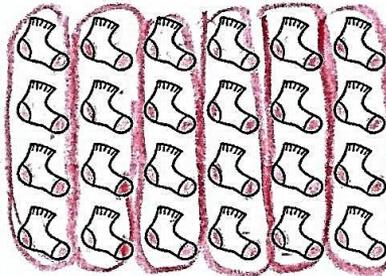
Cerchia di rosso le colonne (|), poi completa con l'addizione e la moltiplicazione. Osserva l'esempio.



2 in ogni colonna, 7 colonne
14 in tutto

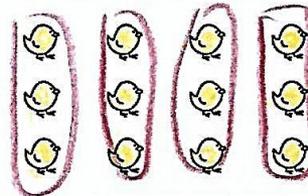
$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 14$$

$$2 \times 7 = 14$$



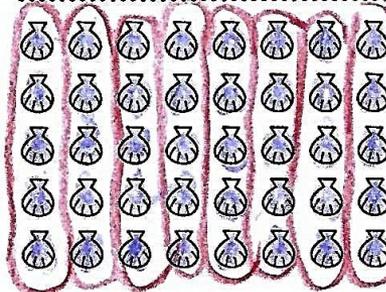
4 in ogni colonna, 6 colonne
24 in tutto
 $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$

$$4 \times 6 = 24$$



3 in ogni colonna, 4 colonne
12 in tutto
 $3 + 3 + 3 + 3 = 12$

$$3 \times 4 = 12$$



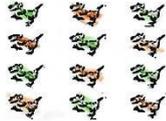
5 in ogni colonna, 8 colonne
40 in tutto
 $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 40$

$$5 \times 8 = 40$$

DALLA RAPPRESENTAZIONE ALLO SCHIERAMENTO CONCRETO...

Leggi e osserva.

Lorenzo gioca con i suoi dinosauri di plastica; osserva come li ha disposti.



RICORDA!

Questo modo di disporre gli oggetti si chiama schieramento.



- STUDIAMO COME SI POSSONO RAGGRUPPARE I DINOSAURI IN MODO ORDINATO PER CONTARE VELOCEMENTE



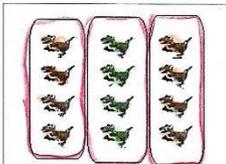
Dinosauri in ogni riga

Numero righe

Dinosauri in tutto

3 dinosauri in ogni riga ripetuti per 4 righe

Operazione: $3 \times 4 = 12$



colonna

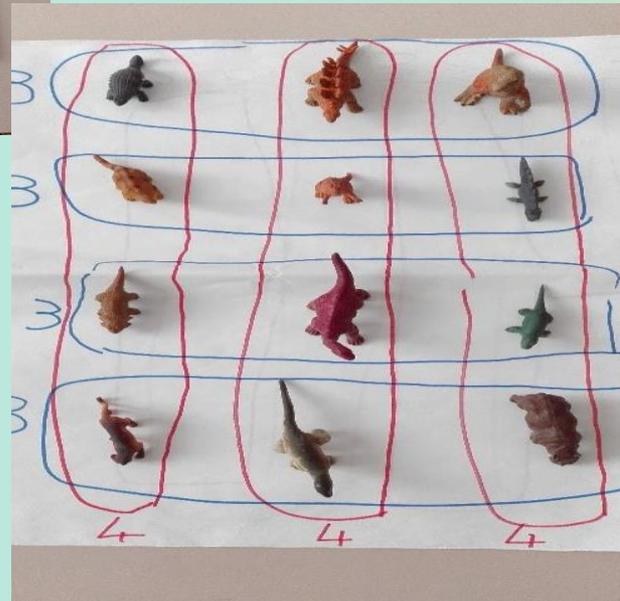
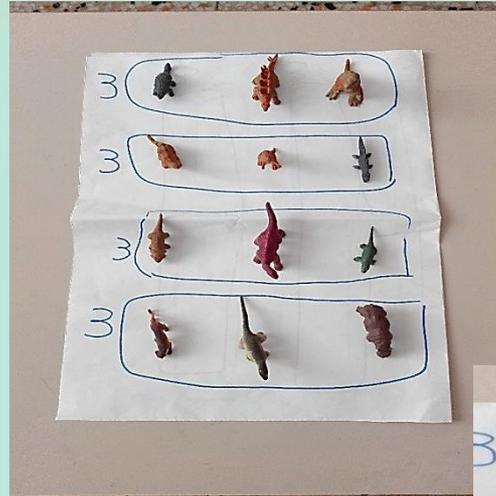
Dinosauri in ogni colonna

Numero colonne

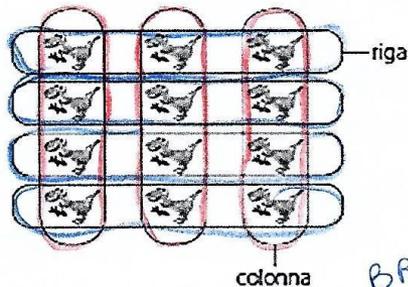
Dinosauri in tutto

4 dinosauri in ogni colonna ripetuti per 3 colonne

Operazione: $4 \times 3 = 12$



GLI ELEMENTI DI UNO SCHIERAMENTO, QUINDI, POSSONO ESSERE RAGGRUPPATI IN RIGHE E IN COLONNE



BRAVISSIMA

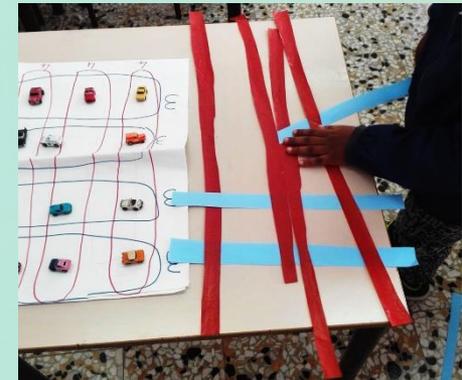
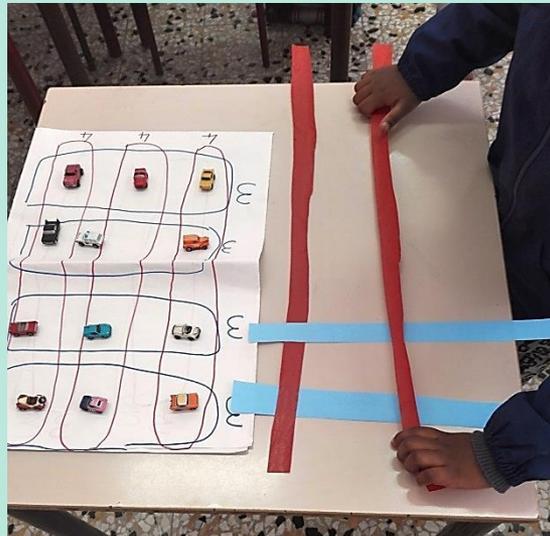
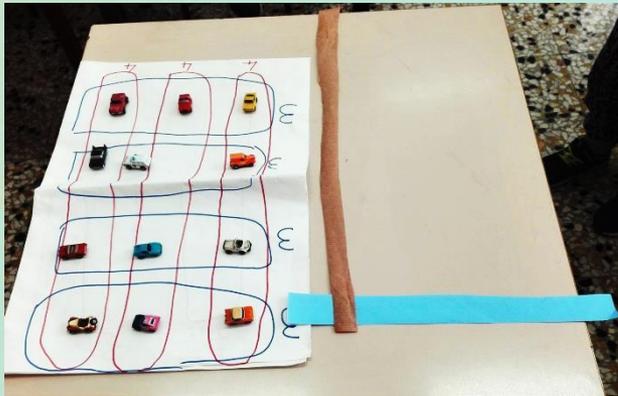
... E DALLO SCHIERAMENTO ALL'INCROCIO – ATTIVITÀ 4

I bambini, in piccoli gruppi, sono stati lasciati liberi di creare schieramenti con oggetti e giocattoli per poi rappresentarli nel quaderno. Quando tutti dimostrano di aver ben concettualizzato lo schieramento, viene introdotta una nuova attività.

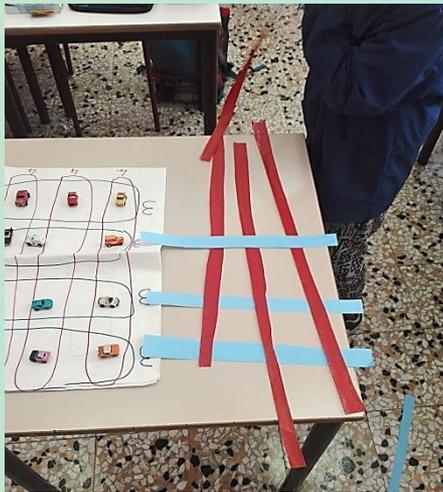
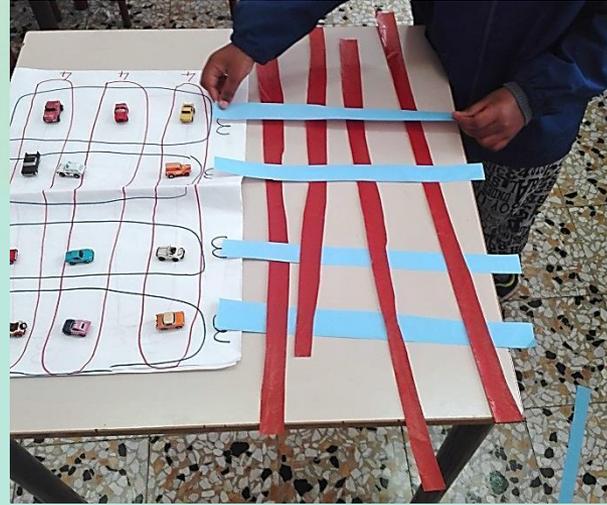
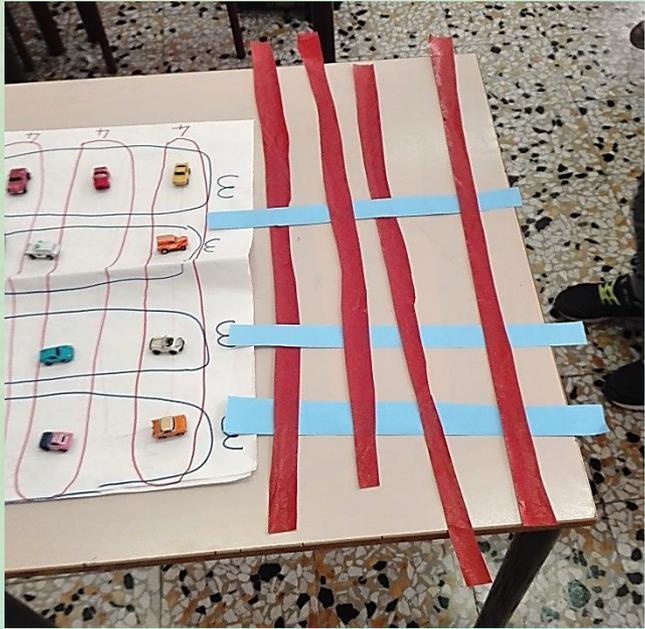
Viene chiesto di creare uno schieramento uguale a quello dei dinosauri con oggetti diversi e l'attività viene svolta correttamente con sicurezza. A questo punto...

Ins: Sarà possibile rappresentare questo schieramento in un altro modo? Vi ho preparato strisce celesti per le righe e rosse per le colonne.... Provate....

Per prove ed errori, ecco la sequenza delle azioni



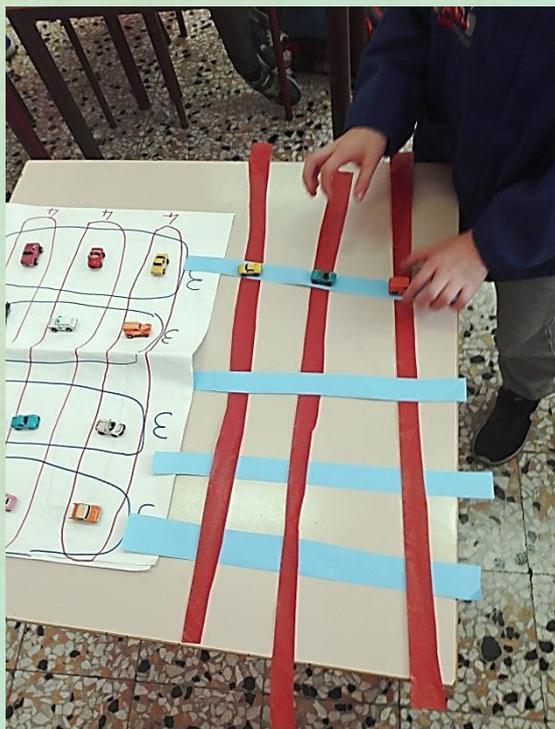
I 4 elementi di ciascuna colonna sono elemento distrattore e anche le colonne diventano 4



Viene corretta la situazione delle colonne, ma viene modificato erroneamente il numero delle righe: anche i 3 elementi di ogni riga agiscono da elemento di disturbo



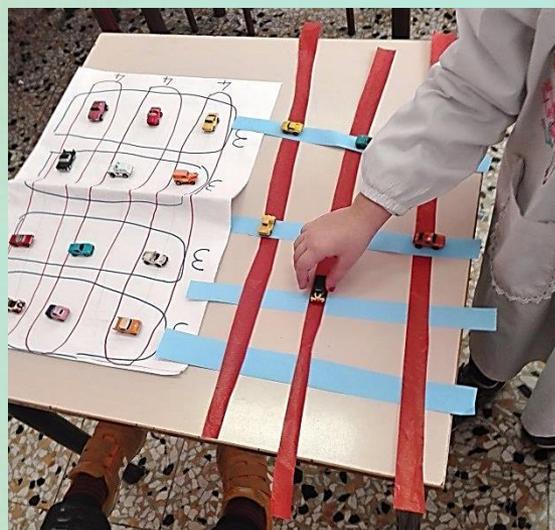
La situazione è stata corretta: righe e colonne corrispondono allo schieramento di partenza



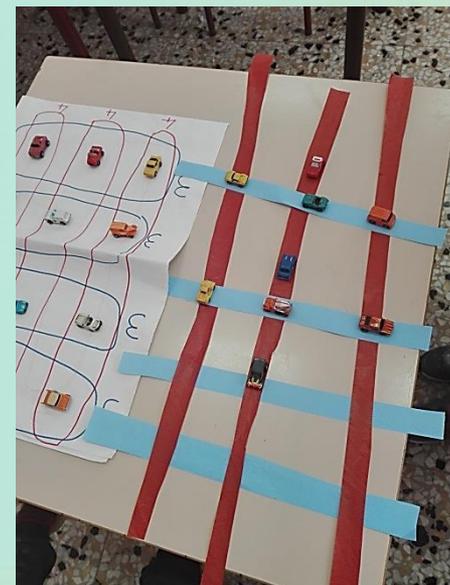
UNA AUTOMOBILINA SU OGNI INCROCIO

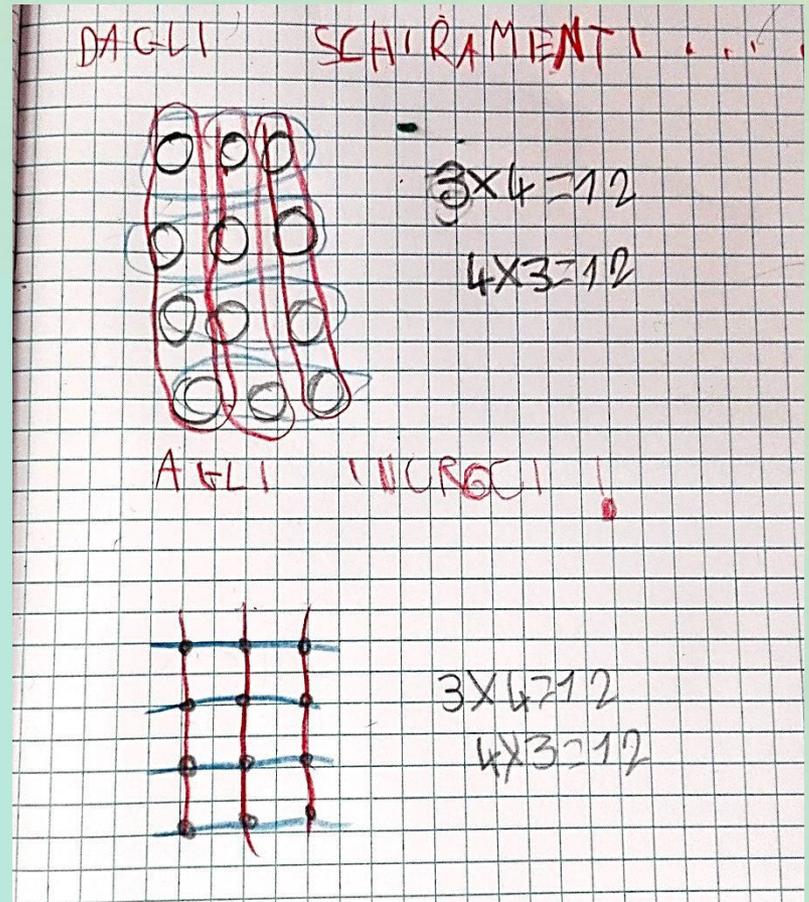
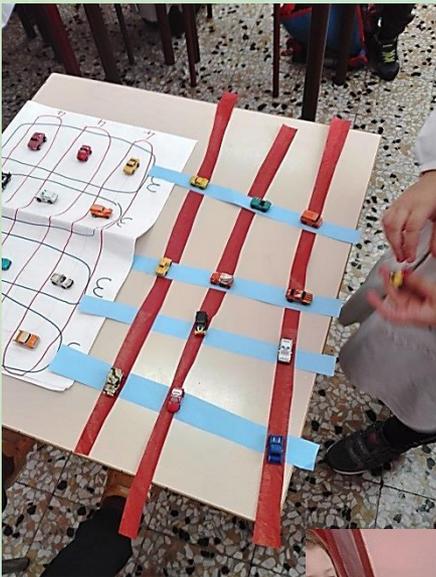
Sembra facile....

Alcuni bambini
manifestano difficoltà ad
individuare i punti di
incrocio sui quali disporre
le automobiline.



Solo grazie alla
discussione e al confronto
con i compagni, il
problema può essere
risolto





La registrazione del lavoro nel quaderno di un bambino che ha incontrato difficoltà nella realizzazione concreta dello schieramento

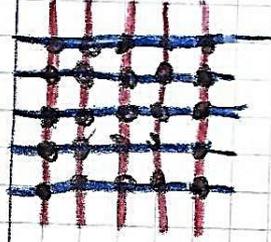
ESERCIZIO DI CONSOLIDAMENTO

VERO o FALSO? Verifica con gli incroci se la moltiplicazione è esatta. Se non lo è, riscrivila correttamente

$4 \times 3 = 12$ ✗ F

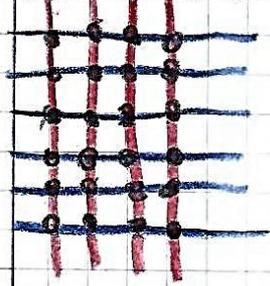


$5 \times 5 = 20$ ✓ ✗



$5 \times 5 = 25$

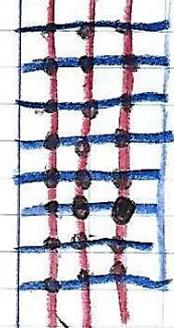
$6 \times 4 = 24$ ✗ F



$2 \times 6 = 12$ ✗ F

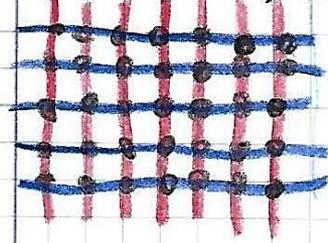


$8 \times 3 = 26$ ✓ ✗



$8 \times 3 = 24$

$5 \times 7 = 35$ ✗ F



CAL

Da una delle prime discussioni era già emerso con grande naturalezza (e in modo non previsto, in quel momento del percorso) il valore assorbente dello ZERO nella moltiplicazione. Adesso che è stata presentata la nuova operazione e la possibilità di utilizzare la proprietà commutativa, si riprende il concetto anche con gli incroci e si scrive la sintesi finale.



0 righe e 4 colonne. Quanti incroci? 0



4 righe e 0 colonne. Quanti incroci? 0

RICORDA:

Nella moltiplicazione se uno dei fattori è 0, il prodotto è sempre 0 (zero); si dice che lo 0 è l'elemento assorbente della moltiplicazione.

VERIFICHE DEGLI APPRENDIMENTI

TIPOLOGIE IMPIEGATE

La verifica degli apprendimenti è stata svolta in itinere e alla fine del percorso.

Per la verifica sono state utilizzate

- griglie per le osservazioni sistematiche, in modo da monitorare periodicamente il processo di apprendimento degli alunni e la loro partecipazione alle attività individuali, di gruppo e collettive;
- il quaderno individuale e i materiali di lavoro dei bambini, dove sono raccolte tutte le attività che permettono di valutare la progressione dei processi della costruzione del sapere;
- prove strutturate, semistrutturate e non strutturate, da svolgere individualmente;
- compito autentico da svolgere nel piccolo gruppo.

ESEMPI DI PROVE

D17. Osserva il riquadro:

INVALSI

$$12 \times 3 = 12 + 12 + 12$$

Quello che è scritto nel riquadro è corretto?

- A. No, perché il risultato di 12×3 non è 12
- B. Sì, perché moltiplicare 12 per 3 è come sommare 12 tre volte
- C. No, perché da una parte c'è il segno \times e dall'altra il segno $+$

Es. di prove strutturate

Marco prende i suoi soldatini e li dispone in fila per tre.
Quale operazione fa Marco?

- Marco gioca con i soldatini;
- Marco conta i soldatini;
- Marco schiera in ordine i soldatini.

La zia ha regalato 5 cioccolatini a ciascuno dei suoi nipoti.
Per sapere quanti cioccolatini ha distribuito la zia, devi:

- contare insieme cioccolatini e nipoti;
- contare per cinque tante volte quanti sono i nipoti;
- contare i cioccolatini.

VOGLIO CAPIRE (N. Milano ed)

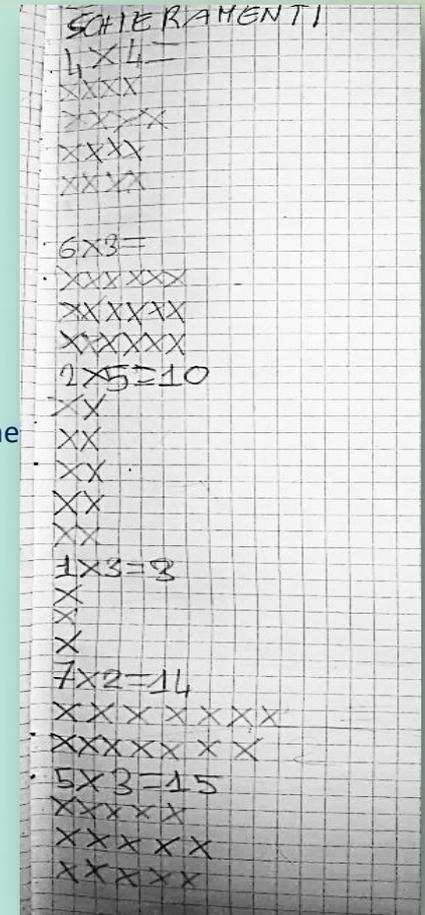
Completa il problema con una domanda adatta,
disegna e risolvi

Un cuoco prepara 6 torte. Per ogni torta usa 4 uova.

Domanda: QUANTE UOVA USA IN TUTTO?

VOGLIO CAPIRE (N. Milano ed)

Disegna lo
schieramento
di ciascuna
moltiplicazione



Es. di prove semistrutturate

Prova non strutturata «Inventa due storie matematiche o pensa a due situazioni che conosci bene dove si può calcolare QUANTI IN TUTTO con una addizione ripetuta e con una moltiplicazione. Scrivi, disegna e calcola»

1) STAMANI HO FATTO COLAZIONE MANGIANDO SEI BISCOTTI INSIEME AL MIO BABBO CHE NE HA MANGIATI SEI COME ME. QUINDI IN TOTALE I BISCOTTI SONO?

$6 + 6 = 12$ $6 \times 2 = 12$

12

2) LA MAMMA HA MESSO AD ASCIUGARE CINQUE MAGLIETTE, PER APPENDERLE HA USATO DUE MOLLETTE PER OGNI MAGLIETTA QUANTI MOLLETTE SONO IN TUTTO?

$2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10$
 $2 \times 5 = 10$

10

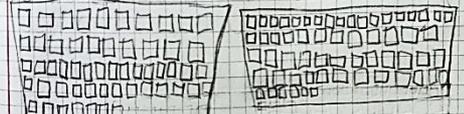
CAV



MAMMA HA COMPRATO 3 SACCHI DI PATATE, DENTRO OGNI SACCO CI SONO 10 PATATE.

QUANTE PATATE SONO IN TUTTO?
 SONO IN TUTTO 30 PATATE.

$10 + 10 + 10 = 30$
 $10 \times 3 = 30$



IO HO 2 SCATOLE DI LEGNO, IN OGNI SCATOLA CI SONO 60 PEZZI.

QUANTI SONO PEZZI IN TUTTO?
 SONO IN TUTTO 120 PEZZI DI LEGNO.

$60 + 60 = 120$
 $60 \times 2 = 120$

CAV

1ª SITUAZIONE

IO, LA MIA MAMMA E IL MIO BABBO ABBIAMO 3 GIACCHETTI PER UNO.

IN TUTTO IN CASA CI SONO 9 GIACCHETTI.

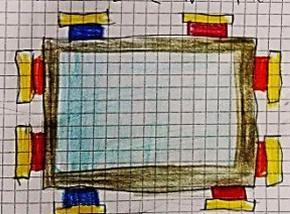


$3 + 3 + 3 = 9$
 $3 \times 3 = 9$

CAV

2ª SITUAZIONE

IO HO UN TAVOLO QUADRATO CON 2 SEDIE PER LATO QUANTE SEDIE IN TUTTO?



$2 + 2 + 2 + 2 = 8$
 $2 \times 4 = 8$

CAV



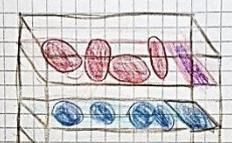
CI SONO 4 SCATOLE UGUALI DI MACCHINE DENTRO A OGNI SCATOLA CI SONO 3 MACCHINE.

IN TUTTO? 12 MACCHINE.

$3 + 3 + 3 + 3 = 12$ $3 \times 4 = 12$

NELLA MIA CAMERINA CI SONO 2 LETTINI. SU OGNI LETTINO CI SONO 5 CUSCINI. IN TUTTO CI SONO 10 CUSCINI.

$5 + 5 = 10$ $5 \times 2 = 10$

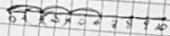


CAV

BAFFO PREPARA 2 CAPPÈ 3 VOLTE AL GIORNO.
 QUANTI CAPPÈ PREPARA BAFFO DURANTE LA
 GIORNATA?

$$2+2+2=6$$

$$2 \times 3 = 6$$



LINEE ORIZZONTALI 3

LINEE VERTICALI 2

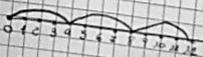
INCROCI RISPOSTA

$2 \times 3 = 6$ BAFFO IN TUTTO PREPARA
 6 CAPPÈ.

MAMMA PREPARA 4 PIZZE PER PRANZO, 4 PIZZE
 PER MERENDA E 4 PIZZE PER SERA.
 QUANTE PIZZE PREPARA MAMMA?

$$4+4+4=12$$

$$4 \times 3 = 12$$



LINEE ORIZZONTALI 3

LINEE VERTICALI 4

INCROCI 12

$$4 \times 3 = 12$$

RISPOSTA

MAMMA IN TUTTO PREPARA 12 PIZZE.

CV



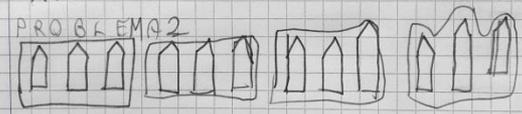
PROBLEMA 1
 CI SONO 4 PACCHETTINI DI TORRONECINI,
 DENTRO CI SONO 2 TORRONECINI,

IN TUTTO? 8 TORRONECINI

$$2+2+2+2=8$$

$$2 \times 4 = 8$$

PROBLEMA 2



CI SONO 4 PACCHETTI DI PENNARELLI.

DENTRO CI SONO 3 PENNARELLI

IN TUTTO? 12 PENNARELLI

$$3+3+3+3=12$$

$$3 \times 4 = 12$$

LE BOTTIGLIE DI ACQUA

000001

$$6+6+6+6+6=30$$

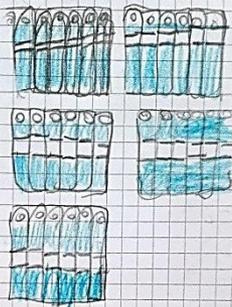
$$6 \times 5 = 30$$

LE FIGURINE

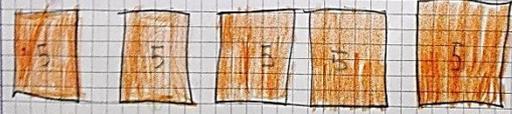
000000

$$5+5+5+5+5=25$$

$$5 \times 5 = 25$$



LE FIGURINE



$$5+5+5+5+5=25$$

$$5 \times 5 = 25$$

CV

0 6 BUSTINE DI FIGURINE E IN OGNI
 OGNI BUSTINA CI SONO 5 FIGURINE



CI SONO 2 CONFEZIONI D'ACQUA
 DENTRO A OGM CONFEZIONE CI SONO

4 BOTTIGLIE D'ACQUA

IN TUTTO? 8 BOTTIGLIE

$$4+4=8$$

$$4 \times 2 = 8$$



CI SONO 4 CONFEZIONI DI COLLA

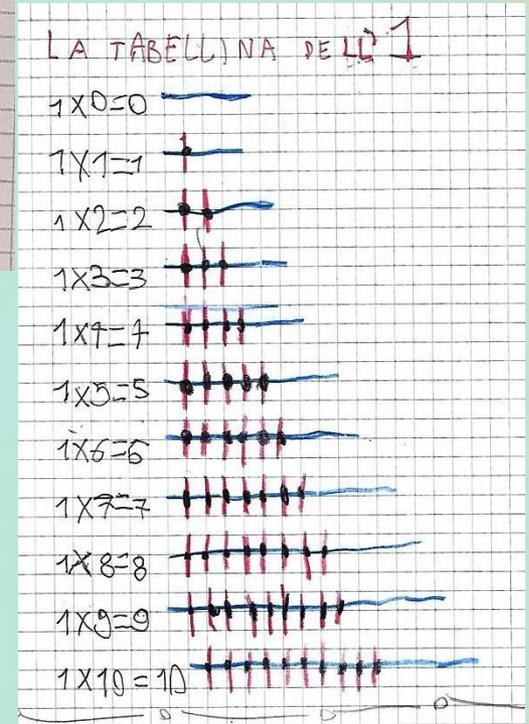
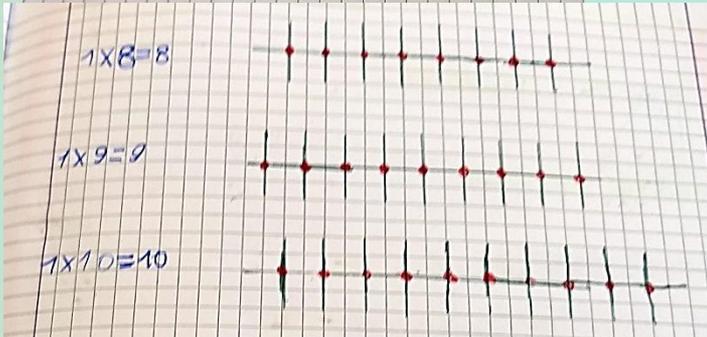
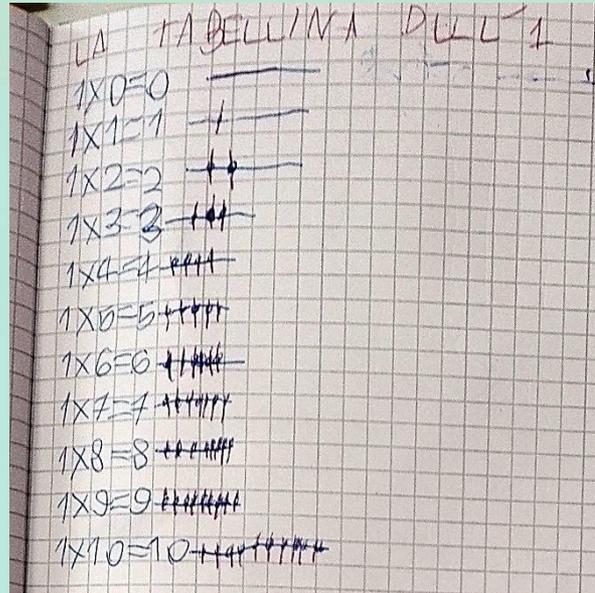
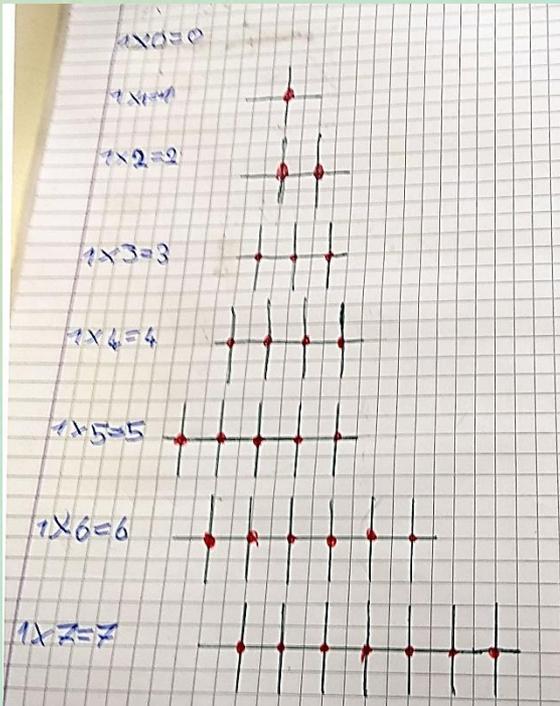
IN OGNI CONFEZIONE CI SONO 4 TUBETTI
 DI COLLA.

IN TUTTO? 16 TUBETTI

$$4+4+4+4=16$$

$$4 \times 4 = 16$$

COMPITO: UTILIZZANDO GLI INCROCI O, SE PREFERITE, UN'ALTRA STRATEGIA CHE VI PIACE DI PIÙ, PROVATE A COSTRUIRE LA TABELLINA DELL'1



RISULTATI OTTENUTI

(analisi critica in relazione agli apprendimenti degli alunni)

Come già sottolineato, il percorso descritto è stato finalizzato alla comprensione dei più evidenti significati matematici della moltiplicazione attraverso esperienze concrete.

I PUNTI DI FORZA di questo percorso possono essere sintetizzati nei seguenti aspetti:

- 1) l'approccio costruttivo, attraverso il quale il percorso si è sempre sviluppato, nel rispetto dei tempi e delle esigenze dei bambini: le esperienze risultano collegate tra loro e ben indagate attraverso i momenti fondamentali della riflessione, della discussione e della sintesi finale.

2) Tutti gli alunni hanno sempre partecipato volentieri e in modo attivo ai lavori, migliorando l'attenzione, la capacità di argomentare e di confrontarsi in una logica di ascolto e di collaborazione.

3) Tutti gli alunni mostrano un'evoluzione senz'altro positiva del processo di apprendimento individuale, in quanto l'attività laboratoriale ha permesso di valorizzare le potenzialità di ciascuno nel rispetto dei diversi stili cognitivi.

4) La varietà delle proposte e degli artefatti («il primo artefatto cognitivo è il linguaggio», Vygotskij) ha permesso di mantenere sempre viva l'attenzione e, soprattutto, ha offerto la possibilità di visualizzare in modi diversi le varie situazioni facilitando la concettualizzazione e il processo di conoscenza.

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEL PERCORSO DIDATTICO SPERIMENTATO IN ORDINE ALLE ASPETTATIVE E ALLE MOTIVAZIONI DEL GRUPPO DI RICERCA LSS.

Questo percorso risponde alle aspettative del gruppo di ricerca LSS della scuola per i motivi seguenti:

- Si tratta di un percorso costruito nel tempo sulla base di una serie di esperienze, ciascuna delle quali collegata alla precedente e alla successiva in una logica talvolta di progressione e sviluppo concettuale, talvolta di introduzione di elementi critici.
- I bambini sono stati protagonisti attivi nella costruzione del proprio sapere attraverso le attività di osservazione, riflessione, confronto, revisione degli errori e riscritture. Questo approccio metodologico ha permesso la concettualizzazione e lo sviluppo di competenze specifiche e trasversali .
- La didattica laboratoriale ha creato coinvolgimento attivo, curiosità e motivazione anche degli alunni più fragili, determinando una fortissima capacità di inclusione.
- Il percorso ha sviluppato un contenuto matematico fondante: la conoscenza della moltiplicazione e i significati logici ad essa collegati. Le quattro operazioni costituiscono un nodo concettuale nell'insegnamento della matematica.