

Potenziare gli apprendimenti in matematica. Il programma EIS per la scuola primaria.

Roberto Trinchero

Università degli studi di Torino

roberto.trinchero@unito.it

Slides disponibili su:

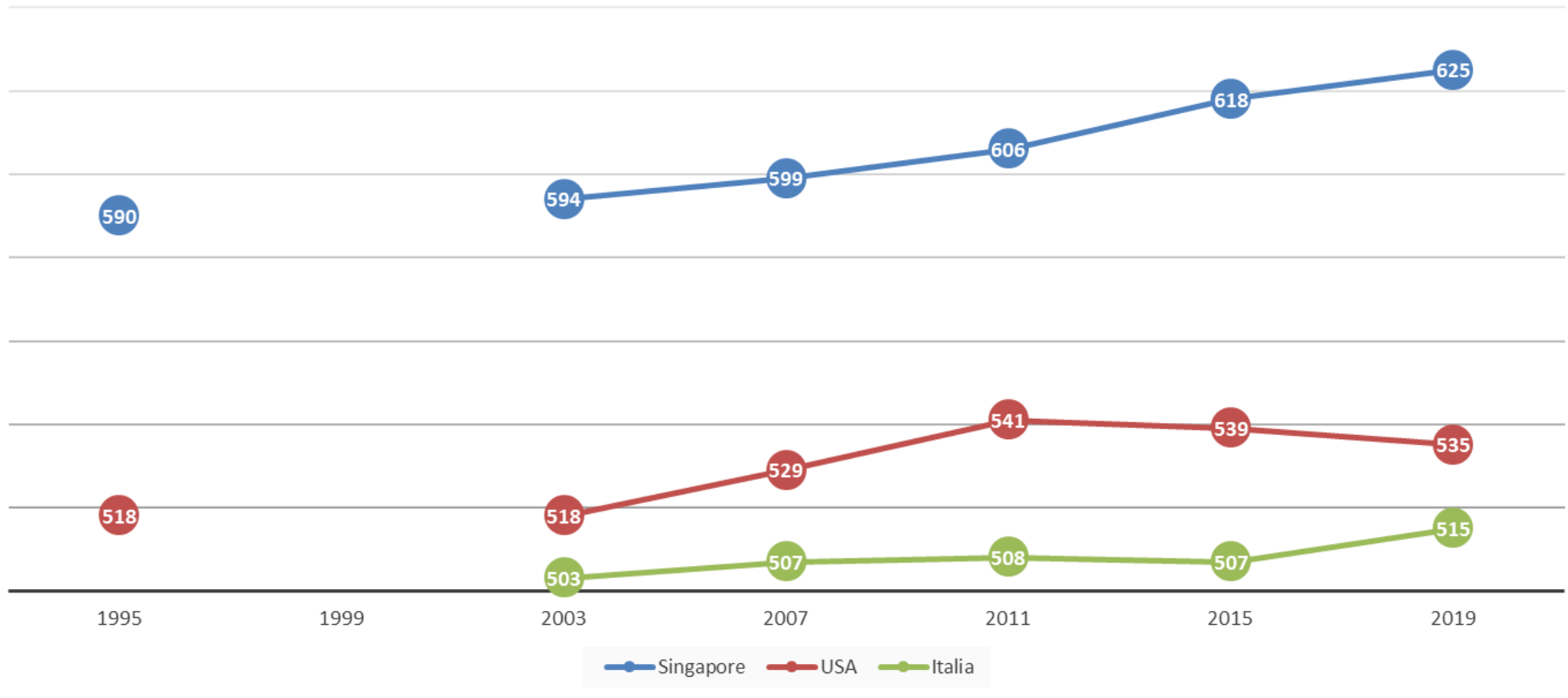
<http://www.edurete.org/conv/eis2024.pdf>

1

Gli antecedenti del programma EIS: i metodi Singapore Math e Math in Focus (Usa)

Perché porre l'attenzione sul Metodo Singapore?

TIMSS - grade 4

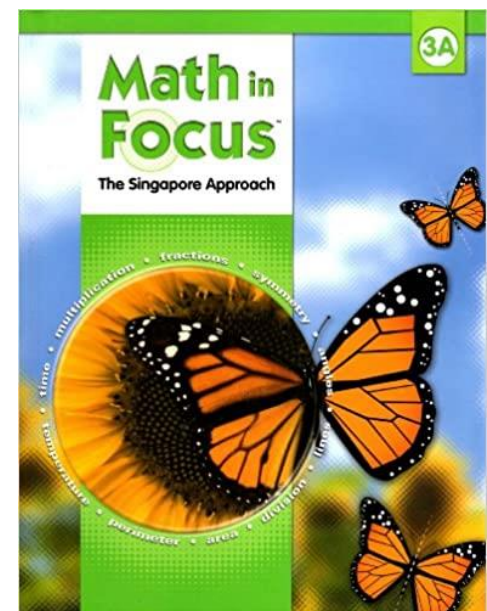


OCSE- PISA 2022

	Mean score in PISA 2022			Long-term trend: Average decennial trend			Short-term change in performance (PISA 2018 to PISA 2022)			Top-performing and low-performing students	
	Mathematics	Reading	Science	Mathematics	Reading	Science	Mathematics	Reading	Science	Share of top performers in at least one subject (Level 5 or 6)	Share of low performers in all three subjects (below Level 2)
	Mean	Mean	Mean	Score dif.	Score dif.	Score dif.	Score dif.	Score dif.	Score dif.	%	%
OECD average	472	476	485	-7	-4	-7	-15	-10	-2	13.7	16.4
Singapore	575	543	561	6	12	12	6	-7	10	44.5	4.2
Japan	536	516	547	2	2	4	9	12	17	28.7	5.3
Korea	527	515	528	-13	-11	-4	1	1	9	29.7	7.3
Estonia	510	511	526	1	11	-3	-13	-12	-4	20.0	5.2
Switzerland	508	483	503	-12	-7	-11	-7	-1	7	19.4	12.4
Canada*	497	507	515	-17	-9	-12	-15	-13	-3	22.7	8.1
Netherlands*	493	459	488	-20	-25	-23	-27	-26	-15	19.0	20.2
Ireland*	492	516	504	-2	-1	-7	-8	-2	8	14.7	7.5
Belgium	489	479	491	-18	-11	-11	-19	-14	-8	15.5	15.2
Denmark*	489	489	494	-9	0	-3	-20	-12	1	12.8	10.3
United Kingdom*	489	494	500	-1	2	-10	-13	-10	-5	17.9	12.0
Poland	489	489	499	5	5	-1	-27	-23	-12	15.3	11.9
Austria	487	480	491	-9	-5	-14	-12	-4	1	14.6	15.5
Australia*	487	498	507	-21	-14	-16	-4	-5	4	20.7	12.1
Czech Republic	487	489	498	-12	1	-9	-12	-2	1	15.5	12.2
Slovenia	485	469	500	-7	-7	-10	-24	-27	-7	13.0	12.0
Finland	484	490	511	-34	-23	-34	-23	-30	-11	17.9	11.5
Latvia*	483	475	494	2	3	-1	-13	-4	7	9.7	10.6
Sweden	482	487	494	-9	-11	-2	-21	-19	-6	17.0	15.2
New Zealand*	479	501	504	-24	-12	-18	-15	-5	-4	19.5	13.7
Lithuania	475	472	484	-4	2	-6	-6	-4	2	10.4	14.4
Germany	475	480	492	-12	2	-17	-25	-18	-11	14.6	16.7
France	474	474	487	-14	-8	-6	-21	-19	-6	12.9	16.8
Spain	473	474	485	-4	-1	-2	m	m	m	10.6	12.9
Hungary	473	473	486	-10	-5	-15	-8	-3	5	11.2	16.5
Portugal	472	477	484	8	7	5	-21	-15	-7	10.1	13.8
Italy	471	482	477	8	1	-6	-15	5	9	10.7	4 12.9
Viet Nam**	469	462	472	m	m	m	m	m	m	6.3	12.2

Il *Singapore Math curriculum*

- A partire dagli anni '80 il Ministero dell'Educazione (MOE) ha avviato una revisione del curricolo matematico tramite la predisposizione di un percorso ben definito dalla scuola primaria alla scuola secondaria incentrato sul **problem solving** (Wong, 2009) → *Singapore Math curriculum (My Pals are here)*;
- Il successo del metodo ha portato ad adattamenti per altri Paesi (es. *Math in Focus* negli Usa);
- L'adattamento statunitense condivide scopo, sequenza e principi didattici e prevede:
 - valutazioni più frequenti (sia formative che sommative)
 - guide per gli insegnanti
 - componenti tecnologiche
 - risorse differenziate per il potenziamento e il recupero.



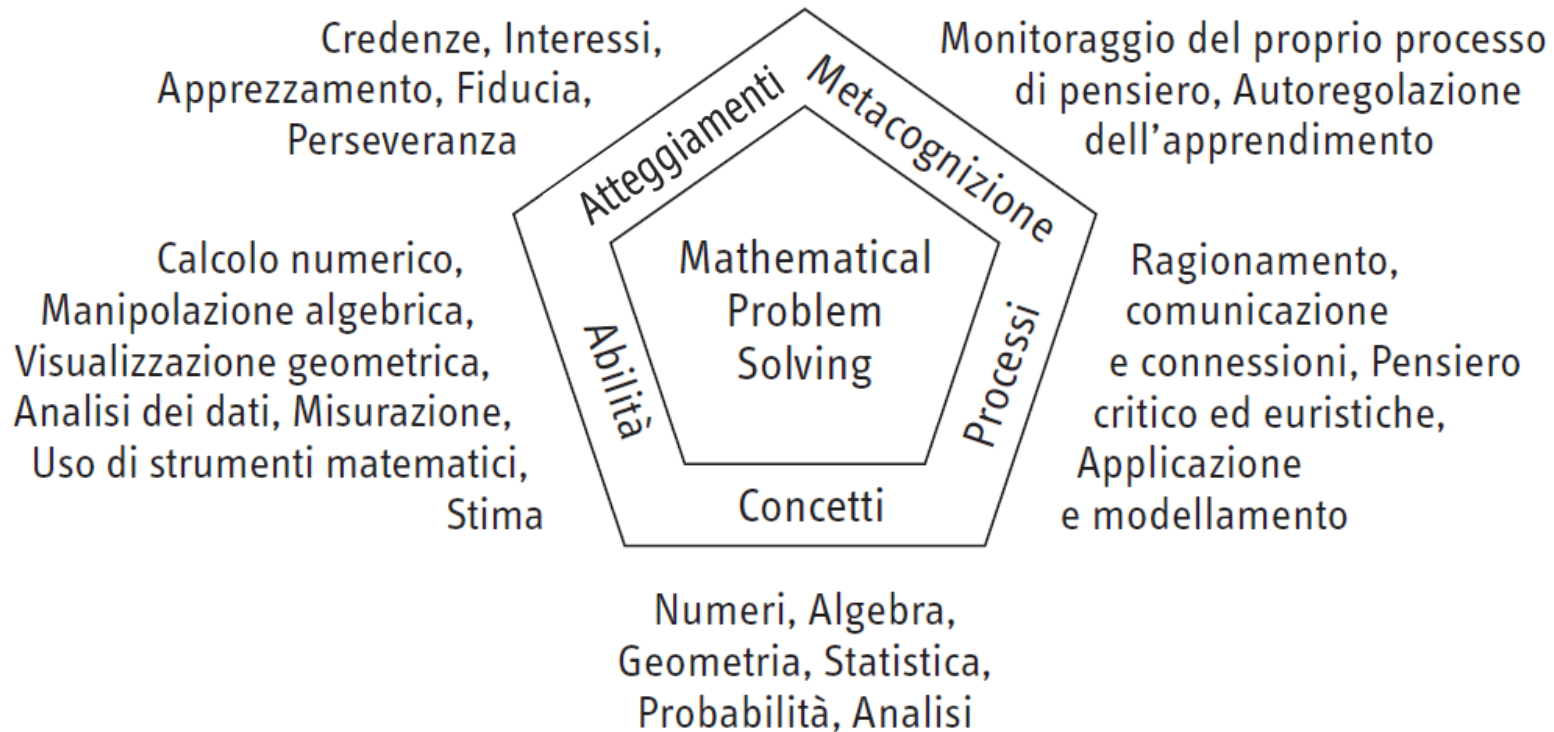
Finalità ed obiettivi del Singapore Math Approach

L'obiettivo principale del programma è consentire agli studenti di diventare risolutori strategici di problemi matematici, ossia:

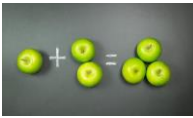
- **Dare un senso** ai problemi e **perseverare** nel risolverli;
- Ragionare in modo **astratto** e quantitativo;
- Costruire **argomenti** validi e **giudicare** il ragionamento degli altri;
- **Modellare** con la matematica;
- Utilizzare strategicamente gli **strumenti** appropriati per rappresentare e risolvere problemi;
- Prestare attenzione alla **precisione** nel processo e nel prodotto;
- Individuare la **struttura dei problemi** e utilizzarla per risolverli;
- Cercare **regolarità** nei ragionamenti ripetuti ed esprimerle in maniera formale.

Singapore Math: il Pentagonon Framework

Si ritiene che il successo nella risoluzione dei problemi sia determinato da cinque fattori correlati: **concetti**, **abilità**, **processi**, **metacognizione** e **atteggiamenti**;

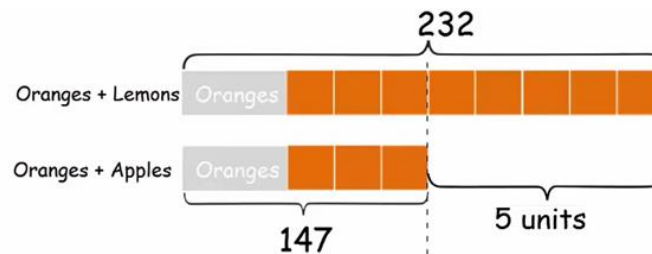
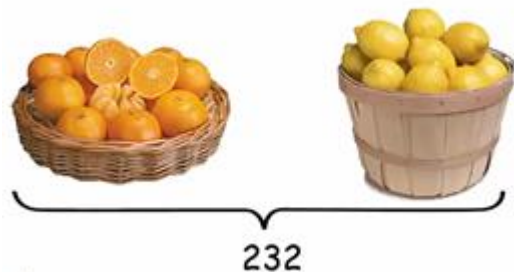
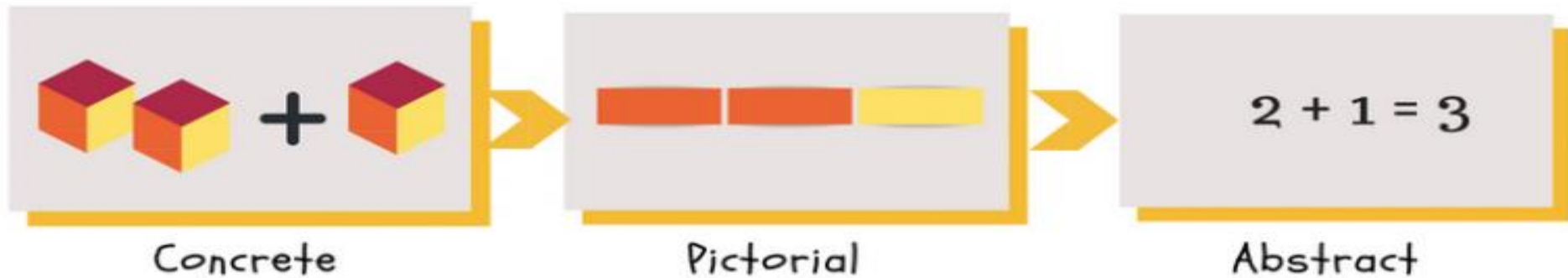


L'approccio CPA: Concrete to Pictorial to Abstract



A group of students volunteered to help a fruit farm owner pick fruits. The total number of oranges and lemons they picked was 232. The total number of oranges and apples was 147. The number of apples was $\frac{3}{8}$ of lemons. How many oranges did the students pick?

CPA Approach



$$8 \text{ units} - 3 \text{ units} = 5 \text{ units}$$

$$5 \text{ units} = 232 - 147 = 85$$

$$1 \text{ unit} = 85 \div 5 = 17$$

$$\text{Apples} = 3 \text{ units} = 3 \times 17 = 51$$

$$\text{Oranges} = 147 - 51 = 96$$

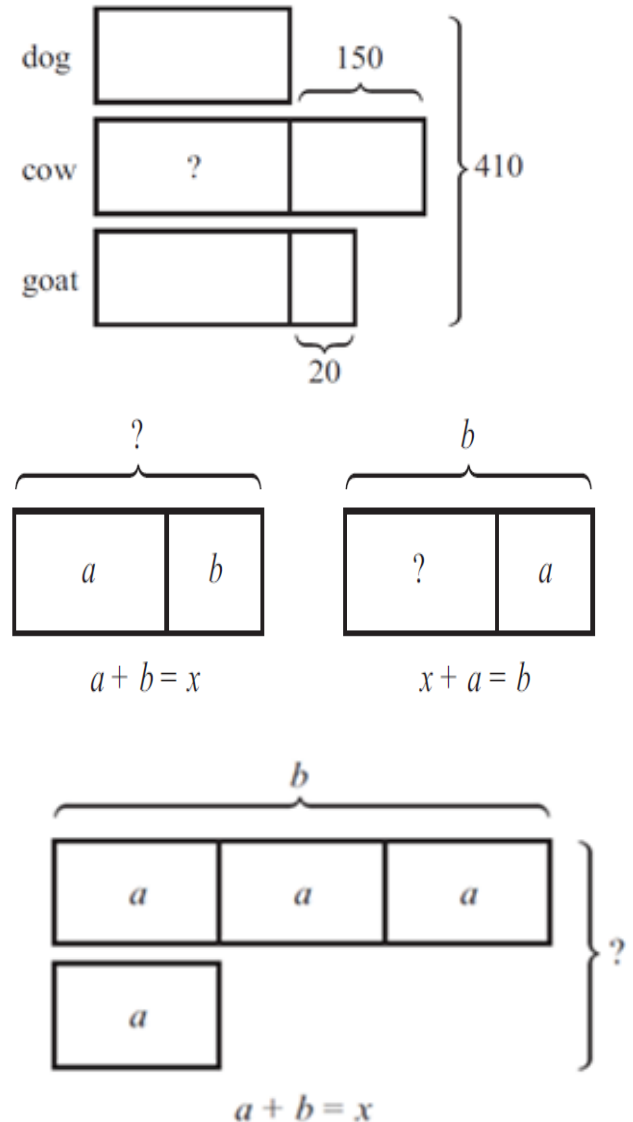
Il Bar Model (o Model drawing o Model Method)

⇒ Il **Bar Model** è una **rappresentazione grafica delle informazioni** tratte dal testo del problema → La rappresentazione grafica facilita la manipolazione attraverso la «**visualizzazione**» delle informazioni presenti nel testo e consente di risolvere problemi sfidanti senza ricorso all'algebra;

⇒ L'obiettivo è quello di **non far passare subito** gli studenti **al calcolo**, ma di **indurli a elaborare le informazioni** presenti nel testo per giungere a una «**comprensione profonda**» del problema, attraverso:

- Il confronto di grandezze,
- La rappresentazione di relazioni parte-tutto,
- Le quattro operazioni come manipolazione delle barre;

⇒ Il metodo è **insegnato in maniera strutturata**, a partire da problemi semplici dei primi anni della scuola primaria per terminare con problemi più difficili che coinvolgono frazioni, proporzioni e tassi di interesse negli ultimi anni della scuola primaria (Wong, 2009);



Critiche al Singapore Math curriculum

- L'approccio prevede una forte guida istruttiva e lascia poco spazio alla creatività personale degli allievi;
- L'enfasi eccessiva sul *Bar modeling* come unica strategia di risoluzione dei problemi limita la flessibilità nell'affrontare le situazioni matematiche in modi diversi;
- Possibili difficoltà nel collegare la matematica con la vita quotidiana, a causa della mancanza di contestualizzazione culturale dei problemi proposti (Kaur, 2019b);
- Il metodo richiede un impegno notevole da parte dei docenti in termini di formazione e supporto continuo per una corretta implementazione (Kaur, 2022).

2

Un approccio enattivo, iconico,
simbolico all'insegnamento
della matematica




Principi evidence-based per insegnare le operazioni matematiche di base

Le rappresentazioni mentali sottostanti al processamento dei numeri fanno ricorso a tre tipi di codice:

- *verbale-lessicale*, legato alla **parola** che rappresenta il numero (es. “dieci”) e ai «**fatti aritmetici**»;
- *quantitativo-semantico*, legato al significato del numero in termini di **quantità** di oggetti (es. 😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊 ossia “dieci faccine”), che permette il confronto e la stima;
- *visivo-sintattico* (o *visivo-arabico*), legato al valore posizionale e alla manipolazione dei numeri, es. il numero “10”, formato da un “1” e da uno “0” affiancati), che permette il calcolo a più cifre, per stabilire relazioni di maggiore/minore tra numeri e per formulare giudizi di parità;

Una buona *numeracy* dipende dalla capacità di **far operare le tre rappresentazioni in modo interrelato**, attraverso processi di transcodifica diretta ed automatica.

Approccio Enattivo, Iconico, Simbolico

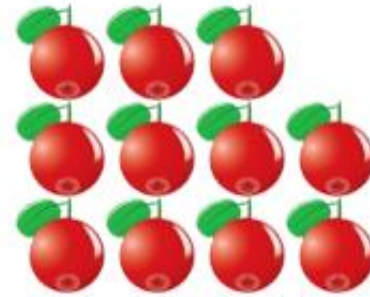
- 
1. Rappresentazione **enattiva**:
rappresentazioni sensoriali e motorie formate attraverso azioni o movimenti
 2. Rappresentazione **iconica**:
rappresentazione visiva, per mezzo di disegni o diagrammi che descrivono attività concrete
 3. Rappresentazione **simbolica**:
rappresentazione del mondo attraverso il linguaggio matematico e i relativi simboli



$$3 \times 3 = 9$$


Approccio Enattivo, Iconico, Simbolico

TRE



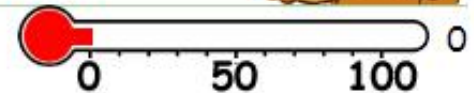
Trascina nel piatto i frutti rossi fino a raggiungere il numero richiesto!



 17 secondi

I numeri fino a 10 ver. 1.00

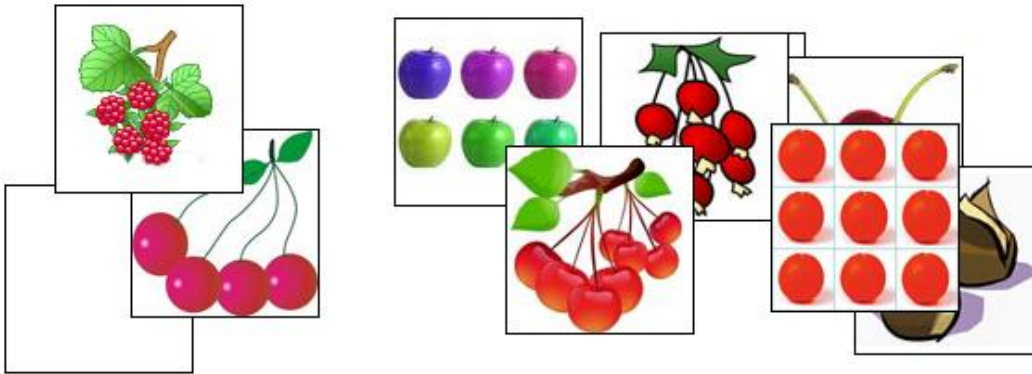
Livello: 5



5 ▼



Approccio Enattivo, Iconico, Simbolico

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



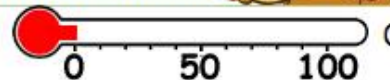
Ordina gli oggetti sulla base della loro quantità.
Dovresti riuscire a farlo senza aiuti!



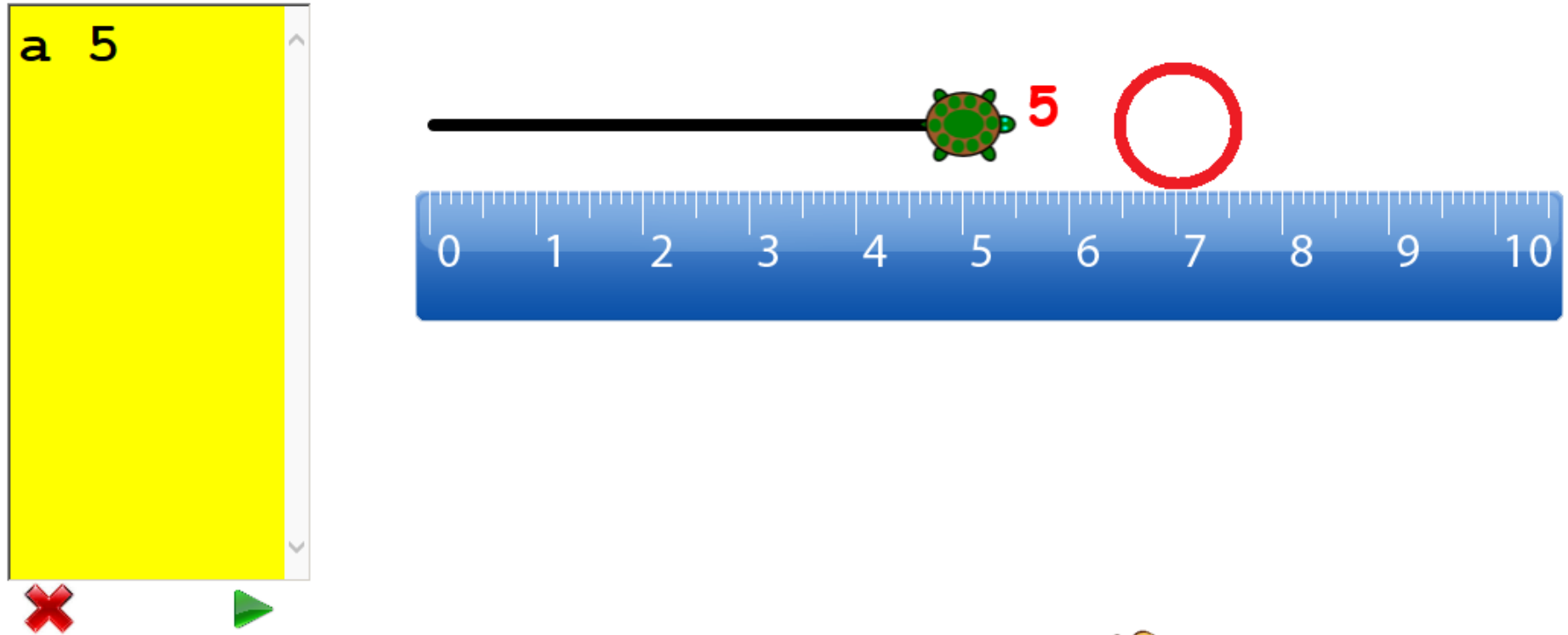
 24 secondi


I numeri fino a 10 ver. 1.00

Livello: 
 



Approccio Enattivo, Iconico, Simbolico

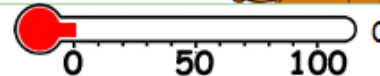


Aiuta la tartaruga ad entrare nel cerchio rosso! Digita la lettera A seguita dal numero di passi e poi premi la freccia verde!



I numeri fino a 10 ver. 1.00

Livello: 



3

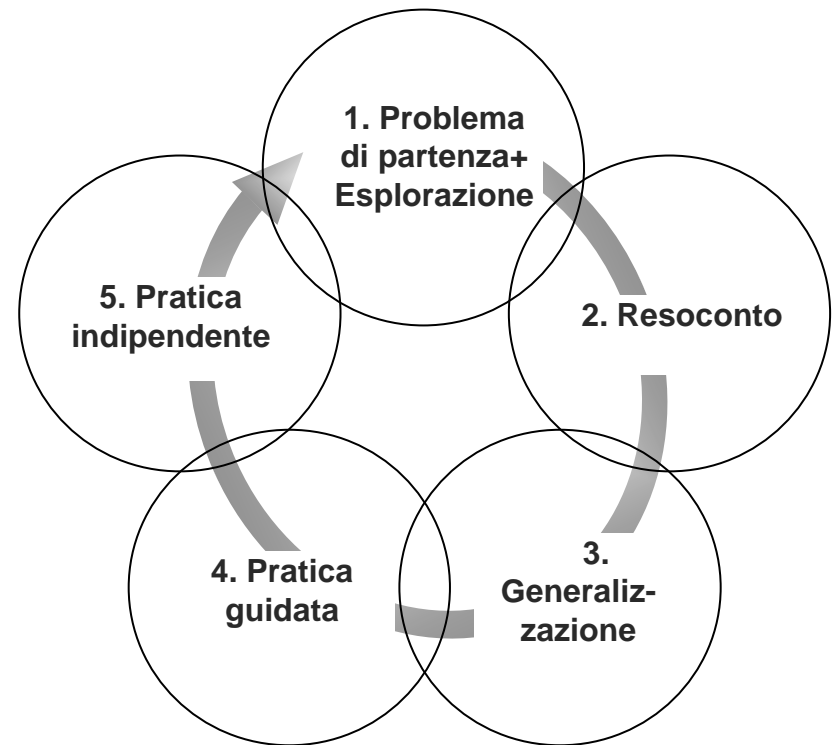
Il programma EIS (Enattivo, Iconico, Simbolico) e la connessione con il Metodo Singapore



La struttura della lezione EIS: le fasi

Prevede 5 fasi:

1. Esplorazione (*Exploring+ Structuring*);
2. Resoconto (*Journaling*);
3. Generalizzazione (*Reflect and refine*);
4. Pratica guidata (*Guided practice*);
5. Pratica indipendente (*Independent practice*);



1. Esplorazione

- Agli allievi, disposti a coppie, viene posto un **problema** e viene dato il tempo di esplorarlo e provare a risolverlo;
- Le coppie sono più efficaci se **moderatamente eterogenee**;
- Le coppie devono avere **accesso alle risorse** (es. testi, strumenti) che li possono aiutare a risolverlo;
- L'attività deve essere (almeno nei primi anni della scuola primaria) supportata con **materiali concreti, manipolabili**.

Obiettivo di apprendimento:
Eeguire la moltiplicazione di due numeri con massimo tre cifre ciascuno.

Problema di partenza:
Quanto succo di frutta c'è in 20 bottiglie come questa?



1. Esplorazione

- Durante questa fase il docente gira per i banchi, **osserva** con attenzione **le soluzioni proposte** e i procedimenti adottati ed identifica i **differenti metodi** che sono stati usati dagli allievi per risolverlo, **dà feedback immediati** e corregge eventuali misconcezioni;
- Se una coppia ha risolto con successo il problema, viene incoraggiata a **trovare un modo alternativo per risolverlo**, in modo da lasciare il tempo ai più lenti di trovare le loro soluzioni e occupare il tempo dei più veloci;
- I lavori svolti dagli allievi servono all'insegnante come esempi paradigmatici di **“buone soluzioni”** e **“soluzioni discutibili”**.

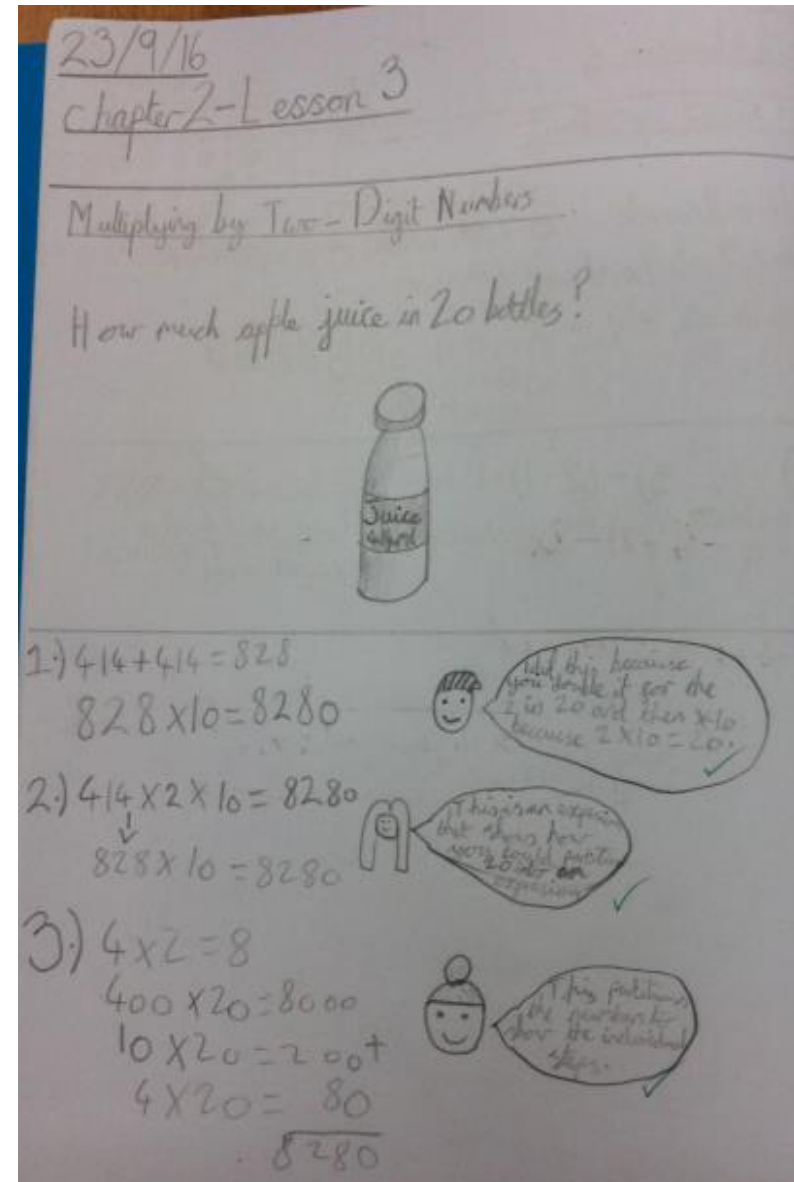
Obiettivo di apprendimento:
Eeguire la moltiplicazione di due numeri con massimo tre cifre ciascuno.

Problema di partenza:
Quanto succo di frutta c'è in 20 bottiglie come questa?



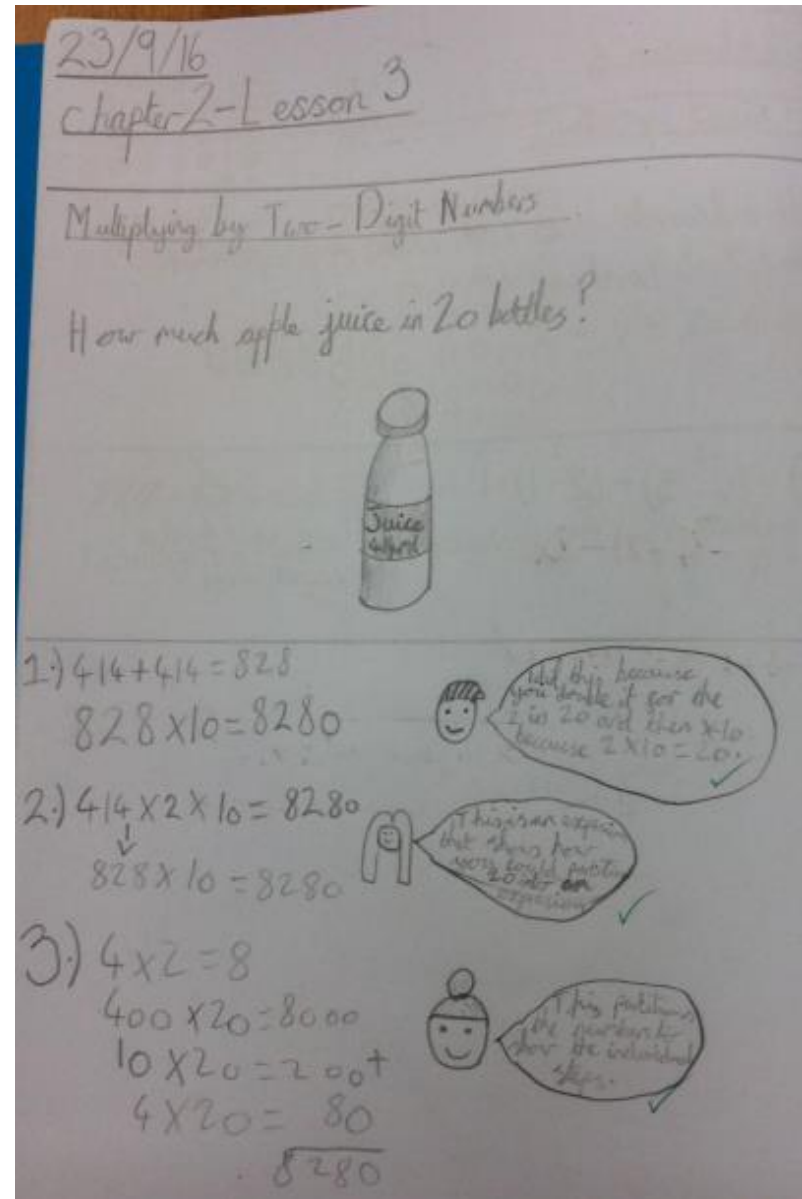
2. Resoconto

- Gli allievi **scrivono i buoni modi** (possono essere più di uno) per risolvere il problema sui loro quaderni;
- I buoni modi sono tali perché hanno ricevuto la **validazione dell'insegnante** nella fase precedente;
- Nello scrivere i buoni modi per risolvere il problema sui loro quaderni, agli allievi viene chiesto di **verbalizzare il ragionamento svolto**.



2. Resoconto

- Vengono poi poste **domande-stimolo** che inducano una **comprensione** maggiormente **approfondita** del concetto;
- (es. «Se avessimo avuto 40 bottiglie anziché 20, potrei risolvere il problema raddoppiando il risultato? Spiega perché raddoppiare il risultato che ho ottenuto mi porterebbe alla soluzione corretta. Se raddoppiassi di nuovo il risultato, questo mi porterebbe alla risposta per 60 bottiglie? Sì o no? Perché?»).



3. Generalizzazione

- Quando gli allievi hanno terminato il resoconto scritto, **l'insegnante propone una soluzione generale (e paradigmatica) al problema usando i pittogrammi.**

Pittogramma:

$$414 \times 10 = \text{[]}$$



$$414 \times 10 = 4000 + 100 + 40 \\ = 4140$$



3. Generalizzazione

- La **soluzione paradigmatica** prevede l'esposizione di un **metodo** che gli allievi dovranno utilizzare quando affronteranno altri problemi di questo tipo;
- La soluzione paradigmatica e il metodo proposto vengono **scritti dagli allievi sul quaderno**.

Approfondimento 1:

$$414 \times 20 = \text{[]}$$

Method 1

$$414 \times 10 = 4140$$

$$414 \times 20 = 4140 + 4140 \\ = 8280$$

Method 2

$$414 \times 20 = 414 \times 2 \times 10 \\ = 828 \times 10 \\ = 8280$$

Approfondimento 2:

$$1414 \times 20 = \text{[]}$$

Method 1

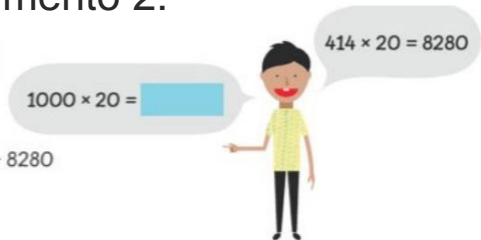
$$1414 \times 20 = 20\,000 + 8280 \\ = 28\,280$$

Method 2

$$1414 \times 10 = 14\,140 \\ 1414 \times 20 = 14\,140 \times 2 \\ = 28\,280$$

Method 3

$$1414 \times 20 = 1414 \times 2 \times 10 \\ = 2828 \times 10 \\ = 28\,280$$



4. Pratica guidata

- Gli allievi lavorano **singolarmente** per applicare i principi proposti dall'insegnante nella fase di Generalizzazione;
- Gli esercizi proposti si collegano a quelli precedenti, **procedendo gradualmente verso consegne più complesse**, come nell'esempio;
- Gli allievi possono aiutarsi nelle soluzioni con **materiali concreti**.

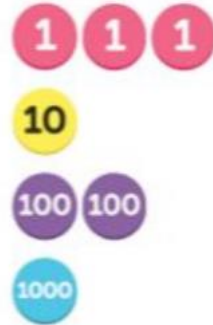
Esercizio

Find the value of each.

(a) 213×10

(b) 213×30

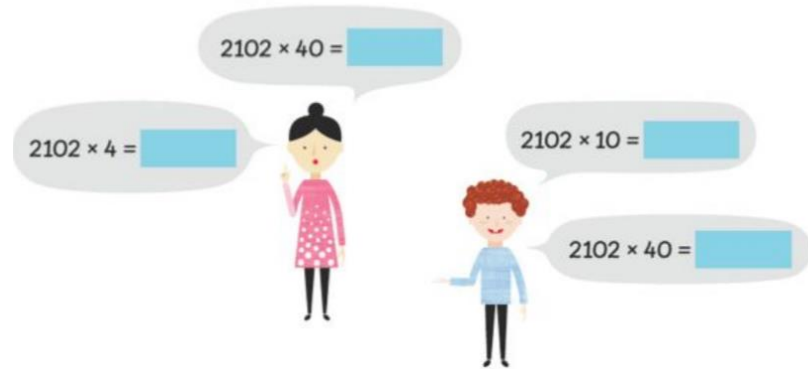
(c) 1213×30



5. Pratica indipendente

- L'insegnante propone problemi **progressivamente più astratti**, che gli allievi possono svolgere a casa o in momenti pomeridiani di doposcuola, meglio singolarmente;
- Se dovessero esserci problemi a svolgerli singolarmente, possono svolgerli **a coppie**. Deve comunque essere chiaro per l'allievo che il suo **obiettivo** è quello di arrivare a risolverli **da solo**;
- I problemi sono pensati per **automatizzare** e rendere più efficiente **il metodo** di lavoro;
- L'insegnante deve comunque dare un **feedback** nell'incontro successivo **sui prodotti** degli allievi in questa fase.

Find the product of 2102 and 40.



This is how Sam multiplies a number by a two-digit numl

$$\begin{aligned}
 432 \times 30 & \\
 = 432 \times 3 \times 10 & \\
 = 1296 \times 10 & \\
 = & \boxed{}
 \end{aligned}$$



Multiply using Sam's method.

$$\begin{aligned}
 \text{(a)} \quad 243 \times 20 &= \boxed{} \times \boxed{} \times \boxed{} \\
 &= \boxed{} \times \boxed{} \\
 &= \boxed{}
 \end{aligned}$$

$$\text{(b)} \quad 1243 \times 20 =$$

$$\text{(c)} \quad 3221 \times 40 =$$

Charles multiplies using this method:

$$134 \times 20 = \boxed{} \text{ ?}$$

$$134 \times 10 = 1340$$

$$134 \times 20 = 1340 + 1340$$

$$= \boxed{}$$



Use Charles' method to find the product of the following:

$$\text{(a)} \quad 243 \times 20 = \boxed{} \text{ ?}$$

$$243 \times 10 = \boxed{}$$

$$243 \times 20 = \boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$$

$$\text{(b)} \quad 2324 \times 20 = \boxed{}$$

$$\text{(c)} \quad 1234 \times 30 = \boxed{}$$

Evidenze a supporto

Fase:

1. Esplorazione:

- Lavoro a coppie (Hattie 2009, 226),
- Rilevazione delle pre-conoscenze e integrazione di queste con le nuove conoscenze proposte (ES=0,93, Hattie 2017),
- Feedback (ES=0,70, Hattie 2017);

2. Resoconto:

- Strategie metacognitive (ES=0,70, Hattie 2017);

3. Generalizzazione:

- Problem solving teaching (ES=0,68, Hattie 2017);

4. Pratica guidata:

- Pratica deliberata (ES=0,79; Hattie 2017);

5. Pratica indipendente:

- Pratica deliberata (ES=0,79; Hattie 2017).

Il Protocollo EIS (www.sapie.it/eis)

Il protocollo EIS prevede **36 schede operative** per la scuola primaria (12 per la terza, 12 per la quarta, 12 per la quinta), in italiano, in cui vi sono 5 sezioni, corrispondenti a ciascuna delle 5 fasi:

1. **Esplorazione:** in questa sezione viene presentato il problema di partenza, i materiali che il docente dovrà fornire agli allievi per proporre una soluzione e gli accorgimenti da adottare (per il docente e per gli allievi);
2. **Resoconto:** in questa sezione vengono indicati suggerimenti per stimolare i bambini a verbalizzare i ragionamenti compiuti e le domande stimolo per la comprensione approfondita del concetto;
3. **Generalizzazione:** in questa sezione vengono inseriti i materiali che l'insegnante dovrà utilizzare per esporre modelli ottimali di soluzione (metodo + esempio paradigmatico) al problema-tipo proposto;
4. **Pratica guidata:** in questa sezione sono presenti inseriti esercizi paradigmatici che l'insegnante deve proporre ai singoli allievi e far svolgere sotto la sua supervisione. Gli esercizi devono portare nella direzione dell'applicazione di regole progressivamente più astratte;
5. **Pratica indipendente:** qui sono contenuti esercizi progressivamente più difficili e astratti utili per l'automatizzazione dei concetti visti nelle fasi precedenti.

Alcuni obiettivi tratti da Attività EIS (Terza)



Riconoscere il valore posizionale delle cifre

EIS-T-A

0. Introduzione all'UdA

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Riconoscere il valore posizionale delle cifre. Confrontare, ordinare e rappresentare i numeri sulla retta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere il valore posizionale delle diverse cifre che compongono un numero • Confrontare e organizzare i numeri in ordine crescente/decescente • Rappresentare graficamente i numeri sulla retta • Motivare la rappresentazione grafica
---	--



Composizioni e scomposizioni di numeri decimali

EIS-T-I

0. Introduzione all'UdA

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Eseguire composizioni e scomposizioni di numeri decimali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificare i numeri decimali e riconoscere il valore posizionale delle cifre • Analizzare numeri decimali, componendoli o scomponendoli in base alla posizione delle cifre • Chiarificare l'analisi e la scomposizione
---	---



Numeri decimali: valore posizionale e confronto

EIS-T-E

0. Introduzione all'UdA

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Riconoscere il valore posizionale delle cifre nei numeri decimali. Confrontare, ordinare e rappresentare sulla retta numeri decimali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificare i numeri decimali • Riconoscere il valore posizionale delle cifre nei numeri decimali • Confrontare numeri decimali differenti e ordinarli in ordine crescente e/o decrescente • Rappresentare graficamente sulla retta numeri decimali • Giustificare la rappresentazione grafica
---	--



Problemi con le frazioni

EIS-T-L

0. Introduzione all'UdA

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Formulare soluzioni a problemi che richiedono l'uso delle frazioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificare i dati e riconoscere la tipologia di problema • Formulare una soluzione attraverso l'utilizzo delle frazioni • Argomentare la soluzione formulata
---	---

Alcuni obiettivi tratti da Attività EIS (Quarta)



S. (Ap.) I. E.

Operazioni con le frazioni

EIS-Q-C

0. Introduzione all'UdA

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Utilizzare le frazioni per eseguire calcoli.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare le frazioni con lo stesso denominatore • Eseguire addizioni e sottrazioni tra frazioni con lo stesso denominatore • Rappresentare graficamente le frazioni sulla linea dei numeri • Ricavare la frazione complementare • Usare le frazioni come operatori • Motivare la rappresentazione grafica e giustificare le frazioni ricavate
---	---



S. (Ap.) I. E.

I problemi non sono un problema grazie a tabelle e diagrammi

EIS-Q-J

0. Introduzione all'UdA

La strategia di risoluzione tramite tabelle consente agli alunni di scoprire relazioni tra i dati. Incoraggia gli studenti a organizzare le informazioni in modo logico e a guardare in modo critico i dati per trovare modelli e sviluppare una soluzione.

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Rappresentare graficamente problemi con tabelle e diagrammi che ne esprimono la struttura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificare i dati all'interno di una tabella • Organizzare i dati e ricavare una soluzione rappresentandola graficamente attraverso dei diagrammi • Formulare in modo chiaro la soluzione del problema in un formato organizzato • Motivare la soluzione ricavata
---	--



S. (Ap.) I. E.

Quante operazioni per risolverlo?

EIS-Q-K

0. Introduzione all'UdA

Nota per il docente

Questa unità è caratterizzata da problemi che mettono in relazione quantità numeriche e aiutano a costruire il senso del numero. Si approfondiscono i concetti di "maggiore di", "minore di" e relazioni multiple, aiutando i bambini a padroneggiarli a un livello più profondo.

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Formulare soluzioni a problemi con più domande esplicite e che richiedono più di due operazioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la tipologia di problema • Individuare i dati necessari per calcolare • Utilizzare il modello del bar modeling per trovare una strategia risolutiva • Motivare le scelte fatte nel risolvere il problema
---	---



S. (Ap.) I. E.

Decimali e frazioni per descrivere situazioni quotidiane

EIS-Q-D

0. Introduzione all'UdA

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Utilizzare numeri decimali e frazioni per descrivere situazioni quotidiane.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere il valore delle monete • Formulare soluzioni a situazioni problematiche sfidanti relative a misure di tempo e di denaro (euro) • Dato un orario di riferimento, calcolare un orario differente aggiungendo o togliendo frazioni di ora • Eseguire procedure e calcolare valori utilizzando le monete • Calcolare a mente i risultati delle operazioni • Trovare errori nei propri calcoli e nelle procedure
---	---



S. (Ap.) I. E.

Piccoli investigatori all'opera

EIS-Q-I

0. Introduzione all'UdA

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Individuare i dati utili e formulare soluzioni a problemi aritmetici con dati impossibili, mancanti, impliciti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le diverse tipologie di dati • Dimostrare l'impossibilità di risolvere il problema con i dati assegnati • Riformulare il problema proposto in modo che diventi risolvibile • Ideare nuovi problemi • Giustificare la dimostrazione e motivare la riformulazione del problema
---	---



S. (Ap.) I. E.

Problemi geometrici: pensare e argomentare

EIS-Q-L

0. Introduzione all'UdA

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Formulare soluzioni a problemi utilizzando le proprietà geometriche delle figure, le grandezze e le unità di misura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cogliere che il quadrato è un particolare rettangolo • Riconoscere situazioni problematiche • Scegliere gli algoritmi e le procedure più opportune per risolvere problemi • Formulare soluzioni utilizzando le proprietà geometriche delle figure, le grandezze e le unità di misura • Descrivere il processo risolutivo • Ricavare conclusioni coerenti con le diverse situazioni problematiche • Argomentare le proprie soluzioni e trovare errori nelle procedure utilizzate
---	---

Alcuni obiettivi tratti da Attività EIS (Quinta)

S. Ap.I.E.

Decimali, frazioni e percentuali per descrivere situazioni quotidiane

EIS-N-E

0. Introduzione all'UdA

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Utilizzare numeri decimali, frazioni e percentuali per descrivere situazioni quotidiane.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scegliere i dati più opportuni per descrivere situazioni quotidiane • Riconoscere il valore delle monete e delle banconote • Formulare soluzioni a problemi sfidanti che si riferiscono a situazioni quotidiane in cui intervengono numeri decimali, frazioni e percentuali • Calcolare a mente i risultati delle operazioni • Utilizzare la frazione come operatore per risolvere problemi • Trovare errori nei propri calcoli e nelle soluzioni formulate a seconda delle diverse situazioni
---	---

S. Ap.I.E.

Problemi risolvibili con espressioni

EIS-N-H

0. Introduzione all'UdA

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Formulare soluzioni a problemi che richiedono espressioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificare i dati presenti nel testo della situazione problema • Scegliere l'espressione più opportuna per risolvere il problema • Calcolare il risultato utilizzando le espressioni scelte per risolvere il problema • Giustificare i calcoli e la scelta della/e espressione/i
---	---

S. Ap.I.E.

Raccogliere dati e leggere grafici

EIS-N-I

0. Introduzione all'UdA

<p>Obiettivi specifici (in forma operativa) perseguiti attraverso l'UdA</p>	<p>Individuare strategie e risorse necessarie per la risoluzione di problemi, interpretando dati.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificare i dati all'interno di una situazione problematica e selezionare quelli necessari per la risoluzione del problema • Localizzare le diverse informazioni all'interno di un grafico • Analizzare e confrontare dati e grafici differenti • Ricavare e calcolare indici di sintesi (media, moda, mediana) • Formulare soluzioni a partire dall'analisi dei dati o dei grafici • Motivare le proprie soluzioni, giustificando l'analisi dei dati/grafici
---	---

La lezione EIS: il problema-stimolo

RIQUADRO. 4.1. Esempio di problema-stimolo per la lezione EIS

Quanti rametti completi, come quello disegnato nel riquadro della figura, riesci a costruire con le foglie a disposizione? Puoi ritagliare le figure e ricomporle.



La lezione EIS: fase di Esplorazione

RIQUADRO 4.2. Le domande stimolo

1. Se avessi 40 foglie anziché 20, potrei risolvere il problema raddoppiando il numero di rametti? Spiega perché raddoppiare il risultato che ho ottenuto mi porterebbe alla soluzione corretta.
2. Se il numero di rametti fosse quadruplicato, riuscirei a riempirli completamente avendo a disposizione 70 foglie? Perché?
3. E se il numero di rametti fosse decuplicato? Quante foglie ci vorrebbero per riempire tutti i rametti?

La lezione EIS: la fase di Resoconto

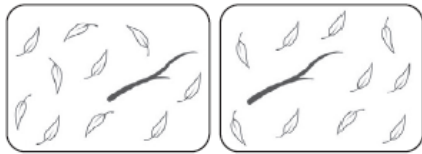
RIQUADRO 4.3. Esempio di fase di *resoconto* riportata sul quaderno degli allievi

Soluzione 1



1. Ritaglio i rami e le foglie.
2. Incollo sui rami le foglie che ho ritagliato per fare dei rami uguali a quelli dell'esempio.
3. Conto i rami che ho costruito.
4. Il numero di rami che ho costruito è la soluzione del problema.

Soluzione 2



1. Conto quante foglie ci sono sul ramo di esempio.
2. Disegno un contorno che contenga un ramo e quel numero di foglie.
3. Conto i contorni che ho costruito.
4. Il numero di contorni che ho costruito è la soluzione del problema.

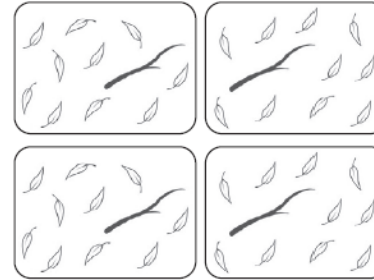
Soluzione 3

Sul ramo ci sono 10 foglie.
Ho a disposizione 20 foglie.

$$20 : 10 = 2$$

1. Conto quante foglie ci sono sul ramo di esempio.
 2. Conto quante foglie ho a disposizione.
 3. Divido il numero di foglie che ho a disposizione per il numero di foglie che ci sono sul ramo.
 4. Il risultato della divisione è la soluzione del problema.
- Questo è il modo migliore, perché è il più veloce.

Se avessi 40 foglie anziché 20, potrei risolvere il problema raddoppiando il numero di rametti? Perché?



$$40 = 20 \times 2$$

$$40 : 10 = 4$$

$$4 = 2 \times 2$$

Sì. Posso raddoppiare il numero di rametti perché ho esattamente il doppio delle foglie che avevo prima (40 è uguale a 20 per 2), quindi posso fare il doppio dei rametti. Posso risolverlo anche dividendo 40 per 10. Il risultato che ottengo è 4, che è il doppio del risultato di prima.

Se il numero di rametti fosse quadruplicato, riuscirei a riempirli completamente avendo a disposizione 70 foglie? Perché?

$$2 \times 4 = 8 \text{ rametti}$$

$$8 \times 10 = 80 \text{ foglie}$$

Ho a disposizione 70 foglie.
Potrei completare solo 7 rametti

$$70 : 10 = 7$$

E se il numero di rametti fosse decuplicato? Quante foglie ci vorrebbero per riempire tutti i rametti?

$$10 \times 10 = 100 \text{ foglie}$$



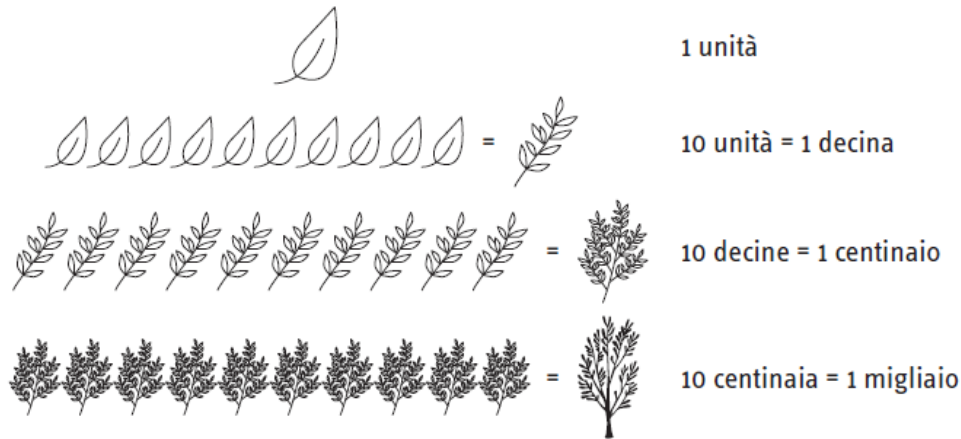
Se il numero di rametti fosse quadruplicato avrei 8 rametti (adesso ne ho 2). Per ogni rametto servirebbero 10 foglie, quindi per riempirli tutti dovrei avere 80 foglie. Ne ho 7, quindi potrei riempire solo 7 rametti.

Se il numero di rametti fosse decuplicato, avrei 10 rametti. Per ogni rametto servirebbero 10 foglie, quindi per riempirli tutti dovrei avere 100 foglie. Le posso rappresentare con un ramo grosso. Un ramo grosso contiene 10 rametti piccoli e 100 foglie, perché ciascuno dei rametti piccoli ha 10 foglie.

La lezione EIS: la fase di Generalizzazione

RIQUADRO 4.4. Esempio di fase di *generalizzazione* riportata sul quaderno degli allievi

Cambiare posizione alle cifre: ciò che prima valeva 1 ora vale 10.



Moltiplicare per 10 significa cambiare posizione alle cifre: ciò che prima valeva 3 ora vale 30, ciò che prima valeva 10 ora vale 100, ciò che prima valeva 200 ora vale 2.000.

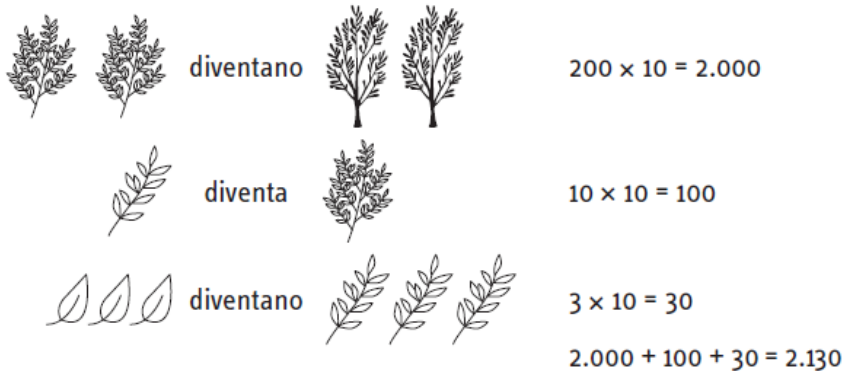
Regola

A seconda della posizione che occupa nel numero, una cifra può rappresentare unità, decine, centinaia, migliaia ecc.

Moltiplicare un numero per 10 significa aggiungere uno 0 in fondo al numero e moltiplicare per 10 il valore delle singole cifre.

Facciamo una moltiplicazione per 10.

$$213 \times 10 = \dots\dots\dots$$



La lezione EIS: la fase di Pratica guidata

RIQUADRO 4.5. Esempio di consegna di *pratica guidata*

Ritaglia i disegni e componi tutti i numeri possibili rappresentabili con i simboli che hai a disposizione. Scrivi accanto alla composizione il numero corrispondente.



2. Scrivi tutti i numeri che è possibile costruire usando i pittogrammi a disposizione.



3. Completa correttamente.

$$\boxed{\dots\dots\dots} \times 100 = 200$$



$$\boxed{\dots\dots\dots} \times 10 = 340$$



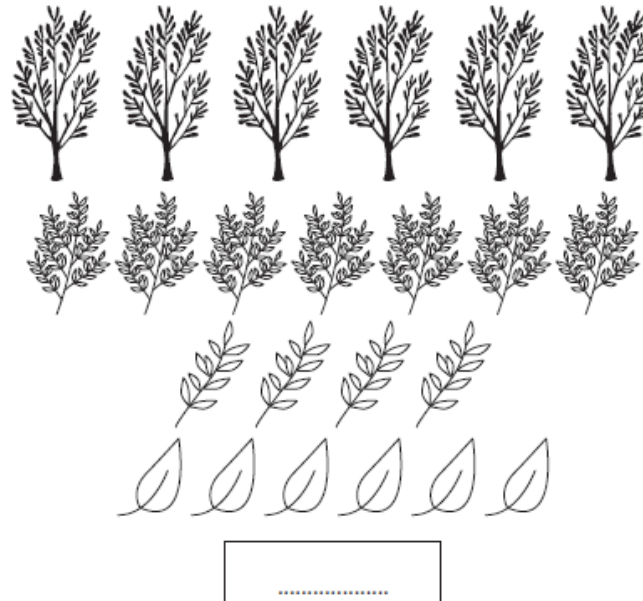
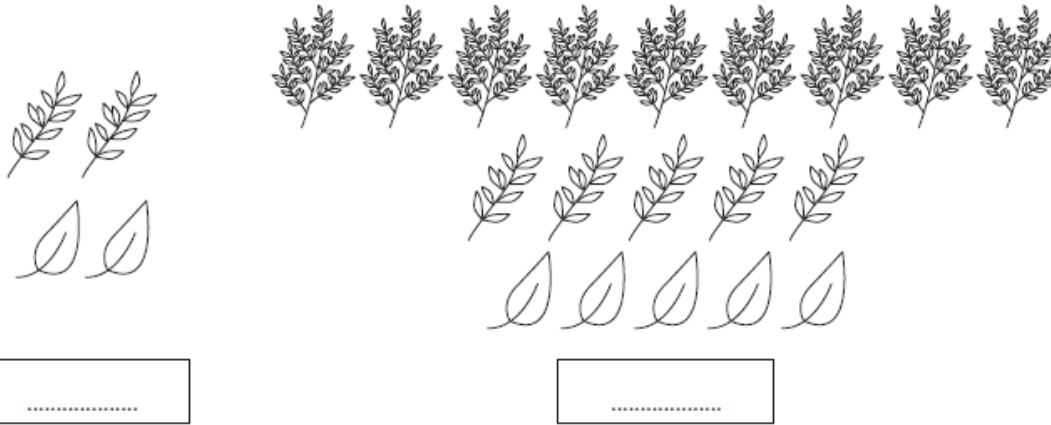
$$\boxed{\dots\dots\dots} \times 10 = 4.660$$



La lezione EIS: la fase di Pratica indipendente

RIQUADRO 4.6. Esempio di consegne di *pratica indipendente*

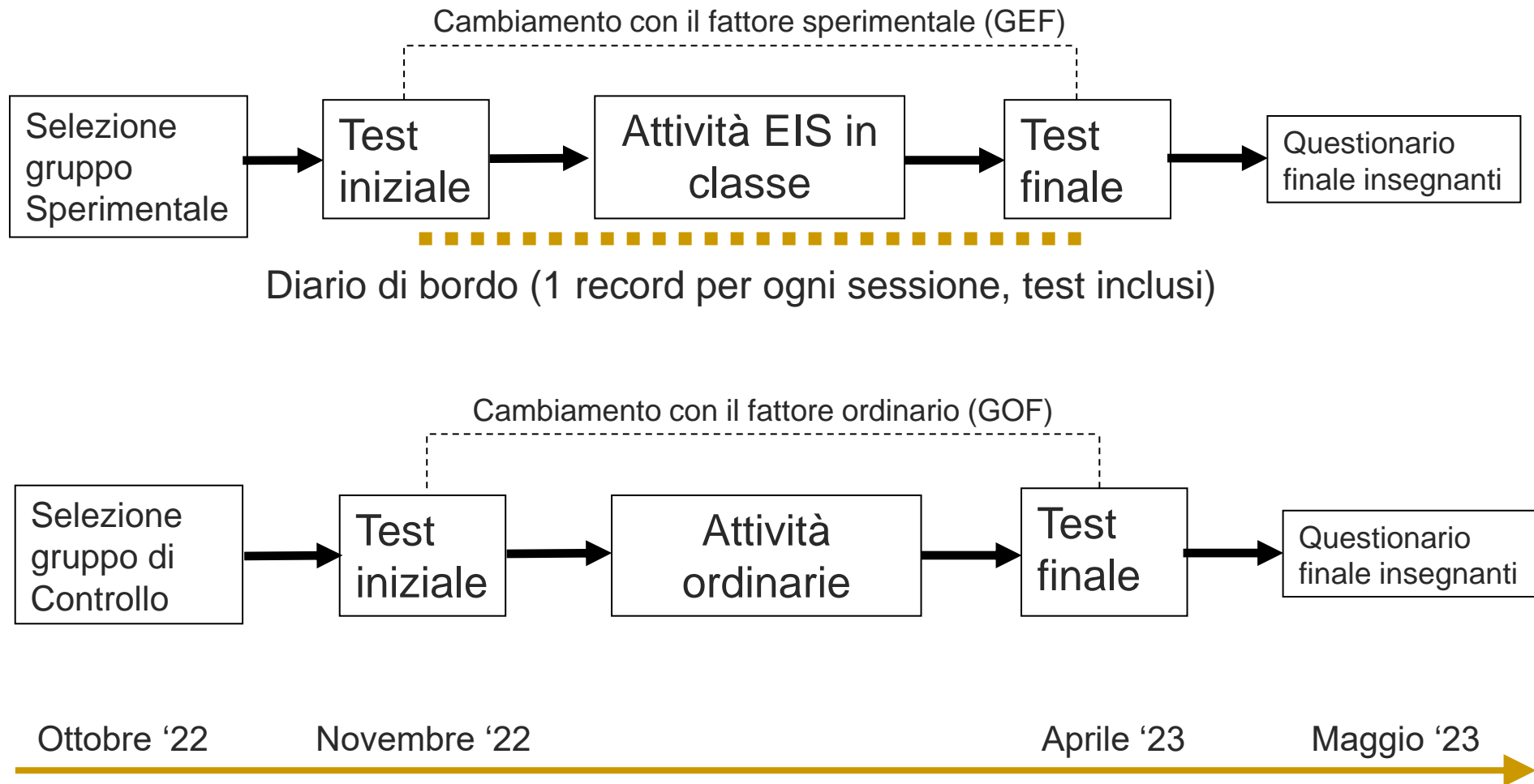
1. Trasforma i pittogrammi in numeri.



4

I risultati della sperimentazione italiana

Piano sperimentale



I test iniziali e finali

Test EIS*

12. In quale di queste operazioni è stata

- $15 \times (8 + 4 + 3) = (15 \times 8) - (15 \times 4) - (15 \times 3)$
- $15 \times (8 + 4 + 3) = (15 \times 8) + (15 \times 4) + (15 \times 3)$
- $15 \times (8 + 4 + 3) = (15 + 8) \times (15 + 4) \times (15 + 3)$
- $15 \times (8 + 4 + 3) = (15 \times 12) + (15 \times 7)$
- $15 \times (8 + 4 + 3) = (15 \times 11) + (15 \times 4) + (15 \times 1)$
- Non so rispondere, non abbiamo ancora trattato questo argomento

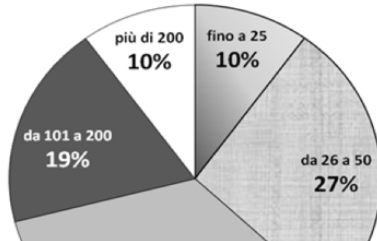
13. In quale di queste operazioni è stata

- $(200 - 75 + 50) : 25 = (200 - 25 : 25) + (75 + 50 : 25) - (75 - 50 : 25)$
- $(200 - 75 + 50) : 25 = (200 : 20 + 5) + (75 : 21 + 4) + (50 : 22 + 3)$
- $(200 - 75 + 50) : 25 = (200 : 25) + (75 : 20) - (50 : 15)$
- $(200 - 75 + 50) : 25 = (200 : 25) + (75 : 25) - (50 : 25)$
- $(200 - 75 + 50) : 25 = (200 \times 25) + (75 \times 25) - (50 \times 25)$
- Non so rispondere, non abbiamo ancora trattato questo argomento

14. Qual

- $41\% = 7/18$
- $53\% = 10/22$
- $64\% = 8/15$
- $35\% = 7/20$
- $72\% = 20/25$
- Non so rispondere, non abbiamo ancora trattato questo argomento

15. Il grafico che segue rappresenta



Test su contenuti matematici specifici relativi alle Attività EIS

Test SPM*

12. Scegli la frase

- Lo sconto fa aumentare il prezzo da pagare
- Giulia poteva comprarsi dei quaderni che costavano di meno
- Lo sconto fa diminuire il prezzo da pagare
- I quaderni costano più delle altre cose
- Non so

13. Scegli, tra le vignette, quale



Test standardizzato di abilità di Soluzione di Problemi Matematici

Alcuni risultati: test EIS terze

Fig. 5 – Risultati Test EIS – Classi Terze

Classe	Numero unità EIS svolte	Ore totali	Interesse	Migliorati	Peggiorati	Stabili	Significat.	Liv. Iniziale (su 14)	Incremento	Dev. St.	Significat.	ES (d di Cohen)
giovanni23mo3a	-	-	-	10	0	0	0,002	5,4	4,00	1,73	<0,001	3,15
carlocollodi3c	7	40	A	17	0	0	<0,001	5,18	3,71	1,52	<0,001	2,82
lessolo3a	9	35	A	17	0	0	<0,001	2,59	4,59	1,97	<0,001	2,48
giovannipascoli3c	-	-	-	12	0	0	<0,001	3,33	4,33	2,13	<0,001	2,04
walterfillak3a	3	-	M	15	0	2	<0,001	2,94	4,12	2,81	<0,001	1,95
enricototi3c	6	22	A	14	1	1	0,001	3,19	3,25	2,54	<0,001	1,83
enricototi3d	5	30	A	13	1	0	0,002	3,71	3,29	2,31	<0,001	1,76
alessandromanzoni3b	3	16	A	10	0	3	0,002	6,08	2,38	1,78	<0,001	1,73
giovannipascoli3b	-	-	-	13	1	0	0,002	2,07	3,79	2,43	<0,001	1,69
donofrio3a	6	30	A	18	0	1	<0,001	2,47	3,26	2,22	<0,001	1,68
giovannipascoli3a	-	-	-	10	1	2	0,012	4,23	3,46	2,34	<0,001	1,56
sanlorenzo3u	3	13	A	8	2	0	0,109	1,8	2,3	2,28	0,011	1,37
giannirodari3a	-	-	-	12	3	0	0,035	2	2,13	2,39	0,004	1,25
sangiovannibosco3c	4	30	A	13	1	3	0,002	4,29	2,94	2,21	<0,001	1,24
alessandromanzoni3a	12	45	A	17	1	0	<0,001	3,44	3,11	2,66	<0,001	1,24
sorellemeneveri3a	4	20	M	11	2	5	0,022	3,89	2,5	2,75	0,001	1,08
elsamorante3a	10	20	M	12	2	1	0,013	4,07	2,07	1,95	0,001	0,96
enricototi3b	6	22	A	12	3	1	0,035	3,81	2,00	2,12	0,002	0,95
annafrank3g	3	20	M	11	3	1	0,057	2,93	1,93	2,21	0,004	0,94
sangiovannibosco3d	4	20	A	11	3	2	0,057	3,38	1,44	2,37	0,028	0,86
annafrank3f	3	20	M	7	4	5	0,549	2,88	0,88	2,12	0,119	0,61
enricototi3a	5	30	A	13	2	6	0,007	4,81	1,29	2,07	0,01	0,53
alfredodandrade3b	2	12	A	4	5	1	1	2,9	1	3,03	0,324	0,49
alfredodandrade3a	-	-	-	7	4	1	0,549	2,33	0,17	2,15	0,794	0,11
Tutti S	-	-	-	287	39	35	<0,001	3,51	2,68	2,55	<0,001	1,14
giovannipascoli3dC	-	-	-	13	1	0	0,002	3,43	2,5	2,1	0,001	1,08
elsamorante3bC	-	-	-	9	3	4	0,146	3,56	0,44	1,62	0,297	0,3
Tutti C	-	-	-	22	4	4	0,001	3,5	1,4	2,12	0,001	0,7

L'indice **ES** (*effect size*) quantifica il miglioramento dal test iniziale a test finale. Si considera alto se superiore a 0,4.

Alcuni risultati: test EIS quarte

Fig. 6 – Risultati Test EIS – Classi Quarte

Classe	Unità EIS svolte	Ore totali	Interesse	Migliorati	Peggiorati	Stabili	Significat.	Liv. Iniziale (su 18)	Incremento	Dev. St.	Significat.	ES (d di Cohen)
giovannibeltrani4c	12	-	A	19	1	0	<0,001	7,95	5,05	2,58	<0,001	2,22
francescogasparini4a	7	50	A	17	2	1	0,001	8,3	5,95	4,12	<0,001	1,94
caperana4a	5	14	A	18	2	1	<0,001	5	5,76	4,42	<0,001	1,93
giovannibeltrani4b	-	-	-	18	1	0	<0,001	6,11	4,63	2,66	<0,001	1,6
sanpiox4a	3	20	A	18	2	0	<0,001	5,15	3,85	2,99	<0,001	1,44
giovannipascoli4d	4	40	M	21	2	2	<0,001	3,68	3,24	2,76	<0,001	1,4
fortunatosolari4a	-	-	-	9	2	0	0,065	6,45	3,73	3,14	0,003	1,37
donlorenzomilani4b	6	-	A	10	3	2	0,092	3,87	3,4	3,67	0,003	1,33
giovannibeltrani4e	2	60	A	12	0	2	<0,001	4,71	4,14	3	<0,001	1,27
carlocollodi4a	6	15	A	10	3	2	0,092	4,73	2,47	2,73	0,004	0,97
edoardomosca4b	4	50	A	17	3	2	0,003	3,86	3,00	3,38	<0,001	0,95
giovannibeltrani4a	-	-	-	11	5	2	0,21	8,44	2,17	3,25	0,012	0,87
sebastianoconca4a	9	30	A	7	3	2	0,344	4,25	2,33	3,68	0,05	0,76
giovannipascoli4c	4	40	A	12	3	1	0,035	5,5	1,31	2,39	0,044	0,71
leivicrocetta4a	-	-	-	7	2	0	0,18	6,78	2,56	2,95	0,032	0,71
sebastianoconca4b	9	30	A	10	3	0	0,092	5,31	2,00	2,54	0,015	0,69
sanpiox4b	3	20	A	14	6	5	0,115	6,00	1,76	3,56	0,021	0,6
giovannipascoli4e	6	50	A	9	7	2	0,804	5,06	1,5	3,29	0,07	0,56
giovannipascoli4b	4	40	A	8	5	4	0,581	6,35	1	2,22	0,082	0,36
carlocollodi4b	-	-	-	8	7	2	1	5,24	0,71	2,58	0,277	0,29
monsignorgagliano4b	3	30	A	2	4	4	0,687	5,1	0,2	2,09	0,769	0,07
giovannipascoli4a	4	40	M	6	11	1	0,332	6	-	2,19	0,125	-
									0,83			0,39
Tutti S	-	-	-	263	77	35	<0,001	5,63	2,84	3,58	<0,001	0,86
giovannibeltrani4dC	-	-	-	19	1	0	<0,001	5,85	5,8	2,66	<0,001	2,55
francescogasparini4cC	-	-	-	17	1	0	<0,001	5,33	5,44	3,02	<0,001	2,01
monsignorgagliano4dC	-	-	-	9	3	2	0,146	4,79	1,43	3,11	0,109	0,62
senatoreromano4cC	-	-	-	3	7	2	0,344	5,83	-	2,01	0,054	-
									1,25			0,53
Tutti C	-	-	-	48	12	4	<0,001	5,47	3,42	3,94	<0,001	1,13

Alcuni risultati: test EIS quinte

Fig. 7 – Risultati Test EIS – Classi Quinte

Classe	Unità EIS svolte	Ore totali	Interesse	Migliorati	Peggiorati	Stabili	Significat.	Liv. Iniziale (su 15)	Incremento	Dev. St.	Significat.	ES (d di Cohen)
ducadaosta5c	4	20	M	15	0	4	<0,001	2,47	3,32	2,85	<0,001	1,69
nicolaromeo5a	5	20	A	12	1	1	0,003	1,57	2,14	1,73	<0,001	1,5
fortunatosolari5b	2	-	M	13	1	1	0,002	3,47	2,93	2,35	<0,001	1,35
giovannipascoli5d	-	-	-	19	2	0	<0,001	2,48	3	2,27	<0,001	1,28
eziocomparoni5b	-	-	-	22	3	0	<0,001	2,08	2,08	2,23	<0,001	1,2
sanpiox5e	6	30	A	20	3	3	<0,001	3,85	2,85	2,52	<0,001	1,17
mariaimmacolata5a	5	40	A	15	5	1	0,041	3,52	2,95	2,66	<0,001	1,16
falernanocera5a	-	-	-	7	3	2	0,344	1,67	1,58	2,1	0,024	1,12
sangiovannibosco5a	6	26	A	7	0	2	0,016	3,22	2,44	2,36	0,015	1,09
sanpiox5f	6	30	A	16	4	1	0,012	3,52	2,19	2,5	0,001	1,07
eziocomparoni5a	-	-	-	14	6	2	0,115	2,82	1,86	2,51	0,002	0,94
carlocollodi5b	-	-	-	11	1	3	0,006	4,13	2,27	2,11	0,001	0,93
nicolaromeo5b	5	27	A	12	3	2	0,035	2,88	1,65	2,61	0,019	0,89
giovanni23mo5c	3	35	A	17	2	0	0,001	3,26	1,95	1,61	<0,001	0,86
fortunatosolari5a	2	-	M	11	4	1	0,118	3,31	1,69	2,57	0,019	0,76
leivicrocetta5a	3	16	A	9	4	1	0,267	3,5	1,07	2,52	0,36	0,6
giovannipascoli5c	-	-	-	15	5	3	0,041	3,57	1,35	2,31	0,011	0,53
Tutti S	-	-	-	235	47	27	<0,001	3,05	2,23	2,46	<0,001	0,99
sangiovannibosco5bC	-	-	-	12	0	0	<0,001	3,33	5,83	1,62	<0,001	3,86
falernanocera5bC	-	-	-	6	0	4	0,031	2,1	1,3	1,35	0,014	1,1
caperana5aC	-	-	-	11	4	1	0,118	3	1,81	2,7	0,017	0,91
lapedrerera5aC	-	-	-	5	3	2	0,727	2,7	1	2,65	0,263	0,64
giosuecarducci5aC	-	-	-	1	8	0	0,039	9,78	-	2,57	0,001	-
Tutti C	-	-	-	35	15	7	<0,001	3,93	4,22	3,79	<0,001	1,97
									1,47			0,5

Alcuni risultati: test SPM terze

Fig. 8 – Risultati Test SPM – Classi Terze

Classe	Unità EIS svolte	Ore totali	Interesse	Migliorati	Peggiorati	Stabili	Significat.	Liv. Iniziale (su 57)	Incremento	Dev. St.	Significat.	ES (d di Cohen)
cannitellodonbosco3a	-	-	-	8	0	0	0,008	30,38	21	5,17	<0,001	6,27
carlocollodi3c	7	40	A	14	0	0	<0,001	46,07	8,07	3,22	<0,001	2,89
alessandromanzoni3b	3	16	A	12	0	0	<0,001	39,33	17	10,65	<0,001	2,73
walterfillak3a	3	-	M	16	0	1	<0,001	26,47	5,94	4,45	<0,001	1,73
alfredodandrade3a	2	30	A	4	1	0	0,375	27,8	4,6	5,68	0,144	1,38
alessandromanzoni3a	12	45	A	13	2	2	0,007	32,71	8,47	9,19	0,002	0,99
annafrank3g	3	20	M	11	4	1	0,118	30,5	6,56	9,27	0,013	0,91
giovannipascoli3b	-	-	-	12	3	2	0,035	33,06	5,35	6,05	0,002	0,82
lessolo3a	9	35	A	12	5	1	0,143	30,67	5,89	9,46	0,017	0,79
donofrio3a	6	30	A	14	4	1	0,031	32	5	7,91	0,013	0,73
sorellemeneveri3a	4	20	M	13	3	1	0,021	35,12	5,47	8,85	0,021	0,68
alfredodandrade3b	2	12	A	8	2	0	0,109	28,9	4,7	6,47	0,047	0,64
elsamorante3a	10	20	M	10	4	1	0,18	30,33	2,73	5,94	0,096	0,56
sanlorenzo3u	3	13	A	6	3	0	0,508	30,56	3,56	7,1	0,172	0,49
giannirodari3a	-	-	-	9	7	0	0,804	31,75	2,69	6,55	0,121	0,41
enicototi3c	6	22	A	11	4	0	0,118	34,8	1,87	4,63	0,141	0,4
enicototi3b	6	22	A	9	3	1	0,146	33,15	2,38	5,6	0,15	0,33
sangiovanibosco3c	-	-	-	12	5	1	0,143	34,5	2,28	7,16	0,195	0,3
giovannipascoli3c	-	-	-	8	4	0	0,388	33,08	1,83	7,02	0,385	0,29
sangiovanibosco3d	-	-	-	9	4	3	0,267	32,94	2,13	7,76	0,291	0,28
giovannipascoli3a	-	-	-	7	3	1	0,344	34,91	2,73	5,34	0,121	0,26
enicototi3a	5	30	A	11	5	0	0,21	35,5	1,94	10,3	0,463	0,24
enicototi3d	5	30	A	10	8	1	0,815	36,79	0,32	5,31	0,798	0,04
annafrank3f	3	20	M	7	7	2	1	32,13	-	6,15	0,811	-
									0,37			0,07
Tutti S	-	-	-	246	81	19	<0,001	33,24	4,69	8,38	<0,001	0,56
elsamorante3bC	-	-	-	7	3	1	0,344	32,91	2,18	5,11	0,187	0,36
giovannipascoli3dC	-	-	-	9	8	0	1	33,94	1,82	7,38	0,324	0,21
Tutti C	-	-	-	16	11	1	0,442	33,54	1,96	6,59	0,126	0,26

Alcuni risultati: test SPM quarte

Fig. 9 – Risultati Test SPM – Classi Quarte

Classe	Unità EIS svolte	Ore totali	Interesse	Migliorati	Peggiorati	Stabili	Significat.	Liv. Iniziale (su 77)	Incremento	Dev. St.	Significat.	ES (d di Cohen)
sanpiox4a	3	20	A	15	1	0	0,001	39,25	14,88	8,58	<0,001	1,76
leivicrocetta4a	-	-	-	8	2	0	0,109	46,10	11,2	8,82	0,003	1,39
giovannibeltrani4c	12	-	A	16	3	0	0,004	44,79	8,68	7,78	<0,001	1,15
edoardomosca4b	4	50	A	16	2	2	0,001	42,60	9,8	8,3	<0,001	1,03
giovannipascoli4d	4	40	M	19	6	0	0,015	41,48	8,2	8,95	<0,001	0,97
giovannipascoli4b	4	40	A	13	4	1	0,049	43,78	6,11	8,94	0,010	0,92
donlorenzomilani4b	6	-	A	9	6	0	0,607	36,07	7,67	11,58	0,022	0,89
sebastianoconca4a	9	30	A	5	3	0	0,727	41,63	4,88	6,13	0,059	0,82
sanpiox4b	3	20	A	21	5	0	0,002	43,92	7,12	8,96	<0,001	0,76
giovannipascoli4c	4	40	A	11	4	1	0,118	45,25	5,06	7,68	0,019	0,63
giovannibeltrani4e	2	60	A	13	2	0	0,007	44,00	5,8	6,58	0,004	0,52
fortunatosolari4a	-	-	-	9	2	0	0,065	47,82	5,27	9,03	0,081	0,48
caperana4a	5	14	A	15	7	0	0,134	45,55	4,91	8,9	0,017	0,47
monsignorgagliano4b	-	-	-	10	4	0	0,180	43,14	4,14	7,37	0,055	0,42
giovannipascoli4e	6	50	A	12	6	1	0,238	44,42	4,63	11,2	0,088	0,41
giovannibeltrani4a	-	-	-	7	7	0	1	47,93	2,14	7,93	0,33	0,17
carlocollodi4b	-	-	-	7	7	1	1	43,93	1,33	7,48	0,501	0,15
giovannipascoli4a	4	40	M	7	7	3	1	44,06	1	7,98	0,612	0,13
sebastianoconca4b	9	30	A	5	6	0	1	39,91	0,82	10,62	0,803	0,09
carlocollodi4a	6	15	A	2	9	1	0,065	44,33	-2,67	3,99	0,041	- 0,26
giovannibeltrani4b	-	-	-	5	10	1	0,302	50,38	-3,56	10,59	0,199	- 0,35
Tutti S	-	-	-	225	103	11	<0,001	43,8	5,4	9,64	<0,001	0,56
monsignorgagliano4dC	-	-	-	9	3	1	0,146	38,92	9,54	9,53	0,004	1,27
giovannibeltrani4dC	-	-	-	17	4	0	0,007	47,86	5,67	8,04	0,004	0,55
senatoreromano4cC	-	-	-	5	6	0	1	43,82	-1,64	9,01	0,560	-0,2
Tutti C	-	-	-	31	13	1	0,01	44,29	5,00	9,65	0,001	0,51

Alcuni risultati: test SPM quinte

Fig. 10 – Risultati Test SPM – Classi Quinte

Classe	Unità EIS svolte	Ore totali	Interesse	Migliorati	Peggiorati	Stabili	Significat.	Liv. Iniziale (su 76)	Incremento	Dev. St.	Significat.	ES (d di Cohen)
nicolaromeo5b	5	27	A	17	0	0	<0,001	36,12	17,35	7,22	<0,001	3,06
falernanocera5a	-	-	-	12	1	0	0,003	37,85	17,46	9,64	<0,001	2,05
fortunatosolari5b	2	-	M	16	0	0	<0,001	44,38	14,19	5,78	<0,001	1,53
giovanni23mo5c	3	35	A	14	3	1	0,008	40,32	13,05	13,05	<0,001	1,34
eziocomparoni5b	-	-	-	19	4	1	0,003	41,75	9,08	9,64	<0,001	0,95
sangiovanibosco5a	6	26	A	7	2	0	0,18	46,22	6,22	8,59	0,061	0,95
mariaimmacolata5a	5	40	A		2	0	0,007	48,6	8,13	7,17	0,001	0,92
ducadaosta5c	4	20	M	15	3	0	0,008	46,11	5,83	7,98	0,006	0,75
giovannipascoli5d	-	-	-	7	4	3	0,031	47,52	6,57	7,72	0,001	0,68
carlocollodi5b	-	-	-	16	3	1	0,004	48,75	6,15	5,92	<0,001	0,66
fortunatosolari5a	2	-	M	10	4	1	0,18	48,53	5,47	8,97	0,033	0,65
eziocomparoni5a	-	-	-	14	8	2	0,286	42,54	4,54	8,23	0,013	0,48
leivicrocetta5a	3	16	A	13	6	1	1	47,07	2,86	7,28	0,166	0,34
nicolaromeo5a	5	20	A	11	4	1	0,118	43,44	3,69	5,76	0,022	0,32
sanpiox5f	6	30	A	12	8	0	0,503	48,5	2,6	8,88	0,206	0,3
giovannipascoli5c	-	-	-	14	9	1	0,405	46,75	2,63	7,20	0,087	0,27
sanpiox5e	6	30	A	16	11	2	0,442	51,24	2,31	10,14	0,23	0,26
Tutti S	-	-	-	228	72	14	<0,001	45,26	7,11	9,7	<0,001	0,74
sangiovanibosco5bC	-	-	-	12	0	0	<0,001	46,33	17,58	6,5	<0,001	2,46
lapedrera5aC	-	-	-	7	3	0	0,344	43,7	4,9	9,89	0,152	0,55
falernanocera5bC	-	-	-	6	3	0	0,508	42,00	3,56	11,16	0,367	0,42
caperana5aC	-	-	-	8	5	1	0,581	47,43	2,29	8,2	0,316	0,39
Tutti C	-	-	-	33	11	1	0,001	45,22	7,2	10,9	<0,001	0,8

Alcuni risultati: il confronto tra miglioramento del gruppo sperimentale e del gruppo di controllo

⇒ Facendo un matching tra classi sperimentali e classi di controllo simili si ottengono:

- Effect size Test EIS: 0,12 (g di Hedges)
- Effect size Test SPM: 0,35 (g di Hedges)

⇒ I due valori però non sono statisticamente significativi a causa del basso numero di classi di controllo;

⇒ La ricerca va ripetuta su un campione più ampio (si cercano volontari per le classi di controllo...).

Per saperne di più...

Di Martino, V., Pellegrini, M., Trincherò, R. (2024). *Potenziare gli apprendimenti in matematica. Il metodo EIS, Enattivo, Iconico, Simbolico*. Roma: Carocci.

LE EVIDENZE DELLA RICERCA IN EDUCAZIONE

Valeria Di Martino
Marta Pellegrini
Roberto Trincherò

Potenziare gli apprendimenti in matematica



Grazie per l'attenzione...

roberto.trinchero@unito.it

