

SUPSI

L'importanza del processo «comunicare e argomentare» in ambito matematico. Analisi di alcuni problemi del Rally Matematico

«Problemi e dintorni»

23 gennaio 2025

Silvia Sbaragli e Lorenzo Cosci

Dipartimento formazione e apprendimento / Alta scuola pedagogica – SUPSI di Locarno

Programma dell'incontro

- Riflessioni su alcuni aspetti del «Comunicare e argomentare» con analisi di alcuni problemi del Rally Matematico.
- Spunti di attività in ottica trasversale tra i vari livelli scolastici.
- Riferimenti di materiali utili (molti dei quali liberamente scaricabili).



«Comunicare e argomentare»: un processo presente nelle Indicazioni e nei Piani di studio dei diversi Paesi

«(La matematica) contribuisce a sviluppare la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri».

(Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, 2012, p. 49; Ripreso nelle Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari, 2018, p. 12).

Ma è proprio così?

«Comunicare e argomentare»: un processo presente nelle Indicazioni

«(...) è necessario che l'apprendimento della lingua sia oggetto di specifiche attenzioni da parte di tutti i docenti, che in questa prospettiva coordineranno le loro attività.

(...)

La pratica delle abilità linguistiche orali nella comunità scolastica passa attraverso l'esperienza dei diversi usi della lingua (comunicativi, euristici, cognitivi, espressivi, argomentativi) e la predisposizione di ambienti sociali di apprendimento idonei al dialogo, all'interazione, alla ricerca e alla costruzione di significati, alla condivisione di conoscenze, al riconoscimento di punti di vista e alla loro negoziazione».

(Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, 2012, p. 28).

«Comunicare e argomentare»: un processo presente nelle Indicazioni

«Scrivere correttamente testi di tipo diverso (narrativo, descrittivo, espositivo, regolativo, argomentativo) adeguati a situazione, argomento, scopo, destinatario.

(...)

Argomentare la propria tesi su un tema affrontato nello studio e nel dialogo in classe con dati pertinenti e motivazioni valide».

(Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, 2012, p. 34).

«Comunicare e argomentare»: un processo esplicito nel *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese (2022)*

<https://scuolalab.edu.ti.ch/temieprogetti/pds/Documents/Perfezionato/Piano%20di%20studio%20perfezionato.pdf>

		1°/2°/3° CICLO					
		ASPETTI DI COMPETENZA					
		Risorse cognitive		Processi cognitivi			
		Sapere e riconoscere	Eeguire e applicare	Esplorare e provare	Matematizzare e modellizzare	Interpretare e riflettere sui risultati	Comunicare e argomentare
AMBITI DI COMPETENZA	Numeri e calcolo	Manifestazioni di competenza					
	Geometria						
	Grandezze e misure						
	Funzioni						
	Probabilità e statistica						

Aspetti di competenza presenti come icone nel progetto “MaMa – matematica per la scuola elementare”

Ma Ma

PROGETTO LINEE GUIDA MATERIALI DIDATTICI AIUTO ACCOUNT

BENVENUTI!

MATEMATICA PER LA SCUOLA ELEMENTARE

Materiali didattici in linea con il Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese, realizzati dal Centro competenze didattica della matematica del DFA/SUPSI, in collaborazione con i docenti del territorio e su mandato del Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport.

Ma Ma

98 76 100
18 3...8 5
42 9

Aspetti di competenza presenti come icone nel progetto “MaMa – matematica per la scuola elementare”

The screenshot shows the website mama.edu.ti.ch. The navigation bar includes the logo "Ma Ma" with the tagline "passo con i tempi.", and menu items: PROGETTO, LINEE GUIDA, MATERIALI DIDATTICI, AIUTO, and ACCOUNT. The main content area is titled "SFOGLIA IL MATERIALE DIDATTICO" and features a grid of material categories:

- Per il docente** (purple boxes):
 - Contesti di senso
 - Pratiche didattiche
 - Problemi
 - Giochi
 - Supporti
- Per l'allievo** (yellow box):
 - Schede per l'allievo

At the bottom, there are filters for "Per classe" (1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a) and "Per parola chiave" (Parola chiave + ENTER).

Aspetti di competenza

Materiale per il docente


PRATICHE DIDATTICHE

I - Elementare

ALLA SCOPERTA DEGLI ASPETTI DI COMPETENZA


Ambiti disciplinari: Numeri e calcolo; Geometria; Grandezze e misure.


 Assumere un atteggiamento adeguato alla situazione matematica da affrontare.


 Aspetti di competenza.

Uno degli aspetti più innovativi e interessanti del materiale MaMa è il costante riferimento, all'interno delle schede per l'allievo e delle pratiche didattiche, agli aspetti di competenza previsti dal Piano di studio. Tale scelta è dettata dalla volontà di fornire ai docenti e agli allievi gli strumenti necessari per orientare il loro lavoro, favorendo la riflessione metacognitiva, l'acquisizione e l'attivazione di risorse e processi cognitivi e di atteggiamenti adeguati alla situazione matematica con cui sono confrontati. Ciò allo scopo di sviluppare competenza negli allievi in matematica.

I sei aspetti di competenza previsti dal Piano di studio sono i seguenti:

 **Sapere e riconoscere:** l'icona del libro richiama il personaggio che sta leggendo, apprendendo, approfondendo concetti o procedure e arricchendo il suo bagaglio di conoscenze matematiche. Le attività in cui è presente l'icona del libro intendono spingere gli allievi ad avere un atteggiamento di apertura nei confronti di nuove possibili scoperte o a utilizzare conoscenze di cui già dispongono per riconoscere oggetti matematici e concetti teorici.

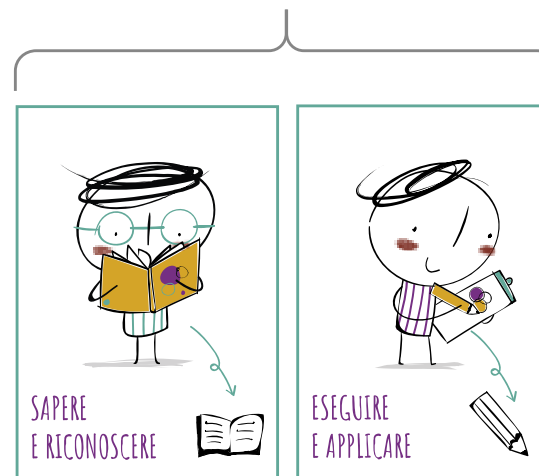
 **Eseguire e applicare:** l'icona della matita richiama l'immagine del personaggio che sta scrivendo e/o eseguendo un esercizio. Le attività in cui è presente l'icona della matita vogliono stimolare gli allievi a mettere in gioco le loro conoscenze esecutive e ad allenare le abilità acquisite, ad esempio nell'eseguire calcoli, trasformazioni e costruzioni; nell'applicare procedimenti o concetti disciplinari a situazioni matematiche concrete.

 **Esplorare e provare:** l'icona del razzo richiama l'astronauta che sta esplorando lo spazio. Nelle attività accompagnate da quest'icona gli allievi sono spinti ad esplorare con fiducia e determinazione la situazione matematica proposta, effettuando dei tentativi e non lasciandosi scoraggiare in caso di difficoltà o errore.

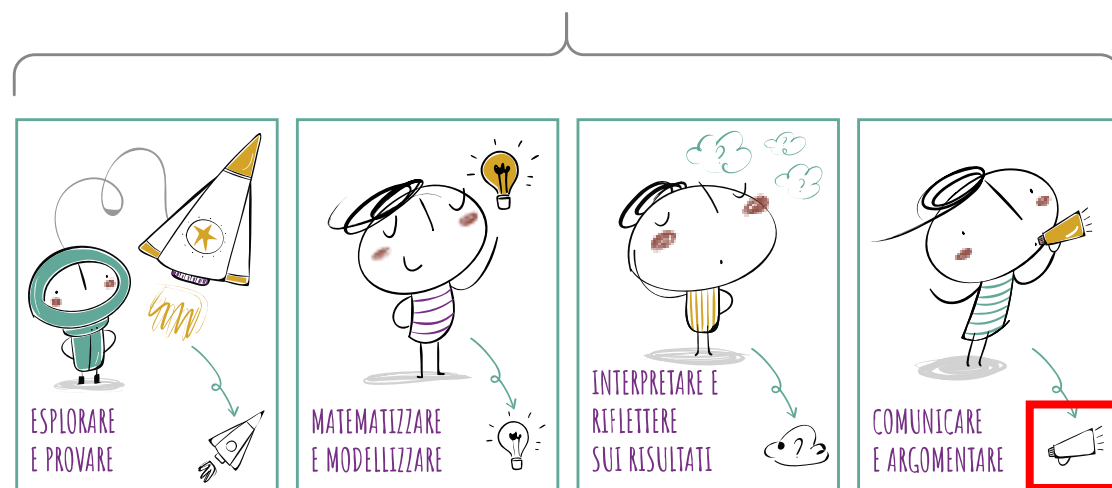
© MaMa - DECS - Divisione della scuola

-1-

Risorse cognitive

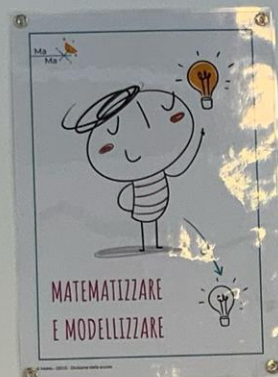


Processi cognitivi



https://mama.edu.ti.ch/materiali-didattici/materiale-didattico/?ds_id=355

Aspetti di competenza nelle aule scolastiche



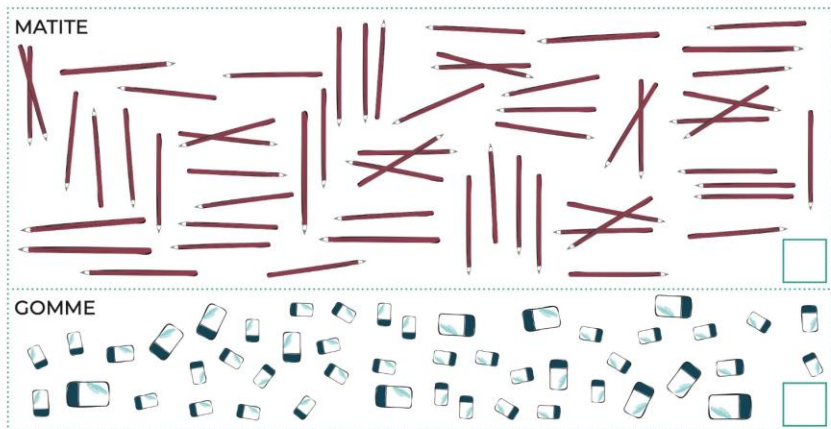
Nome:

Data:

STIME A CONFRONTO



Osserva le immagini a confronto. Velocemente e senza contare segna con una crocetta l'insieme che secondo te contiene più elementi.



- Senza contare stima quante sono le matite e le gomme:

Le matite secondo me sono Le gomme secondo me sono

- Ora conta con precisione il numero di matite e di gomme:

Le matite sono Le gomme sono



Che differenza c'è tra la tua stima e il numero effettivo di matite e gomme? In quale collezione la tua stima si è avvicinata di più al numero effettivo di oggetti?

.....
.....



Quali strategie hai utilizzato per contare con sicurezza gli elementi delle due collezioni?

.....
.....



Discuti con i tuoi compagni: quali strategie avete utilizzato per rispondere alle varie richieste?



Nome:

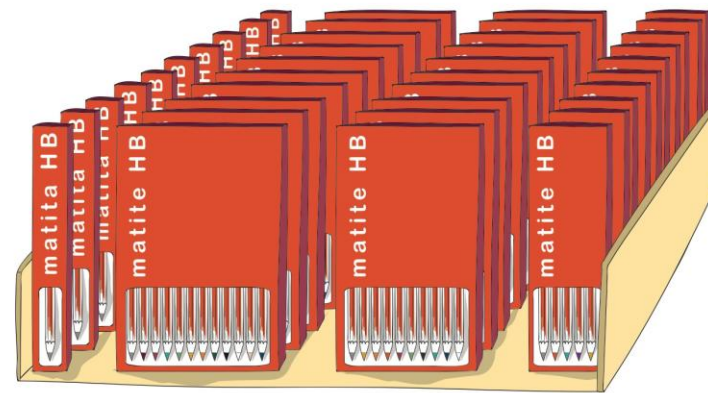
Data:

QUANTE MATITE



Stima senza contare quante matite colorate ci sono all'interno dello scatolone.

- Secondo me, le matite colorate sono



Ora verifica la tua stima contando tutte le matite colorate.

- Le matite colorate sono



Quale strategia hai utilizzato per sapere con esattezza quante matite colorate ci sono all'interno dello scatolone? Descrivi il procedimento che hai seguito.

.....
.....
.....










Come premio per la tombola di Natale organizzata dal paese, Giovanni ha vinto 4 scatole di matite colorate da 12, Marta ha vinto 7 scatole da 5 e Luca ha vinto 6 scatole da 10. Quante matite colorate sono rimaste nello scatolone?

.....
.....
.....

Cartelloni elaborati dai ragazzi con le caratteristiche dei vari aspetti di competenza

Materiali didattici con gli aspetti di competenza

<h3>INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI</h3> <p>Saper Motuare</p> <p>Saper riconoscere se la risposta è corretta o sbagliata.</p>  <p>Comprendere la causa di una situazione.</p>	<h3>SAPER E RICONOSCERE</h3> <h2>RICONOSCO E INDIVIDUO</h2> <ul style="list-style-type: none">• Individuare l'ipotesi e i casi nei casi speciali.• Verificare se la moltiplicazione di frazioni.• Verificare, spogliare, fare delle prove.• Schizzo di una piramide.• Definire il tipo di triangolo.• Evidenziare le diagonali del rombo.• Segnare gli angoli retti.   	<h3>ESPLORARE E PROVARE</h3> <p>Spingersi oltre le proprie conoscenze.</p> <p>Completare qualcosa che non si conosce.</p>  <h2>Amplia le tue conoscenze</h2> <p>Trovare conclusioni senza preconcetti.</p>
<h3>COMUNICARE E ARGOMENTARE</h3> <p>fare schemi e disegnare per spiegare.</p> <p>Saper spiegare perché si è o non si è d'accordo.</p> <p>Essere in grado di spiegare le proprie idee.</p> <p>per comunicare utilizzo degli esempi.</p>  <h2>MOTIVA LA TUA RISPOSTA</h2>	<h3>ESEGUIRE E APPLICARE</h3> <p>Ripetitivo</p> <p>Facile e veloce</p> <p>RIDURRE AI MINIMI TERMINI</p> <p>Calcoli positivi e negativi.</p> <p>PROBLEMI CON FRAZIONI.</p> <p>Moltiplicazione, divisione, addizione e sottrazione come frazione.</p> <p>Applicare le formule avendo tutti i dati necessari.</p> <p>espressioni</p> <p>trasformazione di numeri periodici in frazione, e viceversa.</p>	<h3>MATEMATIZZARE E MODELLIZZARE</h3> <h2>RAGIONAMENTI</h2> <p>Sono capace di risolvere i ragionamenti sulle prove.</p> <p>Scomporre il problema.</p>  <p>capire cosa si nasconde dietro al problema.</p> <p>Sono capace di trasformare un problema in procedure.</p>



Murales in aula

Individuiamo noi l'aspetto di competenza prevalente

SERIE 7

Da consegnare per... *11 gennaio 2024*

Richiesta 1

Dopo aver svolto le richieste, **inserisci le relative icone nei riquadri.**

	Sapere e riconoscere		Matematizzare e modellizzare		Eeguire e applicare
	Interpretare e riflettere sui risultati		Comunicare e argomentare		Esplorare e provare

Richiesta 2

L'area totale del seguente cubo è di 1176 cm^2 .

a) Determina la lunghezza dello spigolo del cubo in cm e il suo volume in decilitri.







$$a = \sqrt[3]{\frac{S}{6}}$$
$$1176 \text{ cm}^2 = 6 \cdot a^2 \quad / : 6$$
$$196 \text{ cm} = a^2 \quad \sqrt{\quad}$$
$$a = 14 \text{ cm}$$
$$V = a^3$$
$$14^3 = 2.744 \text{ cm}^3$$
$$27,44 \text{ dl}$$

Richiesta 12

I seguenti disegni rappresentano lo sviluppo di una piramide? Scrivi la motivazione a fianco di ogni immagine.

questa non può essere una piramide perché mancherebbe un lato se provassimo a chiuderla.




L'osservazione in classe...

3A							DISPONIBILITÀ AD AGIRE	SERIE COMPITI	MATERIALE
E.		+					+	-	
So.							+		
I.		+	+				+		
Al.			+		+	+		-	
D.	-				+				
L.		+						-	-
Em		+							
Aly.			+				+		
Mi.			+		+		+		
Am.							+		-
L. P		+		+				-	
Be.		+					+		-
L. R			+						-
K.		+	+				+		-
Shal.						+		-	-
Shaly	-						+		
Som.	-				+				




I profili usati dai docenti

PROGRESSIONE DEGLI APPRENDIMENTI E MODALITA' DI VALUTAZIONE
- esempio valutazione disciplinare: Matematica -

Quadro descrittivo degli apprendimenti disciplinari

Allievo/a: Classe: III ciclo				
MATEMATICA				
	Iniziale	Base	Intermedio	Avanzato
SAPERE E RICONOSCERE 	Non ha conseguito le conoscenze basilari, presentando diverse lacune e difficoltà.	Ha conseguito parzialmente le conoscenze basilari e presenta alcune lacune e difficoltà.	Ha conseguito l'insieme delle conoscenze di base previste.	Ha conseguito l'insieme delle conoscenze previste, in modo ampio, sicuro e consapevole nei diversi ambiti.
ESEGUIRE E APPLICARE 	Non ha conseguito le abilità basilari, presentando diverse lacune e difficoltà.	Ha conseguito parzialmente le abilità basilari e presenta alcune lacune e difficoltà.	Ha conseguito l'insieme delle abilità di base previste.	Ha conseguito l'insieme delle abilità previste, in modo ampio, sicuro e consapevole nei diversi ambiti.
ESPLORARE E PROVARE 	Sa esplorare, solo con l'aiuto dell'adulto, semplici e note situazioni matematiche, effettuando sotto la guida dell'insegnante o dei compagni alcune prove e tentativi per individuare procedure o soluzioni accettabili.	Sa esplorare semplici e note situazioni matematiche effettuando prove e tentativi per individuare procedure o soluzioni accettabili, presentando a volte lacune e difficoltà superabili con l'aiuto del docente o dei compagni.	Sa esplorare semplici e note situazioni matematiche, pianificando ed effettuando diverse prove e tentativi per individuare procedure o soluzioni accettabili. In situazioni inedite o più complesse, a volte necessita dell'aiuto dell'insegnante o dei compagni.	Sa esplorare in modo autonomo e personale diverse situazioni matematiche (semplici e più complesse, note e inedite), pianificando ed effettuando pertinenti prove e tentativi per individuare procedure o soluzioni.

Momenti di autovalutazione delle allieve e degli allievi

		Nome:		Classe:		
		MI SENTO COMPETENTE...				
Domande		Per nulla	Poco	Abbastanza	Molto	
SAPERE E RICONOSCERE 	Mi ricordo i termini? Mi ricordo i simboli? Riconosco le figure? So distinguere i tipi di numeri? Conosco le proprietà? Conosco le relazioni? Conosco le procedure? ...					
ESEGUIRE E APPLICARE 	So applicare le regole? So eseguire i procedimenti? So eseguire i passaggi nelle espressioni? So eseguire i passaggi nelle equazioni? So ridurre una frazione ai minimi termini? So semplificare un'espressione? ...					
ESPLORARE E PROVARE 	So provare varie volte prima di trovare una soluzione? Mi scoraggio quando non trovo subito la soluzione a un problema? Cerco tutte le soluzioni ai vari problemi o mi fermo alla prima?					

Momenti di autovalutazione delle allieve e degli allievi

<p>MATEMATIZZARE E MODELLIZZARE</p> 	<p>So trasformare una frase scritta a parola in una formula matematica? So comprendere un problema matematico scritto a parole? So analizzare una situazione? So trovare la procedura per giungere alla soluzione di un problema? So leggere la stessa informazione scritta in modi diversi? ...</p>		<p>MI FANNO PAURA I PROBLEMI</p>		
<p>INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI</p> 	<p>So riflettere sul procedimento che ho applicato per risolvere un esercizio o un problema? So riflettere sul procedimento che un mio compagno ha applicato per risolvere un esercizio o un problema? So interpretare se un risultato è attinente con la richiesta del problema? ..</p>				
<p>COMUNICARE E ARGOMENTARE</p> 	<p>So presentare agli altri un sapere in modo chiaro e comprensibile? So presentare agli altri un procedimento in modo chiaro e comprensibile? Riesci a spiegarmi sfruttando non solo la lingua comune ma</p>		<p>MI A</p>	<p>VERGOGO PARLARE</p>	

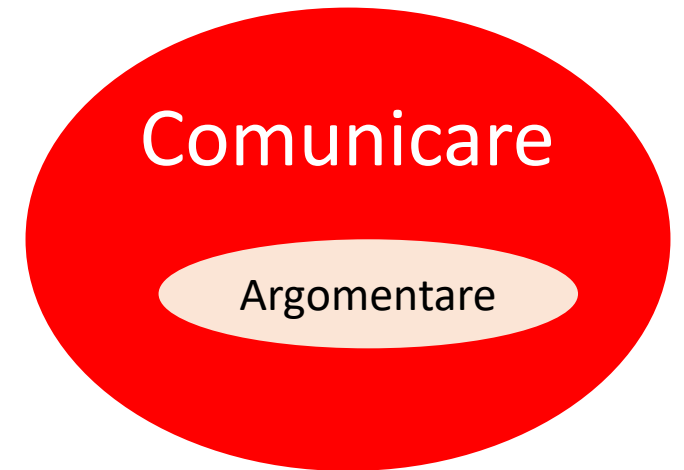
Comunicare e argomentare

- Che cosa significa **comunicare**?



Realizzare intenzionalmente e per un determinato fine un passaggio di informazione.

Componenti in un atto comunicativo secondo R. Jakobson (1896-1982):



1. EMITTENTE (o mittente)
2. DESTINATARIO (o ricevente)
3. MESSAGGIO
4. CODICE
5. CANALE
6. CONTESTO



Alcuni esempi in ambito scolastico...

1. EMITTENTE	2. DESTINATARIO	3. MESSAGGIO	4. CODICE	5. CANALE	6. CONTESTO
<p>L'insegnante, un allievo ... ma anche il libro di testo o un quesito.</p>	<p>L'allieva, l'allievo, l'insegnante.</p>	<p>Un contenuto: «I quadrilateri sono poligoni con 4 lati», «I poliedri regolari sono 5».</p>	<p>L'insieme di segni (e le regole per combinarli insieme): lettere, numeri, altri simboli, immagini.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Complessità del linguaggio specialistico della matematica in cui compaiono diversi codici semiologici.</p> <p><i>Progetto Italmatica.</i></p>	<p>Il mezzo fisico usato per veicolare il messaggio dall'emittente al destinatario: verbale tramite parola scritta (mail, item...) o orale (telefonata, dialogo dal vivo...), o non verbale.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Il ruolo dell'esperienza corporea (teoria dell'<i>embodied cognition</i>).</p>	<p>La situazione, l'ambiente in cui avviene la comunicazione: un'aula scolastica, un negozio, una casa.</p>

Alcuni approfondimenti sulla componente «codice»

1. EMITTENTE	2. DESTINATARIO	3. MESSAGGIO	4. CODICE	5. CANALE	6. CONTESTO
<p>L'insegnante, un allievo ... ma anche il libro di testo o un quesito.</p>	<p>L'allieva, l'allievo, l'insegnante.</p>	<p>Un contenuto: «I quadrilateri sono poligoni con 4 lati», «I poliedri regolari sono 5».</p>	<p>L'insieme di segni (e le regole per combinarli insieme): lettere, numeri, altri simboli, immagini.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Complessità del linguaggio specialistico della matematica in cui compaiono diversi codici semiologici.</p>	<p>Il mezzo fisico usato per veicolare il messaggio dall'emittente al destinatario: verbale tramite parola scritta (mail, item...) o orale (telefonata, dialogo dal vivo...), o non verbale.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Il ruolo dell'esperienza corporea (teoria dell'embodied cognition).</p>	<p>La situazione, l'ambiente in cui avviene la comunicazione: un'aula scolastica, un negozio, una casa.</p>

L'importanza della semiotica nel processo di insegnamento-apprendimento della matematica

I lavori di Raymond Duval

Duval, R. (1993). Registres de Représentations sémiotiques et Fonctionnement cognitif de la Pensée. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, 5, 37-65.

Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of math-ematics. In *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), 103-131.

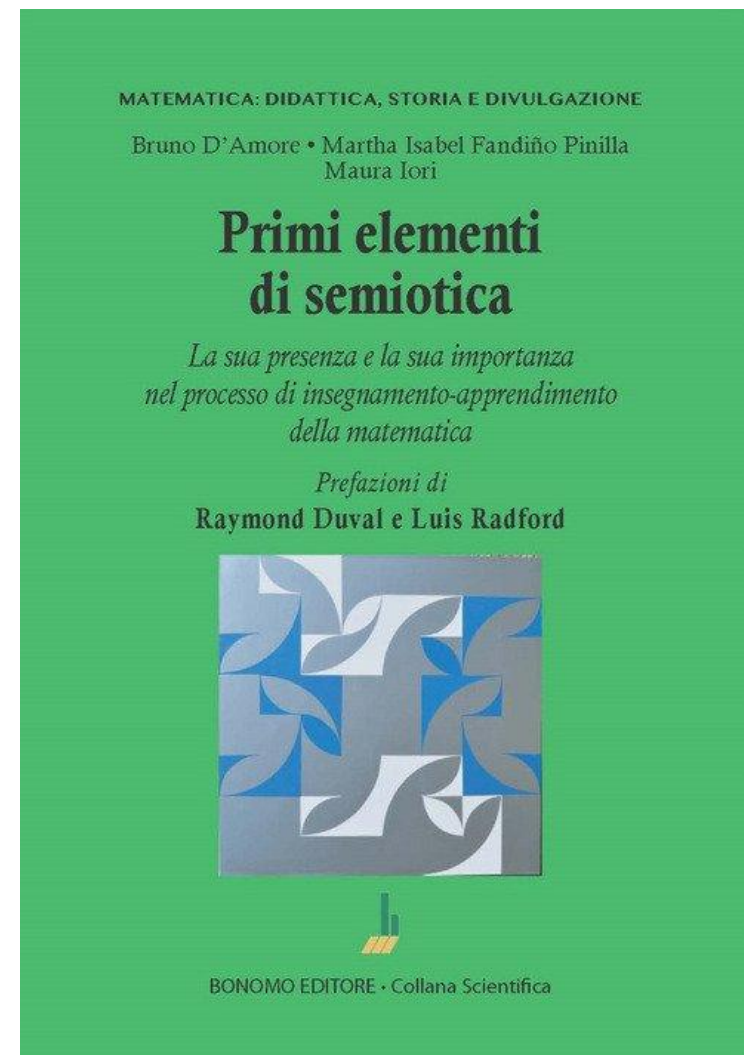
Duval, R. (2006). Trasformazioni di rappresentazioni semiotiche e prassi di pensiero in matematica. *La matematica e la sua didattica*, 4, 585-619.

I lavori della scuola di Bologna

D'Amore, B. (1998). Oggetti relazioni e diversi registri rappresentativi: difficoltà cognitive ed ostacoli. *L'educazione matematica*. XIX, V, 3, 1, 7-29.

D'Amore, B. (2001). Concettualizzazione, registri di rappresentazioni semiotiche e noetica. *La matematica e la sua didattica*, 2, 150-173.

D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I., & M. Iori (2023). *Primi elementi di semiotica*. Bonomo Editore.



Italmatica. Comprendere la matematica a scuola, tra lingua comune e linguaggio specialistico

Progetto FNS_176339
(09.2018-02.2022)

Team interdisciplinare

- **Centro competenza didattica della matematica (DdM), DFA Locarno**

Silvia Sbaragli, responsabile di progetto; Michele Canducci; Amos Cattaneo; Elena Franchini.

- **Centro competenza didattica dell'italiano (DILS), DFA Locarno**

Silvia Demartini; Simone Fornara; Luca Cignetti.

- **Partner**

Angela Ferrari, Istituto di Italianistica, Università di Basilea;

Pier Luigi Ferrari, Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica, Università del Piemonte Orientale;

Daniele Puccinelli, Dipartimento tecnologie innovative, SUPSI;

Andrea Rocci, Istituto di argomentazione, linguistica e semiotica, USI;

Matteo Viale, Dipartimento di Filologia Classica e Italianistica, Università di Bologna.

- **Partner del territorio**

Marco Costi, presidente del collegio cantonale dei direttori di scuola media del Canton Ticino;

Alma Pedretti, aggiunta al Capo sezione delle scuole comunali del Canton Ticino

Alcuni risultati del progetto

Versione Open Access scaricabile dal sito della casa editrice Dedalo.

<https://drive.switch.ch/index.php/s/dQu6EE93zUdjCNI>

Versione cartacea acquistabile presso la casa editrice Dedalo.

Per altri articoli:

<https://www.supsi.ch/go/italmatica>



Il progetto in sintesi

Analisi interdisciplinare multilivello (lingua, strutture, componente figurale, elementi didattico-disciplinari) **dei testi scolastici e dei materiali di matematica.**

Argomento: **POLIGONI.**
(142 parti di volumi dalla II primaria alla III secondaria di I grado).



- **Individuare** aspetti di possibile criticità per la comprensione.
- **Fornire** elementi di riflessione e spunti didattici in chiave interdisciplinare, per comunicare più efficacemente la disciplina.

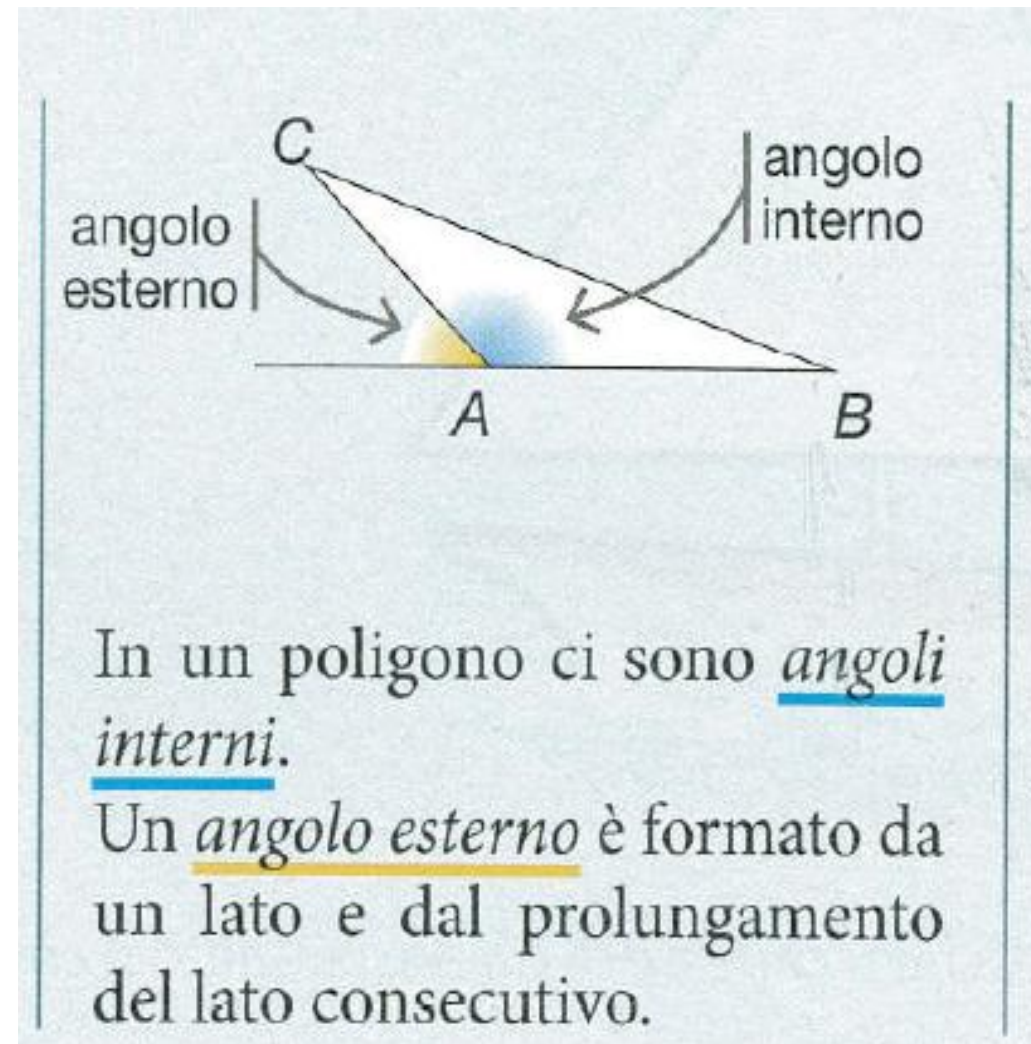


Conferme e scoperte

- **Lessico** ricco di termini, molti con varie accezioni nella lingua dell'uso; **tratti stilistici** tipici dei modi comunicativi del testo scolastico matematico.

Un poligono si dice convesso se, prolungando uno qualsiasi dei suoi lati, esso giace per intero nello stesso semipiano. (I SSPG)

- **Multimodalità** intesa come importanza della **componente figurale** e dei diversi **segni** con funzione di collegamento (freccie, colori, disposizione ecc.), cruciale nelle operazioni di *conversione semiotica* richiesta ai lettori.



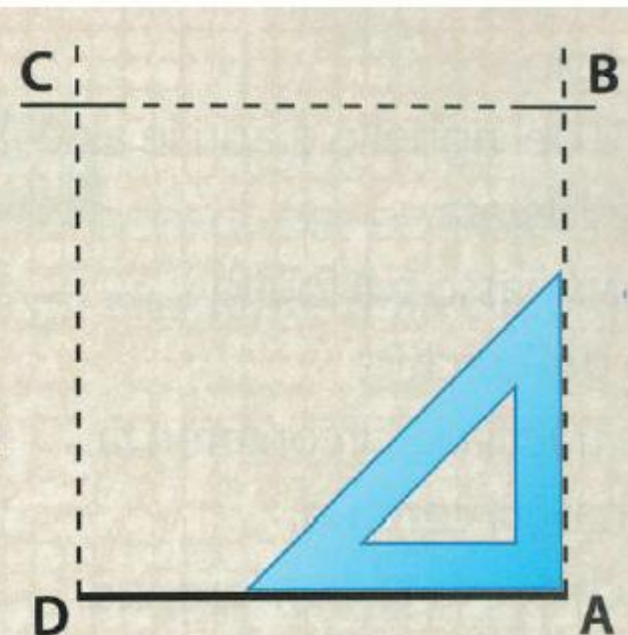
Conferme e scoperte

- **Analisi didattico-disciplinari** dei libri di testo (elementi concettuali, linguistici e grafico-figurali) analizzati dal punto di vista matematico e didattico:
 - **nella categoria «scorrettezze e imprecisioni matematiche»:**

Il contorno delle figure si chiama perimetro (parola che deriva dal greco e significa «misura della terra»). (III SP)
 - **nella categoria «omissioni o impliciti»:**

2 Il quadrato ABCD

- Stabilisci la misura del lato e traccia la base DA.
- Appoggia la squadra sulla base.
- Parti da A e traccia un segmento perpendicolare.
- Fai lo stesso da D.
- Su ogni segmento perpendicolare misura una distanza uguale al lato DA.
- Unisci i punti.



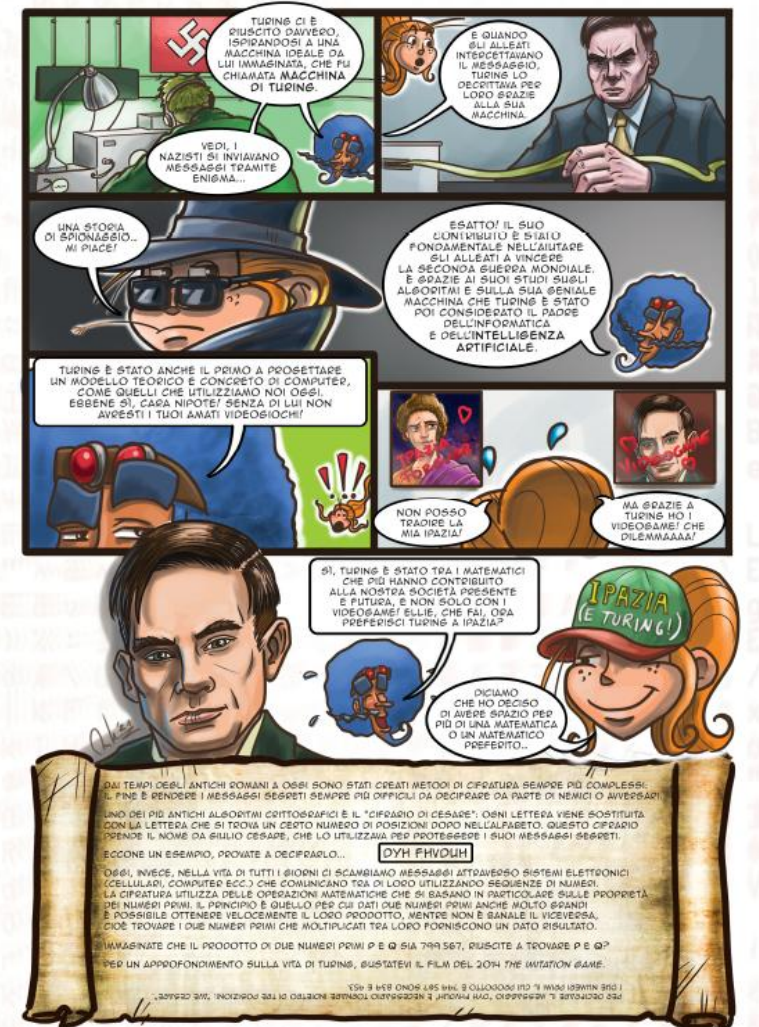
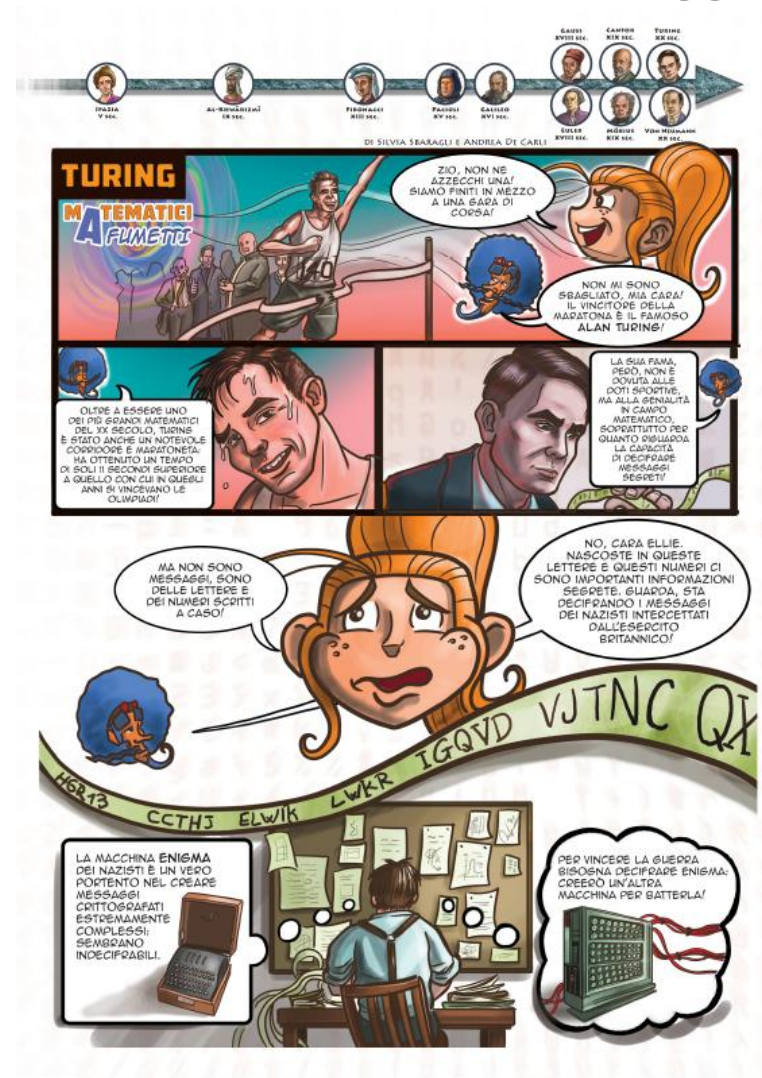
Approcciarsi a CODICI non convenzionali: la crittografia

La **crittografia** tratta le "scritture nascoste", ovvero dei metodi per rendere un messaggio non comprensibile/intelligibile a persone non autorizzate a leggerlo, garantendo così la confidenzialità e riservatezza.

La raccolta
«Matematici a fumetti»

Il personaggio:
Alan Turing
(1912-1954)

<http://www.matematicando.supsi.ch/wp-content/uploads/2021/09/20-TURING.pdf>



DAI TEMPI DEGLI ANTICHI ROMANI A OGGI SONO STATI CREATI METODI DI CIFRATURA SEMPRE PIÙ COMPLESSI: IL FINE È RENDERE I MESSAGGI SEGRETI SEMPRE PIÙ DIFFICILI DA DECIFRARE DA PARTE DI NEMICI O AVVERSARI.

UNO DEI PIÙ ANTICHI ALGORITMI CRITTOGRAFICI È IL "CIFRARIO DI CESARE": OGNI LETTERA VIENE SOSTITUITA CON LA LETTERA CHE SI TROVA UN CERTO NUMERO DI POSIZIONI DOPO NELL'ALFABETO. QUESTO CIFRARIO PRENDE IL NOME DA GIULIO CESARE, CHE LO UTILIZZAVA PER PROTEGGERE I SUOI MESSAGGI SEGRETI.

ECCONE UN ESEMPIO, PROVATE A DECIFRARLO...

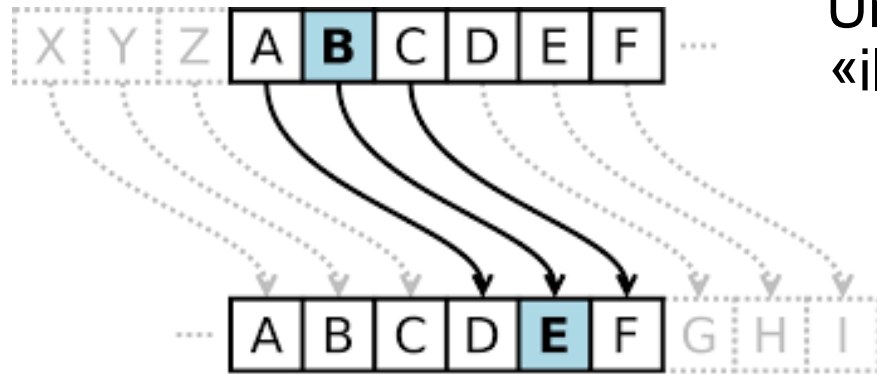
DYH FHVDUH

OGGI, INVECE, NELLA VITA DI TUTTI I GIORNI CI SCAMBIAMO MESSAGGI ATTRAVERSO SISTEMI ELETTRONICI (CELLULARI, COMPUTER ECC.) CHE COMUNICANO TRA DI LORO UTILIZZANDO SEQUENZE DI NUMERI. LA CIFRATURA UTILIZZA DELLE OPERAZIONI MATEMATICHE CHE SI BASANO IN PARTICOLARE SULLE PROPRIETÀ DEI NUMERI PRIMI. IL PRINCIPIO È QUELLO PER CUI DATI DUE NUMERI PRIMI ANCHE MOLTO GRANDI È POSSIBILE OTTENERE VELOCEMENTE IL LORO PRODOTTO, MENTRE NON È BANALE IL VICEVERSA, CIOÈ TROVARE I DUE NUMERI PRIMI CHE MOLTIPLICATI TRA LORO FORNISCONO UN DATO RISULTATO.

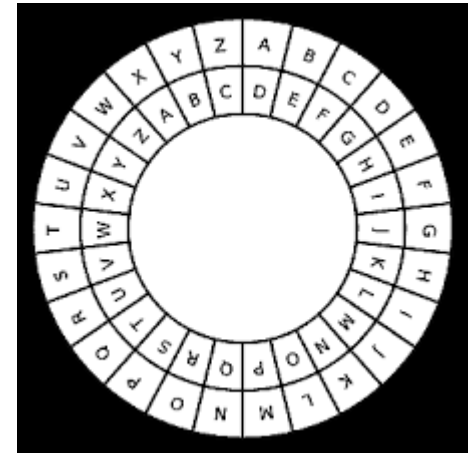
IMMAGINATE CHE IL PRODOTTO DI DUE NUMERI PRIMI P E Q SIA 799 567, RIUSCITE A TROVARE P E Q?

PER UN APPROFONDIMENTO SULLA VITA DI TURING, GUSTATEVI IL FILM DEL 2014 *THE IMITATION GAME*.

PER DECIFRARE IL MESSAGGIO "DYH FHVDUH" È NECESSARIO TORNARE INDIETRO DI TRE POSIZIONI: "AVE CESARE", I DUE NUMERI PRIMI IL CUI PRODOTTO È 799 567 SONO 839 E 953.



Un algoritmo crittografico:
«il cifrario di Cesare»




L'evento «Matematicando film» - *The Imitation game*

<https://www.matematicando.supsi.ch/eventi/?jsf=jet-engine:filtro-eventi-list&tax=iniziativa:56>

Eventi


Questa sezione offre una panoramica degli eventi realizzati dal Centro DDM.

Tutti gli anni... Matematicando film Cerca evento... Ordina...




2 Febbraio 2020, ore 16:00
Cinema GranRex, Locarno

L'uomo che vede l'infinito
2 Febbraio 2020, Cinema GranRex, Locarno. Un film di Matthew Brown (2015) ispirato alla figura di Srinivasa Ramanujan.



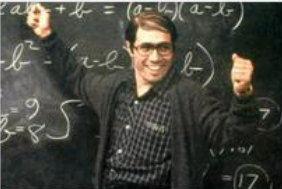
6 Ottobre 2019, ore 16:00
Cinema GranRex, Locarno

Gifted - Il dono del talento
6 Ottobre 2019, Cinema GranRex, Locarno. Un film di Mark Webb (2017), la storia di una bambina con uno straordinario talento per la matematica.




24 Marzo 2019, ore 15:00
Cinema GranRex, Locarno

Il diritto di contare
24 Marzo 2019, Cinema GranRex, Locarno. Un film di Theodor Melfi (2016) ispirato alla storia delle donne afroamericane che hanno contribuito alla vittoria americana della corsa allo spazio.




20 Gennaio 2019, ore 15:00
Cinema GranRex, Locarno

La forza della volontà
20 Gennaio 2019, Cinema GranRex, Locarno. Un film di Ramon Menendez (1988) ispirato alla storia vera di Jaime Escalante.



25 Novembre 2018, ore 15:00
Cinema GranRex, Locarno



The imitation game
25 Novembre 2018, Cinema GranRex, Locarno. Un film di Morten Tyldum (2014) ispirato alle vicende del matematico Alan Turing.



25 Marzo 2018, ore 15:00
Palacinema, Locarno

Paperino nel mondo della matematica
25 Marzo 2018, Palacinema, Locarno. Un cortometraggio Disney (1959). Insieme a Paperino si scoprono alcune proprietà matematiche di oggetti della vita reale.

Alcuni approfondimenti sulla componente «canale»

1. EMITTENTE	2. DESTINATARIO	3. MESSAGGIO	4. CODICE	5. CANALE	6. CONTESTO
<p>L'insegnante, un allievo ... ma anche il libro di testo o un quesito.</p>	<p>L'allieva, l'allievo, l'insegnante.</p>	<p>Un contenuto: «I quadrilateri sono poligoni con 4 lati», «I poliedri regolari sono 5».</p>	<p>L'insieme di segni (e le regole per combinarli insieme): lettere, numeri, altri simboli, immagini.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Complessità del linguaggio specialistico della matematica in cui compaiono diversi codici semiologici.</p>	<p>Il mezzo fisico usato per veicolare il messaggio dall'emittente al destinatario: verbale tramite parola scritta (mail, item...) o orale (telefonata, dialogo dal vivo...), o non verbale.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Il ruolo dell'esperienza corporea (teoria dell'embodied cognition).</p>	<p>La situazione, l'ambiente in cui avviene la comunicazione: un'aula scolastica, un negozio, una casa.</p>

Tanti giochi comunicativi in commercio: La Boca. Tu come la vedi?



Canali verbali e non verbali.

Giochi comunicativi: Taboo matematico

Materiale per il docente


GIOCHI


II - V elementare

Ma
Ma

TABOO MATEMATICO

Ambiti disciplinari: Numeri e calcolo; Geometria; Grandezze e misure.

 Comunicare e descrivere oggetti e concetti matematici. Raffinare il lessico proprio della matematica.

 Senso del numero in generale; sistema numerico decimale in generale; sottoinsiemi dei numeri naturali in generale; interpretazioni dei numeri razionali in generale; operazioni in generale; figure dello spazio; passaggio spazio-piano in generale; figure del piano in generale; trasformazioni geometriche in generale; lunghezza in generale; ampiezza degli angoli in generale; area in generale; volume e capacità in generale; massa in generale; tempo in generale; valore monetario; altre grandezze.

Si tratta di una variante matematica del classico gioco da tavolo Taboo. I giocatori hanno l'obiettivo di fare indovinare ai propri compagni le parole misteriose, che sono scritte sulle carte da gioco e che solo un giocatore può vedere, allo scopo di fare guadagnare punti alla sua squadra. A rendere il compito difficile, su ogni carta è presente un elenco di parole proibite che non possono essere in alcun modo pronunciate. Divertendosi, gli allievi consolidano le proprie competenze ritornando su concetti già trattati in classe e riflettendo sulle modalità per rendere la propria comunicazione orale sempre più efficace e corretta.


È possibile proporre una variante semplificata del gioco, lasciando che non ci siano parole proibite, ma che i giocatori possano esprimersi liberamente usando tutti i termini che preferiscono.

NUMERO DI GIOCATORI:	4+
DURATA MEDIA:	20 min
COMPLESSITÀ:	alta
STRATEGIA:	nulla

Scopo del gioco
Lo scopo del gioco è quello di far indovinare le parole misteriose ai propri compagni di squadra, senza pronunciare le parole proibite che fanno perdere il turno.


Preparazione
Gli allievi vengono divisi in squadre. Ogni squadra deve essere composta da almeno 2 componenti. Per uno svolgimento ottimale del gioco si consiglia di non avere squadre con più di 4 componenti. Si può giocare tutti insieme, rispettando il proprio turno di gioco, in aula o in uno

Sfera



Palla
Rotonda
Solido di rotazio
Calcio
Rotolare
Centro

Misure



Peso
Tempo
Valore
Lunghezza
Capacità
Grandezze

Giochi comunicativi: Pictionary

Materiale per il docente

GIOCHI

I - V elementare



PICTIONARY MATEMATICO

Ambiti disciplinari: Numeri e calcolo; Geometria; Grandezze e misure.



Conoscere e rappresentare oggetti e concetti matematici utilizzando diversi registri.



Senso del numero in generale; sistema numerico decimale in generale; sottoinsiemi dei numeri naturali in generale; interpretazioni dei numeri razionali in generale; operazioni in generale; figure dello spazio; passaggio spazio-piano in generale; figure del piano in generale; trasformazioni geometriche in generale; lunghezza in generale; ampiezza degli angoli in generale; area in generale; volume e capacità in generale; massa in generale; tempo in generale; valore monetario; altre grandezze.

Si tratta di una variante matematica del classico gioco da tavolo *Pictionary*. I giocatori si cimentano in disegni di ogni tipo, con l'obiettivo di fare indovinare ai propri compagni delle parole misteriose, guadagnando dei punti. Divertendosi, gli allievi consolidano le proprie competenze ritornando su concetti già trattati in classe e riflettendo sulle modalità per rendere la propria comunicazione tramite disegno il più efficace possibile.

NUMERO DI GIOCATORI:	4+
DURATA MEDIA:	20 min
COMPLESSITÀ:	bassa
STRATEGIA:	nulla

Scopo del gioco

Lo scopo del gioco è quello di far indovinare delle parole misteriose ai propri compagni di squadra, disegnandole senza utilizzare simboli, lettere o numeri.

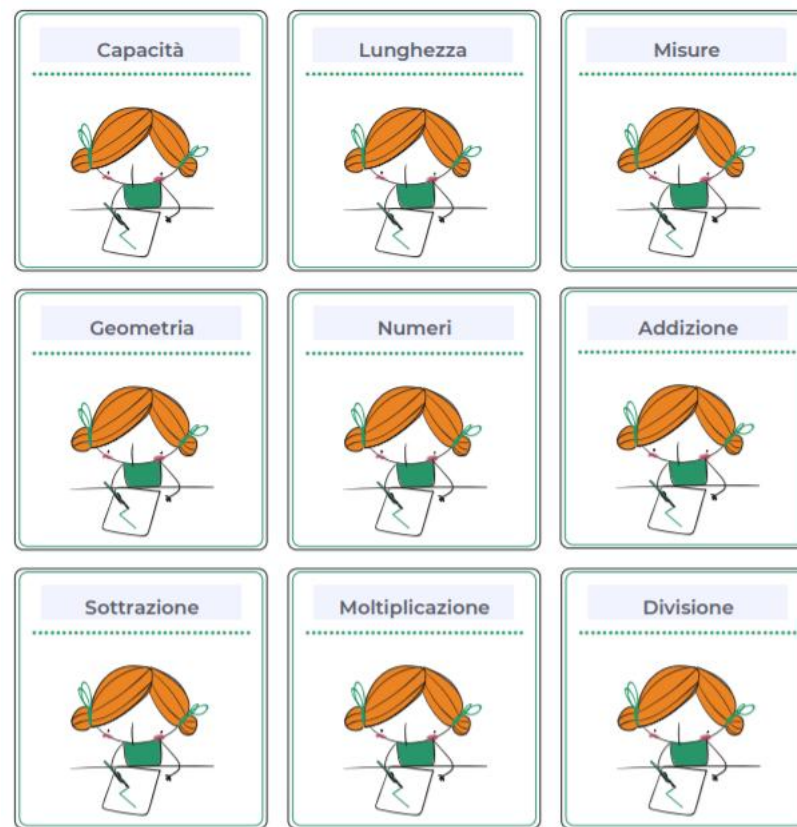
Preparazione

Gli allievi vengono divisi in squadre. Ogni squadra deve essere composta da almeno 2 componenti; per uno svolgimento ottimale del gioco, si consiglia di non avere squadre con più di 4 componenti. Ogni squadra riceve una matita e dei

fogli bianchi e sceglie una propria postazione, il più distante possibile da quelle avversarie.

Il docente seleziona dal mazzo delle parole misteriose quelle che sono alla portata di tutta la classe. Le parole, che fanno riferimento a oggetti o concetti matematici, devono quindi essere conosciute dagli allievi.

All'interno di ogni squadra viene designato un disegnatore. A ogni turno di gioco il disegnatore cambia, in modo che tutti svolgano il ruolo più volte entro la fine della partita.



© MaMa - DECS - Divisione della scuola

-1-

Giochi comunicativi: Mimo

Materiale per il docente

GIOCHI

I - V elementare



MIMO MATEMATICO

Ambiti disciplinari: Numeri e calcolo; Geometria; Grandezze e misure.



Conoscere e rappresentare oggetti e concetti matematici utilizzando diversi registri.



Senso del numero in generale; sistema numerico decimale in generale; sottoinsiemi dei numeri naturali in generale; interpretazioni dei numeri razionali in generale; operazioni in generale; figure dello spazio; passaggio spazio-piano in generale; figure del piano in generale; trasformazioni geometriche in generale; lunghezza in generale; ampiezza degli angoli in generale; area in generale; volume e capacità in generale; massa in generale; tempo in generale; valore monetario; altre grandezze.

Si tratta di una variante matematica del classico gioco di società del mimo. I giocatori devono mimare oggetti e concetti matematici, con l'obiettivo di fare indovinare ai propri compagni delle parole misteriose, guadagnando dei punti. Divertendosi, gli allievi consolidano le proprie competenze ritornando su concetti già trattati in classe e riflettendo sulle modalità per rendere la propria comunicazione tramite mimo il più efficace possibile.

NUMERO DI GIOCATORI:	4+
DURATA MEDIA:	20 min
COMPLESSITÀ:	bassa
STRATEGIA:	nulla

Scopo del gioco

Lo scopo del gioco è quello di far individuare delle parole misteriose ai propri compagni di squadra, mimandole e con il divieto assoluto di emettere suoni o parole.

Preparazione

Gli allievi vengono divisi in squadre. Ogni squadra deve essere composta da almeno 2 componenti; per uno svolgimento ottimale del gioco, si consiglia di non avere squadre con più di 4 componenti. Ogni squadra sceglie una propria

postazione, il più distante possibile da quelle avversarie.

Il docente seleziona dal mazzo delle parole misteriose, quelle che sono alla portata di tutta la classe. Le parole, che fanno riferimento a oggetti o concetti matematici, devono quindi essere conosciute dagli allievi.

All'interno di ogni squadra viene designato un mimo. A ogni turno di gioco il mimo cambia, in modo che tutti interpretino il ruolo più volte entro la fine della partita.

Mimo matematico

ALLEGATO: CARTE DEL MIMO MATEMATICO

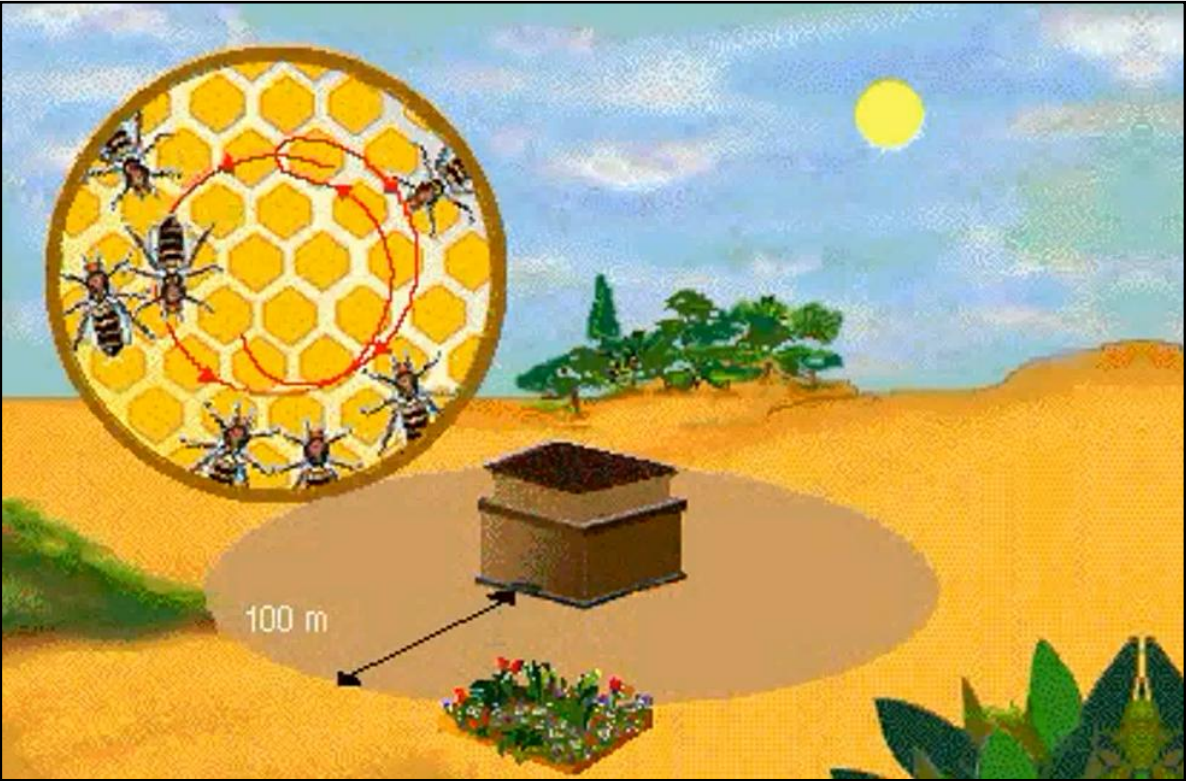
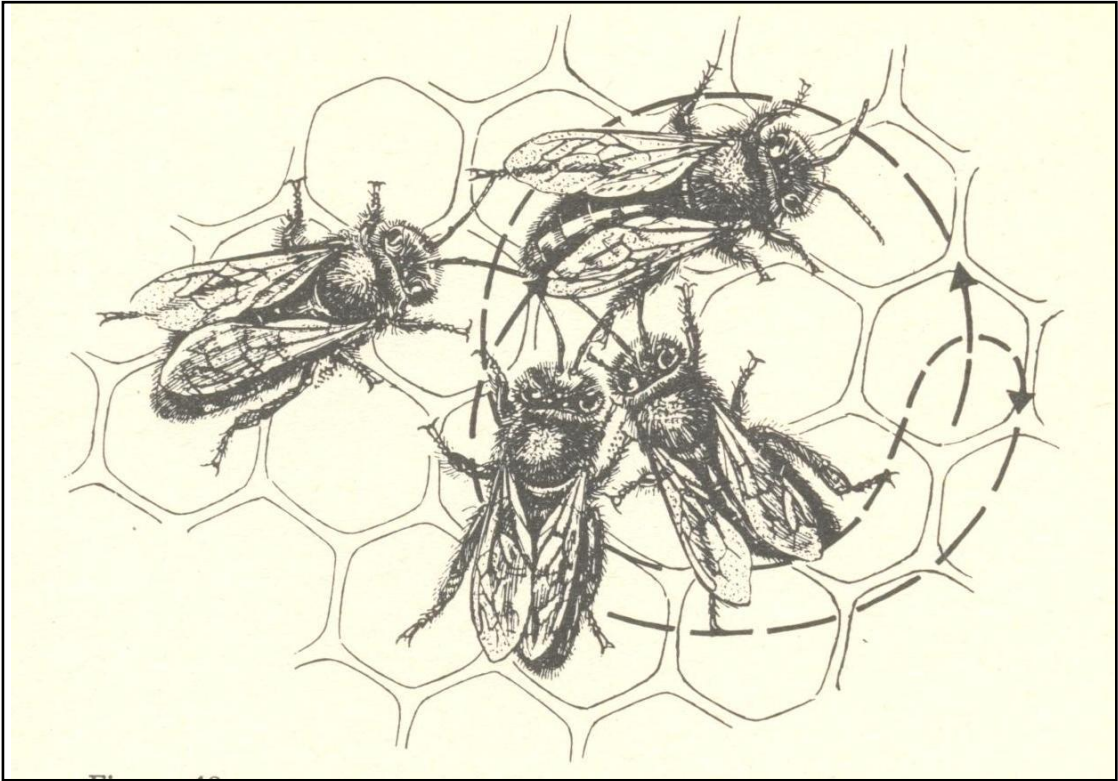


Un particolare modo di comunicare: la danza delle api

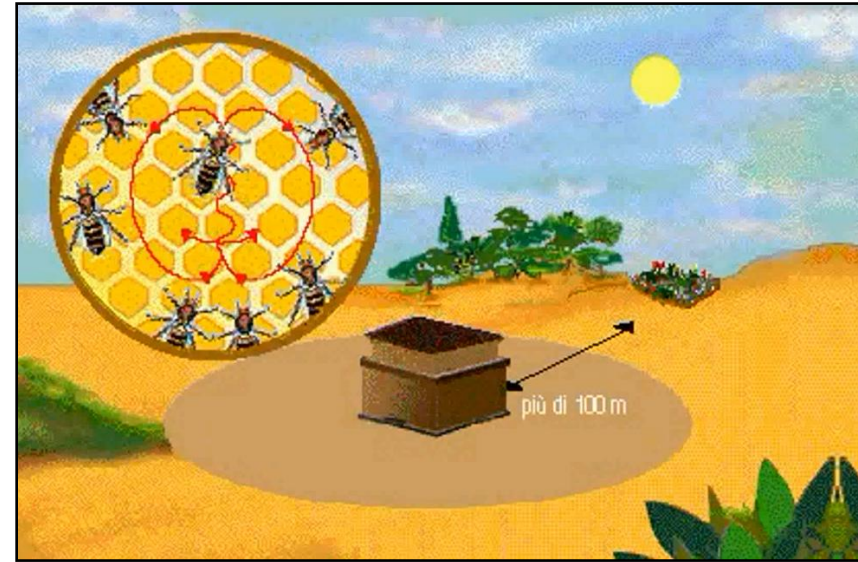
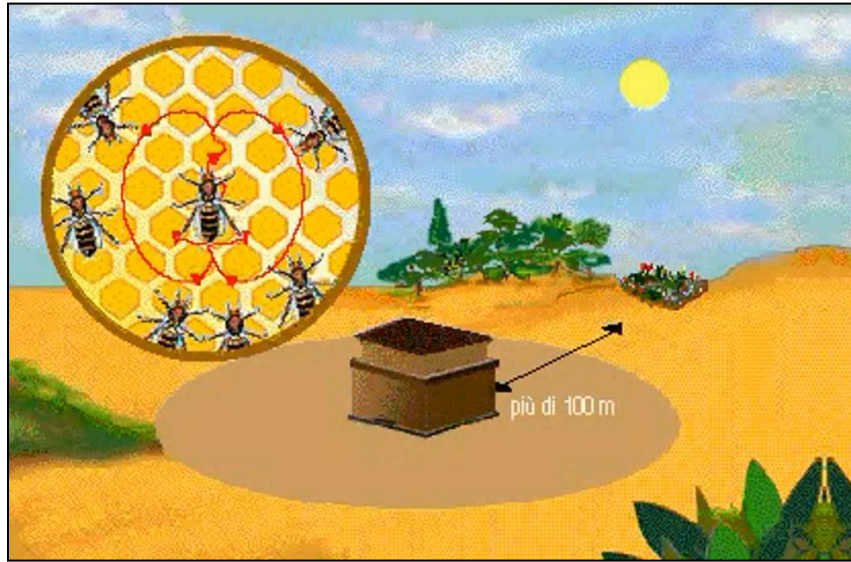
Le api “bottinatrici” (esploratrici) comunicano alle compagne all’interno dell’alveare dove si trova il nettare da prelevare mediante due diversi tipi di “danze”.



La danza circolare

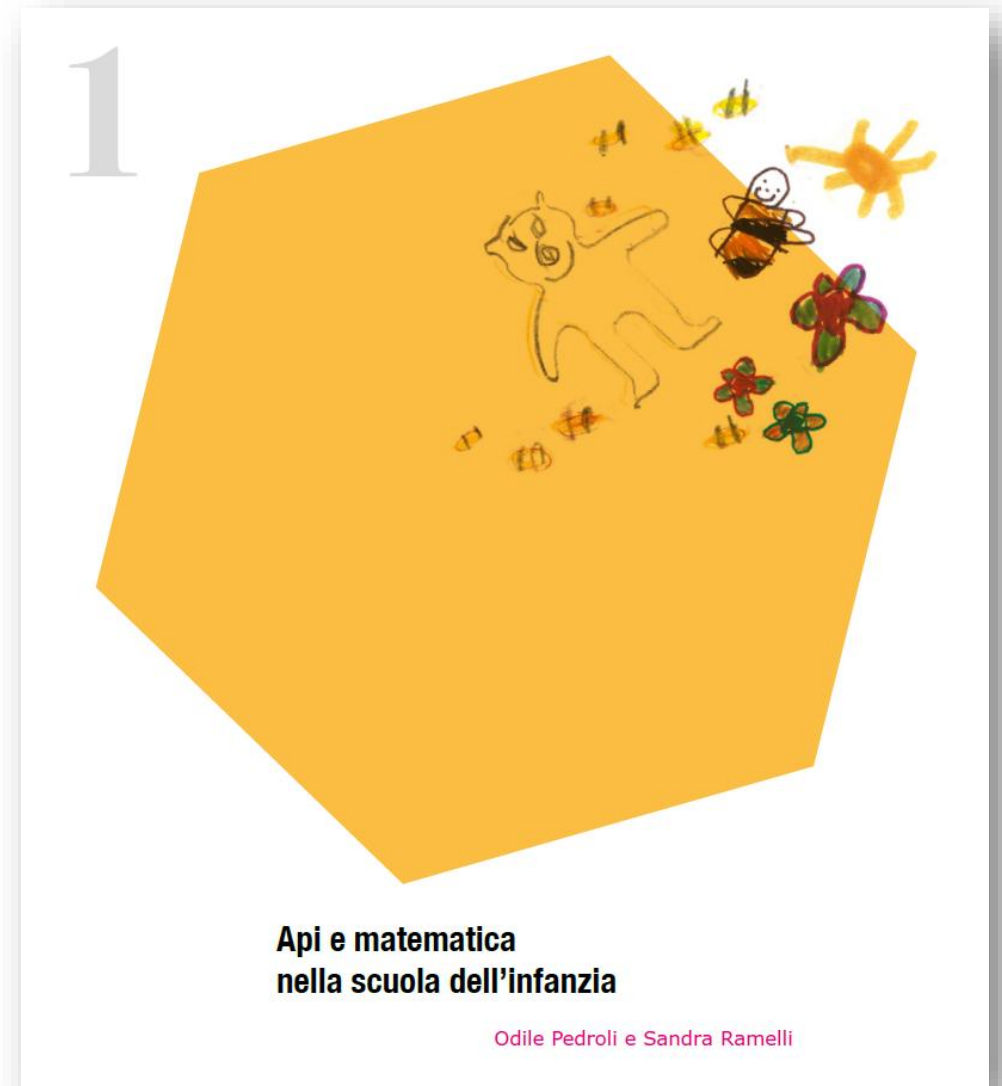


La danza dell'addome





Quaderni (Collana Praticamente)

<http://www.matematicando.upsu.ch/index.php/2019/01/18/api-e-matematica-nella-scuola-dellinfanzia/>



Alcuni approfondimenti sulla componente «contesto»

1. EMITTENTE	2. DESTINATARIO	3. MESSAGGIO	4. CODICE	5. CANALE	6. CONTESTO
<p>L'insegnante, un allievo ... ma anche il libro di testo o un quesito.</p>	<p>L'allieva, l'allievo, l'insegnante.</p>	<p>Un contenuto: «I quadrilateri sono poligoni con 4 lati», «I poliedri regolari sono 5».</p>	<p>L'insieme di segni (e le regole per combinarli insieme): lettere, numeri, altri simboli, immagini.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Complessità del linguaggio specialistico della matematica in cui compaiono diversi codici semiologici.</p>	<p>Il mezzo fisico usato per veicolare il messaggio dall'emittente al destinatario: verbale tramite parola scritta (mail, item...) o orale (telefonata, dialogo dal vivo...), o non verbale.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Il ruolo dell'esperienza corporea (teoria dell'embodied cognition).</p>	<p>La situazione, l'ambiente in cui avviene la comunicazione: un'aula scolastica, un negozio, una casa.</p>

Al di là delle altre componenti, comunicare è soprattutto un atto pragmatico, contestuale

Il contesto in cui avviene la comunicazione influisce moltissimo sulla sua realizzazione: dal vivo, al bar, via mail, in una lettera formale... diciamo le cose in modo diverso!

Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana

GEO_CA_608

Un tuo compagno ieri era assente durante la lezione della maestra sui poligoni. Ti chiama **al telefono** e ti chiede di descrivere con le tue parole che cos'è un poligono.

Che cosa diresti?

Risposta:

e una forma geometrica chiusa senza curve

Interessante simulare situazioni così, ma in forma scritta è difficile immaginarle e renderle in modo realistico: provare anche dal vivo (nell'oralità), se possibile in contesto.

- Spiegare un argomento matematico al telefono (ev. registrarsi), con video o senza;
- spiegare scrivendo un messaggio WhatsApp;
- spiegarlo attraverso un video;
- spiegare rispondendo a un quesito scolastico...

Confronto e analisi delle produzioni.

Sensibilizzare a diversi stili comunicativi, adeguati in certi contesti ma non in altri.

A proposito di video...

<https://www.journals-dfa.supsi.ch/index.php/rivistadm/article/view/60/70>

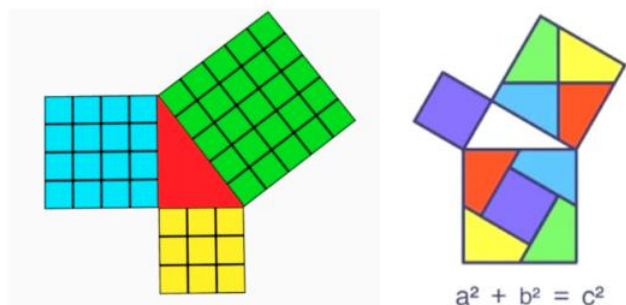
Un'esperienza di flipped classroom nella scuola media. Il teorema di Pitagora

A flipped classroom experience in lower secondary school. The Pythagorean theorem

Alice Di Casola

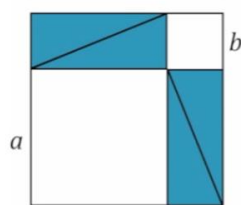
Scuola media di Massagno, Svizzera

ESPERIENZA DIDATTICA

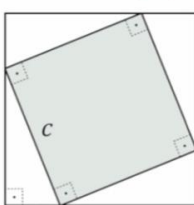


$$a^2 + b^2 = c^2$$

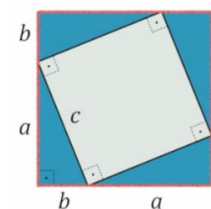
Teorema di Pitagora



$$a^2 + b^2 = c^2$$



Teorema di Pitagora



$$(a+b)^2 = c^2 + 2 \cdot \frac{a \cdot b}{2}$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + 2ab$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Sunto / In questo articolo è presentato un percorso didattico svolto in modalità flipped classroom in una scuola media. Tale modalità didattica, che può essere riassunta nell'espressione "teoria a casa e compiti a scuola", può essere considerata innovativa in quanto introduce nuove tecnologie in aula, promuovendone un utilizzo consapevole. Il percorso, incentrato sul teorema di Pitagora, ha suscitato interesse negli studenti. Sono presentate tutte le lezioni svolte sull'argomento: l'attività introduttiva, la formulazione del teorema, le sue diverse dimostrazioni, l'implicazione inversa del teorema, esercizi vari e la verifica. Rispetto ad un'introduzione più tradizionale, si è riscontrato da parte degli allievi un gradimento maggiore e un apprendimento più radicato.

Parole chiave: flipped classroom; nuove tecnologie; scuola media; teorema di Pitagora.

Abstract / This article presents a didactic experience carried out in flipped classroom mode in a lower secondary school. This teaching method, which can be summarized as "theory at home and homework at school", can be considered as innovative since it allows introducing new technologies in the classroom, promoting a conscious use of them. The experience, focused on the Pythagorean theorem, thrilled the students. The article reports on all the lessons on this theme: the introductory activity, the formulation of the theorem, its different proofs, the inverse implication of the theorem, various exercises, and the test. Compared to a more traditional introduction, the students were more motivated and their learning appeared to be more rooted.

Keywords: flipped classroom; new technologies; lower secondary school; Pythagorean theorem.

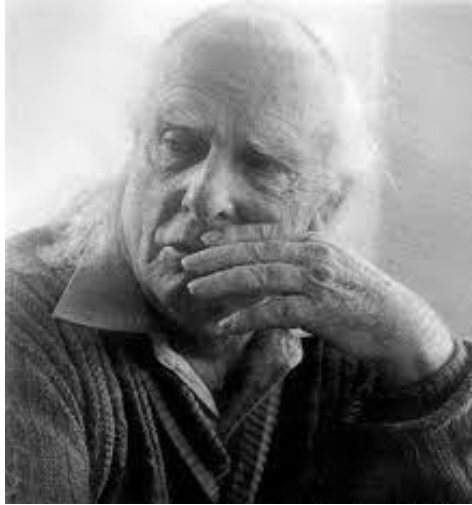
L'importanza di contesti di senso nei quali attivare la comunicazione



Tutti a *Matematicando festival 2026*



Comunicare è soprattutto un atto pragmatico, contestuale



Paul Grice (1913-1988)

4 massime conversazionali, in cui si articola il Principio di Cooperazione (*«Fornire il vostro contributo così come è richiesto, al momento opportuno, dagli scopi o dall'orientamento del discorso in cui siete impegnati»*).

(molto utili per capire le carenze nella comunicazione degli allievi)

- della Quantità: dare un contributo tanto informativo quanto è richiesto;
- della Qualità: non dire ciò che si ritiene essere falso o per cui non si hanno prove adeguate;
- della Relazione: dire cose pertinenti;
- del Modo: esprimersi in forma chiara, non ambigua, concisa e ordinata.

Le massime specificano la rete di aspettative reciproche, nello scambio di informazione, tra interlocutori.

Sappiamo bene che, in modo volontario o meno (ed efficace o meno), spesso contravveniamo a queste massime.



*«Che ore sono?»
«Sta per suonare, finalmente»*

Se a fine mattinata, due insegnanti nella stessa scuola, dopo ore impegnative, realizzano questo scambio di battute... si capiscono benissimo → **la comunicazione funziona** benissimo, malgrado gli impliciti.

Per degli estranei, probabilmente non ha significato → la comunicazione fallisce.

Tener conto di questo aspetto in classe...

Daniele ha scritto sul quaderno questa definizione di quadrato: "Un quadrato è un quadrilatero con quattro lati della stessa lunghezza e quattro angoli della stessa ampiezza". La maestra Monica gli dice: "Ci sono tante definizioni di quadrato!". Aiuta Daniele a trovarne almeno un'altra, e scrivila.

Risposta: PUÒ ESSERE UNA FORMA COMUNE DI
QUATTRO LATI SENZA ANGOLI RETTI

ESEMPIO:



Le contravviene tutte e 4:

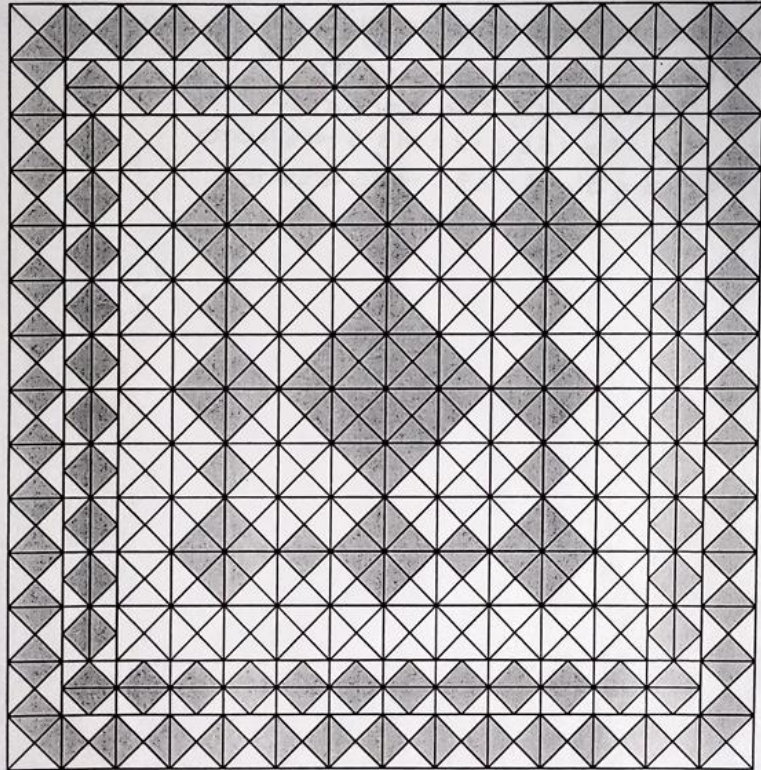
- della Quantità: non è adeguatamente informativo;
- della Qualità: non dice cose vere;
- della Relazione: non dice cose del tutto pertinenti;
- del Modo: manca di chiarezza linguistica.

Alcuni esempi tratti dal Rally matematico

Un esempio di risposta in cui le massime vengono rispettate:

2013 4

13. QUATTRO AMICI E UN ELEGANTE MOSAICO (Cat. 7, 8, 9, 10)
Quattro amici osservano questo mosaico, formato da triangoli grigi e bianchi, e confrontano l'area dei triangoli grigi con l'area totale di tutto il mosaico.



Alain dice: «La parte grigia è la metà del mosaico»
Blanche dice: «Ma no, è molto meno, è soltanto un terzo»
Charles dice: «Io stimo che siano i due quinti»
Doris dice: «Secondo me, la parte grigia è i tre ottavi del mosaico».

Qual è la più precisa tra queste quattro stime?
Spiegate come avete trovato la vostra risposta, con il dettaglio delle quattro stime rispetto al valore esatto del rapporto tra l'area dei triangoli grigi e l'area totale di tutto il mosaico.

IL RAPPORTO PIU' SIMILE E' $\frac{2}{5}$.
 ABBIAMO CONTATO IL NUMERO TOTALE DI
 TRIANGOLI GRIGI E IL NUMERO TOTALE DI
 TRIANGOLI.
 I TRIANGOLI GRIGI SONO 304 E QUELLI
 TOTALI SONO 484.
 POI ABBIAMO FATTO:

- LA META' DI 484 = 242

- $\frac{1}{3}$ DI 484 = 161,3

- $\frac{2}{5}$ DI 484 = 193,6

- $\frac{3}{8}$ DI 484 = 181,5

CI SIAMO RESI CONTO CHE LA FRAZIONE
 CHE CI VA PIU' VICINA E' $\frac{2}{5}$.

- della **Quantità**: dare un contributo tanto informativo quanto è richiesto;
- della **Qualità**: non dire ciò che si ritiene essere falso o per cui non si hanno prove adeguate;
- della **Relazione**: dire cose pertinenti;
- del **Modo**: esprimersi in forma chiara, non ambigua, concisa e ordinata.

4 punti

Risposta corretta e completa: (il rapporto esatto $\frac{19}{49}$ o una frazione equivalente e l'approssimazione di Charles, $\frac{2}{5}$) con il dettaglio esaustivo dei numeri confrontati e della loro differenza rispetto al rapporto corretto

3 Risposta corretta (il rapporto esatto $\frac{19}{49}$ o una frazione equivalente e l'approssimazione di Charles, $\frac{2}{5}$) senza dare il dettaglio dei rapporti confrontati,

oppure rapporto approssimato (una imprecisione da 1 a 5 quadrati nel conteggio e l'approssimazione di Charles, $\frac{2}{5}$) con il dettaglio esaustivo dei rapporti confrontati e della loro differenza con il rapporto corretto

2 Rapporto corretto, senza le stime oppure rapporto approssimato e stima di Charles senza spiegazioni

1 Conteggio corretto delle figure grigie (quadrati quadrettatura, quadrati grigi o triangoli) senza esprimere il rapporto

0 Incomprensione del problema

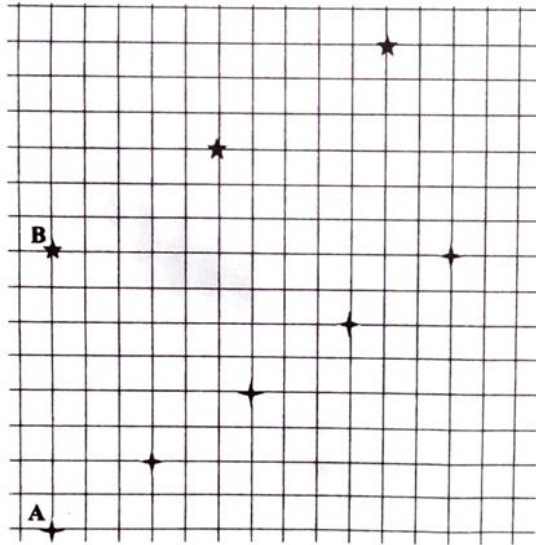
Alcuni esempi tratti dal Rally matematico

15. PASSEGGIATA DI ROBOT SALTATORI (Cat. 7, 8, 9, 10)

Agata e Beatrice hanno programmato due robot saltatori per farli muovere in modo regolare su una griglia quadrettata. Ad ogni salto i due robot lasciano una impronta sulla griglia, indicata sulla figura con una stellina.

- Con ogni salto, il robot di Agata si sposta di 3 quadretti orizzontalmente verso destra, e di 2 quadretti verticalmente verso l'alto;
- Con ogni salto, il robot di Beatrice si sposta di 5 quadretti orizzontalmente, verso destra, e di 3 quadretti verticalmente verso l'alto.

Il robot di Agata parte dalla posizione A, mentre quello di Beatrice parte dalla posizione B. Su questa figura potete vedere le impronte dei loro primi salti.



Prolungando la quadrettatura verso destra e verso l'alto, ci sarà un punto d'intersezione sulla griglia quadrettata, sulla quale si troveranno le loro due impronte?

Se sì, quanti salti dovrà fare ognuno dei robot per arrivare al punto in cui le loro impronte si sovrappongono?

Se no, quanti salti dovrà fare ciascuno per arrivare al punto in cui le loro impronte hanno la distanza minima?

Spiegate come avete fatto per trovare le vostre risposte.

Un esempio di risposta in cui non vengono rispettate le massime, soprattutto:

- della Quantità: non è adeguatamente informativo;
- della Qualità: non dice cose vere;
- del Modo: manca di chiarezza linguistica.

NESSA SOLUZIONE
NON C'È NESSUN PUNTO DI INTERSEZIONE. LA DISTANZA MINIMA È ALL'INIZIO

SPERAZIONE

NON SI INCONTANO PERCHÉ SONO PARALLELI

0 punti

Spunti di lavoro a partire dalle massime

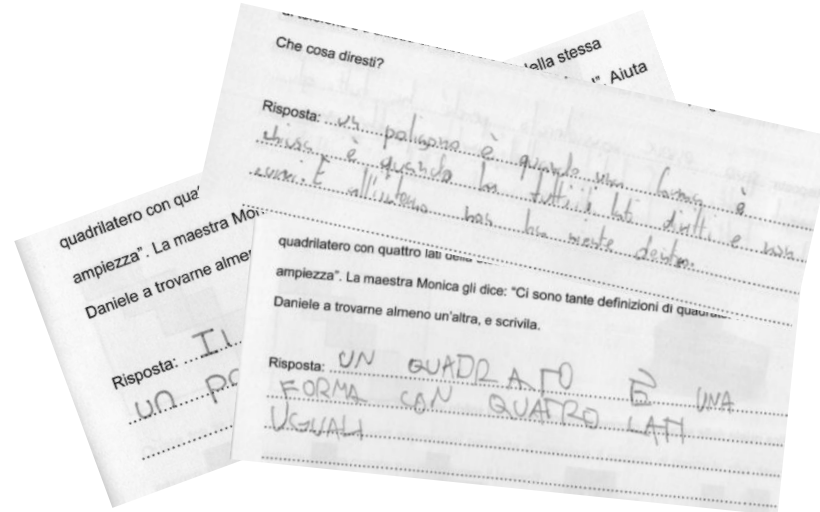
- Lavorare con gli allievi su quali caratteristiche deve avere una comunicazione per essere considerata efficace.
- Condividere le caratteristiche individuate e mettere in risalto quelle più importanti per loro.
- Capire come queste caratteristiche possono in parte cambiare a seconda dell'interlocutore, del codice, del canale, del contesto ecc. e fissare quelle indipendenti dalle componenti.
- Mettere a confronto le caratteristiche da loro individuate con quelle convenzionali.

- della **Quantità**: dare un contributo tanto informativo quanto è richiesto; → **completezza**
- della **Qualità**: non dire ciò che si ritiene essere falso o per cui non si hanno prove adeguate; → **correttezza**
- della **Relazione**: dire cose pertinenti; → **pertinenza**
- del **Modo**: esprimersi in forma chiara, non ambigua, concisa e ordinata. → **chiarezza**

In matematica a scuola? Quale comunicazione?

Competenze
linguistiche
generali

Compiti specifici
(p. es. descrivere,
definire, spiegare,
motivare,
argomentare, ... >
**diversi atti
comunicativi!**)



Competenze
linguistiche
specialistiche
(matematiche)

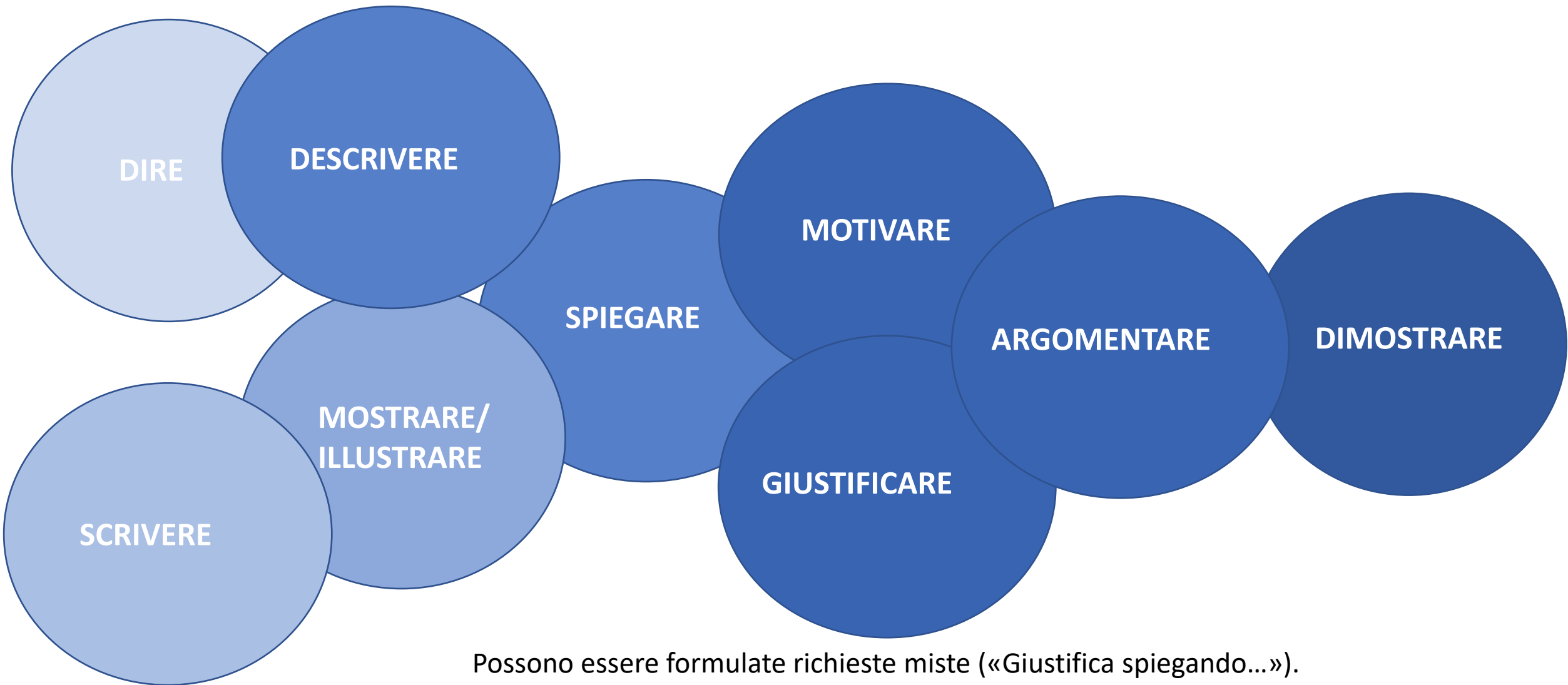
Aspetti
disciplinari/concettuali

A livello linguistico: tanti modi per cercare di capire... «come ha fatto, come ha ragionato, se ha certe conoscenze...»

- Scrivi il tuo ragionamento;
- illustra il procedimento seguito;
- sei d'accordo con X o con Y? Prova a dire perché l'uno o l'altro hanno ragione;
- descrivi come hai fatto;
- spiega come hai fatto;
- scegli un'affermazione e spiega il perché;
- motiva la risposta;
- giustifica la tua risposta;
- argomenta le tue scelte (meno diffuso);
- ...

Tanti **atti linguistici** (più o meno) diversi tra loro.

- Ma noi docenti chiediamo consapevolmente atti linguistici diversi?
- Sappiamo che cosa vogliamo esattamente?
- E siamo sicuri che le allieve e gli allievi lo sappiano?



Possono essere formulate richieste miste («Giustifica spiegando...»).

richieste meno (esplicitamente) argomentative

richieste più esplicitamente argomentative



Nella concezione comune, *definire* non è distante da *descrivere*:

DESCRIVERE

- rappresentare con parole evidenziando le qualità e i particolari; spiegare, delineare: descrivere un luogo, un paese, un abito, provare a descrivere i costumi di un popolo [...], descrivere l'aspetto e le caratteristiche di una persona | esporre con ricchezza di particolari [...]. (*Gradit*, Tullio De Mauro)

DEFINIRE

- spiegare il significato di una parola: definire un vocabolo, un lemma;
- descrivere le caratteristiche essenziali di qcs. in modo da distinguerla da qualsiasi altra: definire un concetto, si definisce quadrato un poligono con quattro lati e quattro angoli uguali | di qcn.: descriverne il carattere, il modo di essere: una persona difficile da definire. (*Gradit*, Tullio De Mauro)

DEFINIZIONE

L'atto, il fatto, il modo di definire (nel sign. 2 del verbo), di determinare cioè il significato di una parola o comunque di una espressione verbale mediante una frase (il più possibile concisa, e comunque completa) costituita da termini il cui significato si presume già noto [...].

Vocabolario Treccani

Canducci et al. (2019); Demartini et al. (2017, 2020); Sbaragli (2020).

Nei dizionari...

(Sabatini-Coletti, Treccani, Gradit...)

DESCRIVERE

- Il fine è rappresentare verbalmente uno stato di cose, una situazione, una persona ecc. (< testo descrittivo; un'insidia: a livello semantico non ha sempre e comunque il fine di fare capire esaustivamente!).

MOSTRARE

- Far vedere, sottoporre alla vista o all'attenzione altrui: *mostrare un libro, un quadro* | sottoporre all'esame altrui, spec. per un controllo: *mostrare i documenti* | scoprire: *mostrare le gambe*.

SPIEGARE

- Il fine è far capire, rendere chiaro qualcosa senza lacune che compromettono la comprensione (< testo espositivo).

MOTIVARE

- Addurre motivi, ragioni, cause. (< testo argomentativo).

GIUSTIFICARE

- Portare giustificazioni in forma di ragioni (nei dizionari è maggiore l'accento sulla componente di *spiegazione* delle ragioni portate). (< testo argomentativo).

- Esplicitare e condividere i vari significati dei diversi **atti linguistici**.
- Metterli in campo, facendo attenzione alla densità e agli impliciti nelle richieste!

P. es. ... → *Motiva la risposta.* → *Spiega.* → *Prova a dire come hai fatto.*

«Spacchettamento»

*Rispondi, poi
motiva la
risposta, cioè...*

*Spiega
perché hai
risposto in un
certo modo,
cioè...*

*... cercando di spiegarlo basandoti
sulle tue conoscenze matematiche.*

Porsi domande sui testi. Demartini, S., & Sbaragli, S. (2019). La porta di entrata per la comprensione di un problema: la lettura del testo. *Didattica della matematica. Dalla ricerca alle pratiche d'aula*, (5), 9 - 43.

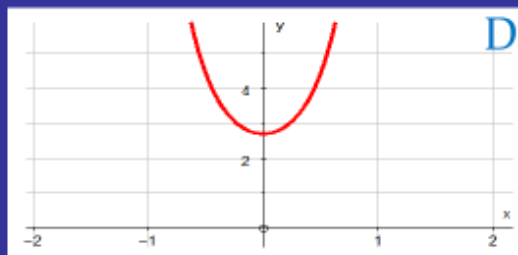
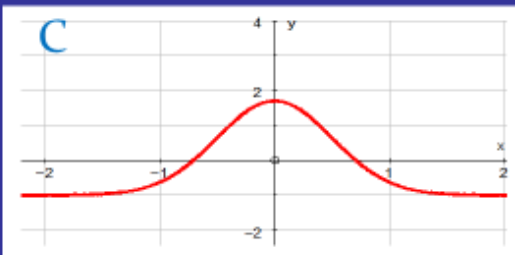
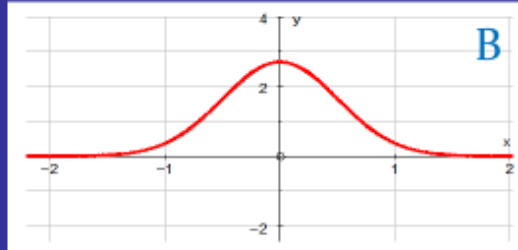
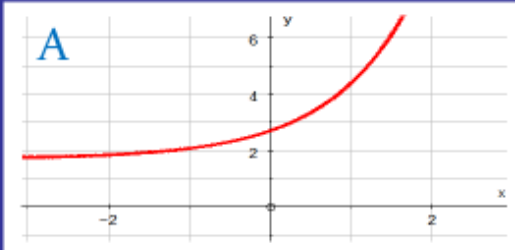
Analisi effettuata da Demartini e Ferrari

75 studentesse e studenti universitari, I anno, Informatica (test d'ingresso)

Sia f definita da

$$f(x) = e^{1-2x^2}$$

Qual è il dominio di f ? Calcola $f'(x)$. Tra i grafici che seguono uno corrisponde a f . Indicalo. Spiega.



[Risposta corretta alla terza domanda: B.]

• *Quali difficoltà hai incontrato nel rispondere a questo quesito?*

- Non sapevo che cosa si intendeva esattamente con «Spiega». (36/75)
- Non ero in grado di articolare una spiegazione pur sapendo rispondere. (48/75)

Gli atti linguistici presenti nelle prove del Rally matematico

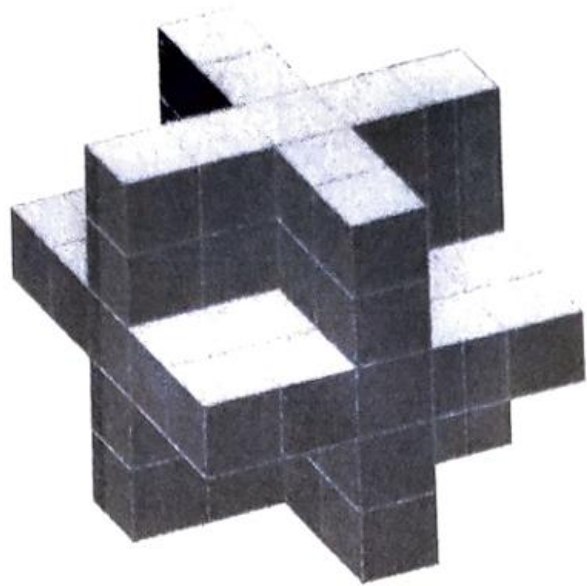
Tra i 109 problemi delle prove del 2019 (36), 2023 (36) e 2024 (37):

- **Mostrate** come avete trovato le vostre risposte: **48**
- **Spiegate** come avete trovato la vostra risposta / il vostro ragionamento: **42**
- Nessuna richiesta di ulteriori spiegazioni: **12**
- **Indicate/mostrate** il dettaglio dei vostri calcoli: **3**
- «Dite perché ...»: **3**
- **Motivate** la vostra risposta con i dettagli della procedura che avete seguito: **1**

L'atto linguistico «*spiegare*» nel Rally matematico

6. IL FERMACARTE SVIZZERO (Cat. 4, 5, 6)

In una vetrina è esposto il fermacarte che vedete in figura, formato da tanti cubetti magnetici.



Giulia lo osserva da vicino, lo prende e lo rigira tra le mani e così si accorge che le part che nella figura non sono visibili, sono perfettamente uguali a quelle che si vedono.

Giulia si accorge che può facilmente contare i cubetti da cui è formato senza smontarlo.

Da quanti cubetti è formato il fermacarte?

Spiegate come avete trovato la soluzione.

A fronte della richiesta di «spiegare» ecco alcune soluzioni

Il fermacarte è formato da 61 quadratini.
ABBIAMO FATTO $18 \times 2 + 25 = 61$
 $19 \times 2 + 25 = 61$
 $36 + 25 = 61$

- *Spiegare*: il fine è far capire, rendere chiaro qualcosa senza lacune che compromettono la comprensione (testo espositivo).

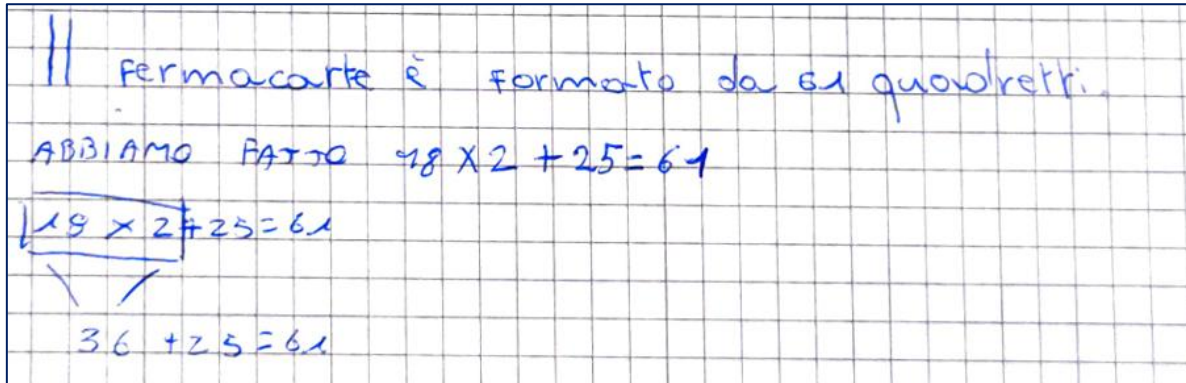
ABBIAMO TROVATO LA SOLUZIONE CONTANDO I QUADRATI DELLA CROCE E DELL'ALTRA CROCE POI IL PIANO, E IN FINE I QUADRATI ALL'INTERNO E CE' RISULTATO 61 ED ESEGUENDO LA TABELLINA DEI 4 FACENDO 12 (NUMERO DEI QUADRATI

FORMATI DA 4 QUADRATINI) $\times 4 + 13$
(I QUADRATINI ALL'INTERNO) = 61

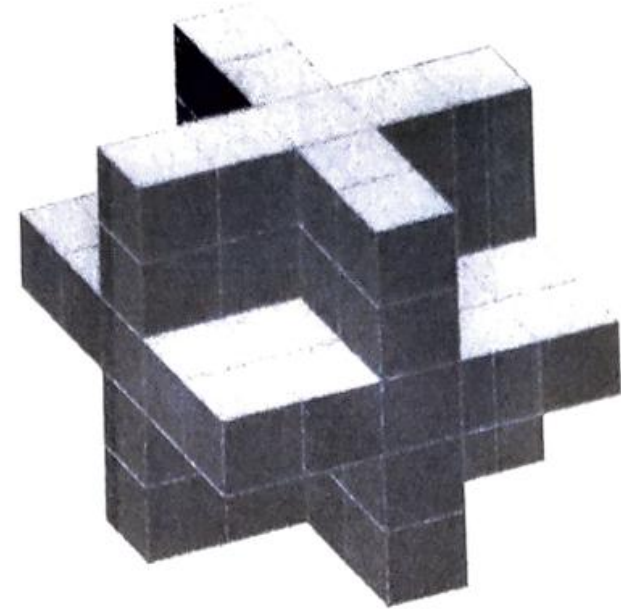
ABBIAMO LETTO IL PROBLEMA E INIZIALMENTE CI È RISULTATO DIFFICILE POI ABBIAMO VISTO CHE C'ERANO 3 QUADRATI INTRECCIATI POI ABBIAMO CONTATO I CUBI CHE C'ERANO IN UN QUADRATO È CI È VENUTO 25 POI ABBIAMO CONTATO UN ALTRO QUADRATO È CI È VENUTO 25 POI ABBIAMO CONTATO L'ALTRO QUADRATO E CI È VENUTO 20 ABBIAMO SOMMATO È CI È VENUTO 40 CUBI POI CI È VENUTO AD AIUTARE UNA NOSTRA COMPAGNA E ANCHE LEI HA DETTO CHE C'ERANO 3 QUADRATI POI ABBIAMO CONTATO È CI SONO VENUTI 45 PERCHÈ ABBIAMO FATTO $25 \times 3 = 45$

Spiegate come avete trovato la soluzione.

A fronte della richiesta di «*spiegare*» ecco alcune soluzioni



- *Spiegare*: il fine è far capire, rendere chiaro qualcosa senza lacune che compromettono la comprensione (< testo espositivo).



A fronte della richiesta di «spiegare» ecco alcune soluzioni

- *Spiegare*: il fine è far capire, rendere chiaro qualcosa senza lacune che compromettono la comprensione (< testo espositivo).

Il fermacarte è formato da 61 quadratini.

ABBIAMO FATTO $18 \times 2 + 25 = 61$

$18 \times 2 + 25 = 61$

$36 + 25 = 61$

4

ABBIAMO TROVATO LA SOLUZIONE CONTANDO I QUADRATI DELLA CROCE E DELL'ALTRA CROCE POI IL PIANO, E IN FINE I QUADRATI ALL'INTERNO E CI RISULTATO 61 ED ESEGUENDO LA TABELLINA DEI 4 FACENDO 12 (NUMERO DEI QUADRATI FORMATI DA 4 QUADRATINI) $\times 4 + 13$ (I QUADRATINI ALL'INTERNO) = 61

4

ABBIAMO LETTO IL PROBLEMA E INIZIALMENTE CI È RISULTATO DIFFICILE POI ABBIAMO VISTO CHE C'ERANO 3 QUADRATI INTRECCIATI POI ABBIAMO CONTATO I CUBI CHE C'ERANO IN UN QUADRATO È CI È VENUTO 25 POI ABBIAMO CONTATO UN ALTRO QUADRATO È CI È VENUTO 25 POI ABBIAMO CONTATO L'ALTRO QUADRATO E CI È VENUTO 20 ABBIAMO SOMMATO È CI È VENUTO 40 CUBI POI CI È VENUTO AD AIUTARE UNA NOSTRA COMPAGNA E ANCHE LEI HA PETTO CHE C'ERANO 3 QUADRATI POI ABBIAMO CONTATO È CI SONO VENUTI 45 PERCHÈ ABBIAMO FATTO $25 \times 3 = 45$

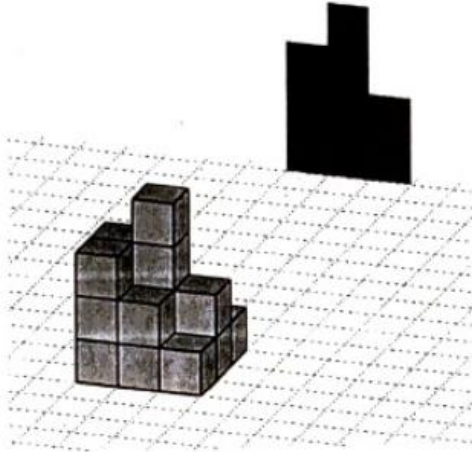
2

Un altro problema in cui si chiede di «mostrate come avete trovato le vostre risposte»

7. LE OMBRE (I) (Cat. 5, 6)

Claudio realizza delle costruzioni di cubi.

Ecco un modello, illuminato da una lampada posata sul pavimento, con la sua ombra sulla parete.



Claudio dice tra sé: "Potrei ottenere la stessa ombra con una costruzione realizzata con un diverso numero di cubi."

Qual è il più piccolo numero di cubi che Claudio può utilizzare per ottenere la stessa ombra?

Qual è il più grande numero di cubi che Claudio può utilizzare per ottenere la stessa ombra con una costruzione realizzata su una base quadrata di 9 cubi (3×3)?

Mostrate come avete trovato le vostre risposte.

- *Mostrare*: far vedere, sottoporre alla vista o all'attenzione altrui.

SOLUZIONE:

LA NOSTRA SOLUZIONE PER LE 2 DOMANDE È STATA:

PER LA PRIMA DOMANDA È BASTATO CONTARE I CUBI DELL'OMBRA DELLA FIGURA.

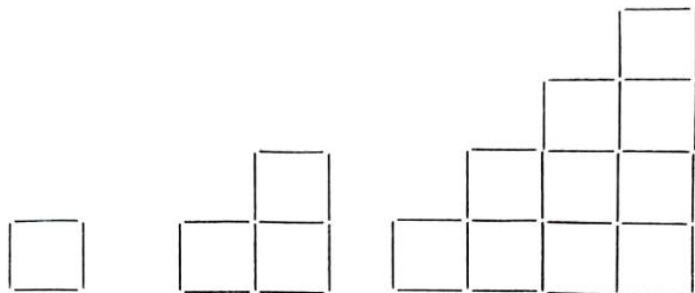
INVECE, PER LA SECONDA DOMANDA ABBIAMO MOLTIPLICATO PER 3 I CUBI DELL'OMBRA.

COSÌ ABBIAMO SCOPERTO CHE LA RISPOSTA DELLA PRIMA DOMANDA È 9, MENTRE LA SECONDA RISPOSTA È 27.

10. SCALE DI STUZZICADENTI (Cat. 5, 6, 7)

Francesco ha una scatola di 150 stuzzicadenti con i quali si diverte a costruire delle figure a forma di scale, composte da quadrati.

Ecco tre esempi di figure che Francesco potrebbe formare: una scala di un solo gradino con 4 stuzzicadenti, una scala di due gradini con 10 stuzzicadenti e una scala di 4 gradini.



Quanti gradini avrà la scala più alta che Francesco potrà costruire interamente con 150 stuzzicadenti?

Mostrate come avete trovato la vostra risposta.

Risposta corretta (10 gradini) con disegno della costruzione e scrittura del numero di stuzzicadenti (130) o descrizione della procedura (regola della formazione della successione ovvero corrispondenza tra il numero dei gradini e il numero di stuzzicadenti) e constatazione che non si può costruire la scala di 11 gradini perché occorrerebbero 154 stuzzicadenti

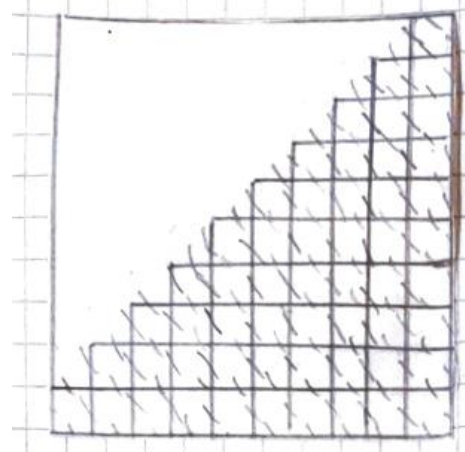
Risposta

La scala più alta che Francesco potrà costruire avrà 10 gradini.

Spiegazione

Abbiamo calcolato che un quadrato è formato da 3 stuzzicadenti, perché un lato è in comune. Quindi abbiamo calcolato che nella scala ci saranno 50 quadrati. Abbiamo disegnato la scala in un quadrato di 100 quadrati di area, e abbiamo trovato la nostra soluzione.

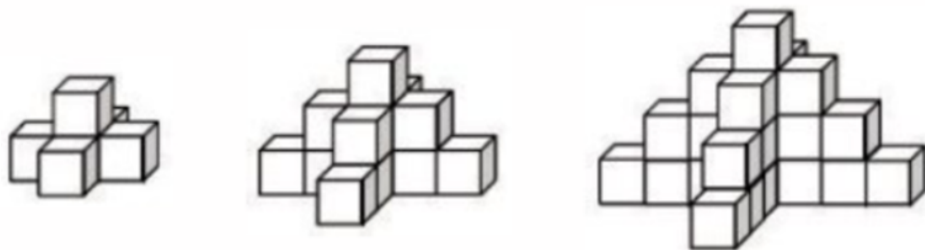
GIRA PAG. →



4

17. PIRAMIDI DI CUBI (Cat. 8, 9, 10)

Edoardo ha a disposizione 2000 cubi. Costruisce delle "piramidi" sovrapponendo i cubi. Ecco le prime tre piramidi che ha costruito.



Piramide a 2 livelli

Piramide a 3 livelli

Piramide a 4 livelli

A partire dal 2° livello ogni cubo è appoggiato su un cubo del livello inferiore.

Edoardo costruisce poi una piramide a 5 livelli e continua a costruirne altre aggiungendo un livello a ogni nuova piramide costruita. Rispetta sempre la stessa regola di costruzione e non smonta mai le piramidi che ha già costruito.

Quanti livelli avrà l'ultima piramide che potrà costruire per intero?

Mostrate come avete trovato la vostra risposta.

ANALISI A PRIORI

Compito matematico

Osservare una successione regolare di costruzioni ("piramidi" di cubi), trovare la progressione del numero di cubi da una piramide alla seguente, poi la loro somma e determinare quante se ne possono costruire con 2000 cubi a disposizione.

Attribuzione dei punteggi

- 4 Risposta corretta "14 livelli" con **descrizione** completa del procedimento seguito (presenza di disegni e/o calcoli e/o tabelle che portano alla risposta)
- 3 Risposta corretta con **spiegazioni** poco chiare o non sufficientemente dettagliate oppure risposta (13 o 15 livelli) con **descrizione**
- 2 Risposta corretta senza **spiegazione** oppure **procedimento corretto** con risposta sbagliata dovuta a uno o più errori di calcolo oppure risposta (12 o 16 livelli) con **descrizione**
- 1 Inizio di **procedimento corretto** (determinazione del numero di cubi utilizzati per costruire le prime tre piramidi (49) e comprensione della regola di passaggio da una piramide alla seguente) oppure risposta 21 livelli per non aver tenuto conto del fatto che le piramidi già costruite non vengono disfatte (costruzione di un'unica piramide avendo a disposizione 2000 cubetti, seguendo le regole di costruzione).
- 0 Incomprensione del problema

Livelli: 8, 9, 10

Piattaforma Mateval



SUPSI

Mateval
Valutazione didattica delle prove standardizzate di matematica

Il progetto
Prove standardizzate
Risorse
Chi siamo

Prove standardizzate


Filtri

Aspetto di competenza: Seleziona un'opzione...
Ambito di competenza: Seleziona un'opzione...
Classe: Seleziona un'opzione...
Argomento: Seleziona un'opzione...
[+ Aggiungi](#)

Risultati

N° Item	Anno	Classe	Quesito	% corrette	% errate	% mancanti	Info
1	2012	IV SE		84.1	13.0	2.9	Mostra
1	2015	V SE		79.1	12.8	8.1	Mostra
1	2021	V SE		65.8	24.1	10.1	Mostra
2	2012	IV SE		79.3	18.7	2.0	Mostra
2	2015	V SE		68.1	22.4	9.5	Mostra
2	2021	V SE		44.1	39.7	16.2	Mostra
3	2012	IV SE		51.5	40.8	7.7	Mostra

[Contatti](#)
[Policy](#)
[Impressum](#)
[Diritti d'autore](#)

 Repubblica e Cantone Ticino
SUPSI

La piattaforma mateval.ch

2021-2)

Edoardo deve disegnare un triangolo scaleno, purtroppo però, non conosce le sue caratteristiche. Fornisci delle indicazioni a Edoardo affinché lui riesca a disegnare un triangolo scaleno.

Risposta:

Risposta corretta: il triangolo scaleno deve avere tre lati di lunghezze diverse, oppure tre angoli di ampiezze diverse o altre analoghe.

Risultati:

Risposta corretta	Risposta errata	Mancante / non valida
44,1%	39,7%	16,2%

Descrizione categorie corrette	Percentuale del campione
L'allievo fa riferimento alla disuguaglianza della lunghezza dei tre lati	31,7%
L'allievo fa riferimento alla disuguaglianza della lunghezza dei tre lati e dell'ampiezza dei tre angoli	9,3%
L'allievo fa riferimento alla disuguaglianza dell'ampiezza dei tre angoli	2,0%
Altro	1,1%

Descrizione categorie non corrette	Percentuale del campione
L'allievo fa riferimento ad altri tipi di triangoli o figure geometriche	14,6%
L'allievo fa riferimento a lati di lunghezze differenti o ad angoli di ampiezze differenti, ma non specifica che si tratta di un triangolo	12,5%
L'allievo propone una formulazione poco chiara o con errori lessicali o con informazioni scorrette	9,2%
L'allievo propone informazioni corrette ma insufficienti o non utili per far capire come disegnare un triangolo scaleno	1,7%
Altro	1,7%

Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese (II ciclo):

Ambito: Geometria – Aspetto di competenza: Comunicare e argomentare.
Comunicare informazioni relative a situazioni geometriche mediante parole, calcoli, schizzi, disegni e simboli, in particolare nella presentazione di procedimenti risolutivi, e comprendere quelle altrui.

Il quesito, formulato a risposta aperta articolata, richiede di fornire a un personaggio fittizio delle indicazioni affinché sia in grado di disegnare un triangolo scaleno. L'allievo dovrebbe dunque indicare almeno le caratteristiche principali di tale oggetto geometrico così da permetterne una sua rappresentazione. Sono ammissibili dunque più strategie, ad esempio proporre una possibile definizione di triangolo scaleno, evidenziando il fatto che le lunghezze dei tre lati o le ampiezze dei tre angoli sono disuguali, oppure dare indicazioni verbali per la costruzione o il disegno di un particolare triangolo scaleno. L'oggetto geometrico protagonista del quesito, il triangolo scaleno appunto, dovrebbe essere noto agli allievi fin dalla terza elementare dove di solito viene affrontato il tema della classificazione dei triangoli. Non si richiede dunque un particolare impegno concettuale, o una capacità argomentativa sofisticata, ma la capacità di identificare le caratteristiche focali del triangolo in oggetto e di saperle esporre in modo comprensibile.

Le risposte corrette non raggiungono il 50% (44,1%), inoltre circa 1 allievo su 6 (16,2%) lascia in bianco il quesito.

Osserviamo che uno dei quesiti della prova standardizzata del 2021 (2021-1) richiede in modo analogo di spiegare cos'è un triangolo equilatero, registrando il 65,8% di risposte corrette, dunque una prestazione migliore di questa. Ciò potrebbe dipendere dalla maggiore esperienza dell'allievo a maneggiare triangoli equilateri piuttosto che scaleni. Fin dalla scuola dell'infanzia vengono infatti solitamente mostrate ai bambini immagini di figure regolari per cominciare ad avvicinarli al loro riconoscimento e alla loro denominazione, puntando in particolare sul numero di lati e non sulla loro lunghezza. L'oggetto matematico "triangolo scaleno" è in questo senso più sofisticato per l'allievo, che potrebbe avere difficoltà anche a memorizzare il termine specifico "scaleno", difficilmente associabile a qualcosa di disuguale, diversamente da quanto succede per la parola "equilatero", dato che il prefisso "equi" riconduce a qualcosa che ha a che fare con l'uguaglianza.

Analizzando le risposte corrette degli allievi si evince che la maggior parte (31,7%) fa riferimento solo alla disuguaglianza della lunghezza dei lati, utilizzando una terminologia variegata seppur corretta, come si evince dai seguenti protocolli.

Risposta: Un triangolo scaleno è un triangolo con tutti i lati non congruenti.

Risposta: Il triangolo scaleno è un triangolo che ha tutti i lati diversi.

Risposta: Un triangolo scaleno a zero lati uguali.

Risposta: Un triangolo scaleno ha sempre 3 angoli disuguali lati.

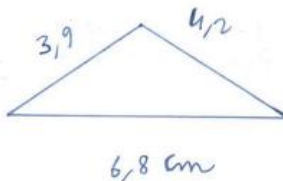
Alcuni allievi aggiungono all'indicazione sulla lunghezza dei lati ulteriori caratteristiche, a volte ridondanti, a volte finalizzate a specificare meglio come può essere un triangolo scaleno. D'altronde, come ricordato anche nel commento relativo ad altri item (2021-1, 2021-3, 2021-4), il quesito non richiede una definizione nel senso matematico descritto in Sbaragli (2020), bensì una descrizione dell'oggetto geometrico che focalizzi le caratteristiche principali così da poter far capire a un'altra persona come poterlo rappresentare.

Nei seguenti protocolli gli allievi aggiungono alle informazioni sulle diverse lunghezze dei lati, anche alcune relative alle possibili ampiezze degli angoli, utilizzando il verbo "potere" in senso potenziale.

Risposta: Un triangolo scaleno ha tutti i lati diversi ma avere gli angoli maggiori o minori di novanta gradi o che un retto.

Risposta: Un triangolo scaleno ha tutti i lati diversi, può anche avere un angolo retto, basta che i lati siano di misura diversa.

Esempio:



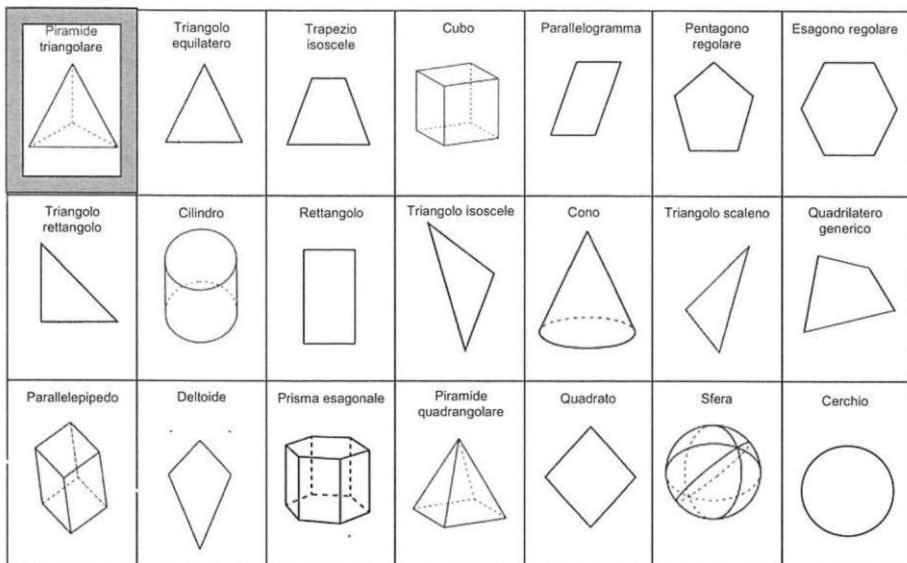
In quest'ultimo protocollo l'allievo, oltre a fornire una descrizione linguistica, realizza anche un disegno di un triangolo scaleno non affidandosi solo alla rappresentazione figurale, ma specificando le misure dei tre lati (numeri presenti vicino ai segmenti).

Gli item per riflettere sui vari atti linguistici

GEO_CA_108

Nel gioco dell'*Indovina Chi geometrico*, un giocatore sceglie una figura fra quelle a disposizione, e cerca di farla indovinare al compagno di squadra descrivendola e utilizzando al massimo tre indizi, naturalmente senza dire il nome della figura.

Valerio sceglie la figura nella casella evidenziata.



Per far indovinare la figura al suo compagno Alberto, Valerio riesce a trovare i seguenti due indizi:

- 1) È un poliedro.
- 2) È una piramide.

Aiutalo a trovare il terzo indizio, facendo in modo che Alberto possa indovinare senza alcun dubbio di quale figura si sta parlando.

Risposta:

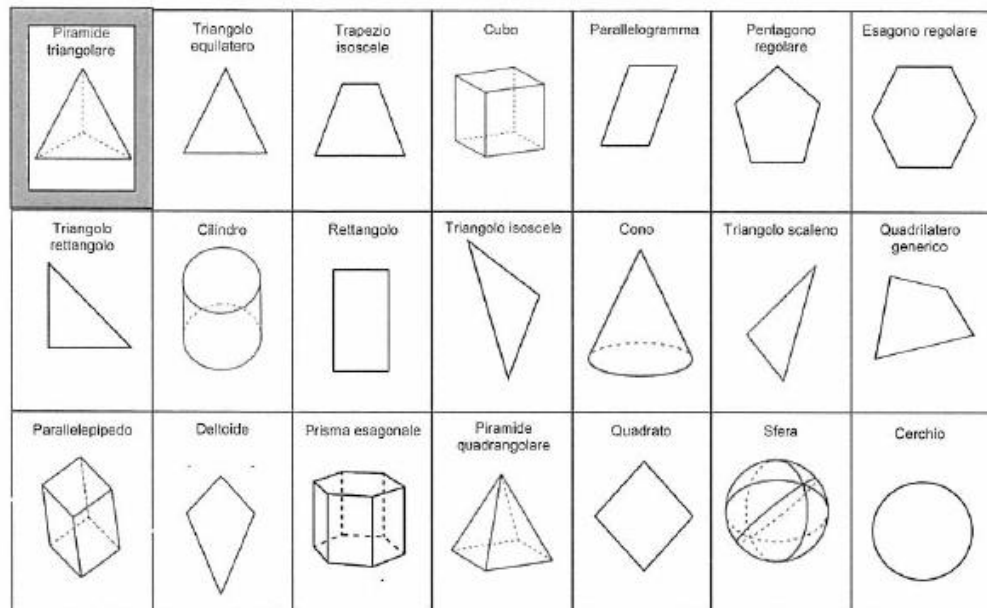
RISULTATI 345 PROTOCOLLI

	Num.	%
Giuste	95	27,5%
Sbagliate	197	57,1%
Vuote	53	15,4%
Totale	345	

Corretta

Nel gioco dell'*Indovina Chi geometrico*, un giocatore sceglie una figura fra quelle a disposizione, e cerca di farla indovinare al compagno di squadra descrivendola e utilizzando al massimo tre indizi, naturalmente senza dire il nome della figura.

Valerio sceglie la figura nella casella evidenziata.



Per far indovinare la figura al suo compagno Alberto, Valerio riesce a trovare i seguenti due indizi:

- 1) È un poliedro.
- 2) È una piramide.

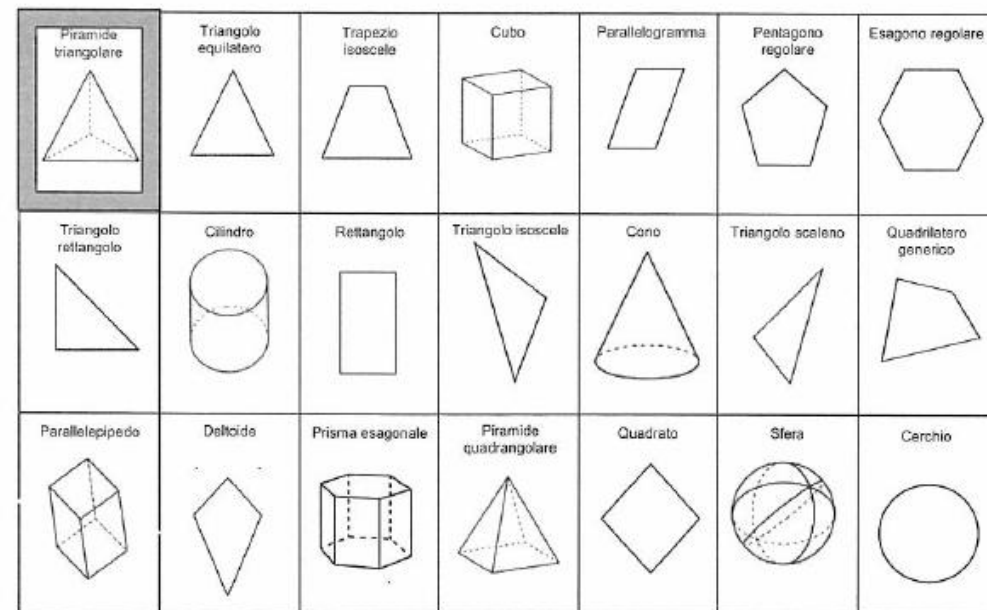
Aiutalo a trovare il terzo indizio, facendo in modo che Alberto possa indovinare senza alcun dubbio di quale figura si sta parlando.

Risposta: ha 4 faccie.

Scorretta

Nel gioco dell'*Indovina Chi geometrico*, un giocatore sceglie una figura fra quelle a disposizione, e cerca di farla indovinare al compagno di squadra descrivendola e utilizzando al massimo tre indizi, naturalmente senza dire il nome della figura.

Valerio sceglie la figura nella casella evidenziata.



Per far indovinare la figura al suo compagno Alberto, Valerio riesce a trovare i seguenti due indizi:

- 1) È un poliedro.
- 2) È una piramide.

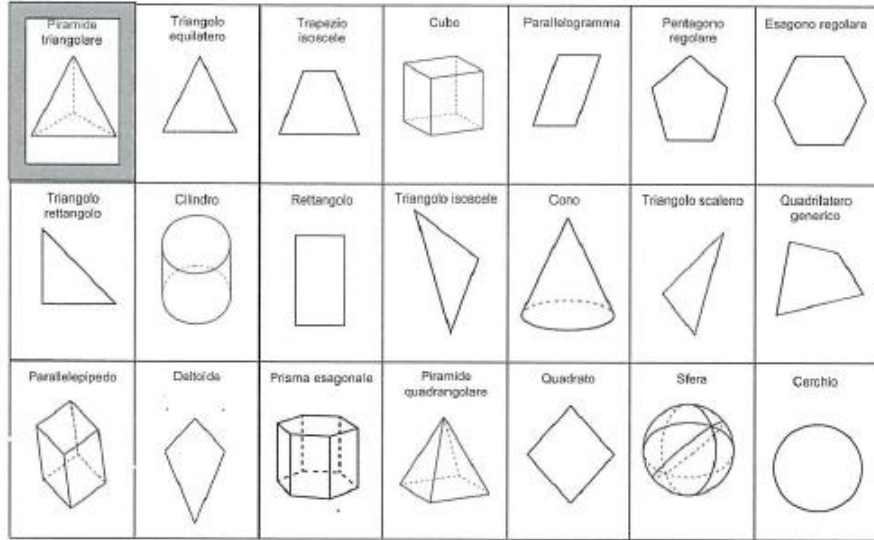
Aiutalo a trovare il terzo indizio, facendo in modo che Alberto possa indovinare senza alcun dubbio di quale figura si sta parlando.

Risposta: Può dire che è un triangolo.

Scorretta

Nel gioco dell'*Indovina Chi geometrico*, un giocatore sceglie una figura fra quelle a disposizione, e cerca di farla indovinare al compagno di squadra descrivendola e utilizzando al massimo tre indizi, naturalmente senza dire il nome della figura.

Valerio sceglie la figura nella casella evidenziata.



Per far indovinare la figura al suo compagno Alberto, Valerio riesce a trovare i seguenti due indizi:

1) È un poliedro.

2) È una piramide.

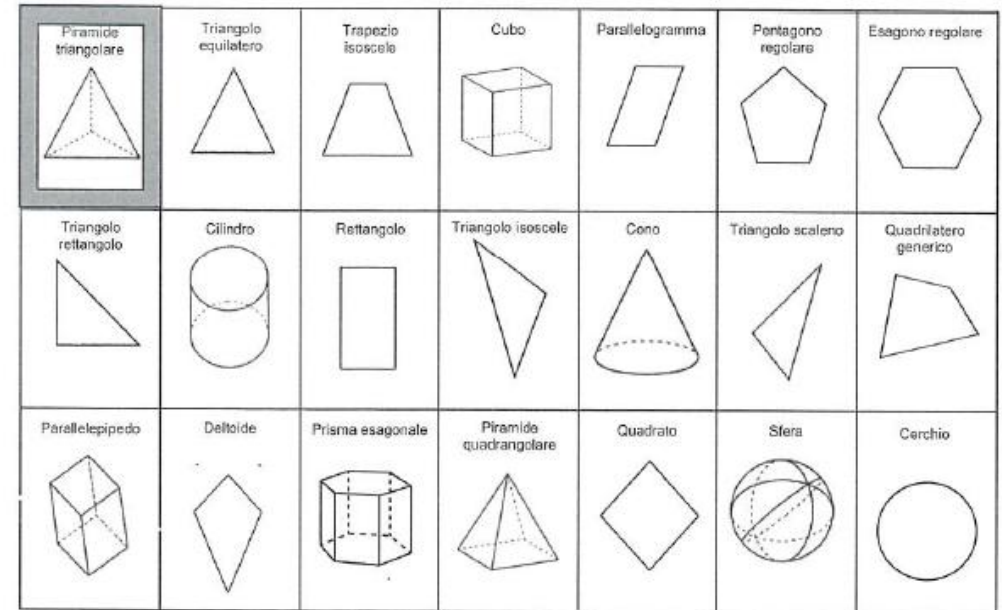
Aiutalo a trovare il terzo indizio, facendo in modo che Alberto possa indovinare senza alcun dubbio di quale figura si sta parlando.

Risposta: *ha tre lati e
i primo nome e
una cosa in egitto.*

Scorretta

Nel gioco dell'*Indovina Chi geometrico*, un giocatore sceglie una figura fra quelle a disposizione, e cerca di farla indovinare al compagno di squadra descrivendola e utilizzando al massimo tre indizi, naturalmente senza dire il nome della figura.

Valerio sceglie la figura nella casella evidenziata.



Per far indovinare la figura al suo compagno Alberto, Valerio riesce a trovare i seguenti due indizi:

1) È un poliedro.

2) È una piramide.

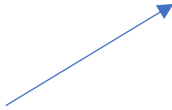
Aiutalo a trovare il terzo indizio, facendo in modo che Alberto possa indovinare senza alcun dubbio di quale figura si sta parlando.

Risposta: *ha 5 vertici*

Avete domande?

L'argomentazione: significato generale

ARGUMENTUM da
ARGŪĚRE , «(di)mostrare,
far conoscere, provare».



Argomentazione: L'argomentazione è un'attività verbale, sociale e razionale volta a convincere un critico ragionevole dell'accettabilità di una tesi, presentando una costellazione di proposizioni che giustificano o confutano la proposizione espressa nella tesi.

A Systematic Theory of Argumentation, Van Eemeren e Grootendorst (2004)

INSOMMA

***Argomentare* significa convincere l'ascoltatore o il lettore dell'accettabilità del proprio punto di vista, portando argomenti (prove valide di varia natura) a sostegno di quanto si afferma.**

Argomentare... in matematica

Argomentare indica «il processo di “aiutare” l’interlocutore a riconoscere qualcosa fornendo (direttamente o indirettamente) una opportuna giustificazione» (Rigotti & Greco, 2009, p. 4).

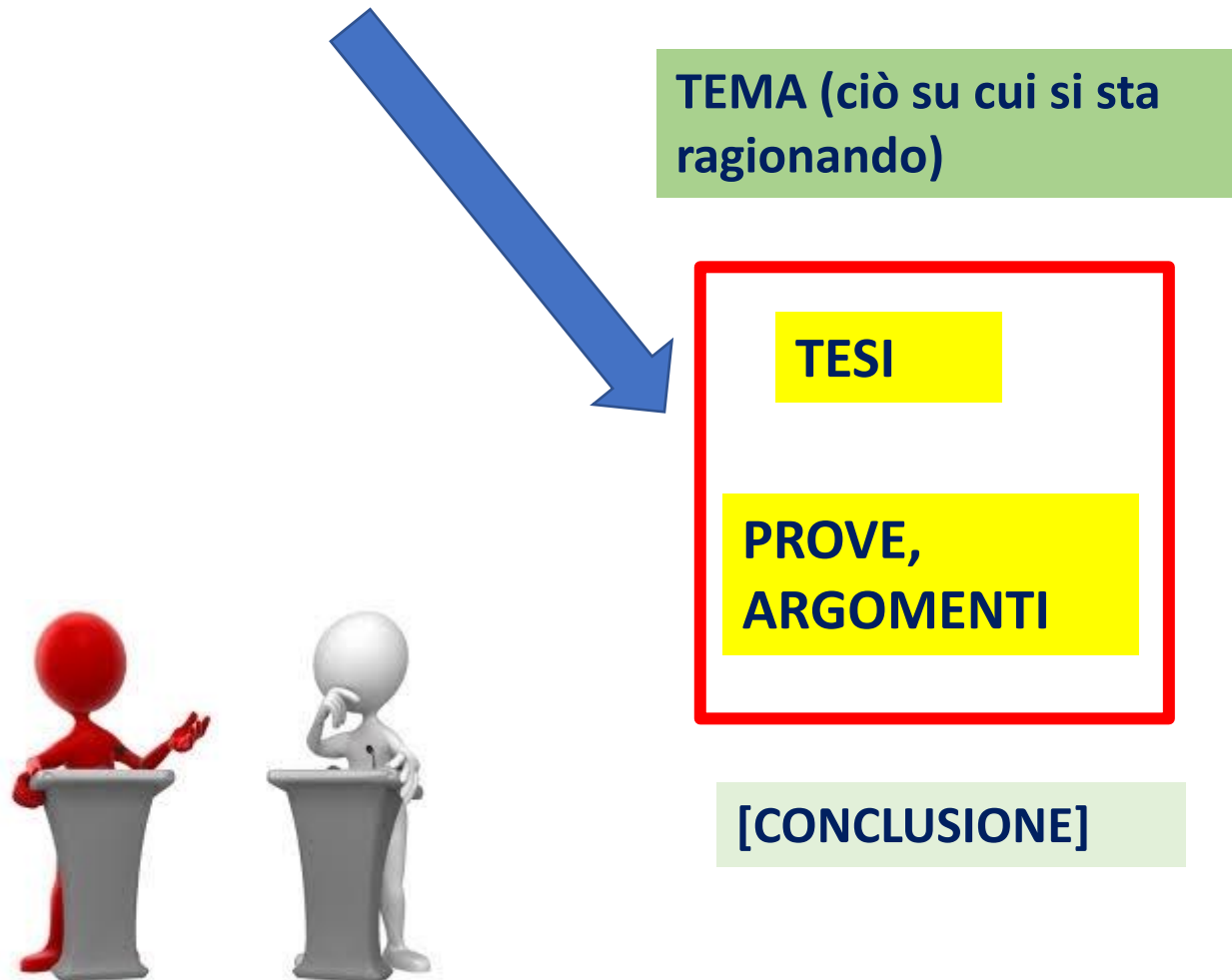
L’argomentazione, dunque, in qualsiasi ambito disciplinare (anche in matematica), non coincide con la sola affermazione di qualcosa (cioè con l’esplicitazione di stati di cose, idee, opinioni, proposte ecc., ossia di una tesi), perché a questa va necessariamente aggiunta una giustificazione, cioè delle prove, degli argomenti, una documentazione di un processo o di un ragionamento con il fine di convincere (cfr. Demartini & Sbaragli, 2021, p. 164).

Argomentare... in matematica

Come afferma Duval (1998, p. 6), «nella giustificazione di una affermazione, ha importanza separare bene due operazioni: la produzione di ragioni o di argomenti, e l'esame di accettabilità degli argomenti prodotti».

Sbaragli, S., Canducci, M., & Demartini, S. (2021). Le modalità logico-argomentative nei testi scolastici di geometria della scuola elementare e media in lingua italiana. *Didattica Della Matematica. Dalla Ricerca Alle Pratiche d'aula*, (9), 44 - 71. <https://doi.org/10.33683/ddm.21.9.3>

Componenti base dell'argomentazione



Un istinto... naturale

Fin dai 3-4 anni i bambini manifestano la capacità di spiegare le loro ragioni e di richiedere giustificazioni durante un conflitto.

I bambini privilegiano una risoluzione verbale dei conflitti, secondo varie strategie (compromesso, spiegazioni/motivazioni...).

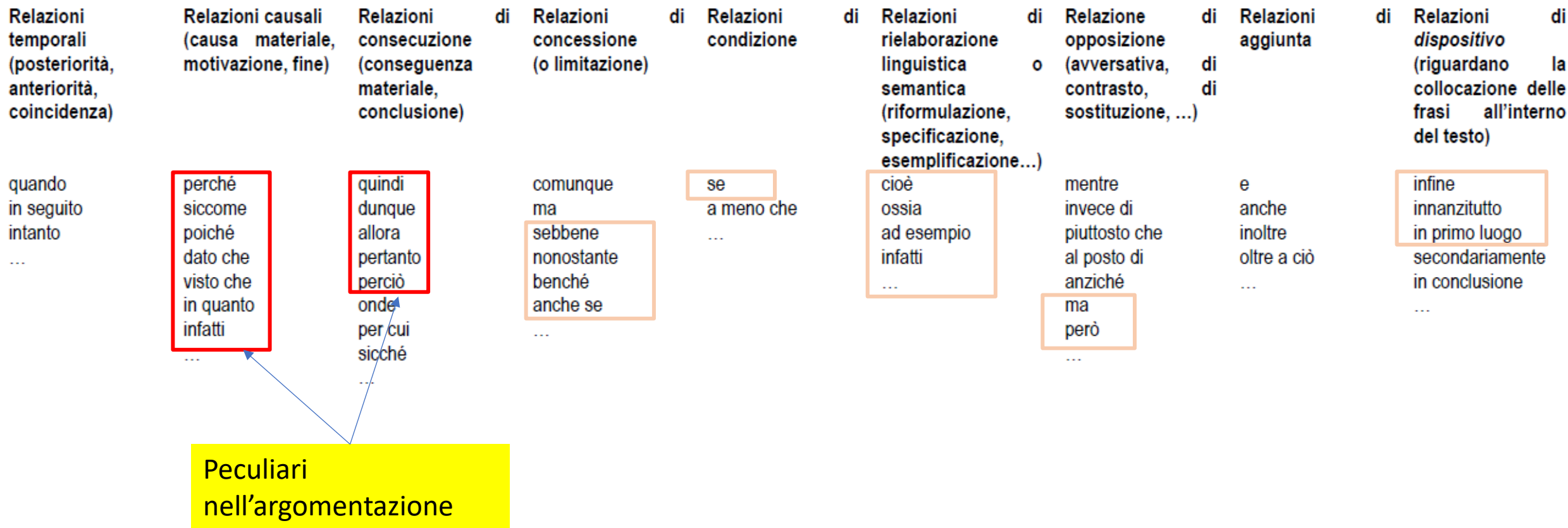
Dai 4-5 anni i bambini mettono in campo diverse strategie argomentative e sono in grado di spiegare una causa e giustificare le proprie ragioni (Orsolini e Pontecorvo, 1989; Pontecorvo et al. 1991).



Esercitarsi a discutere fin dalla scuola dell'infanzia

- Partecipare adeguatamente a una discussione;
- scoprire che cosa ci deve essere affinché un'argomentazione funzioni;
- scoprire le parole per introdurre il proprio pensiero o ragionamento (*Secondo me, Penso che...*);
- scoprire i **connettivi** utili per tenere insieme le componenti dell'argomentazione.

I connettivi



Connettivi in Duval

CONNETTIVI COMBINATORI

Integrano più proposizioni in una sola superproposizione il cui valore di verità dipende dalle proposizioni di cui è costituita (ne sono esempi il *se... allora*, la *o* esclusiva, la *o*, la *e*, molto utilizzati in matematica).

CONNETTIVI ARGOMENTATIVI

Mettono in rapporto due proposizioni ma non le integrano in una superproposizione; possono essere distinti in connettivi di co-orientamento (*anche*), e in connettivi di contro-orientamento (*ma*, *anche se*, *benché*, *tuttavia*,...).

CONNETTIVI ORGANIZZATIVI

Indicano lo statuto di una proposizione in rapporto ad altre proposizioni, determinando quindi il suo posto nell'organizzazione del discorso. Consentono di distinguere all'interno di ogni argomentazione quali proposizioni fungono da premesse, termini medi e conclusioni: *di conseguenza*, *quindi*, *dunque*, *perciò* (collegano la tesi se questa segue gli argomenti); *si sa che*, *in base a* (introducono la regola generale); *perché*, *poiché*, *infatti*, *considerato/visto che* (introducono gli argomenti); *tranne che*, *a meno che* (introducono una riserva, cioè la possibilità che esistano dati ed elementi che conducono a conclusioni diverse).

Duval, R. (1998). *Argomentare, dimostrare, spiegare: continuità o rottura cognitiva?* Pitagora Editrice.

Scorretto

In concreto

Argomento ben articolato, ma argomenta smontando l'asserzione di Carlo...

Silvia e Carlo si confrontano sul tema dei quadrilateri:

Silvia afferma: "Il quadrato è un caso particolare di trapezio".

Carlo afferma: "Il trapezio è un caso particolare di quadrato".

Scegli l'affermazione corretta spiegando il perché:

a) Ha ragione Silvia perché ...

Risposta:

Perché il trapezio a due lati paralleli e il quadrato quattro quindi è impossibile che un trapezio faccia parte della famiglia dei quadrati già che ha una coppia di lati paralleli, in meno.

b) Ha ragione Carlo perché ...

Risposta:

Colloquiale per «dato che» (causale)

Scorretto

Silvia e Carlo si confrontano sul tema dei quadrilateri:

Silvia afferma: "Il quadrato è un caso particolare di trapezio".

Carlo afferma: "Il trapezio è un caso particolare di quadrato".

Scegli l'affermazione corretta spiegando il perché:

a) Ha ragione Silvia perché ...

Risposta: Si perché

b) Ha ragione Carlo perché ...

Risposta: Si perché (non sono molto sicura) ma se allungo i lati del quadrato quadrato esce un trapezio

«ma» discorsivo,
non avversativo

**Argomento non
pertinente, non
accettabile**

- Produzione di ragioni o di argomenti;
- esame di accettabilità degli argomenti prodotti.

Scorretto

Silvia e Carlo si confrontano sul tema dei quadrilateri:

Silvia afferma: "Il quadrato è un caso particolare di trapezio".

Carlo afferma: "Il trapezio è un caso particolare di quadrato".

Scegli l'affermazione corretta spiegando il perché:

a) Ha ragione Silvia perché ... **Introduttore di pensiero**

Risposta: **Perché** secondo me il quadrato è solo un trapezio con il lato ^{il lato} sotto (maggiore del trapezio) rimpicciadito a modo che sia congruente con l'altro lato.

Argomento

b) Ha ragione Carlo perché ...

Risposta:

- Produzione di ragioni o di argomenti;
- esame di accettabilità degli argomenti prodotti.

Per analizzare le risposte

- Come si fa a dire se un'argomentazione funziona?



Che cosa c'è

- Tesi.
- Argomento/-i.
- ...

Com'è l'argomento/come sono gli argomenti

- Pertinente (non deve parlare d'altro);
- accettabile (nel nostro caso matematicamente valido e corretto): può essere basato su conoscenze, inferenze, ragionamenti, esperienze... *convincenti*;
- completo (non può essercene solo un pezzo);
- probante (ad esempio non basta portare un argomento che smonta la tesi altrui senza sostenere la nostra);
- non tautologico («è così perché è così»... non basta);
- non contraddittorio (non deve provare il contrario della tesi che si accoglie, per esempio);
- ...

Struttura e forma del testo

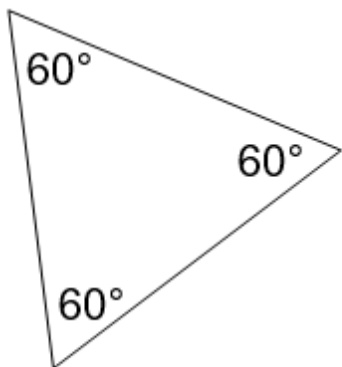
- Ordine (tesi – arg. – concl.);
- chiarezza morfosintattica e lessicale;
- connettivi funzionali (se scrivo *perciò* ma intendo *cioè* non va bene...).

4 massime conversazionali

- della Quantità;
- della Qualità;
- della Relazione;
- del Modo.

Elementi di rappresentazione in forma figurale possono sempre esserci: sono chiari? Si legano bene? Quale ruolo hanno?

Il tuo compagno Matteo ti mostra la seguente figura e ti chiede: "Questo triangolo è equilatero?". Rispondi alla domanda motivando la tua risposta.



Risposta:

.....

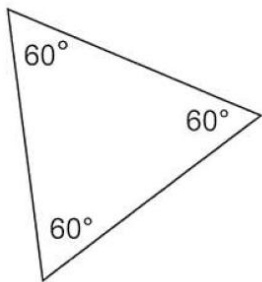
.....

.....

RISULTATI 345 PROTOCOLLI		
	Num.	%
Giuste	209	60,6%
Sbagliate	102	29,6%
Vuote	34	9,8%
Totale	345	

Corretta

Il tuo compagno Matteo ti mostra la seguente figura e ti chiede: "Questo triangolo è equilatero?". Rispondi alla domanda motivando la tua risposta.



tesi

connettivi

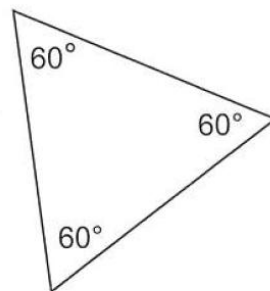
Risposta:

Sì è equilatero perché se non
la fosse uno dei angoli sarebbe
più acuto.

**Argomento pertinente, accettabile,
completo, probante in modo controfattuale
(se non lo fosse... Ma nei fatti lo è).**

Scorretta

Il tuo compagno Matteo ti mostra la seguente figura e ti chiede: "Questo triangolo è equilatero?". Rispondi alla domanda motivando la tua risposta.

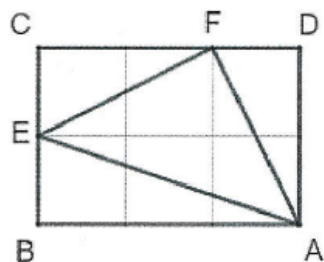


Risposta:

Sì, è equilatero perché i suoi angoli
formano 180° .

**Argomento non pertinente,
non accettabile.**

Veronica ha disegnato su una griglia quadrettata il rettangolo ABCD e il triangolo AEF.



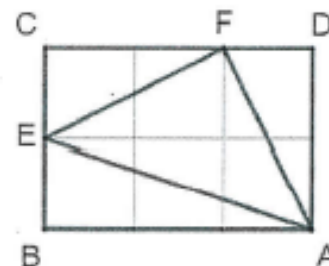
Veronica afferma che AEF è un triangolo isoscele, con i lati AF e EF della stessa lunghezza.

Come fa Veronica ad essere sicura che i segmenti AF e EF sono della stessa lunghezza?

Risposta: Perché occupano la stessa quantità di quadretti è un triangolo isoscele

Argomento tautologico.

Veronica ha disegnato su una griglia quadrettata il rettangolo ABCD e il triangolo AEF.



Veronica afferma che AEF è un triangolo isoscele, con i lati AF e EF della stessa lunghezza.

Come fa Veronica ad essere sicura che i segmenti AF e EF sono della stessa lunghezza?

Risposta: Perché? Veronica prima di dare il foglio ha controllato con la riga.

Argomento non accettabile dal punto di vista della matematica. Ma vista la domanda forse ha ragione...

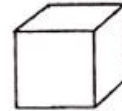
Alcuni esempi tratti dal Rally matematico

7. ZOLLETTE DI ZUCCHERO (Cat. 5, 6)

Lo zuccherificio CUBOSUGAR confeziona zollette di zucchero dei seguenti tipi:

- Zucchero di barbabietola
- Zucchero di canna semolato
- Zucchero di canna integrale
- Zucchero Demerara
- Brown sugar

Ogni zolletta ha la forma di un cubetto con spigolo di un centimetro.



CUBOSUGAR desidera confezionare ciascun tipo di zucchero in scatole diverse, ciascuna delle quali contenga esattamente 54 zollette, senza spazi vuoti. Tutte le scatole devono avere forma di un parallelepipedo con dimensioni diverse, ma sempre minori di 30 cm.

Si potrà avere una scatola diversa per ciascun tipo di zucchero, con ognuna delle tre dimensioni minore di 30 cm?

Se "sì", indicate le dimensioni delle scatole, altrimenti spiegate perché non è possibile.

7. ZOLLETTE DI ZUCCHERO (Cat. 5, 6)

Lo zuccherificio CUBOSUGAR confeziona zollette di zucchero dei seguenti tipi:

- Zucchero di barbabietola
- Zucchero di canna semolato
- Zucchero di canna integrale
- Zucchero Demerara
- Brown sugar

Ogni zolletta ha la forma di un cubetto con spigolo di un centimetro.



CUBOSUGAR desidera confezionare ciascun tipo di zucchero in scatole diverse, ciascuna delle quali contenga esattamente 54 zollette, senza spazi vuoti. Tutte le scatole devono avere forma di un parallelepipedo con dimensioni diverse, ma sempre minori di 30 cm.

Si potrà avere una scatola diversa per ciascun tipo di zucchero, con ognuna delle tre dimensioni minore di 30 cm?

Se "sì", indicate le dimensioni delle scatole, altrimenti spiegate perché non è possibile.

RAGIONAMENTO
ABBIAMO MOLTIPLICATO 1 CM PER 8 VERTICI E
POI 54 ZOLLETTE PER 8 (RISULTATO DI 432). QUANDO
ABBIAMO AVUTO IL RISULTATO LO ABBIAMO DIVISO
PER 30 (432:30). IL RISULTATO È 14 CON IL
RESTO DI 12. QUINDI È POSSIBILE!

connettivo

tesi

Argomenti a favore della tesi:
non pertinenti

0

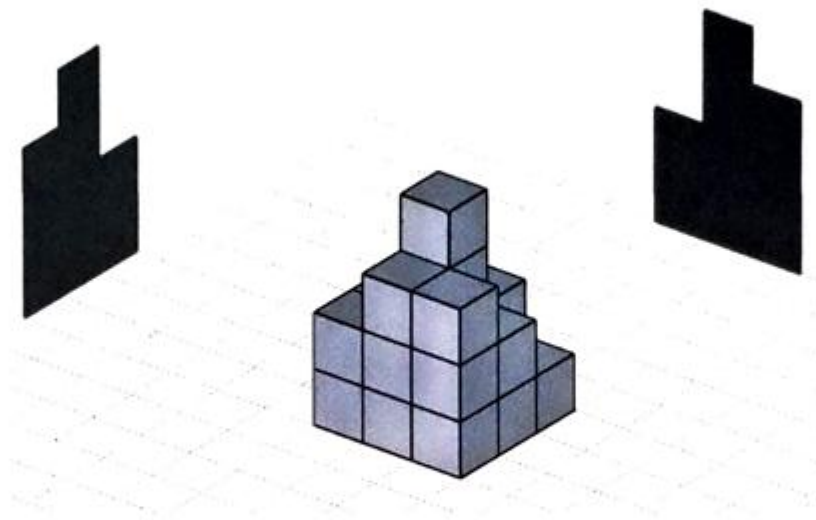
Alcuni esempi tratti dal Rally matematico

CODICE 8001

15. LE OMBRE (II) (Cat. 7, 8, 9, 10)

Claudia realizza delle costruzioni di cubi.

Ecco un modello, illuminato da due lampade posate sul pavimento, con le sue ombre su due pareti.



Dice tra sé: «Posso ottenere esattamente le stesse ombre con una costruzione realizzata con un numero diverso di cubi.»

1 **Qual è il minor numero di cubi che Claudia può usare per ottenere le stesse due ombre?**

2 **Qual è il maggior numero di cubi che Claudia può usare per ottenere le stesse due ombre?**

Spiegate il vostro ragionamento.

Alcuni esempi tratti dal Rally matematico

1
- IL MINOR NUMERO DEI CUBI È 9

perché

connettivo

tesi

2 + 4 + 3 = 9

luce

luce

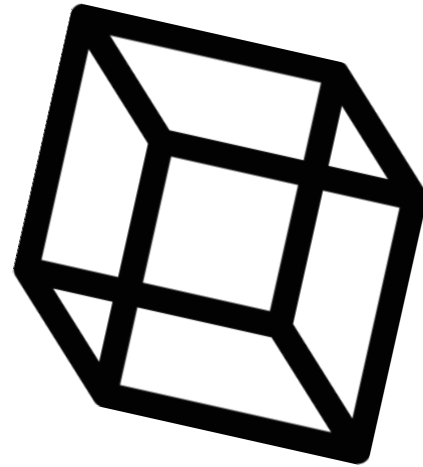
Argomento a favore della tesi: pertinente, accettabile, completamente figurale.

Il risparmio del colore in 3D

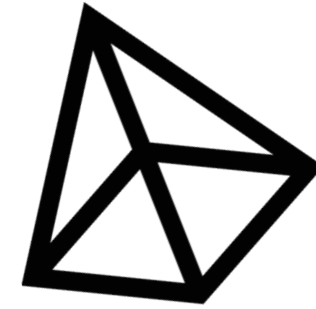




Prismi	n. di facce	n. di colori
triangolari	5	4
quadrangolari	6	3
pentagonali	7	4
...		
2n-agonali	$2n+2$	3
2n+1-agonali	$2n+1+2$	4



Piramidi	n. di facce	n. di colori
triangolari	4	4
quadrangolari	5	3
pentagonali	6	4
...		
2n-agonali	$2n+1$	3
2n+1-agonali	$2n+1+1$	4



Esame Geometria I anno Bachelor – Insegnamento scuola elementare – domanda aperta

Già dal I ciclo della scuola dell'obbligo è possibile coinvolgere gli allievi nell'attività del risparmio colore delle facce di un poliedro, utilizzando modelli in cartoncino. Come docente, occorre saper gestire al meglio questa attività anche dal punto di vista matematico.

- Quanti colori sono necessari per colorare le facce di una piramide, tenendo conto che facce confinanti devono avere colori diversi e volendo risparmiare sul numero di colori da utilizzare?
- **Argomenta la tua risposta**, prestando attenzione al linguaggio matematico utilizzato.
- Nel caso di un prisma, quali sono, se ci sono, le differenze?

I studente

Per colorare le facce di una piramide sono necessari 3 o 4 colori. Serviranno 4 colori per tutte le piramidi con la faccia caratterizzante che è un poligono con un numero di lati dispari, mentre se la faccia caratterizzante ha un numero di lati pari basteranno 3 colori. Nel caso del prisma accade la stessa cosa, ovvero se le due facce parallele caratterizzanti hanno un numero pari di lati basteranno 3 colori e di conseguenza se le facce caratterizzanti hanno un numero dispari di lati, serviranno 4 colori.

Tesi

Mancano gli
argomenti

Il studente

Molti connettivi (e si sono segnalati solo quelli che reggono la struttura argomentativa!)

Tesi

Per colorare le facce di una piramide sono necessari 3 o 4 colori, a dipendenza del numero di facce.

Premessa che il docente deve avere presente: Il termine "n-agonale" ci dà delle indicazioni sul numero dei lati della faccia caratterizzante della piramide. **Ad esempio**, una piramide pentagonale, ha, come faccia caratterizzante un pentagono. **Ciò significa che** la faccia caratterizzante "n-agonale" determina il numero di facce (congruenti tra loro) che condividono gli spigoli della faccia caratterizzante e convergono verso un unico vertice (che i bambini chiamerebbero "la punta"). Il numero di facce totali è **quindi** sempre $n+1$.

Ritorno sulla tesi

Tornando al compito, **se** si tratta di una piramide $2n$ -agonale, saranno sempre necessari solo 3 colori. **Questo perché** le facce triangolari - ovvero quelle che sono sempre triangolari, che **partono** da ogni spigolo della faccia caratterizzante e convergono in un unico vertice - sono sempre un numero pari. Queste ultime formano così un'alternanza che implica l'utilizzo di solo 2 colori. In seguito è necessario scegliere un terzo colore per la faccia caratterizzante, visto che condivide gli spigoli con tutte le altre facce.

Ritorno sulla tesi

Se si tratta di una piramide $2n+1$ -agonale, abbiamo **invece** bisogno di un colore supplementare per svolgere il compito. ^{Argomento} L'alternanza dispari delle facce "non caratterizzanti" fa sì che se usassimo due colori, nell'arrivare a colorare l'ultima faccia ci accorgeremmo che è dello stesso colore della prima! **Allora** bisogna scegliere un terzo colore per quest'ultima e un quarto colore per la faccia caratterizzante.

Tesi

Nei casi dei prismi non ci sono differenze. Si può dire che ^{Argomento} i prismi hanno 2 facce caratterizzanti (infatti il numero di facce totali è $n+2$), che, **siccome** sono sempre opposte (parallele), possono essere colorate dello stesso colore. Ciò che fa la differenza sono **dunque** il numero dispari o pari di facce perpendicolari alle due facce parallele caratterizzanti. Se si tratta di un prisma $2n$ -agonale ci sarà bisogno di 3 colori, mentre che si si tratta di un prisma $2n+1$ -agonale, serviranno 4 colori.

Conclusione con nuova esplicitazione della tesi

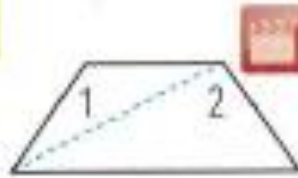
Il studente

Tesi scorretta, l'argomentazione dunque non regge...

Per ottenere un prisma dalle facce colorate senza che colori uguali condividano spigoli bisogna possedere almeno tanti colori quante sono le facce meno uno, questo perché un prisma possiede 2 basi ed entrambe toccano tutte le altre facce, esse sono le uniche facce a non essere confinanti e quindi posso mantenere lo stesso colore.

Per la piramide la situazione non cambia.

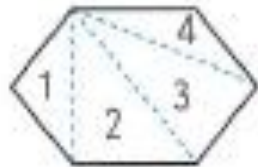
Osserviamo un libro di testo: non completo!



Sulla base delle osservazioni fatte a proposito del triangolo, è facile determinare la somma degli angoli interni di un poligono qualsiasi: basta, tracciando le diagonali uscenti da un suo vertice, scomporre il poligono dato in triangoli.



Si nota che il quadrilatero viene scomposto in due triangoli, il pentagono in tre e l'esagono in quattro.



Dato che la somma degli angoli interni di un triangolo è un angolo piatto, si deduce che la somma degli angoli interni di un quadrilatero è di *due angoli piatti*, di un pentagono è di *tre angoli piatti*, di un esagono è di *quattro angoli piatti*.

Indicando con n il numero dei lati di un poligono e con S_i la somma degli angoli interni, possiamo affermare che:



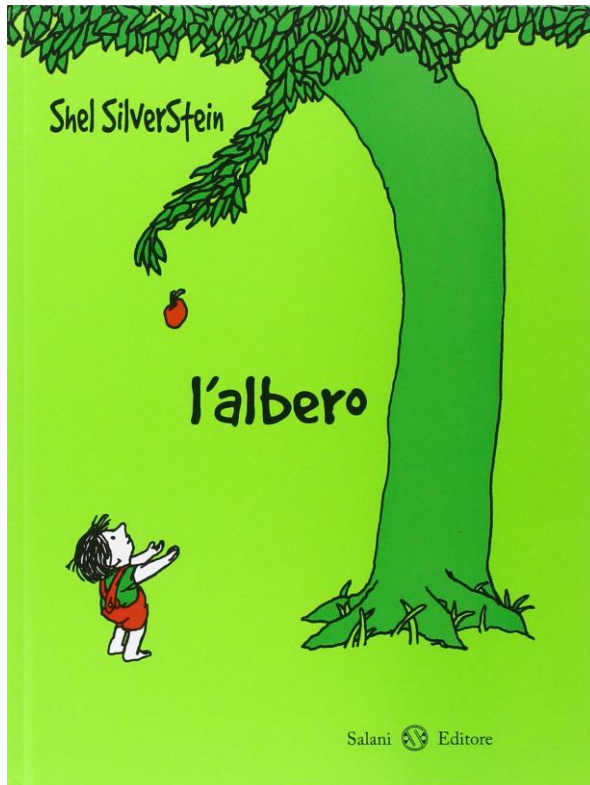
In ogni poligono la somma degli angoli interni (S_i) corrisponde all'ampiezza di $n - 2$ angoli piatti, cioè a tanti angoli piatti quanti sono i lati, meno due.
 $S_i = (n - 2) \times 180^\circ$, da cui $n = S_i : 180^\circ + 2$

Il dibattito controllato (*debate*)

- **Introduzione di un tema (topic).** Viene introdotto il tema. Ciascun alunno riflette sul tema e vengono chiariti eventuali dubbi.
- **Scelta di una tesi e divisione in gruppi di lavoro.** Viene scelta una tesi da dibattere: si chiede agli allievi di pensare all'affermazione ed esprimere il proprio accordo o disaccordo. Si stabilisce così un gruppo pro e un gruppo contro, i quali si dividono in due spazi diversi dell'aula.
- **Preparazione delle argomentazioni.** I gruppi vengono invitati a discutere; ciascun alunno apporta un argomento a favore della posizione sostenuta dal proprio gruppo.
- **Dibattito controllato (*debate*).** I gruppi espongono a turno le proprie argomentazioni. Sintesi di esse.
- **Valutazione.** Docente (rubrica) o valutazione tra pari (allievi).

Possibili temi di dibattito per i più piccoli

Discutere sui racconti proposti dagli albi illustrati mettendosi dal punto di vista dei diversi personaggi.



TEMA: chi si è comportato nel modo giusto?



100 albi illustrati fra italiano e matematica: una bibliografia con spunti didattici
<https://www.journals-dfa.supsi.ch/index.php/rivistaddm/article/view/149>
<https://www.journals-dfa.supsi.ch/index.php/rivistaddm/article/view/466>

Possibili tesi di dibattito

Ci sono tanti numeri pari quanti dispari.

Ci sono tanti numeri naturali quanti interi.

Un poligono ha tante altezze quanto il numero di lati.

Di poligoni regolari ce ne sono infiniti, di poliedri regolari ce ne sono solo 5.

I poligoni sono infiniti.

Ci sono infiniti tipi di quadrilateri.

Un quadrato è una figura.

Non esiste un triangolo equilatero rettangolo.

...

Un esempio in V primaria...

Alleniamoci a trovare dei **perché** per spiegarci meglio.

TESI
In un segmento ci sono infiniti punti.



PRO: *la penso così perché*

A.: Se li fai piccolissimi ce ne possono stare infiniti.

S.: Lo dice il maestro.

G.: Perché sono tanti tanti.

E.: Perché i punti non hanno dimensione.

CONTRO: *non la penso così perché*

F.: Perché se li fai grandi così non ce ne stanno più di 20.

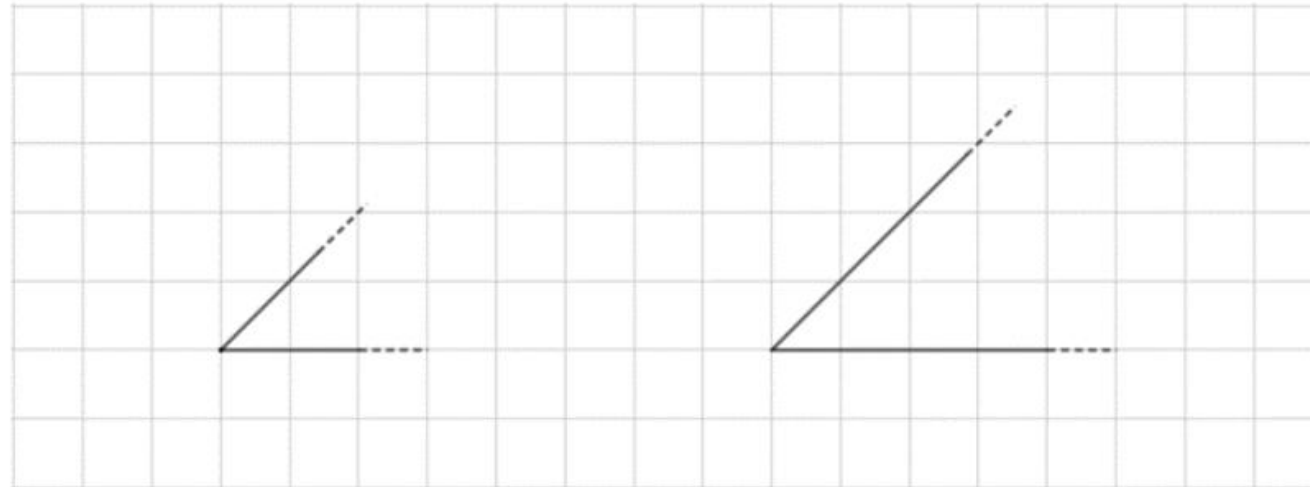
Z.: Perché non esiste l'infinito.

T.: Perché il segmento finisce e non ce ne possono stare infiniti.

Un'occasione per indagare anche eventuali misconcezioni.

Il dibattito controllato sui protocolli degli item

Osserva i due angoli acuti disegnati sulla griglia quadrettata:



Matteo afferma che i due angoli acuti sono congruenti (uguali).
Stabilisci se ha ragione e motiva la risposta.

Risposta:

.....

.....

.....

Il dibattito controllato sui protocolli degli item

Tesi da dibattere: La seguente risposta data da Andrea è corretta.

Osserva i due angoli acuti disegnati sulla griglia quadrettata:



Matteo afferma che i due angoli acuti sono congruenti (uguali).

Stabilisci se ha ragione e motiva la risposta.

Risposta: No, non sono uguali,
perché una misura 2 cm
per lato e l'altra 1 cm
per lato

PRO:

S.: È giusta, perché ha misurato con il righello.

G.: È giusta, perché uno è più grande e uno è più piccolo.

CONTRO:

A: È sbagliata, perché ha misurato con la righello il lato dell'angolo, invece dell'ampiezza.

P: È sbagliata, perché si vede che sono uguali.

M: È sbagliata, perché le semirette hanno la stessa inclinazione.

Conclusioni

Richiamando le Indicazioni Nazionali, vi saluto con una provocazione: Siamo certi che è «(La matematica) a contribuire a sviluppare la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri» o dipende dalla nostra azione didattica?

Sono convinta che per favorire questo complesso processo in classe, in modo che diventi vera e propria competenza da gestire nei diversi contesti, è necessaria un'azione didattica esplicita, profonda e competente in tutti i livelli scolastici; azione che richiede tutta la nostra professionalità.

Grazie dell'attenzione!

silvia.sbaragli@supsi.ch

lorenzo.cosci@supsi.ch

SPUNTI E MATERIALI UTILI



PIATTAFORMA MATEMATICANDO

SUPSI

Matematicando

Centro competenze didattica della matematica (DDM)

Seguici su Instagram



Home

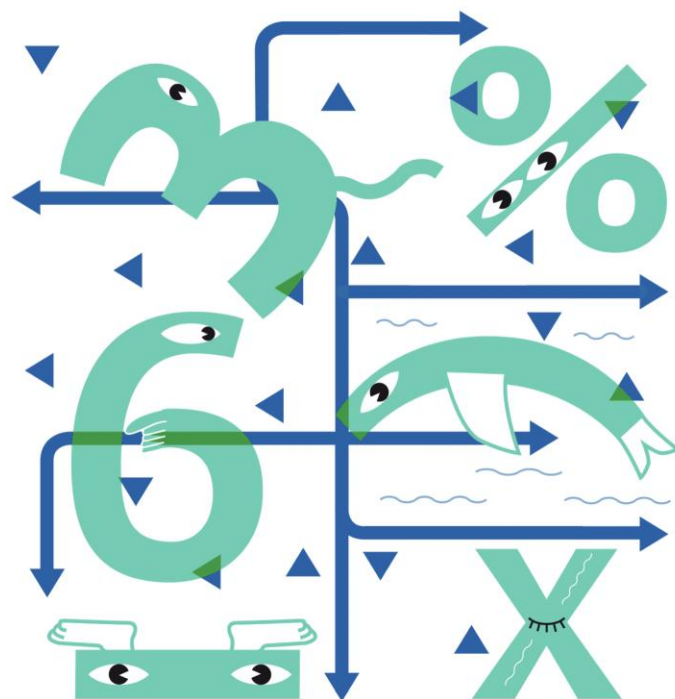
Progetti

Risorse didattiche

Eventi

News

Chi siamo



Benvenuti!

Questa piattaforma raccoglie i materiali didattici e gli eventi legati a progetti e ad altre iniziative di particolare interesse per il mondo della scuola, promossi attivamente dal Centro competenze didattica della matematica (DDM) del Dipartimento formazione e apprendimento della SUPSI di Locarno.

<http://www.matematicando.supsi.ch>

I risultati di un concorso letterario italmatico

- <https://www.matematicando.supsi.ch/iniziative/concorso-letterario/>

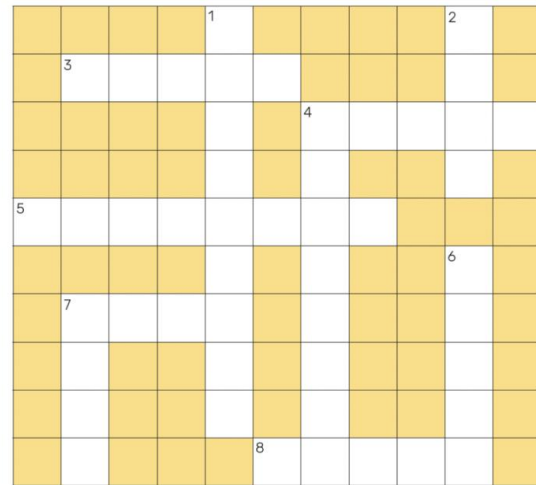
CONCORSO LETTERARIO



NELLA PIATTAFORMA

Ludolinguistica

Rebus, linotipie,
anagrammi, cruciverba, ...



Cruciverba

Età: 6-14 anni. Cruciverba con parole matematiche e non.

Orizzontali

3. Tra i solidi è la regina a rotolare.
4. Un segno di punteggiatura che fa anche parte della geometria.
5. Una figura geometrica che... può essere anche un cappello da prestigiatore.
7. Solido di rotazione composto da una superficie curva e da un cerchio.
8. Quando si ubbidisce a qualcuno o lo si ascolta attentamente gli si dà...

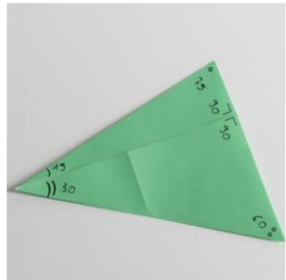
Verticali

1. Poligono con tre vertici.
2. Il pentagono ne ha cinque, il quadrato solamente quattro.
4. È famosa quella di Cheope, in Egitto.
6. Un tratto che può essere dritto, curvo, misto, aperto, chiuso, semplice o intrecciato.
7. È la forma del dado.

<https://www.matematicando.supsi.ch/iniziativa/ludolinguistica/>

NELLA PIATTAFORMA

Schede didattiche



Occhio all'angolo!

Età: 7-13 anni. Un goniometro di carta da costruire e usare per giochi a squadre.



I tre porcellini

Età: 3-6 anni. Una storia per sviluppare competenze numeriche e spaziali.



Osservo, imparo, definisco: i parallelogrammi

Età: 7-14 anni. Modelli dinamici per definire i parallelogrammi.



Simmetria alla scuola dell'infanzia

Età: 5-6 anni. Un percorso per scoprire le simmetrie attorno a noi.



Conta che ti passa

Età: 9-13 anni. Un gioco di società per allenare le operazioni con i soldi.



Giochiamo con i numeri!

Età: 6-7 anni. Giochi e materiali differenziati per consolidare i primi apprendimenti numerici.

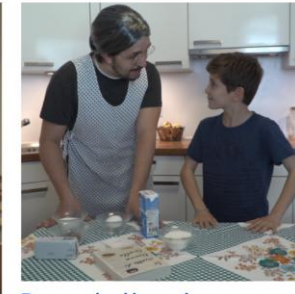
[https://www.matematicando.supsi.ch/risorse-didattiche/?jsf=jet-engine:filtro-
risorse-didattiche&tax=iniziativa:27](https://www.matematicando.supsi.ch/risorse-didattiche/?jsf=jet-engine:filtro-risorse-didattiche&tax=iniziativa:27)

Video didattici e interviste



Intervista a Pier Luigi Ferrari

Intervista - Pier Luigi Ferrari risponde alle nostre domande sul tema dell'argomentazione in matematica.



Proporzioni in cucina

Età: 8-14 anni. Matematicando Ciak! - Quanta matematica in cucina!



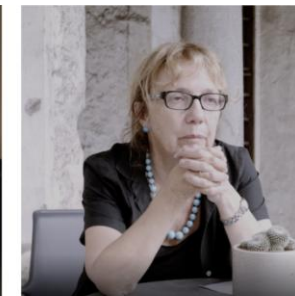
Perimetro e area

Età: 8-14 anni. Matematicando Ciak! - Seguiamo una puntata del programma "Chi vuol essere matematico?".



Introduzione al film "Gifted - Il dono del talento"

Conferenza - Anna Galassetti introduce la proiezione di "Gifted - Il dono del talento".



Intervista a Rosetta Zan

Intervista - Rosetta Zan parla della didattica dei problemi.



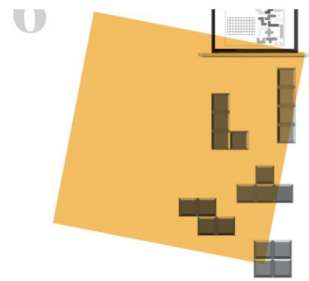
Alla scoperta delle frazioni

Età: 8-14 anni. Matematicando Ciak! - Conoscere le frazioni in svariati contesti.

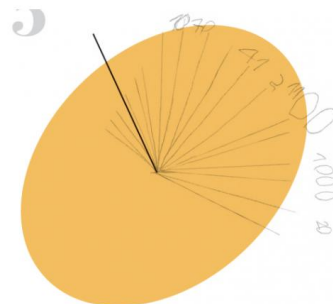
<https://www.matematicando.supsi.ch/iniziative/video/>

NELLA PIATTAFORMA

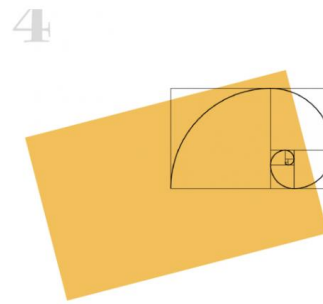
Collana Praticamente



È tutto un tassello!
Dalla tassellazione all'area e perimetro di poligoni:
un percorso per la scuola elementare arricchito
dall'applicativo didattico Cabri.



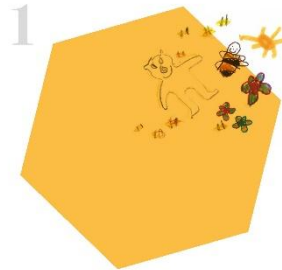
Prendiamoci il tempo



In arte... Matematica!

È tutto un tassello!

In questo libro
presentato
si sviluppa
virtuale gr.

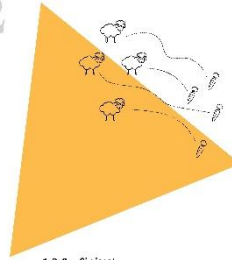


**Api e matematica
nella scuola dell'infanzia**

Odile Tecchi e Sandra Kanelli

Prendiamoci il tempo

In questo quaderno è
e dal titolo,
ortazione a la
:oncettualizz:
mpo nel...



1, 2, 3... Si gioca!
Giochi numerici in continuità
dalla scuola dell'infanzia alla scuola primaria
di Paola Cusi, Natalia Neri, Susanna
Joli e Francesca Nobile Peranda

In arte... Matematica!

"Matematica!" è il
no della
mente, il
l'ambito

UN MONDO DI FIGURE

Trovate tutte le storie e i kit per i laboratori del cono e del cubo (I ciclo), del triangolo e del cerchio (II ciclo) al link: <https://www.matematicando.supsi.ch/iniziative/un-mondo-di-figure/>

Un mondo di figure

In collaborazione con RSI KIDS, è nata la raccolta "Un mondo di figure" che contiene dieci audio-storie relative a figure geometriche scritte da Silvia Demartini e Silvia Sbaragli.

Ogni storia si conclude con una filastrocca in cui la figura protagonista si racconta in prima persona, mostrando le proprie caratteristiche attraverso la narrazione-descrizione delle sue avventure e delle sue trasformazioni. Ogni filastrocca è disponibile anche in versione musicale.

Per alcune storie, inoltre, è disponibile un kit contenente le indicazioni e i materiali che possono essere utilizzati in classe per proporre attività laboratoriali di approfondimento.

Esplora le risorse



LA RIVISTA DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA

SUPSI  Repubblica Cantonale Ticino
Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport

DdM **11**

Didattica della matematica
Dalla ricerca alle pratiche d'aula

Una chiave per l'inclusione: l'uso del denaro
Francesca Rossetti

Fare scuola a casa in tempi di lockdown: l'esempio dei problemi moltiplicativi
Andrea Majia

Problemi con variazione ed equazione figurale: strumenti della didattica cinese trasposti in una scuola primaria italiana
Mariarita Moli e Eugenia Taranto

Una revisione della ricerca sull'insegnamento e l'apprendimento dei numeri negativi: una "ricerca-azione" sull'applicazione del modello della linea dei numeri geometrici
Athanasios Gagatsis e Maria Alexandrou

Alla scoperta dei numeri che ci circondano
Marika Catelli, Angelica Di Domenico, Carlo Mina e Monica Treppiedi

La risoluzione di equazioni: tra rappresentazioni grafiche e linguaggio algebrico
Rosalba Maria Lo Sapio, Maria Mellone e Cristina Coppola

Origami e strategie di apprendimento
Paola Morando e Maria Luisa Spreafico

DdM | **Didattica della matematica. Dalla ricerca alle pratiche d'aula**
Online www.rivistaddm.ch, 2022 (11), 69 - 94, [DOI: 10.21668/2022.11.4](https://doi.org/10.21668/2022.11.4)  Open Access

Alla scoperta dei numeri che ci circondano
Discovering the numbers that surround us

Marika Catelli**, **Angelica Di Domenico***, **Carlo Mina***** e **Monica Treppiedi*****
*Istituto scolastico di Ascona - Svizzera
**Unità scolastiche differenziate di Murato - Svizzera
***Istituto scolastico di Locarno, Solduno - Svizzera
***Istituto scolastico di Minusio - Svizzera
***Gruppo Matematicando, DFA-SUPSI, Locarno - Svizzera

mcalelli@gmail.com, angieddo@hotmail.com, carlo.mina@edu.ti.ch, monica.treppiedi@gmail.com

Sunto / L'articolo presenta dei percorsi didattici finalizzati all'apprendimento numerico in prima elementare, attraverso la ricerca e la conoscenza dei numeri con cui i bambini si confrontano nella quotidianità. I percorsi sono incentrati su attività di scoperta, di stampo laboratoriale e ludico, che hanno la finalità di promuovere le competenze numeriche di base, fondamentali per questo anno scolastico, proponendo anche sviluppi per ampliare e consolidare tali apprendimenti anche negli anni scolastici successivi. Per ogni percorso, vengono presentati alcuni possibili legami con i materiali creati all'interno del progetto MaMa - Matematica per la scuola elementare, che possono aiutare il docente per la progettazione di tali percorsi, consentendo di alternare attività di scoperta, concrete e manipolative, con momenti di riflessione e allenamento.

Abstract / This article presents didactic paths aimed at the learning of numbers in first grade of primary school, through investigation and detection of the numbers with which children are confronted in everyday life. The experiences are centered on discovery activities, workshops and games, which intend to promote basic numerical skills, that are fundamental for this school year also in continuity with subsequent school years when this learning is extended and consolidated. For each didactic path, some possible links are proposed with the materials created within the MaMa project (Matematica per la scuola elementare). Such materials can help the teacher in the planning of these paths, making it possible to alternate concrete and manipulative discovery activities with moments of reflection and exercise.

Parole chiave: scuola elementare; numeri nella realtà; numeri personali; laboratorio di matematica; materiali didattici.

Keywords: primary school; numbers in reality; personal numbers; mathematics laboratory; didactic materials.

© 2022 Catelli Marika, Di Domenico Angelica, Mina Carlo e Treppiedi Monica. Questo è un articolo Open Access, sottoposto a un processo di revisione tra pari a doppio cieco, pubblicato dal Centro nazionale didattico della matematica e dal Servizio risorse didattiche e scientifiche, eventi e comunicazione del DFA-SUPSI in collaborazione con il DIES. L'articolo è distribuito sotto i termini della Licenza Creative Commons Attribuzione 4.0 Internazionale (CC BY 4.0) che permette di usare, condividere e modificare l'articolo su qualsiasi mezzo a patto che l'autore e la fonte originale siano citati.

69

RIPRINZE DIDATTICHE

<https://www.journals-dfa.supsi.ch/index.php/rivistaddm>

PIATTAFORMA MAMA-MATEMATICA SCUOLA ELEMENTARE

- Sfruttare maggiormente le **potenzialità offerte dalla piattaforma** (filtri, materiali collegati, editabilità ecc.).



mama.edu.ti.ch

