



Matematica

Elementi dello sviluppo delle competenze

Ambito di competenza MA.2
C

Forma e spazio

Matematizzare e rappresentare

Attività/tematiche

Competenza		1. Gli allievi sanno rappresentare solidi e relazioni spaziali.	Rimandi incrociati AOS - Fantasia e creatività (6)	Rimando incrociato
MA.2.C.1		Gli allievi ...		
Incarico del 1° ciclo	1	a » sanno rappresentare figure con tecniche e materiali differenti (ad es. disegnare, piegare).		Livello di competenza
		b » sanno rappresentare oggetti quali figure e solidi (ad es. un tavolo quale rettangolo, la chioma di un albero quale sfera).		
		c » sanno rappresentare solidi prestabiliti con cubetti per costruzioni.		Competenza die base
Incarico del 2° ciclo		d » sanno disegnare la vista dall'alto di costruzioni con cubetti su carta quadrettata.		
	2	e » sanno schizzare la vista dall'alto, la vista frontale e la vista laterale di parallelepipedi e costruzioni con cubetti. » sanno realizzare e descrivere costruzioni con cubetti secondo la vista dall'alto e la vista laterale.		
Punto d'orientamento		f » sanno schizzare cubi e parallelepipedi rettangoli in proiezione obliqua.		
		g » sanno costruire cubi e parallelepipedi con quadrati e rettangoli e viceversa disegnare lo sviluppo di cubi e parallelepipedi tramite srotolamento.		
Incarico del 3° ciclo	3	h » sanno schizzare e descrivere solidi composti (ad es. da scatole, rotoli e prismi).		
		i » sanno disegnare in una griglia la proiezione obliqua, la vista dall'alto, la vista frontale e la vista laterale di solidi con angoli retti (ad es. 3 parallelepipedi disposti spostati).	MA.2.C.1.1	
		j » Ampliamento: sanno schizzare e disegnare segmenti e piani in parallelepipedi e cubi (ad es. piani d'intersezione in un parallelepipedo). » Ampliamento: sanno disegnare e rappresentare solidi su computer.		
		k » sanno schizzare prismi e piramidi e rappresentarli in proiezione obliqua, con vista dall'alto, vista frontale e vista laterale nonché disegnare il loro sviluppo.		
		l » sanno tracciare schizzi per modelli in scala o creare modelli (ad es. sviluppo di un tetto a due falde in scala 1:50).	MA.2.C.1.i	

Ulteriori informazioni relative agli elementi dello sviluppo delle competenze si possono trovare nel capitolo *Panoramica*.

Impressum

Editore:

Dipartimento dell'educazione, cultura e protezione dell'ambiente dei Grigioni

Riguardo al presente documento:

Edizione del 15.03.2016

Immagine di copertina:

Alexey Klementiev/Hemera/Thinkstock

Copyright:

Titolare dei diritti d'autore e di tutti gli altri diritti: CDPE-D.

Internet:

gr-i.lehrplan.ch

Contenuto

MA.1	Numero e variabile	2
A	Operare e denominare	2
B	Esplorare e argomentare	5
C	Matematizzare e rappresentare	7
MA.2	Forma e spazio	8
A	Operare e denominare	8
B	Esplorare e argomentare	10
C	Matematizzare e rappresentare	12
MA.3	Grandezze, funzioni, dati e casualità	14
A	Operare e denominare	14
B	Esplorare e argomentare	16
C	Matematizzare e rappresentare	17

MA.1

Numero e variabile

A

Operare e denominare

1. Gli allievi comprendono e utilizzano concetti e simboli aritmetici. Essi leggono e scrivono numeri.		Rimandi incrociati
MA.1.A.1	Gli allievi ...	
3	h	<ul style="list-style-type: none"> » comprendono e utilizzano i concetti equazione, parentesi, numero primo. » sanno utilizzare i simboli +, -, /, *, =, x^2, (), \neq e usare di conseguenza la calcolatrice. » sanno esprimere frazioni (denominatori 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100, 1'000), numeri decimali e percentuali negli altri due modi di scrivere.
	i	<ul style="list-style-type: none"> » comprendono e utilizzano i concetti espressione, variabile, incognita, elevato a, potenza, potenza di dieci, segno, numeri positivi, numeri negativi, radice (quadrata). » Ampliamento: comprendono e utilizzano i concetti base, esponente. » sanno utilizzare i simboli $\sqrt{\quad}$, \leq, \geq e usare di conseguenza la calcolatrice. » sanno leggere e scrivere i numeri fino a 1 miliardo.
	j	<ul style="list-style-type: none"> » sanno leggere e scrivere numeri scritti in notazione scientifica con esponenti positivi (ad es. $1.32 \cdot 10^8 = 132\ 000\ 000$). » sanno leggere e scrivere potenze con base razionale ed esponente naturale.
	k	<ul style="list-style-type: none"> » comprendono e utilizzano i concetti numeri naturali, numeri interi, numeri razionali, valore reciproco, radice cubica. » sanno leggere e scrivere i numeri scritti in notazione scientifica, anche con esponenti negativi.
	l	<ul style="list-style-type: none"> » comprendono e utilizzano i concetti numeri reali, numeri irrazionali.
2. Gli allievi sanno numerare in modo flessibile, ordinare i numeri per grandezza e approssimare i risultati.		Rimandi incrociati
MA.1.A.2	Gli allievi ...	
3	h	<ul style="list-style-type: none"> » sanno approssimare le somme e le differenze con numeri decimali (ad es. $0.723 - 0.04 \approx 0.7$; $23'268 + 4'785 \approx 28'000$). » in calcoli percentuali sanno approssimare i risultati (ad es. 263 di 830 equivale a circa il 30%; il 45% di 13'000 è superiore a 5'000).
	i	<ul style="list-style-type: none"> » Ampliamento: sanno approssimare i prodotti e i quozienti di numeri decimali. (z.B. $0.382 : 42.8 \rightarrow 0.4 : 40 = 0.4 : 4 : 10 = 0.01$; $32.7 : 0.085 \rightarrow 30 : 0.1 = 300 : 1 = 300$).
	j	<ul style="list-style-type: none"> » sanno ordinare su una semiretta numerica i numeri razionali positivi e negativi.

<p>3. Gli allievi sanno addizionare, sottrarre, moltiplicare, dividere e potenziare.</p>		<p>Rimandi incrociati AOS - Correlazioni e regolarità (5)</p>	
<p>MA.1.A.3</p>	<p>Gli allievi ...</p>		
<p>3</p>	<p>g</p>	<ul style="list-style-type: none"> » sanno moltiplicare i numeri decimali fino a 5 cifre significative e verificare i risultati (a mente o annotando vie di calcolo proprie, ad es. $308 \cdot 52$; $12 \cdot 0,3$). » sanno moltiplicare frazioni con i denominatori 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100 sul modello rettangolo. » sanno scrivere frazioni con i denominatori 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100, 1'000 quali numeri decimali. » sanno determinare quanto volte frazioni unitarie sono contenute in numeri interi (ad es. quante volte $\frac{1}{5}$ è contenuto in $2 \rightarrow 2 : \frac{1}{5}$). 	
	<p>h</p>	<ul style="list-style-type: none"> » sanno effettuare calcoli percentuali con l'aiuto della calcolatrice. » Ampliamento: sanno scomporre numeri naturali in fattori primi. 	
	<p>i</p>	<ul style="list-style-type: none"> » sanno effettuare operazioni fondamentali con numeri razionali. » sanno calcolare radici e potenze con l'aiuto della calcolatrice (ad es. $4^3 \cdot 4^3 = 4'096$; $4^3 + 4^3 = 128$; $\sqrt[3]{8000}$). » Ampliamento: sanno effettuare operazioni fondamentali con frazioni con variabili e inserire numeri: $\frac{a+c}{b+d}$; $\frac{a-c}{b-d}$; $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$; $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$. 	
	<p>j</p>	<ul style="list-style-type: none"> » sanno trasformare e calcolare espressioni con potenze e radici quadrate (ad es. $\sqrt{2+\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} = \sqrt{8}$; $\sqrt{2^3} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$). » sanno addizionare, sottrarre, moltiplicare e dividere numeri scritti in notazione scientifica. 	

<p>4. Gli allievi sanno paragonare e trasformare espressioni, risolvere equazioni, applicare leggi e regole.</p>		<p>Rimandi incrociati AOS - Correlazioni e regolarità (5)</p>	
<p>MA.1.A.4</p>	<p>Gli allievi ...</p>		
<p>3</p>	<p>h</p>	<ul style="list-style-type: none"> » sanno risolvere equazioni con variabili mediante inserimento od operazioni inverse. » sanno rispettare l'ordine delle operazioni, prima moltiplicazioni e divisioni poi addizioni e sottrazioni, nonché le regole delle parentesi (ad es. $4 + 8 - 2 \cdot 3 = 6$; $(4 + 8 - 2) \cdot 3 = 30$; $4 + (8 - 2) \cdot 3 = 22$). » Ampliamento: sanno applicare le regole di divisibilità per 3, 4, 6, 8, 9, 25, 50 e determinare i divisori dei numeri naturali. 	
	<p>i</p>	<ul style="list-style-type: none"> » sanno scrivere un prodotto di fattori uguali quale potenza e viceversa (ad es. $15 \cdot 15 \cdot 15 = 15^3$; $a \cdot a \cdot a \cdot a = a^4$). » sanno applicare la proprietà distributiva nella trasformazione di espressioni (ad es. $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c = ab + ac$). » sanno arrotondare in modo sensato i risultati di calcolo. » Ampliamento: comprendono le convenzioni sulla notazione di espressioni algebriche (ad es. $abc = a \cdot b \cdot c$ ma $789 \neq 7 \cdot 8 \cdot 9$). 	

		Rimandi incrociati
j	<ul style="list-style-type: none"> » Ampliamento: sanno risolvere equazioni lineari con una variabile tramite trasformazioni di equivalenza (ad es. $5x + 3 = 7$). » Ampliamento: sanno addizionare e sottrarre polinomi (ad es. $3(a^2 + 2b) - 2(a^2 + b) = a^2 + 4b$). » Ampliamento: risolvere le parentesi in espressioni aritmetiche e algebriche e scomporre queste ultime in fattori. » Ampliamento: sanno interpretare equazioni a parole (ad es. $x = y + 1 \rightarrow x$ è di 1 maggiore di y) e trasformare equazioni a parole in equazioni matematiche. » Ampliamento: sanno trasformare espressioni con variabili e semplificarle in modo sensato (scomporre in fattori, risolvere le parentesi, semplificare e regole dei segni). 	
k	<ul style="list-style-type: none"> » sanno addizionare e sottrarre le espressioni con variabili (ad es. $a + 2a + b + 3b + \frac{1}{4} + \frac{3}{8} = 3a + 4b + \frac{5}{8}$). 	
l	<ul style="list-style-type: none"> » sanno risolvere equazioni quadratiche tramite scomposizione in fattori (ad es. $x^2 - 4 = 0$). » fanno trasformare espressioni con binomi applicando le formule binomiche (ad es. <small>www.davinci-haus.ch</small> » sanno applicare le regole di calcolo $a^x \cdot a^y = a^{(x+y)}$ nonché l'ordine prima potenze poi moltiplicazioni e divisioni e infine addizioni e sottrazioni. 	
m	<ul style="list-style-type: none"> » sanno trasformare espressioni frazionarie con binomi. » sanno rispettare leggi di calcolo in caso di espressioni con potenze e radici nonché in caso di numeri scritti in notazione scientifica. » sanno risolvere equazioni con frazioni con l'incognita nel denominatore (ad es. $\frac{3}{x} + 2 = \frac{4}{x} + 3$) ed equazioni con un parametro (ad es. $ax + a = 7$). » sanno risolvere sistemi di equazioni lineari con 2 incognite. 	

MA.1
B

Numero e variabile
Esplorare e argomentare

1. Gli allievi sanno esplorare relazioni tra numeri e operazioni nonché schemi aritmetici e scambiare con altri le conoscenze acquisite.

Rimandi incrociati
AOS - Lingua e comunicazione [8]

MA.1.B.1

Gli allievi ...

3	i	<ul style="list-style-type: none"> » sanno utilizzare strategie euristiche: chiarire il problema con domande, variare in modo sistematico, paragonare con esercizi noti, fare supposizioni, scambiare approcci di soluzione. » sanno esplorare e descrivere relazioni tra numeri razionali (ad es. le distanze tra le frazioni unitarie $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, ... sulla semiretta numerica. Ampliamento: l'aumento dei quozienti con divisori sempre più piccoli, $4 : 2$, $4 : 1$, $4 : 0.5$...). » sanno esplorare relazioni aritmetiche mediante la variazione sistematica di numeri, valori posizionali e operazioni e annotare le osservazioni (ad es. $10 : 9 = 1$ resto 1, $100 : 9 = 11$ resto 1, $1'000 : 9 = \dots$). 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » sanno applicare strategie euristiche: verificare ipotesi, ricerca in avanti, ricerca indietro, fare il punto. » Ampliamento: sanno formare, continuare, cambiare e descrivere in forma algebrica schemi aritmetici (ad es. $1 \cdot 4 - 2 \cdot 3 / 2 \cdot 5 - 3 \cdot 4 / 3 \cdot 6 - 4 \cdot 5 / \dots \rightarrow a \cdot (a + 3) - (a + 1)(a + 2)$). 	
	k	<ul style="list-style-type: none"> » sanno esplorare relazioni aritmetiche e algebriche, trasferire strutture ad altri esempi numerici e annotare osservazioni (ad es. $10^2 + 10 + 11 = 11^2$; $11^2 + 11 + 12 = 12^2$). 	
	l	<ul style="list-style-type: none"> » sanno variare in modo sistematico numeri, cifre e operazioni, formulare osservazioni e attribuirle a espressioni letterali (ad es. quando vale: $a \cdot b \cdot c < 100a + 10b + c$ - Trova esempi e controesempi). 	


2. Gli allievi sanno spiegare, verificare e motivare affermazioni, ipotesi e risultati relativi a numeri e variabili.

Rimandi incrociati
AOS - Apprendimento e riflessione [7]

MA.1.B.2

Gli allievi ...

3	h	<ul style="list-style-type: none"> » sanno esplorare, motivare o confutare affermazioni relative a regolarità aritmetiche (ad es. una somma dispari è il risultato di un'addizione di un numero pari e di un numero dispari; i prodotti di quattro numeri consecutivi sono divisibili per 24). » sanno esplorare e motivare il numero di cifre dopo la virgola nei prodotti o quozienti di numeri decimali (ad es. con l'aiuto della calcolatrice). 	
	i	<ul style="list-style-type: none"> » Ampliamento: sanno verificare trasformazioni di equivalenza con calcoli di controllo. 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » sanno verificare affermazioni algebriche mediante l'inserimento di numeri (ad es. $a^3 + 5a$ è divisibile per 6: $4^3 + 5 \cdot 4 = 84 \rightarrow 84 : 6 = 14$; $a^{2b} = (a^2)^b$; $2^6 = [2^2]^3 = 2^{2 \cdot 3} = 4^3$; $2^8 = 4^4$; $3^4 = 9^2$). 	
k	<ul style="list-style-type: none"> » sanno motivare risultati mediante generalizzazione (ad es. il quadrato di un numero è di 1 maggiore del prodotto dei due numeri vicini: $4 \cdot 4 - 1 = 3 \cdot 5 \rightarrow a^2 - 1 = (a - 1)(a + 1)$). » sanno verificare trasformazioni di espressioni e di equivalenza. 		

3. Gli allievi sanno usare ausili nell'esplorazione di schemi aritmetici.		Rimandi incrociati AOS - Correlazioni e regolarità (5)
MA.1.B.3	Gli allievi ...	
3 	e » sanno usare media elettronici nell'esplorazione di strutture aritmetiche (ad es. convertire $1/11$, $2/11$, $3/11$, ... in numeri decimali periodici e analizzare la stringa di cifre).	MI - Produzione e presentazione
	f » sanno registrare, ordinare e rappresentare dati con l'aiuto di media elettronici (foglio elettronico).	MI - Produzione e presentazione
	g » sanno usare collezioni di formule, opere di consultazione e internet per risolvere esercizi numerici e per esplorare strutture. » sanno utilizzare modelli in un foglio elettronico.	MI - Ricerca e sostegno all'apprendimento MI - Produzione e presentazione
	h » con l'aiuto di un foglio elettronico sanno risolvere equazioni effettuando variazioni sistematiche nonché inserire e usare formule (ad es. $A = \frac{1}{2}(s \cdot h)$).	MI - Produzione e presentazione

MA.1

Numero e variabile

C

Matematizzare e rappresentare

<p>1. Gli allievi sanno rappresentare, descrivere, scambiare e comprendere vie di calcolo.</p>		<p>Rimandi incrociati AOS - Fantasia e creatività (6)</p>	
<p>MA.1.C.1 Gli allievi ...</p>			
3	g	<p>» sanno rappresentare e descrivere somme, differenze e prodotti di frazioni e di numeri decimali con modelli idonei (ad es. prodotto: $\frac{1}{3}$ di $\frac{3}{4}$ con il modello rettangolo; somma: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ con il modello cerchio).</p>	
	h	<p>» sanno rappresentare e descrivere nonché generalizzare operazioni con numeri e variabili (ad es. $18 \cdot 22 = (20 - 2)(20 + 2) \rightarrow (a - b)(a + b)$ quale area).</p>	
	i	<p>» sanno distinguere tra risultati esatti e risultati arrotondati. » decidono a seconda della situazione se operare con valori arrotondati o con valori esatti (ad es. $\sqrt{2}$ o 1.41).</p>	
<p>2. Gli allievi sanno illustrare, descrivere e generalizzare quantità, serie di numeri ed espressioni.</p>		<p>Rimandi incrociati AOS - Apprendimento e riflessione (7)</p>	
<p>MA.1.C.2 Gli allievi ...</p>			
3	h	<p>» sanno matematizzare e inventare indovinelli matematici (ad es. triplicando un numero e addizionando 3 si ottiene 33). » sanno descrivere serie di figure con un'espressione numerica (ad es. il numero di facce visibili di torri composte da 1, 2, 3, 4, ... cubi).</p>	
	i	<p>» sanno descrivere correlazioni tra espressioni e figure (ad es. interpretare $n(n+1)$ quale rettangolo; rappresentare quale quadrato la somma dei primi n numeri dispari: $1 + 3 + 5 + 7 = 4 \cdot 4$). » sanno formare espressioni relative alle lunghezze di segmenti, aree e volumi e interpretare espressioni corrispondenti. » sanno illustrare espressioni algebriche e aritmetiche, in particolare con testo, simboli e schizzi (ad es. il prodotto di due binomi, la somma di tre numeri consecutivi). » sanno generalizzare regolarità aritmetiche con espressioni letterali (ad es. $3(4 + 5) = 3 \cdot 4 + 3 \cdot 5$? $a(b + c) = ab + ac$). » Ampliamento: sanno formulare strutture aritmetiche in forma algebrica (ad es. i prodotti di $2 \cdot 3 \cdot 4 / 3 \cdot 4 \cdot 5 / 5 \cdot 6 \cdot 7, \dots$ sono divisibili per 6 ? $a(a + 1) \cdot (a + 2) \cdot ?$ è un numero intero).</p>	
	j	<p>» sanno interpretare espressioni in forma geometrica (ad es. $a^2 \cdot b$ quale parallelepipedo con base quadrata, $a \cdot b$ quale rettangolo con i lati a e b e $a + b$ quale somma di due segmenti). » sanno tradurre serie di figure lineari in un'espressione (ad es. la quantità di legnetti necessari per disporre una serie di n triangoli equilateri quale $2n + 1$).</p>	
	k	<p>» sanno comprovare o illustrare numericamente enunciati relativi a serie di numeri ed espressioni (ad es. $\frac{1}{2}n(n+1) + \frac{1}{2}(n+1)(n+2)$ è un numero al quadrato $n = 1 \rightarrow 1 + 3 = 4$, $n = 2 \rightarrow 3 + 6 = 9$, ... $n = 6 \rightarrow 21 + 28 = 49$). » sanno riconoscere la crescita lineare, quadratica ed esponenziale in espressioni, serie di numeri e grafici nonché descrivere differenze.</p>	

MA.2

Forma e spazio

A

Operare e denominare

1. Gli allievi comprendono e utilizzano concetti e simboli.

 Rimandi incrociati
ATT.2.C.1.2a
ATT.2.C.1.2b
ATT.2.C.1.2c

MA.2.A.1

Gli allievi ...

3	h	» comprendono e utilizzano i concetti coordinate, vista o veduta, vista laterale, vista dall'alto, vista frontale.	
	i	» comprendono e utilizzano i concetti mediana, bisettrice, altezza, perpendicolare, linea di base, superficie di base, asse del segmento, lato di un angolo, sviluppo, circonferenza circoscritta, circonferenza inscritta, quadrilatero, poligono, rombo, parallelogramma, deltoide, trapezio, isoscele, equilatero, ottusangolo, acutangolo, simmetria centrale, rotazione, punto origine, punto immagine, congruente, sistema di coordinate, bidimensionale, tridimensionale. » sanno dotare oggetti geometrici di didascalie corrette: punti, punti immagine, lati e angoli di triangoli e quadrilateri.	
	j	» comprendono e utilizzano i concetti coordinata x, coordinata y, asse delle x (asse delle ascisse), asse delle y (asse delle ordinate), segmento unitario, superficie laterale, prisma, cilindro. » sanno caratterizzare triangoli e quadrilateri secondo gli angoli, il parallelismo, le diagonali, la lunghezza dei lati.	
	k	» comprendono e utilizzano i concetti congruenza (isometria), base, cono, prisma, piramide. π .	
	l	» comprendono e utilizzano i concetti tetraedro, diagonale del solido, altezza del solido, altezza laterale, settore circolare, vertice, somiglianza, ipotenusa, cateto, tangente, corda. » sanno descrivere solidi attraverso le loro caratteristiche (lunghezze di segmenti, parallelismo di segmenti, angoli tra segmenti e superfici, area, volume, diagonali del solido, sviluppo, numero e forma delle facce, vertici e spigoli).	

2. Gli allievi sanno disegnare, scomporre e comporre figure e solidi.

 Rimandi incrociati
A05 - Orientamento nello spazio [4]

MA.2.A.2

Gli allievi ...

3	g	» sanno ingrandire, rimpicciolire, riflettere e traslare linee e figure con l'aiuto della squadra geometrica e riconoscere le trasformazioni corrispondenti.	
	h	» sanno ruotare figure nelle griglie di 90° , 180° (simmetria centrale) e di 270° e riconoscere le trasformazioni corrispondenti.	
	i	» sanno riflettere figure rispetto a un'asse o a un punto con l'aiuto della squadra geometrica, traslarle nonché ruotarle di 90° , 180° e 270° con l'aiuto del compasso e della squadra geometrica.	
	j	» sanno ingrandire e ridurre figure e parallelepipedi con rapporto e centro di omotetia prescritti. » sanno eseguire e variare trasformazioni nel sistema di coordinate secondo le istruzioni (ad es. le coordinate x restano costanti, le coordinate y vengono raddoppiate).	

3. Gli allievi sanno determinare e calcolare lunghezze, aree e volumi.		Rimandi incrociati AOS - Correlazioni e regolarità (5)	
MA.2.A.3	Gli allievi ...		
3	f	<ul style="list-style-type: none"> » sanno calcolare i volumi di parallelepipedi. » sanno determinare approssimativamente l'area di figure non rettangolari in griglie (ad es. contare il numero di quadrati unitari all'interno di un cerchio). 	
	g	<ul style="list-style-type: none"> » sanno scomporre poligoni e prismi retti allo scopo di calcolare le aree e i volumi. » sanno calcolare l'area di triangoli e quadrilateri. » sanno calcolare la lunghezza degli spigoli, le facce e i volumi di parallelepipedi. 	
	h	<ul style="list-style-type: none"> » sanno calcolare lunghezze e aree con il teorema di Pitagora. » sanno utilizzare formule e il foglio elettronico per calcoli geometrici. 	MI - Produzione e presentazione
	i	<ul style="list-style-type: none"> » sanno calcolare il perimetro e l'area di cerchi. » sanno calcolare le lunghezze degli spigoli, le aree e i volumi di prismi retti e di cilindri. » sanno stimare i volumi di un solido di forma qualsiasi scomponendolo o rapportandolo a solidi noti. 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » sanno calcolare i segmenti, le aree e i volumi di piramidi, coni e sfere. » sanno determinare gli angoli sulla base di somme degli angoli, del teorema di Talete, di similitudine e di congruenza. 	
	k	<ul style="list-style-type: none"> » sanno riconoscere similitudini e calcolare lunghezze, aree e volumi di figure e solidi simili. 	

MA.2
B
Forma e spazio
Esplorare e argomentare

- 1. Gli allievi sanno esplorare relazioni geometriche, in particolare tra lunghezze, aree e volumi, formulare ipotesi e scambiare con altri le conoscenze acquisite.**

 Rimandi incrociati
 AOS - Orientamento nello spazio [4]

MA.2.B.1

Gli allievi ...

3	h	<ul style="list-style-type: none"> » sanno formulare ipotesi nell'esplorazione di relazioni geometriche, verificarle ed eventualmente formulare nuove ipotesi. » affrontano esercizi di ricerca relativi a forma e spazio (ad es. disegnare rettangoli su linee di griglia e analizzare il numero di punti della griglia sulle diagonali). 	
3	i	<ul style="list-style-type: none"> » sanno utilizzare il computer per esplorare relazioni geometriche (ad es. la posizione del centro della circonferenza circoscritta nei triangoli acutangoli, rettangoli e ottusangoli). 	MI - Ricerca e sostegno all'apprendimento
3	j	<ul style="list-style-type: none"> » sanno variare relazioni geometriche in poligoni, in particolare tra angoli, lunghezze e aree, scambiare con altri ipotesi al riguardo (ad es. traslare il vertice di un triangolo parallelamente alla linea di base; relazioni tra angoli in una griglia di triangoli). » sanno utilizzare software geometrico dinamico per esplorare relazioni geometriche (ad es. il rapporto dei segmenti parziali nelle mediane; la posizione del centro della circonferenza circoscritta in caso di triangoli diversi). 	MI - Ricerca e sostegno all'apprendimento
3	k	<ul style="list-style-type: none"> » sanno variare sistematicamente angoli, segmenti e aree di figure e solidi nonché formulare ipotesi (ad es. angoli su una corda nel cerchio, rapporto tra il diametro e il perimetro). » sanno variare sistematicamente la lunghezza degli spigoli, le superfici o i volumi di solidi e formulare correlazioni (ad es. variazione della lunghezza degli spigoli, delle aree e dei volumi di un parallelepipedo in caso di dimezzamento / raddoppiamento di tutti gli spigoli). » sanno risolvere in modo costruttivo problemi geometrici con software geometrico dinamico nonché variare sistematicamente figure e correlazioni (ad es. paragonare i quadrati sopra i due lati più corti di un triangoli al quadrato più grande). 	
3	l	<ul style="list-style-type: none"> » sanno analizzare problemi che si pongono nella geometria combinatoria (ad es. numero di diagonali del solido in solidi platonici). 	

<p>2. Gli allievi sanno verificare affermazioni e formule riguardo a relazioni geometriche, dimostrarle con esempi e motivarle.</p>		<p>Rimandi incrociati AOS - Autonomia e comportamento sociale [9]</p>
<p>MA.2.B.2</p>	<p>Gli allievi ...</p>	
<p>3</p>	<p>d » sanno verificare e motivare o confutare affermazioni nonché formule relative al calcolo del perimetro e dell'area di un quadrato e di un rettangolo (ad es. nei rettangoli e nei quadrati le diagonali si intersecano ad angolo retto).</p>	
	<p>e » sanno applicare strategie euristiche: pianificare, schizzare, analizzare esempi, lavorare in avanti, lavorare a ritroso partendo da una soluzione supposta. » sanno comprovare affermazioni e formule per calcolare l'area di triangoli e quadrilateri con schizzi e modelli (ad es. le diagonali scompongono un rettangolo in quattro triangoli della stessa area; l'area di un rombo è pari alla metà del prodotto delle lunghezze delle diagonali).</p>	
	<p>f » sanno spiegare con esempi formule e caratteristiche geometriche (ad es. formula per calcolare l'area di un triangolo, lunghezza identica delle quattro diagonali del solido nel parallelepipedo; in un triangolo rettangolo la somma dei due angoli acuti è di 90°).</p>	
	<p>g » sanno illustrare formule per calcolare il volume di prismi e piramidi (ad es. scomporre, tramite intersezioni, un cubo in piramidi e determinarne i volumi). » sanno comprovare, adducendo degli esempi, teoremi di geometria piana e comprendere le motivazioni (ad es. teorema di Pitagora, teorema dell'angolo alla circonferenza, teorema di Talete).</p>	
	<p>h » sanno combinare il sapere geometrico e quello algebrico e trarre conclusioni (ad es. in un triangolo rettangolo isoscele non tutte le lunghezze dei lati possono essere un numero intero).</p>	


MA.2

C

Forma e spazio

Matematizzare e rappresentare

1. Gli allievi sanno rappresentare solidi e relazioni spaziali.		Rimandi incrociati AOS - Fantasia e creatività (6)	
MA.2.C.1 Gli allievi ...			
3	h	» sanno schizzare e descrivere solidi composti (ad es. da scatole, rotoli e prismi).	
	i	» sanno disegnare in una griglia la proiezione obliqua, la vista dall'alto, la vista frontale e la vista laterale di solidi con angoli retti (ad es. 3 parallelepipedi disposti spostati).	MA.2.C.1.l
	j	» Ampliamento: sanno schizzare e disegnare segmenti e piani in parallelepipedi e cubi (ad es. piani d'intersezione in un parallelepipedo). » Ampliamento: sanno disegnare e rappresentare solidi su computer.	
	k	» sanno schizzare prismi e piramidi e rappresentarli in proiezione obliqua, con vista dall'alto, vista frontale e vista laterale nonché disegnare il loro sviluppo.	
	l	» sanno tracciare schizzi per modelli in scala o creare modelli (ad es. sviluppo di un tetto a due falde in scala 1:50).	MA.2.C.1.i
2. Gli allievi sanno piegare, schizzare, disegnare e costruire figure nonché scambiare e verificare rappresentazioni di geometria piana.		Rimandi incrociati	
MA.2.C.2 Gli allievi ...			
3	g	» sanno comprendere, descrivere e verificare piegature, schizzi e disegni. » sanno trasferire angoli e misurare angoli con l'aiuto della squadra geometrica. » sanno disegnare, variare e disporre forme con l'aiuto del computer. » sanno inserire dei comandi per disegnare forme in un ambiente di programmazione, variarli e descriverne gli effetti (ad es. avanti, girare a sinistra, avanti).	MI.2.2.f
	h	» sanno disegnare verticali, bisettrici e assi del segmento con l'aiuto della squadra geometrica. » sanno costruire bisettrici, assi del segmento e triangoli equilateri con l'aiuto del compasso e della riga. » sanno disegnare figure su computer.	
	i	» sanno schizzare figure e relazioni geometriche ed eseguire disegni con l'aiuto della squadra geometrica e del compasso oppure di software di geometria dinamico (ad es. disegnare o costruire un parallelogramma con a , b e h_a).	
	j	» sanno descrivere in linguaggio settoriale rappresentazioni e costruzioni geometriche.	

3. Gli allievi sanno immaginarsi figure e solidi in posizioni diverse, rappresentare e descrivere cambiamenti (geometria mentale).		Rimandi incrociati AOS - Orientamento nello spazio (4)
MA.2.C.3 Gli allievi ...		
3	f » sanno girare e spostare figure e solidi nell'immaginazione (ad es. viste di un solido con un numero di cubetti compreso tra 5 e 8).	
	g » sanno variare solidi nell'immaginazione e descrivere i risultati (ad es. levigare tutti gli angoli di un cubo nell'immaginazione e descrivere il nuovo corpo). » sanno eseguire operazioni in testa e rappresentare i risultati (ad es. ruotare una costruzione con 4 cubetti di 90° e schizzarla).	
4. Gli allievi sanno determinare le coordinate di figure e solidi all'interno di un sistema di coordinate o rappresentare figure e solidi sulla base delle loro coordinate nonché leggere e disegnare piani.		Rimandi incrociati
MA.2.C.4 Gli allievi ...		
	g » sanno disegnare in scala il piano di un appartamento e leggere piani di questo tipo. » sanno schizzare percorsi e posizioni (ad es. percorso casa-scuola) e utilizzare piani di questo tipo.	NEUS.8.5.h
3 	h » sanno rappresentare in scala le posizioni di oggetti all'interno di un sistema di coordinate (ad es. piazzale per la pausa).	
	i » sanno rappresentare figure nel sistema di coordinate cartesiano (anche con coordinate negative e non intere). » sanno calcolare distanze e aree all'interno di un sistema di coordinate.	
	j » sanno rappresentare trasformazioni geometriche all'interno di un sistema di coordinate (ad es. riflessione di un triangolo rispetto alla retta $x = 2$).	

MA.3 | Grandezze, funzioni, dati e casualità

A | Operare e denominare

1. Gli allievi comprendono e utilizzano i concetti e i simboli relativi a grandezze, funzioni, dati e casualità.

Rimandi incrociati
AOS - Apprendimento e riflessione (7)
NEUS.9.1

MA.3.A.1 Gli allievi ...

3	i	<ul style="list-style-type: none"> » sanno orientarsi a grandezze di riferimento: 1 m³, 1 dm³, 1 cm³. » comprendono e sanno utilizzare prefissi: mega, giga, tera. 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » comprendono e utilizzano i concetti sistema di coordinate, valuta, media aritmetica (ampliamento: proporzionalità indiretta). » sanno utilizzare le unità di misura e le loro abbreviazioni nonché orientarsi a grandezze di riferimento: misure di superficie (km², ha, a, m², dm², cm², mm²), misure di volume (km³, m³, dm³, cm³, mm³), denaro (CHF, €, \$). 	
	k	<ul style="list-style-type: none"> » comprendono e utilizzano i concetti frequenza assoluta e relativa, coordinata x (ascissa), coordinata y (ordinata), asse delle x (asse delle ascisse), asse delle y (asse delle ordinate), segmento unitario, probabilità. » sanno utilizzare le unità di misura e le loro abbreviazioni: velocità (km/h, m/s, kB/s, dpi). 	
	l	<ul style="list-style-type: none"> » comprendono e utilizzano i concetti pendenza in %, interesse, tasso d'interesse, capitale, sconto, lordo, netto. 	
	m	<ul style="list-style-type: none"> » comprendono e utilizzano i concetti funzione (lineare), eventi certi, possibili, impossibili, diagramma di flusso, bit, byte. » comprendono e sanno utilizzare prefissi: micro, nano. » sanno utilizzare le unità di misura e le loro abbreviazioni: densità (kg/dm³, g/cm³). 	
	n	<ul style="list-style-type: none"> » comprendono e utilizzano i concetti crescita esponenziale, fattoriale. 	

2. Gli allievi sanno stimare, misurare, convertire, arrotondare grandezze e fare dei calcoli con esse.

Rimandi incrociati
AOS - Orientamento temporale (3)

MA.3.A.2 Gli allievi ...

3	i	<ul style="list-style-type: none"> » sanno stimare aree e volumi [m³] in un'unità di misura appropriata e convertirli in unità di misura vicine. » sanno confrontare grandezze in modo assoluto e relativo (ad es. 120 pezzi o il 60% o ⅔ di un insieme). » sanno misurare distanze e durate per calcolare la velocità. 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » sanno utilizzare il sistema delle unità di misura decimali (sistema SI) e attribuire i prefissi mega, chilo, deci, centi e milli alle potenze di dieci. 	
	k	<ul style="list-style-type: none"> » sanno fare calcoli con valori numerici di grandezze composti e convertire grandezze da un'unità a un'altra. » sanno convertire i valori di velocità (ad es. da 200m/10s in 72 km/h). 	

<p>3. Gli allievi sanno descrivere relazioni funzionali e determinare valori delle funzioni.</p>		Rimandi incrociati	
MA.3.A.3	Gli allievi ...		
3	f	» sanno determinare e confrontare quote parti (ad es. a X con 2 negozi di giocattoli vivono 12 000 persone; a Y con 8 negozi di giocattoli vivono 30 000 persone).	
	g	» sanno determinare valori di funzioni sulla base dei loro grafici. » sanno fare dei calcoli con relazioni proporzionali indirette (ad es. quante carte riceve ogni persona se vi sono 72 carte e x giocatori). » comprendono indicazioni percentuali quali attribuzioni proporzionali e fanno calcoli percentuali (ad es. a che percentuale corrispondono $\frac{7}{35}$ e quanto è il 7% di 35?).	
	h	» sanno determinare coppie di valori che soddisfano l'equazione di una funzione e rappresentarle in un sistema di coordinate. » sanno determinare lunghezze di segmenti sulla base di indicazioni in scala e viceversa (ad es. disegnare su una cartina percorsi idonei per un'escursione di 12 km).	
	i	» sanno determinare il valore della funzione di un numero dato tratto da una tabella dei valori, da una rappresentazione grafica e con l'aiuto dell'equazione della funzione nonché rappresentare coppie di valori nel sistema di coordinate (ad es. $y = 2x + 1$. Per $x = 7 \rightarrow y = 15$). » sanno utilizzare la calcolatrice o un software adatto (ad es. foglio elettronico) per il calcolo di valori di funzioni e valori numerici. » sanno risolvere problemi contestuali con indicazioni percentuali (ad es. con riferimento a pendenza e interesse).	MI - Produzione e presentazione
	j	» sanno determinare algebricamente e graficamente il punto d'intersezione di due rette.	
	k	» sanno disegnare i grafici di funzioni lineari, determinare la pendenza, il punto d'intersezione con l'asse y e l'intersezione con l'asse x.	

MA.3 | Grandezze, funzioni, dati e casualità

B | Esplorare e argomentare

1. Gli allievi sanno formulare domande relative a relazioni tra grandezze e relazioni funzionali, esplorarle nonché verificare e motivare i risultati.

 Rimandi incrociati
AOS - Autonomia e
comportamento sociale [9]

MA.3.B.1 Gli allievi ...

3	f	<ul style="list-style-type: none"> » sanno esplorare grandezze di altre culture e civiltà (ad es. unità di lunghezza diverse usate nel Medioevo nella Svizzera tedesca). » sanno paragonare esperimenti, misurazioni e calcoli (ad es. come si può misurare la lunghezza di un locale con lunghezze del piede?). 	
	g	<ul style="list-style-type: none"> » sanno formulare e motivare relazioni funzionali, in particolare in riferimento a prezzo-prestazioni e percorso-tempo (ad es. acquisto di bevande vendute in confezioni di varie dimensioni). 	
	h	<ul style="list-style-type: none"> » Ampliamento: sanno variare parametri in equazioni e formule nonché analizzare gli effetti in particolare con l'aiuto di ausili elettronici (ad es. variazione dei costi mensili per il cellulare con un abbonamento caro e con tariffe di comunicazione economiche). 	MI - Produzione e presentazione
	i	<ul style="list-style-type: none"> » sanno verificare risultati e affermazioni relative a relazioni funzionali, in particolare tramite interpretazione di tabelle, grafici e diagrammi (ad es. il tragitto casa-lavoro in bicicletta e in treno da X a Y è più breve e più economico rispetto al tragitto in automobile). 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » sanno esplorare relazioni funzionali e statistiche, formulare domande al riguardo e paragonare risultati (ad es. relazione tra pendenza in gradi e pendenza in percentuale). » sanno esplorare dati statistici grezzi relativi a questioni sociali, economiche ed ecologiche e scambiare con altri ipotesi al riguardo. 	

2. Gli allievi sanno esplorare situazioni reali relative alla statistica, alla combinatoria e alla probabilità nonché formulare e verificare ipotesi.

 Rimandi incrociati
AOS - Fantasia e creatività [6]

MA.3.B.2 Gli allievi ...

3	d	<ul style="list-style-type: none"> » sanno annotare in modo sistematico tutte le possibilità in variazioni e combinazioni numerabili (ad es. numeri con le cifre 1, 2, 3 con e senza ripetizione: 123, 132, 213, 231, 312, 321, 112, 121, 211, ...). 	
	e	<ul style="list-style-type: none"> » sanno determinare in via sperimentale le frequenze e formulare ipotesi relative alle loro probabilità (ad es. lanciare una puntina; testa o punta in giù; con due dadi ottenere due numeri pari o la somma 7). » sono disposti a confrontarsi con questioni sconosciute relative alla combinatoria e alla probabilità. 	
	f	<ul style="list-style-type: none"> » sanno verificare e motivare probabilità e indicazioni statistiche (ad es. la probabilità che, lanciando una moneta, esca testa per due volte consecutive, è di 0,25; il numero di giovani che possiedono un monopattino è relativamente più alto nelle Prealpi che nell'Altopiano). 	
	g	<ul style="list-style-type: none"> » paragonano problemi combinatori, riconoscono e inventano analogie (ad es. le strette di mano tra 5 persone sono analoghe a 2 persone su 5 che ricevono una moneta da 5 franchi). 	

MA.3 | **Grandezze, funzioni, dati e casualità**
C | **Matematizzare e rappresentare**

<p>1. Gli allievi sanno rilevare, ordinare, rappresentare, analizzare e interpretare dati relativi alla statistica, alla combinatoria e alla probabilità.</p>		Rimandi incrociati	
<p>MA.3.C.1 Gli allievi ...</p>			
3	g	<ul style="list-style-type: none"> » sanno rappresentare in diagrammi con l'aiuto del computer e interpretare dati relativi a lunghezze, capacità, pesi, durate, quantità e prezzi. » sanno paragonare la probabilità di singoli eventi. 	MI - Produzione e presentazione
	h	<ul style="list-style-type: none"> » sanno effettuare esperimenti casuali a più livelli con dadi, monete o carte e rappresentare possibili eventi (ad es. disegnare un diagramma ad albero relativo ai risultati ottenuti lanciando tre volte una moneta). 	
	i	<ul style="list-style-type: none"> » Ampliamento: sanno effettuare esperimenti casuali e determinare le probabilità (ad es. determinare la probabilità che da un mazzo di carte da gioco venga estratta per due volte consecutive una carta dello stesso colore). » Ampliamento: sanno derivare affermazioni relative alla probabilità dalla frequenza relativa di un evento (ad es. nel corso di un mese 88 treni su 2'750 sono in ritardo per più di 5 min., di cui 57 per più di 10 min.). 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » sanno stabilire relazioni tra diverse grandezze in base a dati (ad es. correlazione tra distanza percorsa e vittoria nel calcio). » sanno elaborare questioni sociali (ad es. prevenzione di infortuni), economiche (ad es. interesse, sconto, leasing) ed ecologiche (ad es. consumo di acqua, smaltimento) e paragonare dati numerici in modo assoluto e relativo. 	
<p>2. Gli allievi sanno matematizzare, rappresentare, calcolare situazioni reali nonché interpretare e verificare risultati.</p>		Rimandi incrociati A05 - Lingua e comunicazione (8)	
<p>MA.3.C.2 Gli allievi ...</p>			
3	f	<ul style="list-style-type: none"> » riconoscono relazioni proporzionali e lineari (ampliamento: indirettamente proporzionali) in situazioni reali (ad es. prezzo per il taxi con tariffa di base e prezzo fisso per km). » sanno rappresentare coppie di valori nonché grafici delle funzioni nel sistema di coordinate (ad es. tempi intermedi sui 10'000 metri; peso o massa e prezzo di generi alimentari). » sanno tradurre situazioni quotidiane (ad es. area di una stanza; velocità di un'automobile; consumo di benzina) nel linguaggio matematico, identificare le grandezze corrette e scegliere unità di misura appropriate. 	
	g	<ul style="list-style-type: none"> » sanno rappresentare la dipendenza di due grandezze con un grafico nonché interpretare grafici (ad es. diagramma percorso - tempo relativo a una corsa sui 400m). » Ampliamento: per tabelle dei valori sanno scegliere una graduazione appropriata nel sistema di coordinate. » Ampliamento: sanno descrivere relazioni funzionali lineari con un'espressione (ad es. tassi di cambio). 	

		Rimandi incrociati
	h	<ul style="list-style-type: none"> » sanno attribuire gli uni agli altri e interpretare tabelle dei valori, diagrammi, testi, espressioni e grafici. » sanno elaborare situazioni reali secondo punti di vista funzionali, statistici e probabilistici, prendere decisioni appropriate e rappresentare vie di soluzione con tabelle dei valori, diagrammi, testi, espressioni e grafici.
	i	» sanno utilizzare software per la rappresentazione grafica di funzioni.

		Rimandi incrociati
3. Gli allievi sanno concretizzare espressioni, formule, equazioni e tabelle con situazioni reali.		
MA.3.C.3	Gli allievi ...	
3	g	» Ampliamento: sanno concretizzare espressioni letterali, formule ed equazioni di funzioni lineari con situazioni reali (ad es. l'equazione della funzione $y = 2x + 3$ con prezzo = $2 \cdot \text{numero} + 3$).