

Programma per la scuola elementare

MATEMATICA

Curricolo della materia

Classe prima:	140 ore
Classe seconda:	140 ore
Classe terza:	175 ore
Classe quarta:	175 ore
Classe quinta:	140 ore
Classe sesta:	140 ore
Classe settima:	140 ore
Classe ottava:	140 ore
Classe nona:	128 ore
TOTALE:	1318 ore

Programma per la scuola elementare

MATEMATICA

Curricolo della materia

Membri della Commissione di materia, autori del programma:

dr. Amalija Žakelj, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia, presidente

Alica Prinčič Röhler, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia

dr. Zvonko Perat, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia

dr. Alenka Lipovec, Università di Maribor, Facoltà di pedagogia

Vesna Vršič, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia

Boštjan Repovž, Scuola elementare Krmelj

Jožef Senekovič, Scuola elementare Bojan Ilich Maribor

Zdenka Bregar Umek, Scuola elementare Globoko

Correzioni redazionali del programma in lingua slovena:

dr. Amalija Žakelj, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia

Vesna Vršič, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia

Silva Kmetič, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia

Recensori del programma in lingua slovena:

mag. Darjo Felda, Università del Litorale, Facoltà di pedagogia Capodistria

Sonja Koželj, Scuola elementare Tone Čufar, Lubiana

Responsabile di edizione del programma in lingua slovena: Alenka Štrukelj

Revisione linguistica del programma in lingua slovena: Nataša Purkat

Traduzione in lingua italiana: Loredana Sabaz

Consulenza e revisione della microlingua: Stefano Ravasi

Revisione linguistica: dr. Sergio Crasnich, Guido Križman

Edito dal: Ministero dell'Istruzione, delle Scienze e dello Sport, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia

Per il Ministero: dr. Simona Kustec

Per l'Istituto dell'educazione della RS: dr. Vinko Logaj

Edizione digitale

Lubiana, 2020

Indirizzo (URL): https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/Narodno-mesano-obmocje-Slovenske-Istre/S-italijanskim-ucnim-jezikom/UN_mat_OSIJ_prevod.pdf

Il curricolo aggiornato della materia è stato approvato durante la n.114 seduta del Consiglio degli esperti della RS per l'istruzione generale nell'anno 2008 e le correzioni di contenuto e redazionali relative a tale curricolo sono state rese note nella seduta n.140 seduta del 17 febbraio 2011

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI-ID=305034240](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:si:hbz:305034240)

ISBN 978-961-03-0474-6 (pdf)

INDICE

1	DEFINIZIONE DELLA MATERIA.....	4
2	OBIETTIVI GENERALI.....	5
3	OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI	8
3.1	Primo ciclo (classi I-III).....	9
3.2	Secondo ciclo	22
3.3	Terzo ciclo	47
4	STANDARD DI APPRENDIMENTO	72
4.1	Primo ciclo.....	73
4.1.1	Standard minimi di apprendimento	74
4.2	Secondo ciclo	75
4.2.1	Standard minimi di apprendimento	76
4.3	Terzo ciclo	77
4.3.1	Standard minimi di apprendimento	79
5	INDICAZIONI DIDATTICHE	81
5.1	Realizzazione degli obiettivi della disciplina	82
5.2	Individualizzazione e differenziazione	87
5.3	Collegamenti interdisciplinari	88
5.4	Verifica e valutazione delle conoscenze	91
5.5	Tecnologie dell'informazione e della comunicazione	92
5.6	Mezzi didattici proposti	94

DEFINIZIONE DELLA MATERIA

1 DEFINIZIONE DELLA MATERIA

La matematica è una delle discipline fondamentali nella scuola elementare ed ha molteplici compiti: istruttivo-informativi, funzionale-formativi ed educativi. È importante il suo ruolo di supporto alle altre scienze tecnico-naturali e umanistico-sociali e per questo la matematica è presente nella maggior parte degli ambiti anche creativi della vita dell'uomo. Con lo sviluppo della società su basi informatico-comunicazionali la presenza della matematica negli altri settori è sempre meno visibile, apparendo essa nascosta nella tecnologia. Per poter gestire determinate attività è sempre meno importante saper eseguire in modo meccanico le procedure di calcolo, sempre più importanti, invece, sono la comprensione, il collegamento interdisciplinare, l'applicazione delle conoscenze matematiche e la possibilità di risolvere i problemi.

L'insegnamento della matematica è indirizzato alla costruzione di concetti e collegamenti, alla conoscenza e allo studio dei procedimenti che permettono l'inserimento individuale nel sistema (matematico) delle idee e, di conseguenza, nel mondo culturale nel quale viviamo. L'insegnamento della matematica nella scuola elementare elabora i concetti matematici fondamentali e importanti per ognuno, e ciò con metodi che sono adatti allo sviluppo cognitivo del bambino, alle sue capacità, alle sue caratteristiche personali e al suo ambiente vitale (ad es. la natura come fonte per la ricerca e la creatività matematica).

Nell'insegnamento della matematica si promuovono diverse forme di pensiero, la creatività, la formalizzazione del sapere, le abilità, in modo che gli alunni abbiano la possibilità di conoscere le applicazioni pratiche e la rilevanza dello studio della matematica. Nell'insegnamento della matematica non ci occupiamo solo dell'aspetto cognitivo relativo alla personalità dell'alunno, ma anche di quello affettivo e psicomotorio, essendo la sua importanza nello sviluppo integrale della personalità dell'alunno uno dei motivi per insegnare e studiare questa disciplina.

2 OBIETTIVI GENERALI

Con gli obiettivi generali nell'insegnamento della matematica definiamo il fine del suo insegnamento.

Gli alunni¹ nell'insegnamento della matematica:

- sviluppano il pensiero matematico: il pensiero logico-astratto e le rappresentazioni geometriche;
- elaborano i concetti matematici, le strutture, le abilità, i processi e collegano le conoscenze nell'ambito della matematica e anche in contesti più ampi;
- sviluppano l'uso dei diversi procedimenti matematici e delle tecnologie;
- sanno applicare la matematica nella vita quotidiana;
- riconoscono la matematica come processo e apprendono l'esattezza e la creatività;

sviluppano fiducia nelle proprie capacità (matematiche), senso di responsabilità e un rapporto positivo verso l'impegno personale e verso la matematica;

- apprendono il significato della matematica come linguaggio universale;
- accettano e interpretano la matematica come valore culturale.

Nell'istruzione elementare gli alunni devono sviluppare le competenze che li possano portare alle capacità per l'apprendimento permanente.

La matematica come materia fondamentale nella scuola elementare sviluppa la competenza matematica di base necessaria per esprimere le idee matematiche, per accettare e interpretare la matematica come valore culturale. La competenza matematica è la capacità di applicare il metodo del pensiero matematico per risolvere diversi problemi matematici e problemi legati alla realtà (*problem solving*). Gli insegnanti, scegliendo attività adeguate, assicurano che nei processi di risoluzione siano inclusi la riflessione, la deduzione, la formulazione di conclusioni e altro.

La competenza matematica comprende il pensiero matematico (il pensiero logico e la rappresentazione dello spazio) e l'alfabetizzazione matematica, e sottolinea il ruolo che la matematica ha nella vita quotidiana. Include la conoscenza di base dei numeri, delle unità di misura e delle strutture, dei rapporti e delle relazioni, dei procedimenti fondamentali, dei simboli matematici e delle

¹ In questo curriculum l'espressione alunno è equivalente sia per il genere maschile che femminile. Ugualmente l'espressione insegnante è equivalente sia per il genere femminile che per il genere maschile.

OBIETTIVI GENERALI

rappresentazioni con il linguaggio matematico, la comprensione dei concetti matematici e la consapevolezza delle domande alle quali la matematica può dare risposta. Per mezzo dell'insegnamento della matematica, gli alunni apprendono soprattutto le conoscenze di base, le abilità e i rapporti che certamente approfondiranno e aggiorneranno nel successivo percorso di apprendimento.

Nella scuola elementare, nell'ambito delle competenze matematiche, in accordo con gli obiettivi generali elencati, sviluppiamo:

- la conoscenza, la comprensione, l'applicazione dei concetti matematici e i collegamenti tra di loro e inoltre l'impostazione e l'applicazione delle procedure;
- la deduzione, la generalizzazione, l'astrazione, la ricerca e la risoluzione dei problemi;
- la comprensione e l'uso del linguaggio matematico (la lettura, la scrittura e la comunicazione dei testi matematici, la ricerca delle fonti matematiche e la loro gestione);
- la raccolta, la modifica, la strutturazione, l'analisi, la rappresentazione dei dati, l'interpretazione e la valutazione dei dati ossia dei risultati;
- l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Oltre alle competenze matematiche, nell'insegnamento della matematica sviluppiamo anche la comunicazione nella lingua italiana, la comunicazione nelle lingue straniere, le competenze di base in scienze e tecnologia, la competenza digitale, la competenza di imparare a imparare, le competenze sociali e civiche, lo spirito di iniziativa e imprenditorialità, la consapevolezza ed espressione culturale.

L'educazione culturale è parte integrante di tutte le materie, anche della matematica. Come elemento centrale dell'apprendimento permanente contribuisce notevolmente allo sviluppo integrale della personalità di ogni individuo. In questo caso è fondamentale il rispetto della libertà di colui che trasmette la conoscenza e di colui che la riceve. Questo permette che ogni individuo capisca l'importanza e la conoscenza della cultura del proprio paese prendendo coscienza di appartenere ad essa. Stimoliamo la consapevolezza dell'importanza del contributo dei matematici italiani e sloveni alla cultura matematica e un rapporto rispettoso verso le altre culture in un dialogo interculturale. Nel contesto della matematica, l'insegnante permette all'alunno di fare esperienze nei vari settori della cultura: nella musica, nella pittura, nel teatro, nel ballo, nel cinema, nella cultura letteraria e nel patrimonio culturale.

OBIETTIVI GENERALI

Nell'interazione con le materie scientifiche stimoliamo la competenza scientifico-matematica per lo sviluppo del pensiero complesso:

- La ricerca, l'elaborazione e la valutazione di dati provenienti da fonti differenti:
 - capacità di giudicare se l'informazione è necessaria;
 - conoscenza sistematica dei metodi di ricerca, dell'elaborazione e della valutazione dei dati;
 - osservazione sistematica, annotazione e applicazione delle osservazioni/misurazioni come fonte di dati;
 - sviluppo della comprensione e applicazione delle rappresentazioni simboliche/grafiche;
 - uso delle TIC (tecnologie dell'informazione e della comunicazione, in inglese ICT) per raccogliere, salvare, cercare e rappresentare le informazioni.

- L'uso della terminologia specifica di base per descrivere fenomeni, processi e leggi:
 - sviluppo dei metodi di indagine;
 - valutazione dell'attendibilità dei risultati ottenuti;
 - riferimento alle deduzioni argomentate nelle rappresentazioni.

Le attività per lo sviluppo delle competenze sono svolte nell'insegnamento della matematica e in collaborazione con gli ambiti delle altre materie. Alcune proposte di attività per lo sviluppo delle competenze sono riportate nella sezione Attività per lo sviluppo delle competenze.

3 OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Gli obiettivi operativi e i contenuti di ogni singolo modulo tematico derivano dagli obiettivi operativi e dai contenuti precedenti che si rinnovano, completano e approfondiscono. Gli obiettivi operativi sono dedicati principalmente all'insegnamento, allo studio e all'apprendimento e guidano al conseguimento dei concetti e dei contenuti matematici. Il monte ore previsto nel curriculum per ogni modulo tematico è orientativo e non è vincolante. Nella sua programmazione annuale e nelle preparazioni alle ore di lezione, l'insegnante distribuisce la successione degli obiettivi operativi e dei contenuti in una quantità ragionevole e coerente con l'insegnamento della matematica, indica anche le competenze, gli obiettivi degli ambiti interdisciplinari e gli obiettivi dei temi transdisciplinari: gli obiettivi legati alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, all'educazione ambientale, all'educazione culturale, all'educazione sanitaria, all'orientamento professionale, all'educazione al consumo, all'educazione stradale eccetera, anche in coerenza con le correnti del pensiero contemporaneo e con le direttive scritte nei documenti europei.

Il curriculum riporta la suddivisione degli obiettivi operativi e dei contenuti in obbligatori e opzionali. Gli obiettivi obbligatori portano alle conoscenze necessarie per un'istruzione generale alla fine della scuola elementare e sono indirizzati a tutti gli alunni, quindi l'insegnante li deve includere obbligatoriamente nell'insegnamento. Gli obiettivi opzionali sono indicati per le conoscenze aggiuntive e di approfondimento. L'insegnante li sceglie a seconda delle possibilità e degli interessi degli alunni.

In questo curriculum:

- gli obiettivi operativi e i contenuti obbligatori sono scritti in verticale,
- gli obiettivi operativi opzionali e i relativi contenuti sono scritti in corsivo e indicati con *.

All'interno del primo, del secondo e del terzo ciclo gli obiettivi operativi e i contenuti sono solo orientativamente legati a ogni classe e perciò sono scritti in colonne parallele, in modo che il conseguimento degli obiettivi emerga progressivamente, da una classe all'altra, nella cornice del ciclo. In ogni ciclo i tre temi principali sono: geometria e misurazioni, aritmetica e algebra e altri contenuti. Tutti i temi sono suddivisi in moduli tematici, i moduli in singoli contenuti. Per ogni tema sono indicati anche gli obiettivi globali di ogni ciclo.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

3.1 Primo ciclo (classi I-III)

Tema: GEOMETRIA E MISURAZIONI (18 ore, 15 ore, 25 ore)

Gli alunni nel primo periodo educativo-istruttivo:

- sviluppano le rappresentazioni nel piano e nello spazio;
- conoscono gli elementi geometrici: solido, figura, retta e punto;
- sviluppano le abilità di orientazione nel piano e nello spazio;
- conoscono l'importanza dell'uso delle unità standard e apprendono le unità di misura fondamentali;
- usano gli strumenti geometrici di base, riconoscono e descrivono alcune trasformazioni geometriche degli elementi.

Modulo tematico: ORIENTAZIONE

Gli alunni:

- determinano la posizione di un oggetto rispetto a se stessi e rispetto agli altri oggetti e nelle descrizioni delle posizioni si sanno esprimere correttamente (sopra a/sotto a, sopra/sotto, destra/sinistra e simili),
- si spostano nello spazio seguendo le indicazioni,
- si orientano nel piano (su di un foglio di carta),
- sviluppano le strategie/tecniche di lettura e riconoscono le reti, i percorsi, i labirinti;
 - strutturano le indicazioni per spostarsi nello spazio e si spostano seguendo le indicazioni,
 - si orientano nel piano (su di un foglio di carta, sullo schermo di un calcolatore, sulla tastiera e simili),
 - sviluppano le strategie/tecniche di lettura e le orientazioni sulle reti, nei percorsi, nei labirinti;
 - descrivono la posizione degli oggetti nello spazio e nel piano e nella descrizione si esprimono correttamente,
 - descrivono il rapporto tra due direzioni: verticale, orizzontale; sinistra, destra; davanti, dietro,
 - leggono piante diverse (p.e.: di un'aula, degli spazi scolastici, degli spazi attorno alla scuola, delle città), si orientano in esse ed elaborano le indicazioni per spostarsi nello spazio.

Contenuto:

Orientazione nello spazio e nel piano

Contenuto:

Orientazione nello spazio e nel piano
Reti e percorsi

Contenuto:

Orientazione nello spazio e nel piano
Reti e piante

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

Modulo tematico: FORME GEOMETRICHE E USO DEGLI STRUMENTI PER LA GEOMETRIA

Gli alunni:

- riconoscono, denominano e descrivono le forme geometriche fondamentali dalla realtà (oggetti) e negli ambiti matematici (modelli),
- costruiscono i modelli dei solidi e delle figure e li descrivono,
- disegnano a mano libera le rette e le figure,
- usano lo strumento geometrico (maschere nomografiche per le figure geometriche) per disegnare le linee diritte e le figure;
 - riconoscono, descrivono e denominano i solidi geometrici e le figure geometriche,
 - riconoscono e disegnano linee diverse (diritte, curve, chiuse, aperte, spezzate),
 - disegnano e indicano il punto con una lettera maiuscola,
 - indicano il punto d'intersezione delle rette,
 - usano lo strumento geometrico (maschere normografiche per le figure geometriche) per disegnare le rette e le figure;
- riconoscono e denominano i solidi geometrici e si esprimono usando i termini matematici nella descrizione delle loro caratteristiche o proprietà (faccia, spigolo, vertice),
- riconoscono e denominano le figure geometriche e usano i termini matematici nella descrizione delle loro proprietà (lato, vertice),
- disegnano un poligono e lo denominano correttamente a seconda del numero dei suoi lati,
- familiarizzano con il concetto di congruenza negli esempi quotidiani e negli ambiti matematici,
- riconoscono e disegnano figure congruenti,
- disegnano le rette tra due punti e apprendono il concetto di distanza minima tra due punti.

Contenuto:

Solidi
Figure
Rette

Contenuto:

Solidi
Figure
Rette
Punti

Contenuto:

Solidi
Figure
Congruenza delle figure
Distanza tra due punti

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

Modulo tematico: TRASFORMAZIONI Gli alunni: <ul style="list-style-type: none"> • conoscono e individuano la simmetria negli oggetti della vita quotidiana, • riconoscono e descrivono le figure simmetriche; 		
	<ul style="list-style-type: none"> • riconoscono e indicano la simmetria negli oggetti e nelle figure, • disegnano figure simmetriche. 	
	Contenuto: Simmetria	Contenuto: Simmetria

Modulo tematico: MISURAZIONI Gli alunni: <ul style="list-style-type: none"> • valutano e confrontano le grandezze di lunghezza, massa e volume (più corto, più lungo, più pesante, più leggero, volume maggiore e volume minore e simili), • misurano la lunghezza, la massa e il volume con unità non standard (con valori relativi e costanti); <ul style="list-style-type: none"> • valutano, confrontano e misurano la lunghezza, la massa e il volume con unità non standard (con valori relativi e costanti) e con le unità standard, • scrivono le misure con il numero di misura e con l'unità, • conoscono e usano gli strumenti di misura (righelli, bilancia, cilindro graduato e simili) per misurare le grandezze, • sommano e sottraggono le grandezze con le stesse unità di misura, • conoscono le unità di misura per il denaro (€, centesimo) e i loro valori, • familiarizzano con l'uso delle unità monetarie nella vita quotidiana; <ul style="list-style-type: none"> • conoscono e scelgono (a seconda della situazione) le unità di misura idonee per misurare le lunghezze, le masse, i volumi, il tempo e la moneta, • valutano, confrontano, misurano le grandezze e scrivono le misure con il numero di misura e l'unità di misura, • eseguono calcoli con le unità di misura aventi la stessa denominazione, • leggono i valori monetari (prezzo) scritti in notazione decimale. 		
Contenuto: Lunghezza Massa Volume	Contenuto: Lunghezza (m, cm) Massa (kg) Volume (ℓ) Moneta (€, cent)	Contenuto: Lunghezza (m, dm, cm) Massa (kg, dag) Volume (ℓ, dℓ) Moneta (€, cent) Tempo (giorno, settimana, ora, minuto)

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

INDICAZIONI DIDATTICHE

L'insegnamento della geometria deve iniziare con l'osservazione di oggetti concreti e con lo sviluppo dell'orientazione nello spazio. Il metodo principale deve essere il gioco didattico che permette all'alunno lo sviluppo delle rappresentazioni. Si inizi a introdurre i concetti prima di definirli in modo formale. Gli allievi nella prima classe denominino alcuni solidi e alcune figure. Le attività per apprendere i concetti geometrici siano quanto più diversificate possibile: gli alunni determinino la somiglianza dei solidi e delle figure con gli oggetti del loro ambiente, descrivano i solidi e le figure, cerchino le somiglianze e le differenze, li riconoscano in posizioni diverse nel piano o nello spazio, spostino i solidi e li osservino da prospettive diverse, descrivano il rapporto tra le direzioni verticale e orizzontale, sinistra, destra, davanti, dietro. Riconoscano le figure simmetriche dalle impronte, piegando un pezzo di carta trasparente, colorando le reti e simili. Gli alunni disegnano la figura congruente a una figura data con la carta trasparente o con la rete del solido o lo sviluppo nel piano del solido.

Nel modulo tematico Misurazioni in questo periodo ci si dedichi alle misurazioni pratiche con le unità di misura non standard (con valori relativi e costanti) e con le unità standard. Nelle misurazioni pratiche con i valori relativi (palmo, spanna, passo) e con le unità non standard costanti (p.e. la matita, il bastoncino, il recipiente e altro) gli alunni si rendono conto della necessità di introdurre le unità standard. Durante le misurazioni si faccia attenzione: al procedimento di misurazione, alla scrittura della misurazione, alla scelta dello strumento di misurazione e delle unità di misura, al significato del valore delle unità di misura, alla stima (p.e. la classe è lunga 12 passi di Mojca, 10 passi di Janez ossia 5 m) e al confronto tra le grandezze. Gli alunni conoscono solamente il rapporto tra l'unità di misura maggiore e quella minore, non trasformano quindi le unità di misura. Agli alunni si faccia apprendere dapprima come si scrivono le grandezze con le unità di misura semplici (p.e. 2 m, 5 dag), più tardi anche con le unità di misura composte (2 m 3 dm, 5 kg 10 dag). Gli alunni conoscono la notazione decimale nel contesto monetario ma a livello di lettura (p.e. 2,15 EUR viene letto 2 Euro e 15 centesimi) e rappresentano la quantità con il materiale didattico (le monete).

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

Tema: ARITMETICA E ALGEBRA (85 ore, 90 ore, 115 ore)

Gli alunni nel primo ciclo:

- costruiscono il sistema concettuale per la rappresentazione delle strutture e dei concetti numerici;
- riconoscono, descrivono e sanno usare le proprietà delle operazioni di calcolo fondamentali.

Modulo tematico: NUMERI NATURALI COMPRESO LO ZERO

Gli alunni:

- sanno contare, scrivono e leggono i numeri fino a 20, compreso il numero 0,
 - valutano il numero di oggetti in un insieme,
 - ordinano per grandezza l'insieme dei numeri naturali fino a 20,
 - determinano il numero precedente e quello successivo di un numero dato,
 - riconoscono, sanno continuare e strutturano una successione di numeri,
 - confrontano i numeri per grandezza;
- sanno contare, scrivono e leggono i numeri fino a 100,
 - distinguono le unità decimali e comprendono i rapporti tra di loro (le unità, le decine e le centinaia),
 - ordinano per grandezza l'insieme dei numeri naturali fino a 100,
 - distinguono i significati di numero cardinale (principale) e numero ordinale (di posizione),
 - determinano il numero precedente e il numero successivo di un numero dato,
 - strutturano e sanno continuare una successione di numeri,
 - scrivono le relazioni tra i numeri (<, >, =);
- sanno contare, scrivono e leggono i numeri fino a 1000,
 - distinguono le unità decimali e spiegano i rapporti tra di loro (U, D, C, M),
 - ordinano per grandezza i numeri naturali fino a 1000,
 - determinano il precedente e il successivo di un numero,
 - sanno continuare e strutturano una successione di numeri,
 - scrivono le relazioni tra i numeri (<, >, =),
 - conoscono i numeri pari e quelli dispari.

Contenuto:	Contenuto:	Contenuto:
Numeri naturali fino a 20 e il numero 0	Numeri naturali fino a 100 e il numero 0	Numeri naturali fino a 1000

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

Modulo tematico: OPERAZIONI DI CALCOLO E LORO PROPRIETÀ

Gli alunni:

- sommano e sottraggono nell'insieme dei numeri naturali fino a 20, con il numero 0 compreso (passaggio: con i mezzi concreti contando oltre la decina),
- spiegano concreto la proprietà commutativa della somma ricorrendo a esempi concreti,
- spiegano che la somma e la sottrazione sono operazioni opposte ricorrendo a esempi concreti,
- apprendono che il numero 0 si ottiene dalla differenza di due numeri uguali,
- usano le operazioni di calcolo per risolvere i problemi;
 - sommano e sottraggono nell'insieme dei numeri naturali fino a 20, con il numero 0 compreso,
 - sommano e sottraggono nell'insieme dei numeri naturali fino a 100 (passaggio: con i mezzi didattici ossia con le illustrazioni),
 - nelle situazioni matematiche (concrete) applicano la somma e la sottrazione come operazioni contrarie,
 - cercano il numero mancante: $a \pm \square = b$, $\square \pm a = b$, nell'insieme dei numeri naturali fino a 20, con il numero 0 compreso,
 - scrivono la somma di due addendi uguali sotto forma di prodotto e conoscono l'operazione della moltiplicazione (simbolo \cdot),
 - dividono con l'aiuto di materiali concreti e conoscono l'operazione della divisione (simbolo $:$),
 - applicano su un piano operativo la proprietà commutativa e la proprietà associativa della somma,
 - spiegano il ruolo del numero 0 nelle addizioni e nelle sottrazioni,
 - usano le operazioni di calcolo nella risoluzione dei problemi;
 - sommano e sottraggono nell'insieme dei numeri naturali fino a 100,
 - sommano e sottraggono in modo descrittivo i numeri naturali fino a 1000,
 - acquisiscono l'automatismo dei calcoli relativi ai prodotti nell'ambito di 10×10 (tavole pitagoriche),
 - apprendono il concetto di multiplo di un numero,
 - apprendono il concetto di quoziente,
 - acquisiscono l'automatismo dei calcoli relativi ai quozienti dedotti dalle tavole pitagoriche,
 - valutano i risultati delle somme, delle sottrazioni, dei prodotti e delle divisioni,
 - cercano il numero mancante: $a \pm \square = b$, $\square \pm a = b$, $\square \cdot a = b$, $a \cdot \square = b$, $\square : a = b$, nell'insieme dei numeri naturali fino a 100,
 - apprendono che la moltiplicazione e la divisione sono due operazioni inverse,
 - applicano le regole di calcolo per la somma e il prodotto,
 - conoscono il ruolo dei numeri 0 e 1 nel prodotto e nella divisione,
 - usano le operazioni di calcolo per risolvere i problemi,
 - valutano e calcolano con padronanza il valore di un'espressione numerica rispettando l'ordine della sequenza delle operazioni di calcolo.

Contenuto:

Somma e sottrazione nell'insieme dei numeri naturali fino a 20

Contenuto:

Somma e sottrazione nell'insieme dei numeri naturali fino a 100

Contenuto:

Somma e sottrazione nell'insieme dei numeri naturali fino a 1000

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

<p>Proprietà commutativa ($a + b = b + a$)</p>	<p>Introduzione al prodotto e alla divisione Operazione di completamento ($a \pm \square = b$, $\square \pm a = b$) Proprietà commutativa e proprietà associativa</p>	<p>Tavola pitagorica e quozienti Operazione di completamento ($a \pm \square = b$, $\square \pm a = b$) Operazione di completamento ($\square \cdot a = b$, $a \cdot \square = b$, $\square : a = b$, ($a \neq 0$)). Proprietà commutativa e proprietà associativa della somma e del prodotto Il ruolo dei numeri 0 e 1 nelle operazioni di calcolo Espressioni numeriche</p>
---	---	---

Modulo tematico: NUMERI RAZIONALI

Gli alunni:

- Ericonoscono, descrivono e denominano il mezzo, il quarto e il terzo su oggetti concreti (tavoletta di cioccolato, ttorta e simili);
 - riconoscono l'intero e le parti di un intero sui modelli e nelle immagini,
 - dividono l'intero in parti uguali (su di un modello e in un'immagine),
- denominano la parte dell'intero (da esempi concreti) e la scrivono sotto forma di frazione (p.e. un quarto, $\frac{1}{4}$; un mezzo, $\frac{1}{2}$).

	<p>Contenuto: Parti dell'intero (mezzo, terzo, quarto)</p>	<p>Contenuto: Parti dell'intero</p>
--	---	--

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

INDICAZIONI DIDATTICHE

Nel primo ciclo si deve dare maggior importanza allo sviluppo delle rappresentazioni numeriche che si basino sulle attività pratiche. Nel processo di formazione del concetto di numero è obbligatorio l'uso di materiali concreti, illustrazioni chiare, mezzi didattici idonei e altro. Usiamo nell'insegnamento materiali diversi, non limitandoci a quelli fotografici, perché il loro uso è troppo astratto per l'alunno. I metodi principali d'insegnamento sono il gioco, l'osservazione e lo studio per esperienze. Le attività adatte per lo sviluppo precoce delle rappresentazioni numeriche sono ordinare i numeri per grandezza, determinare le relazioni e contare. Gli alunni dapprima sappiano contare dal più piccolo al più grande e dal più grande al più piccolo con un passo (contare in sequenza). Il numero 7 è p.e. maggiore di 4, di due minore di 9, uguale alla somma dei numeri 3 e 4, ed anche alla somma dei numeri 2 e 5, il 7 può essere riconosciuto velocemente negli esempi con i puntini e così via.

Introduciamo i concetti per gradi, in questo senso p.e. non è urgente che gli alunni della classe prima usino l'espressione « precedente » e « successivo » di un numero, è importante che sappiano determinare il numero che è di uno minore o di uno maggiore del numero dato.

Gli alunni della classe prima sommano e sottraggono fino a 20 contando e ricontando oggetti concreti finché non ne hanno più bisogno, ossia finché non compiono il salto cognitivo al livello astratto (ovvero comprendono). Ciò significa che gli alunni raggiungono gli obiettivi della prima classe se calcolano nell'insieme dei numeri naturali fino a 20 su un piano concreto (p.e. con l'uso di bastoncini, delle dita, del denaro ...). Sottolineiamo che gli alunni studiano la matematica dapprima attraverso le esperienze nel mondo materiale, poi attraverso il linguaggio parlato, che generalizza tali esperienze, nella fase successiva attraverso immagini e diagrammi e solamente alla fine a livello simbolico. Nella seconda classe sommiamo e sottraiamo fino a 100 con illustrazioni didattiche (p.e. cubi unitari, cubi link, denaro, illustrazioni per i raggruppamenti dalle centinaia alle unità, abaco, retta numerica, il quadrato delle centinaia e così via). Nella fase iniziale usiamo i mezzi per le rappresentazioni concrete dei numeri (p.e. cubi unitari, cubi link), sottolineiamo la notazione decimale dei numeri e solo nella fase finale passiamo all'uso della retta numerica e del quadrato delle centinaia.

Nella terza classe si dia importanza agli algoritmi scritti di calcolo. Si aggiungano i nuovi contenuti a piccoli passi, sottolineando il consolidamento. Gli insegnanti incoraggino gli alunni a sviluppare strategie proprie nel calcolo degli algoritmi e nella risoluzione dei problemi matematici. Gli alunni calcolino il valore delle espressioni numeriche senza parentesi (p.e. $5 + 3 \cdot 4 =$) e apprendano il significato della sequenza delle operazioni di calcolo. Le parti dell'intero vengano trattate solamente su un piano operativo e illustrativo.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

Tema: ALTRI CONTENUTI (22 ore, 20 ore, 20 ore)

Gli alunni nel primo ciclo:

- sviluppano la capacità di esprimersi con esattezza e correttezza;
- imparano a cercare i dati necessari nelle tabelle e nei diagrammi e rappresentano autonomamente i dati con tabelle e diagrammi;
- sviluppano la sensibilità al problema ossia la percezione del problema negli ambiti matematici e nella vita quotidiana;
- in collegamento con la lingua italiana, sviluppano le abilità di lettura;
- esplorano le situazioni combinatorie e le rappresentano graficamente;
- analizzano modelli figurativi, numerici e geometrici.

Modulo tematico: LOGICA E LINGUA

Gli alunni:

- dispongono gli oggetti, i solidi, le figure, i numeri secondo una delle loro proprietà a scelta e con essi formano gli insiemi e i sottoinsiemi (l'insieme è il risultato del processo di distribuzione),
- scoprono e denominano la proprietà con la quale hanno disposto gli oggetti, i solidi, le figure, i numeri,
- illustrano la distribuzione degli oggetti con diagrammi differenti (di Eulero-Venn, di Carroll, ad albero),
- usano correttamente le espressioni maggiore, minore, più lungo, più corto, prima, dopo e simili,
- scrivono relazioni tra elementi/concetti utilizzando la rappresentazione sagittale,
- ordinano gli elementi con criteri differenti (p.e. dal più lungo al più corto, dal maggiore al minore e simili),
- scoprono e denominano il criterio con il quale gli elementi sono stati ordinati;
 - dispongono gli oggetti, i solidi, le figure, i numeri applicando al massimo due proprietà,
 - scoprono e denominano la proprietà ossia le proprietà con le quali hanno distribuito gli oggetti, i solidi, le figure, i numeri,
 - illustrano e leggono la distribuzione degli oggetti con diagrammi differenti (di Eulero-Venn, di Carroll, ad albero),
 - usano correttamente le espressioni maggiore, minore, più lungo, più corto, prima, dopo, più pesante, più leggero, più alto, più basso e simili,
 - scoprono e denominano il criterio usato per distribuire gli elementi;
 - dispongono gli elementi seguendo criteri differenti e rappresentano le distribuzioni con i diagrammi (di Eulero-Venn, di Carroll, ad albero),
 - rappresentano e leggono le relazioni tra gli elementi di due gruppi utilizzando la rappresentazione sagittale,
 - illustrano e leggono la distribuzione degli elementi con i diagrammi di Eulero-Venn, ad albero e di Carroll.

Contenuto:

Insiemi
Rappresentazione degli insiemi (diagrammi di Eulero-Venn, di Carroll e ad albero)
Diagramma a frecce
Relazioni

Contenuto:

Insiemi
Rappresentazione degli insiemi (diagrammi di Eulero-Venn, di Carroll e ad albero)
Diagramma a frecce
Relazioni

Contenuto:

Insiemi
Rappresentazione degli insiemi (diagrammi di Eulero-Venn, di Carroll e ad albero)
Diagramma a frecce
Relazioni

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

ELABORAZIONE DEI DATI		
Modulo tematico: RAPPRESENTAZIONI Gli alunni: <ul style="list-style-type: none">• rappresentano i dati utilizzando tabelle e rappresentazioni grafiche (diagrammi a nastro o a colonne),• leggono tabelle e rappresentazioni grafiche (diagrammi a nastro o a colonne);<ul style="list-style-type: none">• rappresentano i dati con una tabella, con un diagramma figurato e con un diagramma a colonne o a nastro,• leggono tabelle e rappresentazioni grafiche (diagramma a nastro, diagramma a colonne),• raccolgono e ordinano i dati, li rappresentano in un modo quanto più ordinato possibile e li leggono,• sistemano e contano tutte le possibili soluzioni di semplicissime situazioni combinatorie (disposizioni di tre oggetti);• rappresentano i dati con una tabella, con un diagramma figurato e con un diagramma a colonne o a nastro,• leggono una tabella, un diagramma figurato, un diagramma a righe e un diagramma a colonne o a nastro,• sistemano e contano tutte le possibili soluzioni di situazioni combinatorie,• rappresentano le situazioni combinatorie graficamente, con una tabella e con l'albero combinatorio,• risolvono un problema che richiede la raccolta e lo spoglio dei dati, la loro rappresentazione ordinata, la loro lettura e interpretazione.		
Contenuto: Tabelle Rappresentazioni (diagramma figurato, diagramma a colonne)	Contenuto: Tabelle Rappresentazioni (diagrammi a colonne, diagrammi a nastro) Situazioni combinatorie	Contenuto: Tabelle Rappresentazioni (diagrammi a colonne, diagrammi a nastro) Situazioni combinatorie Ricerca

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

Modulo tematico: PROBLEMI MATEMATICI E PROBLEMI DALLA REALTÀ

Gli alunni:

- presentano la situazione del problema con differenti strumenti didattici,
- risolvono sia con una descrizione a parole che graficamente i problemi rappresentati a diversi livelli: concreti, grafici,
- conoscono la struttura (testuale) del problema e distinguono: (il testo), i dati, la domanda,
- riformulano il problema con parole proprie,
- conoscono le differenti strategie per la risoluzione dei problemi e le applicano per risolvere problemi simili,
- strutturano esempi/modelli figurativi e geometrici,
- individuano la regola del modello raffigurato e geometrico e lo completano;
 - presentano la situazione del problema con differenti mezzi didattici, con materiali concreti ed immagini
 - risolvono le criticità dei testi dei problemi (p.e. con troppi dati, con dati non sufficienti, con troppe soluzioni, di llogica e simili), analizzano i problemi,
 - risolvono sistematicamente e in questo contesto applicano strategie di risoluzione differenti,
 - completano i modelli figurativi e geometrici;
- presentano la situazione del problema con differenti strumenti didattici, con materiali concreti ed immagini e con i simboli,
- definiscono e analizzano un problema dalla realtà articolandolo in più fasi e strutturano le domande del problema,
- risolvono sistematicamente i problemi (leggendo il testo, strutturando le domande, analizzando i dati, scrivendo il procedimento matematico relativo alla risoluzione, rappresentandolo graficamente, valutando criticamente la soluzione, strutturando le risposte),
- analizzano e ristrutturano il problema con parole proprie e argomentano la soluzione,
- completano i modelli figurativi e geometrici.

Contenuto:

Problemi (aperti, chiusi)
Modelli

Contenuto:

Problemi (aperti, chiusi)
Modelli

Contenuto:

Problemi (aperti, chiusi)
Problemi dalla realtà
Modelli

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

INDICAZIONI DIDATTICHE

La logica e la lingua non sono due contenuti distinti, ma hanno un posto importante in tutti i contenuti della matematica. Con i contenuti di questo modulo tematico gli insegnanti devono incentivare lo sviluppo cognitivo degli alunni che, nello stesso tempo, devono imparare a esprimersi in modo preciso e corretto.

Gli obiettivi del modulo tematico sui problemi matematici stimolano il collegamento tra contenuti e conoscenze diversi. La realizzazione degli obiettivi di questo modulo tematico viene conseguita elaborando i contenuti degli altri moduli tematici (p.e. il lavoro con gli esempi numerici e in geometria).

Il modulo tematico sui problemi matematici e sui problemi dalla realtà comprende problemi differenti rispetto al contenuto e al tipo di problema (aperto, chiuso). Il problema è sempre un compito, nel quale gli alunni non conoscono in anticipo il percorso per arrivare alla soluzione da trovare autonomamente. Gli alunni analizzano il problema collegando il contenuto del compito con i dati e determinando le relazioni tra i dati. Risolvono sistematicamente il problema in modo che la lettura del testo sia seguita dall'analisi dei dati, dalla scrittura del procedimento matematico della risoluzione e alla fine dalla valutazione critica della soluzione con la formulazione della risposta. Gli alunni vanno stimolati a usare e sviluppare diverse strategie di risoluzione dei problemi.

Nelle situazioni combinatorie gli alunni determinano le distribuzioni di non più di tre oggetti diversi (p.e. mettono un cubo, un cilindro e una sfera in fila e stabiliscono in quanti modi diversi lo possono fare). I modelli o le sequenze sono presenti sia in matematica che nella vita quotidiana. La stessa sequenza (p.e. ABAB) può apparire in tante forme diverse. Gli alunni constatano che p.e. la sequenza «rosso-rosso-azzurro-rosso-rosso-azzurro» ha la stessa «regola» della sequenza sonora «coc-co-dè-coc-co-dè». Con ciò impostano le basi della constatazione che situazioni anche molto diverse fra loro presentano le stesse proprietà matematiche. La constatazione che la sequenza nominata prima può essere scritta nella forma «AABAAB» è per gli alunni il primo passo verso l'algebra.

Gli alunni apprendono che i dati si possono rilevare, ordinare e rappresentare con metodi diversi nei casi della vita quotidiana. Scegliamo le attività che agli alunni siano più familiari e alle quali siano interessati. Esempio: contare i veicoli nel traffico. Definiamo le categorie (p.e. i ciclisti, i motociclisti), inseriamo i dati in una tabella usando le crocette o le righe e successivamente li rappresentiamo con il diagramma adatto. Discutiamo sui risultati e sul compito in generale. Nella prima classe usiamo le rappresentazioni e le

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Primo ciclo (classi I-III)

distribuzioni degli oggetti rispetto a una proprietà, nella seconda classe aggiungiamo alla distribuzione degli oggetti due proprietà, in terza tre o più proprietà. Il diagramma rappresentato può essere a nastro o a colonne, per interpretare il diagramma a nastro o a colonne è necessario aggiungere la legenda.

Esempio di tabella

Punti conseguiti	Alunni contati	Numero degli alunni
4	/	1
5	///	3
6	//////	6
7	//	2
8	////	4
9	///	3

3.2 Secondo ciclo

Tema: GEOMETRIA E MISURAZIONI (30 ore, 30 ore, 42 ore)

Gli alunni nel secondo ciclo:

- usano gli strumenti geometrici;
- conoscono le relazioni tra gli elementi geometrici: punto, retta, piano;
- usano i simboli per descrivere le relazioni in geometria;
- individuano il perimetro e l'area delle figure geometriche e l'area della superficie totale e il volume di solidi geometrici;
- elaborano le rappresentazioni geometriche;
- distinguono e strutturano le forme geometriche;
- conoscono e trasformano le unità di misura di lunghezza, di massa, monetarie, di volume dei liquidi, di tempo, di superficie, di volume, angolari;
- eseguono calcoli con quantità misurabili;
- sviluppano la precisione.

Modulo tematico: ELEMENTI GEOMETRICI

Gli alunni:

- riconoscono le rette, determinate da due punti, le descrivono e le denominano,
- tracciano e indicano le rette con i simboli matematici (il segmento AB , a ; la lunghezza del segmento $|AB|$; la retta p , q ...; la semiretta k , h ...),
- tracciano un segmento di lunghezza data,
- collegano i concetti: segmento, lunghezza del segmento, numero di misura, unità di misura,
- riconoscono e tracciano segmenti congruenti,
- tracciano e indicano l'intersezione di due rette,
- osservano la relazione tra due lati consecutivi in un poligono (acquisizione di esperienze per introdurre più tardi gli angoli),
- riconoscono in situazioni differenti le rette parallele e le rette incidenti (esempio particolare sono le rette perpendicolari),
- conoscono il concetto di centro, raggio, circonferenza, cerchio e li distinguono fra loro,
- tracciano le circonferenze e i cerchi con gli strumenti geometrici (con il compasso);
 - conoscono il concetto di piano,
 - conoscono le relazioni «appartiene», «non appartiene», di parallelismo, di perpendicolarità (intersezione),
 - conoscono le relazioni tra il punto, la retta, il segmento e la semiretta,
 - conoscono e usano i simboli matematici: parallelismo $||$, perpendicolarità \perp , $A \in p$, $A \notin p$,

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

- tracciano la retta parallela e la retta perpendicolare a una retta data, passanti per un punto dato,
- osservano e confrontano gli angoli di un poligono,
- osservano e confrontano gli angoli che si ottengono dall'intersezione di due rette,
- usano gli strumenti geometrici (squadretta) per tracciare rette perpendicolari e rette parallele,
- sommano e sottraggono graficamente segmenti,
- riconoscono in situazioni differenti i concetti di: raggio, diametro della circonferenza/cerchio, retta secante, retta esterna, corda, retta tangente,
- usano gli strumenti geometrici (il compasso) per tracciare una circonferenza e un cerchio di raggio o di diametro dati;
 - conoscono le relazioni fondamentali tra retta e punto ossia tra due rette,
 - usano i simboli matematici per descrivere le relazioni tra gli elementi geometrici nel piano,
 - collegano i concetti di distanza tra due punti e lunghezza di un segmento,
 - valutano, misurano e scrivono con i simboli la congruenza di due segmenti (scrittura: $AB \cong CD$),
 - identificano, valutano, misurano e scrivono con i simboli la distanza tra il punto e la retta e tra due rette parallele (scrittura: $d(A, p)$, $d(p, q)$),
 - tracciano la retta perpendicolare ossia la retta parallela ad una retta data, passanti per un punto fissato,
 - disegnano un punto a una data distanza da una retta e viceversa,
 - tracciano la retta parallela ad una data retta, ad una distanza determinata (fascia),
 - apprendono il concetto di angolo,
 - apprendono i concetti e la simbologia: vertice dell'angolo V , lati $k, h \dots$, limite, angolo interno, angolo esterno, indicazioni per l'angolo ($\angle AVC$, α , β , χ),
 - distinguono i tipi di angoli: concavo/convesso, angolo giro, angolo nullo, angolo piatto, angolo acuto, angolo ottuso, angolo retto,
 - disegnano gli angoli e descrivono l'ampiezza dei vari tipi di angoli,
 - *determinano la somma e la differenza di angoli, graficamente (con angoli di ampiezza espressa in gradi interi) e con il calcolo.*

Contenuto:

Segmento, retta, semiretta
Lunghezza del segmento
Congruenza dei segmenti
Relazioni reciproche tra rette
Centro, raggio, circonferenza, cerchio

Contenuto:

Piano
Relazioni tra il punto, la retta, il segmento e la semiretta
Relazioni tra la retta (il segmento), la circonferenza e il cerchio

Contenuto:

Punto e retta nel piano
Rette parallele e rette perpendicolari
Distanza
Angolo e misurazione

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

Modulo tematico: **FIGURE E SOLIDI**

Gli alunni:

- distinguono e descrivono il cubo e il parallelepipedo e descrivono le loro proprietà (faccia, spigolo, vertice),
- distinguono il rettangolo, il quadrato e descrivono la relazione reciproca dei lati e le loro proprietà;
 - distinguono le figure e i solidi e descrivono le loro proprietà,
 - descrivono il cubo e il parallelepipedo e ne costruiscono i modelli,
 - costruiscono e descrivono lo sviluppo nel piano del cubo e del parallelepipedo,
 - disegnano lo sviluppo nel piano del cubo e del parallelepipedo,
 - descrivono e denominano i vertici e i lati delle figure (triangolo, quadrilatero, poligono),
 - disegnano il rettangolo e il quadrato rispettando le posizioni reciproche tra i lati e la congruenza dei segmenti,
 - definiscono il perimetro e l'area delle figure,
 - distinguono tra perimetro e area delle figure,
 - misurano e calcolano il perimetro di una figura (senza usare la formula) come somma delle lunghezze dei lati,
 - misurano con unità non standard e con unità standard l'area del rettangolo e del quadrato,
 - calcolano l'area del rettangolo e del quadrato (senza usare le formule);
- eseguono un disegno schematico del cubo e del parallelepipedo (proiezione obliqua),
- definiscono il concetto di sviluppo nel piano dei solidi ed elaborano sviluppi differenti,
- riconoscono la necessità delle formule per calcolare il perimetro e l'area del rettangolo/quadrato e il perimetro del triangolo equilatero e simili,
- calcolano il perimetro del rettangolo e del quadrato (con la formula),
- calcolano l'area del rettangolo e del quadrato usando le formule e le usano anche per il calcolo dell'area della superficie totale del cubo e del parallelepipedo,
- determinano la grandezza incognita dalla formula relativa ad una figura geometrica,
- conoscono il concetto di area della superficie totale e di volume dei solidi geometrici in diverse attività,
- calcolano l'area della superficie totale del cubo e del parallelepipedo (senza formule),
- conoscono e disegnano il settore circolare, l'arco, l'angolo al centro,
- disegnano una corda di lunghezza data e distinguono tra corda e retta secante,
- disegnano una retta ad una data distanza dal centro del cerchio e la classificano (secante, tangente, esterna),
- tracciano la retta tangente alla circonferenza in un suo dato punto,

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

<ul style="list-style-type: none"> • <i>*disegnano due circonferenze in posizioni reciproche differenti,</i> • <i>*descrivono le diverse posizioni reciproche di due circonferenze riferendole alle distanze fra i loro centri.</i> 		
<p>Contenuto: Parallelepipedo e cubo Rettangolo e quadrato</p>	<p>Contenuto: Sviluppo nel piano del cubo e del parallelepipedo Triangolo, quadrilatero, poligono</p>	<p>Contenuto: Area della superficie totale e volume dei solidi geometrici (p.e. cubo, parallelepipedo) Perimetro e area delle figure (p.e. rettangolo, quadrato) Circonferenza e sue parti Cerchio e settore circolare Relazione tra cerchio, circonferenza e retta</p>

<p>Modulo tematico: TRASFORMAZIONI</p> <p>Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • riconoscono le figure simmetriche, • determinano gli assi di simmetria delle figure e degli oggetti; 		
<ul style="list-style-type: none"> • riconoscono e costruiscono figure simmetriche, • <i>costruiscono esempi con traslazioni e rotazioni;</i> 		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Costruiscono esempi con traslazioni, rotazioni e simmetrie assiali.</i> 		
<p>Contenuto: Simmetria</p>	<p>Contenuto: Simmetria Esempi</p>	<p>Contenuto: Esempi (traslazioni, rotazioni, simmetrie assiali)</p>

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

Modulo tematico: **MISURAZIONI**

Gli alunni:

- valutano e misurano grandezze (lunghezza, massa, volume, tempo e denaro) utilizzando le unità standard,
 - apprendono il concetto di unità di misura e misura,
 - scelgono in una misurazione pratica gli strumenti di misura idonei ed esprimono le misure con l'unità di misura adatta,
 - conoscono le unità di misura standard per le lunghezze (mm, km), la massa (g, t), il volume dei liquidi (hℓ), il tempo (s),
 - trasformano grandezze espresse con diverse unità di misura successive in una grandezza espressa con una sola unità di misura e viceversa,
 - confrontano e ordinano grandezze, utilizzandole per eseguire calcoli,
 - scrivono valori monetari (prezzi) in notazione decimale,
 - sommano e sottraggono valori monetari in esempi della vita quotidiana;
-
- valutano, confrontano e misurano l'area con unità di misura arbitrarie e convenzionali,
 - conoscono le unità di superficie (standard) (mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2),
 - eseguono trasformazioni e calcoli tra grandezze espresse con una o più unità di misura successive,
 - sanno collegare la trasformazione di una grandezza con la trasformazione di un'altra grandezza,
 - sommano e sottraggono le grandezze in notazione decimale (denaro) negli esempi della vita quotidiana;

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

<ul style="list-style-type: none"> trasformano le unità di misura in una unità di misura scelta e calcolano con esse (le unità più piccole in quelle maggiori), conoscono le unità di misura di superficie a, ha, km² e le collegano con gli esempi di misurazioni della vita quotidiana, definiscono il concetto di volume e mettono a confronto i volumi di due solidi, valutano, confrontano e misurano i volumi con le unità di misura relative, non standard costanti e standard, collegano le unità di misura per i liquidi con quelle dei volumi, distinguono tra volume e area della superficie totale (separatamente su solidi semplici), riflettendo calcolano il volume del cubo e del parallelepipedo, apprendono il concetto di ampiezza dell'angolo e confrontano gli angoli secondo la loro ampiezza (maggiore, minore, congruente) senza misurarla, conoscono e scrivono la congruenza degli angoli (scrittura: $\sphericalangle AVB \cong \sphericalangle EFG$), scrivono con i simboli l'uguaglianza tra le ampiezze di due angoli (p.e. $\alpha = \beta$), apprendono le unità di misura per misurare gli angoli, valutano, disegnano e misurano l'angolo con l'esattezza al grado (squadretta, goniometro), trasformano le misure di angoli espresse con diverse unità di misura in altre con una sola unità di misura e viceversa e calcolano con esse (anche usando la calcolatrice tascabile), applicano la trasformazione delle unità di misura nella risoluzione dei quesiti geometrici, applicano la trasformazione della unità di misura nella risoluzione di esercizi espressi da un testo, scrivono le grandezze misurabili con un numero naturale, con un numero decimale e con una frazione (p.e. 5 dℓ, 0,5 ℓ, $\frac{1}{2}$ ℓ) negli esempi della vita quotidiana. 		
<p>Contenuto: Unità di lunghezza (mm, cm, dm, m, km) Unità di massa (g, dag, kg, t) Unità monetarie (€, cent) Unità di misura di volume per i liquidi (dℓ, ℓ, hℓ) Unità di tempo (s, min, h, giorno, settimana, mese, anno) Calcoli con le grandezze</p>	<p>Contenuto: Unità di lunghezza (mm, cm, dm, m, km) Unità di massa (g, dag, kg, t) Unità monetarie (€, cent) Unità di misura di volume per i liquidi (dℓ, ℓ, hℓ) Unità di tempo (s, min, h, giorno, settimana, mese, anno) Unità di superficie (mm², cm², dm², m²) Calcoli con le grandezze</p>	<p>Contenuto: Trasformazione delle unità di misura (notazione decimale) Unità di massa (mg) Unità di superficie: a, ha, km² Unità di volume: m³, dm³, cm³, mm³, mℓ Unità angolari: 1°, 1'</p>

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

INDICAZIONI DIDATTICHE

Nei compiti di progetto gli alunni acquisiscono abilità nell'uso degli strumenti geometrici. Usano gli strumenti geometrici (maschera, squadretta, compasso) e i simboli matematici convenzionali per indicare i punti, i segmenti, gli estremi, le semirette, le rette, gli angoli e altro. Dedichiamo maggiore attenzione ai primi concetti che includono l'idea dell'infinito (retta, piano). Gli alunni intuiscono entrambi i concetti come elementi in formazione che continuano all'infinito. In quarta gli alunni usino la maschera per le figure geometriche per disegnare un rettangolo e un quadrato, per tracciare un cerchio e una circonferenza usino inizialmente una cordicella e oggetti rigidi maneggevoli, solo dopo anche il compasso. Gli alunni costruiscano modelli dei solidi geometrici, e siano incoraggiati a collegare i solidi geometrici con la vita quotidiana. Disegnino segmenti congruenti con l'aiuto di un foglio di carta trasparente o con le reti, più tardi usino il compasso ossia gli strumenti geometrici.

Introducendo le aree delle superfici e i volumi si devono svolgere delle attività che permettano agli alunni di formare i concetti per gradi (p.e. rivestire o comporre dei solidi con i cubi). Misuriamo ogni nuova grandezza (area della superficie, volume) dapprima con unità relative non standard (palmo, spanna, passo), poi con unità non standard costanti (p.e. matite, bastoncini, recipienti e altro), che ci permettano di spiegare la necessità di introdurre le unità standard. Distinguiamo con maggiore attenzione tra il perimetro e l'area di una figura e l'area della superficie e il volume di un solido. Gli alunni dovranno acquisire padronanza nella misurazione e nel calcolo dei perimetri e delle aree. Gli alunni dovranno comprendere il legame tra il conteggio delle unità di superficie e la formula per il calcolo delle aree. Gli alunni calcolino l'area della superficie totale del cubo e del parallelepipedo anche senza far uso delle formule.

Nel primo ciclo la simmetria sia introdotta e spiegata con le ripiegature, con la quadrettatura, con gli specchi e simili; nel secondo ciclo la trattazione della tematica prosegua con la costruzione di forme simmetriche e modelli con traslazioni, rotazioni e simmetrie assiali. Un esempio di un tale modello è ►▼▲◀►▼▲◀

Gli alunni consolidano e ampliano quanto hanno appreso sulle misurazioni. L'insegnamento si basi sulle esperienze. Le misurazioni pratiche siano svolte in classe, fuori dalla scuola, a casa. Nel processo di insegnamento siano presentate in successione logica esperienze di misurazioni svolte con unità non standard costanti e con unità standard. È necessario prestare attenzione alla comprensione del processo di misurazione, all'interpretazione delle grandezze delle unità trattate e nella valutazione delle grandezze misurate. Aiutiamo gli allievi con la discussione o con un altro metodo adatto a strutturare i concetti nuovi. Gli alunni apprendono anche alcune nuove unità (p.e. a, ha, km², m³, dm³, cm³, mm³, 1°). Gli alunni della classe quinta conoscano le unità ml e mg solo a livello informativo, in sesta classe le sappiano trasformare.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

Nella valutazione delle aree delle figure si inizi con esempi semplici e si introducano gradualmente gli allievi a una valutazione più elaborata.

Gli alunni apprendano dapprima il concetto di angolo nelle figure, poi attraverso il concetto della spezzata (p.e. la posizione del ginocchio negli allenamenti sportivi, oppure la posizione della corda in una scalata a una parete). Nella spiegazione degli angoli, si proceda prima alla stima della loro ampiezza e poi alla loro misurazione. Gli alunni disegnano la somma e la differenza di angoli con il compasso, con il goniometro oppure le determinino componendole con i modelli di angoli. Il settore circolare e l'angolo al centro siano spiegati a livello informativo, soprattutto per i collegamenti con le altre materie. Le incognite non vengano calcolate con la risoluzione formale delle equazioni, ma riflettendo in situazioni concrete. Gli alunni osservino la dipendenza /l'indipendenza tra due grandezze. La dipendenza sia spiegata a un livello qualitativo, p.e. più persone svolgono un lavoro più velocemente; in un tempo più lungo percorro uno spazio maggiore.

L'approccio allo studio e alla realizzazione dei procedimenti di calcolo con le grandezze sia basato sulla vita quotidiana (p.e. l'uso dei simboli non formali nella notazione decimale). Nelle classi terza, quarta e quinta si introducano le unità monetarie per abituare gli alunni alla notazione decimale. Le attività siano introdotte gradualmente. In classe terza gli alunni leggano solamente i valori monetari scritti. In classe quarta scrivano anche in notazione decimale i valori monetari. Gli alunni sommino e sottraggano i valori espressi in euro e in centesimi (a voce, con gli strumenti), scrivano il risultato del calcolo in notazione decimale. In classe quinta gli alunni sommino e sottraggano i valori monetari in notazione decimale anche trasformandoli. In classe sesta si introduca formalmente la notazione decimale e, con essa, le relative operazioni di calcolo.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

Tema: **ARITMETICA E ALGEBRA** (105 ore, 80 ore, 58 ore)

Gli alunni nel secondo ciclo:

- sviluppano le rappresentazioni numeriche e conoscono le relazioni tra i numeri nell'insieme dei numeri naturali e dei numeri razionali;
- applicano le leggi di calcolo.

Modulo tematico: **NUMERI NATURALI**

Gli alunni:

- contano, scrivono e leggono i numeri fino a 10 000,
- ordinano i numeri naturali fino a 10 000,
- distinguono tra loro i raggruppamenti (u, da, h, k, dak e simili),
- determinano il precedente e il successivo di un numero,
- strutturano una successione e continuano una successione data di numeri naturali,
- arrotondano i numeri al decimo, al centesimo,
- distinguono i numeri pari e i numeri dispari,
- applicano i concetti: è divisibile, è multiplo, è divisore,
- determinano i divisori dei numeri,
- *scrivono e leggono i numeri naturali maggiori di 10 000;*
 - scrivono e leggono i numeri fino al milione,
 - distinguono i raggruppamenti fino al milione,
 - ordinano i numeri naturali fino al milione,
 - arrotondano i numeri al decimo, al centesimo, al millesimo, al decimillesimo, al centomillesimo,
 - rappresentano sulla retta numerica i numeri naturali,
 - determinano il precedente e il successivo di un numero,
 - conoscono e distinguono i numeri pari e i numeri dispari,
 - continuano e strutturano una successione di numeri naturali,
 - *scrivono e leggono i numeri, maggiori del milione;*
 - apprendono il concetto di insieme infinito dei numeri naturali,
 - conoscono, scrivono e leggono i numeri oltre il milione,
 - conoscono i numeri romani,
 - arrotondano i grandi numeri alle decine, alle centinaia, alle migliaia e simili,
 - ordinano, confrontano i numeri naturali per grandezza.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

Contenuto: Numeri naturali fino a 10 000 Numeri pari e dispari Divisore Multiplo Numeri naturali maggiori di 10 000	Contenuto: Numeri naturali fino al milione Rappresentazioni dei grandi numeri sulla retta numerica Arrotondamento dei numeri (decimi, centesimi, millesimi, decimillesimi, centomillesimi) Numeri pari e dispari Numeri naturali maggiori del milione	Contenuto: Numeri naturali
---	---	--------------------------------------

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

Modulo tematico: **OPERAZIONI DI CALCOLO E LORO**

PROPRIETÀ Gli alunni:

- sommano e sottraggono per iscritto i numeri naturali fino a 10 000,
 - valutano i risultati,
 - eseguono divisioni con il resto (nell'ambito delle tabelline),
 - moltiplicano e dividono oralmente per 10 e per 100,
 - moltiplicano oralmente e per iscritto per un numero a una cifra nell'insieme dei numeri naturali fino a 10 000,
 - moltiplicano per iscritto per i multipli del numero 10 nell'insieme dei numeri naturali fino a 10 000,
 - dividono per iscritto per un numero a una cifra e fanno la prova (anche con il resto),
 - dividono per iscritto per i multipli del numero 10 (senza resto),
 - denominano i termini delle diverse operazioni di calcolo,
 - applicano in esempi concreti la proprietà commutativa e la proprietà associativa nelle somme e nei prodotti,
 - comprendono il ruolo dei numeri 0 e 1 nelle operazioni di calcolo,
 - calcolano il valore delle espressioni numeriche e rispettano l'ordine di esecuzione delle operazioni di calcolo,
 - calcolano il valore delle espressioni numeriche con le parentesi,
 - applicano le operazioni di calcolo nella risoluzione dei problemi descritti da un testo;
-
- eseguono la stima del risultato nel calcolo con i grandi numeri,
 - sommano e sottraggono per iscritto i numeri naturali fino al milione,
 - moltiplicano per iscritto i numeri naturali fino al milione,
 - dividono per iscritto con un numero naturale a due cifre,
 - riconoscono, descrivono e spiegano la notazione con la potenza,
 - esprimono in forma di potenza il prodotto di fattori uguali e viceversa,
 - calcolano il valore delle potenze di un numero naturale,
 - scompongono i numeri naturali in multipli delle potenze del numero 10 (sistema decimale),
 - calcolano il valore di un'espressione numerica rispettando l'ordine di esecuzione delle operazioni di calcolo,
 - applicano le operazioni di calcolo nella risoluzione di problemi descritti da un testo;
 - sostituiscono nell'espressione il simbolo letterale ($x, a \dots$) con un numero dato,

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

- calcolano il valore di un'espressione con un simbolo letterale per un valore scelto del simbolo letterale (p.e. per $a = 5$, calcolano il valore di $2 \cdot a$, $2 \cdot a + 3$, $2 \cdot (a + 5)$);
 - eseguono calcoli oltre il milione nell'insieme dei numeri naturali,
 - applicano le regole di calcolo,
 - scrivono una potenza e ne calcolano il valore,
 - determinano i multipli di un numero dato,
 - apprendono e applicano i concetti: è divisibile, è multiplo, è divisore,
 - determinano i divisori di un numero,
 - descrivono la relazione di grandezza tra un numero e un suo multiplo (divisore),
 - conoscono e applicano i criteri di divisibilità (p.e. per 2, per 5, per 3, per 9 e per 10),
 - stimano e successivamente calcolano con esattezza il valore di un'espressione numerica,
 - calcolano con sicurezza il valore di un'espressione numerica con la calcolatrice tascabile,
 - calcolano il valore di un'espressione per un dato valore della variabile,
 - sommano e sottraggono i numeri decimali (ossia le frazioni decimali),
 - moltiplicano e dividono i numeri decimali per la potenza del numero 10,
 - moltiplicano due numeri decimali,
 - dividono due numeri naturali (il quoziente è un numero decimale) eseguendo la prova,
 - dividono due numeri decimali ed eseguono la prova,
 - valutano il risultato delle singole operazioni di calcolo,
 - risolvono problemi descritti da un testo,
 - usano la calcolatrice nelle operazioni di calcolo con i numeri decimali,
 - calcolano con efficacia e sicurezza il valore di un'espressione contenente numeri decimali,
 - calcolano il valore di un'espressione, contenente simboli letterali, per un valore scelto della variabile,
 - calcolano con sicurezza il valore di un'espressione con la calcolatrice tascabile (specialmente le espressioni con più operazioni).

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

<p>Contenuto: Somma e sottrazione fino a 10 000 Moltiplicazione e divisione per un numero a una cifra fino a 10 000 Moltiplicazione e divisione per multipli del numero 10 Proprietà commutativa e proprietà associativa per l'addizione e la moltiplicazione Espressioni numeriche Espressioni numeriche con le parentesi</p>	<p>Contenuto: Addizione e sottrazione di numeri naturali fino al milione Moltiplicazione e divisione fino al milione Potenze Proprietà commutativa e proprietà associativa della somma e della moltiplicazione Proprietà distributiva Espressioni numeriche Espressioni numeriche con simboli letterali</p>	<p>Contenuto: Calcolo nell'insieme dei numeri naturali Regole di calcolo Multipli e divisori di un numero naturale Criteri di divisibilità Espressioni numeriche Espressioni numeriche con variabili Addizione e sottrazione di numeri decimali Moltiplicazione e divisione di numeri decimali Espressioni numeriche con numeri decimali Espressioni numeriche con simboli letterali</p>
<p>Modulo tematico: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscono e comprendono il significato del simbolo x nelle equazioni: $a \pm x = b$, $x \pm a = b$, $a \cdot x = c$, $x \cdot a = c$, $a : x = c$, $x : a = c$, ($x \neq 0$, $a \neq 0$) e le risolvono riflettendo nell'insieme dei numeri naturali fino a 100, • conoscono e comprendono il significato del simbolo x nelle disequazioni di forma $a \leq x$, $x \leq b$ e $a \cdot x \leq b$; $a, b \in \mathbb{N}$ e risolvono per tentativi disequazioni nell'insieme dei numeri naturali fino a 100; <ul style="list-style-type: none"> • risolvono intuitivamente disequazioni, • risolvono, dapprima intuitivamente e poi applicando la procedura, equazioni nelle forme $a \pm x = b$, $x \pm a = b$, $x \cdot a = b$, $x : a = b$, $a \cdot x = b$, $a : x = b$, ($x \neq 0$, $a \neq 0$) ed eseguono la verifica; <ul style="list-style-type: none"> • interpretano l'equazione e la disequazione come una proposizione (proposizione in senso linguistico), • risolvono intuitivamente equazioni e disequazioni, • risolvono le equazioni e le disequazioni nell'insieme di base dato con l'aiuto delle tabelle e determinano l'insieme delle loro soluzioni, • risolvono, intuitivamente e poi applicando la procedura, equazioni in cui l'incognita compare solo una volta. 		
<p>Contenuto: Concetto di equazione e disequazione</p>	<p>Contenuto: Equazioni e disequazioni</p>	<p>Contenuto: Equazioni e disequazioni nell'insieme dei numeri naturali Incognita nell'equazione e nella disequazione</p>

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

Modulo tematico: **COLLEGAMENTO TRA LE GRANDEZZE**

Gli alunni:

- completano le tabelle,
- passano per deduzione dall'unità alla pluralità e viceversa;
- risolvono quesiti passando per deduzione dall'unità alla pluralità e viceversa,
- passano per deduzione dalla pluralità alla pluralità,
- descrivono situazioni della vita quotidiana con il calcolo deduttivo;
- risolvono quesiti passando per deduzione dall'unità alla pluralità e viceversa,
- passano per deduzione dalla pluralità alla pluralità,
- applicano il calcolo deduttivo nella risoluzione di problemi descritti da un testo,
- dividono grandezze secondo un dato rapporto.

Contenuto:

Tabellazione

Deduzione dall'unità alla pluralità e viceversa

Contenuto:

Tabellazione

Deduzione dalla pluralità alla pluralità

Calcolo deduttivo

Contenuto:

Calcolo deduttivo

Divisione di grandezze secondo un dato rapporto

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

Modulo tematico: **NUMERI RAZIONALI**

Gli alunni:

- dividono l'intero in parti uguali (un mezzo, un terzo e simili) su un modello e in immagini,
- scrivono le parti dell'intero con una frazione (p.e. $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{5}$, e simili),
- data una parte dell'intero, determinano l'intero su un modello e in immagini,
- calcolano il valore di una parte dell'intero se l'intero è conosciuto (p.e. $\frac{1}{3}$ di 18 = ___),
- determinano il valore dell'intero se è conosciuta una sua parte (p.e. $\frac{1}{3}$ di ___ = 5),
- riconoscono le notazioni equivalenti delle parti dell'intero (p.e. $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$) su un modello e in immagini;
 - determinano quale parte dell'intero è rappresentata su un modello e in immagini,
 - indicano graficamente e con il modello le parti dell'intero,
 - calcolano una parte dell'intero (p.e. $\frac{2}{3}$ di 15 =),
 - nella risoluzione di problemi, descritti da un testo, applicano strategie di risoluzione con le parti dell'intero,
 - su un modello e in immagini, riconoscono le parti dell'intero maggiori dell'intero, e le scrivono in forma matematica (p.e. una torta e mezza: $1\frac{1}{2}$; 2 mele e un quarto di mela: $2\frac{1}{4}$),
 - *con l'aiuto di modelli e immagini, sommano e sottraggono le parti dell'intero;*
 - su modelli e in immagini, riconoscono le parti dell'intero maggiori o minori dell'intero, e le scrivono sotto forma di frazione,
 - calcolano $\frac{a}{b}$ di c (solamente quando c è multiplo del numero b),
 - scrivono il numero di misura, scritto con una frazione, con un numero naturale di un'unità adatta (p.e. $\frac{3}{4}$ h = ___ min),
 - con l'aiuto di modelli (non con il calcolo) e con immagini sommano e sottraggono le parti dell'intero,
 - apprendono il concetto di frazione,
 - usano le espressioni: numeratore, denominatore, linea di frazione,
 - rappresentano una frazione data come parte di una figura e sulla retta numerica,
 - stabiliscono quale frazione è rappresentata in un diagramma grafico,
 - apprendono il concetto di frazione decimale $\frac{a}{10^n}$,

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

- scrivono una frazione decimale con un numero decimale e viceversa,
- spiegano il significato della virgola decimale,
- usano i simboli d, c, m,
- arrotondano un numero decimale con un numero di cifre decimali fissato a priori,
- scrivono e leggono i numeri decimali con la calcolatrice tascabile,
- confrontano e ordinano per grandezza i numeri decimali,
- determinano l'intero approssimato del numero decimale.

Contenuto:

Divisione dell'intero

Contenuto:Divisione
dell'intero**Contenuto:**Divisione dell'intero in frazioni
Frazione decimale $\frac{a}{10^n}$, e sua notazione
decimale
Ordine per grandezza dei numeri decimali

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

INDICAZIONI DIDATTICHE

Il calcolo con i numeri naturali viene esteso sistematicamente da 1000 all'insieme infinito dei numeri naturali. Si dia maggior rilievo al calcolo scritto, facendo calcolare oralmente solo gli esempi semplici (p.e. $3700 - 2400$ oppure $19998 + 2$). Nel calcolo con grandi numeri, questi ultimi siano fatti arrotondare logicamente, e i risultati delle operazioni siano dapprima stimati e solamente dopo calcolati con esattezza. Nel calcolo si cerchi conferma dei risultati con esempi ricavati dalle misurazioni. Nelle deduzioni possono essere trattati anche esempi semplici e quotidiani di duplicazione e dimezzamento. Nelle classi quarta e quinta si inizi a utilizzare le notazioni decimali solamente in problemi che riguardano l'uso della moneta. Il calcolo con i numeri decimali va introdotto solamente in sesta. In questo periodo gli alunni apprendono anche delle parti dell'intero. Dapprima «le frazioni» hanno solo il numeratore uno (1), in seguito si procede fino alle frazioni decimali e in questo modo, anche per altre vie, si consolida la notazione decimale. In classe sesta le frazioni non si considerano più come parti dell'intero ma si inizia a collegarle con i rapporti (quote) in modo da sviluppare il pensiero proporzionale (p.e. il rapporto tra il numero di giorni di pioggia e quelli di sole, la scala di una carta geografica, la deduzione da pluralità a pluralità).

È importante sviluppare la capacità di comprensione e analisi dei testi e la strutturazione delle domande tratte dai testi. Per questo si deve prestare molta attenzione a un'espressione chiara, a un linguaggio matematico chiaro e alla comprensione di quanto si legge. In questo periodo si inizia anche a introdurre i simboli letterali per i numeri; appaiono le prime equazioni e disequazioni, che vanno risolte sia intuitivamente sia con l'applicazione dell'algoritmo di risoluzione.

«Il calcolo» con le parti dell'intero nelle classi quinta e sesta si svolga solo a livello di immagini su un piano concreto. In quinta si propongano la somma e la sottrazione delle parti uguali dell'intero, prestando particolare attenzione alle notazioni equivalenti delle parti dell'intero (p.e. Da $\frac{3}{4}$ di pizza abbiamo mangiato $\frac{1}{4}$, ci sono rimasti $\frac{2}{4}$ ossia $\frac{1}{2}$ di pizza.). in sesta si inizi con la somma e la sottrazione di parti dell'intero a caso. Esempio: Abbiamo 3 bicchieri uguali di ugual volume e della stessa forma. Riempiamo il primo bicchiere fino a $\frac{1}{2}$, il secondo fino a $\frac{1}{4}$. Versiamo nel terzo bicchiere il liquido di ambedue i bicchieri. Quale altezza raggiunge il liquido nel terzo bicchiere?

Nello svolgimento del modulo tematico Collegamento tra le grandezze gli alunni acquisiscono esperienze che più tardi saranno utili per il lavoro con le funzioni. Si inizi con lo sviluppo del pensiero proporzionale.

Si utilizzino esempi familiari all'alunno.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

Esempio: Nella banca A deposito 1 €, nella banca B invece 2 €. Dopo un anno la banca A ci paga 11 €, la banca B invece 12 €. In quale delle due banche ci conviene depositare il nostro denaro?

Per gli alunni il ragionamento proporzionale è nuovo, per cui essi avranno bisogno di molte esperienze per svincolarsi dal modo di pensare additivo. Alla fine del secondo ciclo ci si può attendere che gli alunni siano in grado di risolvere anche quesiti implicanti il passaggio per deduzione dall'unità alla pluralità e dalla pluralità all'unità.

Esempio: Gregor aveva bisogno di 15 vasetti di vernice colorata per dipingere 18 tavoli. Quanti tavoli ha dipinto se ha usato 25 vasetti di vernice?

In quarta gli alunni osservino grandezze tra loro collegate (dipendenti), p.e. il numero di panini acquistati e l'importo pagato. I dati riguardanti il numero di panini e l'importo da pagare possono essere inseriti in una tabella (p.e. 1 panino costa 50 centesimi, 2 panini costano 100 centesimi). La scrittura ordinata delle grandezze permette di conoscere le basi della deduzione partendo dall'unità conosciuta (1 panino) per giungere alla pluralità (più panini). In quinta, alle competenze già acquisite si aggiungano quelle riguardanti la deduzione dalla pluralità all'unità.

Esempio: Quattro bottiglie di succo di frutta da un litro costano 8 €. Quanto costa una bottiglia di succo di frutta da un litro?

Non si introduca la proprietà fondamentale delle proporzioni, ma si richieda sempre la spiegazione della deduzione (quante volte di più, quante volte di meno). In sesta, le competenze già acquisite vengano applicate ai numeri decimali.

Esempio: Da 12 kg di frutta ricaviamo 4 litri di succo di frutta. Quanti litri di succo di frutta ricaviamo da 1 kg, 5 kg oppure 8,4 kg di frutta?

Gli alunni siano incoraggiati a formulare deduzioni anche in senso inverso. Il rapporto tra le grandezze sia introdotto basandosi sul collegamento tra le grandezze stesse. Gli esempi siano presi dalla vita quotidiana.

Esempio: Per preparare la marmellata dobbiamo utilizzare 4 kg di frutta e 3 kg di zucchero.

Confrontando i dati, ricaviamo che il rapporto tra gli ingredienti è di 4 : 3, «quattro sta a tre». Gli alunni deducono che l'intero è diviso in sette parti e scrivono ogni singola parte con una frazione: la frutta $\frac{4}{7}$ del miscuglio, lo zucchero $\frac{3}{7}$ del miscuglio. Gli alunni riflettono poi su quanto zucchero è necessario per preparare la marmellata avendo a disposizione solo 1 kg di frutta e deducono che hanno bisogno di una quantità di zucchero quattro volte minore, cioè di 0,75 kg. Scrivono la deduzione nella tabella.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

Tema: **ALTRI CONTENUTI** (25 ore, 15 ore, 20 ore)

Gli alunni nel secondo periodo educativo-istruttivo:

- usano gli strumenti per raccogliere e rappresentare i dati;
- sviluppano la sensibilità di comprensione del problema nei contesti matematici ed in contesti diversi;
- conoscono, sviluppano e applicano strategie differenti nelle risoluzioni dei problemi (risoluzione sistematica, metodo per tentativi e simili);
- sviluppano le strategie di lettura;
- sviluppano le abilità di lettura: comprensione dei testi, rapporto con la lettura, interesse per la lettura;
- discutono sulla necessità dei dati necessari e sufficienti in un quesito;
- analizzano situazioni combinatorie e sviluppano metodi differenti per risolvere problemi combinatori (metodo per tentativi);
- sviluppano la creatività nella risoluzione dei quesiti descritti da un testo con più soluzioni e nella ricerca e nell'applicazione di procedimenti differenti per arrivare alla soluzione;
- mettono alla prova gli schemi mentali e sviluppano il pensiero matematico.

LOGICA E LINGUA

Modulo tematico: **INSIEMI**

Gli alunni:

- usano i concetti di insieme e sottoinsieme,
- rappresentano graficamente la relazione tra l'insieme e il sottoinsieme;
- usano i concetti di insieme, insieme universo, sottoinsieme, unione, intersezione, insieme vuoto e li sanno scrivere con i simboli adeguati,
- rappresentano graficamente gli insiemi e le relazioni tra di essi con i diagrammi adeguati.

Contenuto:

Insieme, sottoinsieme
Rappresentazioni degli insiemi (Eulero-Venn, Carroll e diagramma ad albero)
Diagramma a frecce

Contenuto:

Insieme, sottoinsieme, unione, intersezione, insieme vuoto
Rappresentazioni (Eulero-Venn, Carroll e diagramma ad albero)
Diagramma a frecce

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

ELABORAZIONE DEI DATI

Modulo tematico: **RILEVAZIONE E RAPPRESENTAZIONE DEI DATI**

Gli alunni:

- conoscono e usano tecniche diverse per contare i dati,
- annotano le rilevazioni nelle tabelle,
- rappresentano i dati con il diagramma a torta e con i diagrammi a colonne e a barre,
- leggono e confrontano le parti nel diagramma a torta,
- risolvono il problema che richiede la raccolta e lo spoglio dei dati, la loro rappresentazione, la lettura e la loro interpretazione,
 - prima dello spoglio sanno definire le classi di distribuzione dei dati,
 - usano le tecniche affidabili per contare i dati,
 - strutturano la tabella per inserire i dati,
 - ordinano per grandezza i dati nella tabella (semplicemente, sistematicamente) oppure in gruppi secondo i criteri prescelti,
 - rappresentano i dati con il diagramma a torta (un mezzo, un quarto) e con il diagramma a colonne (a barre),
 - ricavano un dato dal diagramma,
 - risolvono il problema che richiede la rilevazione e lo spoglio dei dati, la loro rappresentazione, la lettura e la loro interpretazione;
 - scrivono sistematicamente i dati contati, le misurazioni e li inseriscono seguendo una logica nella tabella,
 - distribuiscono coerentemente i risultati delle misurazioni in gruppi,
 - determinano e argomentano il criterio usato nello spoglio dei dati,
 - individuano l'ordinamento (lineare) dei dati ordinati nel lavoro con essi,
 - distribuiscono i dati secondo uno o due criteri (anche numerici),
 - ordinano i dati ottenuti (raccolti) nella tabella seguendo un criterio logico,
 - conoscono le basi delle tabelle elaborate al computer,
 - usano le tabelle elaborate al computer (con conoscenze molto basilari),
 - usano la tabella elaborata al computer per ordinare per grandezza i dati (classificazione),
 - leggono dal diagramma i dati e li interpretano,
 - scelgono il diagramma adatto per rappresentare i dati,
 - leggono le relazioni tra i dati,
 - risolvono il problema che richiede la rilevazione e lo spoglio dei dati, la loro rappresentazione, la lettura e la loro interpretazione,
 - sviluppano un atteggiamento critico nell'interpretazione dei risultati.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

Contenuto: Stesura dello spoglio Rappresentazione dei dati nelle tabelle Diagramma a colonne e a barre Diagramma a torta Ricerca (applicazione delle conoscenze nell'elaborazione dei dati)	Contenuto: Stesura dello spoglio Rappresentazione dei dati nelle tabelle Diagramma a colonne e a barre Diagramma a torta Ricerca (applicazione delle conoscenze nell'elaborazione dei dati)	Contenuto: Rilevazione dei dati (stesura dello spoglio, misurazione) Strutturazione dei dati (ordinare per grandezza i dati (classificazione), distribuire i dati in gruppi secondo uno o due criteri) Rappresentazione dei dati (nelle tabelle, con i diagrammi) Tabelle al computer Ricerca (applicazione delle conoscenze nell'elaborazione dei dati)
---	---	--

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

Modulo tematico: **PROBLEMI MATEMATICI E PROBLEMI DALLA REALTÀ**

Gli alunni:

- leggono e comprendono (strutturano autonomamente le domande, discutono sui dati necessari e sufficienti di un quesito, scrivono i dati principali ossia le relazioni tra i dati e altro),
- impostano le domande per una ricerca ossia per un problema,
- risolvono i problemi e in questo applicano strategie diverse,
- osservano un modello, determinano la regola nel modello e lo portano a termine,
- strutturano i modelli,
- risolvono un problema combinatorio a un livello concreto usando materiali concreti, modelli e illustrazioni;
 - leggono e comprendono (strutturano autonomamente le domande, discutono sui dati sufficienti e necessari di un quesito, scrivono i dati principali ossia le relazioni tra i dati, cercano i dati mancanti),
 - scompongono la situazione di un problema, la rappresentano con illustrazioni differenti e con un diagramma matematico,
 - strutturano le domande per la ricerca,
 - risolvono i problemi usando strategie differenti,
 - descrivono le regole matematiche, le formule, le definizioni e le usano nella risoluzione dei problemi,
 - risolvono i quesiti descritti da un testo che contengono le trasformazioni delle unità di misura,
 - *riconoscono le situazioni quotidiane dove le grandezze si esprimono con numeri di misura negativi (leggere la temperatura su di un termometro e scriverla, p.e. -6°C),*
 - osservano un modello, determinano la regola del modello e lo portano a termine,
 - strutturano i modelli illustrati e geometrici (a caso o con una regola),
 - risolvono un problema combinatorio a un livello concreto usando materiali concreti, modelli e illustrazioni,
 - risolvono un problema combinatorio a un livello grafico e rappresentano la soluzione del problema combinatorio con una rappresentazione schematica;
 - leggono e comprendono (strutturano autonomamente le domande, discutono sui dati necessari e sufficienti di un quesito, scrivono i dati principali ossia le relazioni tra i dati),
 - risolvono i problemi aperti, scompongono una situazione di un problema e impostano le domande per l'indagine,
 - risolvono i quesiti descritti da un testo (problemi),
 - sviluppano un rapporto critico nei dati e con le soluzioni,
 - usano forme diverse per rappresentare le situazioni dei problemi (modelli fisici e astratti, rappresentazioni illustrate, formule, diagrammi, tabelle, modelli, costruzioni geometriche e altro),
 - applicano le regole matematiche, le formule, le definizioni nella risoluzione dei problemi,
 - riconoscono la regola nel modello e lo portano a termine,

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

- strutturano i modelli,
- determinano la regola in una successione numerica, proseguono nella successione e calcolano un termine prescelto (p.e. il ventesimo termine della successione),
- risolvono un problema combinatorio a livello grafico e rappresentano la soluzione del problema con una rappresentazione schematica e la tabella,
- risolvono i problemi combinatori collegati alla realtà,
- riconoscono le situazioni quotidiane dove le grandezze si esprimono con i numeri di misura negativi (decimali) (p.e. un saldo negativo su un conto bancario).

Contenuto:

Problemi matematici e problemi dalla realtà (aperti, chiusi)
Modelli
Problemi combinatori

Contenuto:

Problemi matematici e problemi dalla realtà (aperti, chiusi)
Modelli
Problemi combinatori

Contenuto:

Problemi matematici e problemi dalla realtà (aperti, chiusi)
Modelli
Successioni
Problemi combinatori

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

INDICAZIONI DIDATTICHE

In quinta si introduca la scrittura simbolica delle relazioni tra gli insiemi quando gli alunni hanno esperienze sufficienti, acquisite attraverso esempi concreti. Gli alunni sviluppano la comprensione (lettura) dei testi relativi a problemi matematici attraverso attività differenti: p.e. disegnano o costruiscono con modelli le relazioni richieste tra gli insiemi.

Gli alunni nel secondo ciclo sviluppano sistematicamente le tecniche di raccolta e di scrittura dei dati. Spiegano a seconda della situazione presentata i metodi prescelti per lo spoglio dei dati (ordinano i dati per grandezza oppure distribuiscono i dati rispetto ai criteri prescelti: p.e. per sesso, colore e simili). Rappresentano i dati ordinati con il diagramma a colonne e a barre, diagramma a torta e nelle tabelle. La rappresentazione dei dati con il diagramma a torta andrà collegata con la spiegazione delle parti dell'intero (un mezzo, un quarto e simili).

In sesta, durante l'elaborazione dei dati, è previsto l'uso di tabelle elaborate al computer. Gli alunni raccolgono e ordinano i dati e li inseriscono nella tabella elaborata al computer più idonea. In questo contesto apprendono il funzionamento e l'applicabilità delle tabelle elaborate al computer: p.e. variando i dati nelle tabelle, anche i diagrammi si modificano. L'elaborazione dei dati attraverso le tabelle realizzate al computer andrà collegata anche con la risoluzione dei problemi e con le ricerche. Se possibile, le attività dovrebbero essere svolte nel laboratorio di informatica. Per un alunno un contenuto sarà più visibile, comprensibile e senz'altro più logico se i dati saranno raccolti dall'ambiente in cui vive.

Gli obiettivi del modulo tematico relativo ai problemi matematici sollecitano il collegamento con altri contenuti e conoscenze, permettendo lo sviluppo di competenze diverse. La realizzazione degli obiettivi di tale modulo tematico può essere conseguita anche nell'elaborazione dei contenuti di altri moduli tematici (p.e. i modelli possono essere trattati nella spiegazione dei numeri naturali oppure delle forme geometriche).

Il modulo tematico relativo alla risoluzione dei problemi elenca obiettivi che sono principalmente di processo e a lungo termine, e collegano conoscenze, procedimenti e abilità differenti. Gli obiettivi di tale modulo tematico possono essere inseriti in tutti gli altri moduli tematici. Gran parte degli obiettivi di tale modulo tematico non sarà ottenuta in ore particolari prescelte, ma in concomitanza con lo sviluppo di altre conoscenze. In tutte e tre le classi dovranno essere sviluppate con particolare cura le tecniche

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Secondo ciclo

di lettura e di spiegazione di quanto letto. Se è possibile e ragionevole, la lettura di un testo o la risoluzione dei problemi va completata con un'attività che abitui gli alunni alla spiegazione e alla comprensione di quanto letto. Gli alunni argomentino i passaggi nel lavoro, analizzino le soluzioni, si esprimano oralmente e per iscritto, facciano un disegno schematico, preparino modelli usando carta, cordicella e materiali simili. Gli alunni risolvano sia problemi con soluzioni già previste (problemi chiusi) sia problemi che permettano soluzioni diverse (problemi aperti).

Lo sviluppo della comprensione delle strutture dell'algebra va introdotto gradualmente con la formazione e il riconoscimento delle regole negli esempi (esempi geometrici) e con la formazione di successioni numeriche (riconoscere e formare le regole nelle successioni numeriche).

In quinta gli alunni dovranno essere introdotti alla conoscenza dei numeri interi negativi. I numeri interi negativi non dovranno essere introdotti attraverso l'insieme dei numeri interi (Z), ma attraverso situazioni concrete della vita quotidiana (la temperatura è anche negativa e simili). Gli alunni attraverso le esperienze apprendono che per descrivere i fenomeni quotidiani usiamo anche i numeri interi negativi (rilevano la profondità dell'acqua rispetto alla superficie del mare, un saldo negativo su un conto corrente bancario personale e simili).

Lo sviluppo delle conoscenze nel calcolo combinatorio procede attraverso diverse attività: p.e. la disposizione dei libri su di uno scaffale, la possibilità di pagare un conto con monete diverse, la composizione della lista dei cibi in un ristorante, la costruzione di un mobile usando pezzi diversi, la composizione di un mazzo di fiori e così via.

3.3 Terzo ciclo

Tema: **GEOMETRIA E MISURAZIONI** (46 ore, 35 ore, 50 ore)

Gli alunni nel terzo ciclo:

- consolidano le trasformazioni delle unità di misura e le collegano alle risoluzioni dei quesiti geometrici;
- sviluppano le rappresentazioni geometriche nel piano e nello spazio;
- negli esercizi che prevedano la costruzione geometrica, sviluppano l'uso degli strumenti adeguati;
- sviluppano le strategie nelle costruzioni geometriche con l'uso degli strumenti geometrici;
- descrivono il procedimento nelle costruzioni geometriche;
- sviluppano l'esattezza e le abilità nel calcolo delle grandezze sconosciute nelle figure e nei solidi.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Modulo tematico: **CONCETTI GEOMETRICI**

Gli alunni:

- acquisiscono il concetto di orientazione sulla retta e nel piano,
- indicano i vertici di una data figura nell'orientazione richiesta,
- descrivono il triangolo (ne indicano i vertici, i lati, gli angoli), classificano i triangoli rispetto agli angoli e ai lati, conoscono la relazione tra le lunghezze dei lati (diseguaglianza triangolare),
- distinguono tra i concetti di angolo interno e angolo esterno di un triangolo,
- conoscono e applicano il valore della somma degli angoli interni e degli angoli esterni di un triangolo nei quesiti di calcolo e di progetto,
- conoscono le relazioni tra gli angoli interni e i lati del triangolo e le applicano nei quesiti di progetto,
- conoscono e applicano i dati necessari e sufficienti per la congruenza dei triangoli nei quesiti di progetto,
- Applicano il dato relativo all'altezza nel disegno di un triangolo,
- *conoscono e applicano i punti notevoli del triangolo nei quesiti di progetto,*
- *Applicano i dati relativi al baricentro, alla mediana, al raggio della circonferenza inscritta e al raggio della circonferenza circoscritta al triangolo nel disegnare un triangolo,*
- circoscrivono e inscrivono una circonferenza al triangolo,
- riconoscono e disegnano triangoli simmetrici rispetto a una retta,
- calcolano il perimetro e l'area del triangolo usando le formule e li collegano alle trasformazioni delle unità di misura,
- descrivono e denominano il quadrilatero e lo contrassegnano (i vertici, i lati, gli angoli, la diagonale),
- riconoscono il trapezio, lo classificano e lo descrivono con le espressioni: base, lato obliquo, altezza, semisomma delle basi,
- conoscono e applicano il valore della somma degli angoli interni di un quadrilatero nei quesiti di calcolo,
- conoscono le proprietà del quadrilatero e lo disegnano in base ai dati prescelti,
- riconoscono e disegnano la simmetria assiale e la simmetria centrale dei quadrilateri (trapezio isoscele, deltoide, parallelogramma) e descrivono le loro proprietà,
- conoscono il concetto di altezza del parallelogramma e del trapezio e lo usano nei problemi di costruzione geometrica,
- calcolano il perimetro e l'area del parallelogramma, del trapezio, del rombo e del deltoide usando le formule,
- ricompongono una figura applicando il concetto di equivalenza delle figure,
- osservano e riconoscono le facce nei modelli dei prismi e delle piramidi e costruiscono gli sviluppi nel piano dei solidi geometrici;

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

- descrivono il poligono e lo contrassegnano (i vertici, i lati, gli angoli, le diagonali),
 - conoscono il valore della somma degli angoli interni e degli angoli esterni del poligono,
 - apprendono il concetto di poligono regolare,
 - conoscono e applicano le strategie di costruzione dei poligoni,
 - usano strategie per calcolare il perimetro e l'area dei poligoni (p.e. applicazione delle formule, misurazioni, scomposizione e ricomposizione in figure conosciute),
 - comprendono il concetto relativo al numero π ,
 - calcolano il perimetro e l'area del cerchio usando le formule,
 - calcolano la lunghezza dell'arco di circonferenza e l'area del settore circolare usando le formule,
 - comprendono e usano la nozione di lunghezza dell'arco (inteso come parte della circonferenza) e dell'area del settore circolare (inteso come parte del cerchio),
 - risolvono i quesiti descritti da un testo collegati al cerchio (con e senza la calcolatrice),
 - conoscono le proprietà del triangolo rettangolo e i nomi dei suoi lati,
 - conoscono il teorema di Pitagora e lo applicano nel calcolo delle lunghezze sconosciute dei lati nel triangolo rettangolo,
 - risolvono i quesiti descritti da un testo applicando il teorema di Pitagora nel piano (con e senza la calcolatrice),
 - conoscono i concetti fondamentali relativi al cubo e al parallelepipedo,
 - calcolano l'area della superficie totale e il volume del cubo e del parallelepipedo (con e senza la calcolatrice),
 - applicano il teorema di Pitagora nella risoluzione dei quesiti relativi al cubo e al parallelepipedo,
 - usano la formula per l'area della superficie totale e il volume del cubo e del parallelepipedo per il calcolo delle grandezze sconosciute;
- definiscono le relazioni tra i punti, le rette e i piani nello spazio (con i modelli) e scrivono le relazioni con i simboli,
 - definiscono e applicano il rapporto tra le lunghezze dei segmenti nel calcolo delle lunghezze sconosciute,
 - suddividono un segmento in un rapporto dato,
 - riconoscono i triangoli simili e i concetti annessi: lati corrispondenti/omologhi, angoli corrispondenti/omologhi,
 - definiscono e usano il concetto di triangoli simili,
 - conoscono e applicano il teorema di Talete,
 - conoscono i concetti fondamentali relativi al prisma, al cilindro, alla piramide e al cono,
 - calcolano l'area della superficie totale e il volume del prisma e del cilindro (con e senza la calcolatrice),
 - collegano e applicano i concetti di massa, densità e volume dei corpi,
 - costruiscono i modelli dei solidi e disegnano i loro sviluppi nel piano (prisma retto, cilindro, piramide retta, cono),

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

<ul style="list-style-type: none"> • calcolano l'area della superficie laterale, l'area della superficie totale e il volume della piramide e del cono (quesiti diretti e indiretti), • applicano le formule per il calcolo dell'area della superficie totale e per il volume del prisma, del cilindro, della piramide, del cono e per calcolare le grandezze sconosciute, • applicano il teorema di Pitagora per risolvere quesiti sui solidi, • <i>apprendono il concetto di sezione assiale del cono e risolvono i quesiti a esso relativi,</i> • <i>descrivono la sfera,</i> • <i>risolvono i quesiti collegati all'area della superficie e al volume della sfera,</i> • <i>conoscono il cilindro e il cono come solidi di rotazione.</i> 		
<p>Contenuto: Orientazione sulla retta e nel piano Geometria dei solidi – acquisizione delle rappresentazioni spaziali Triangolo Quadrilatero Parallelogramma Rombo Trapezio Deltoide Area e perimetro delle figure Figure nei solidi (sviluppi nel piano)</p>	<p>Contenuto: Poligono Cerchio, circonferenza Settore circolare, arco Cubo Parallelepipedo Teorema di Pitagora</p>	<p>Contenuto: Elementi geometrici nello spazio Similitudine Prisma Cilindro Piramide Cono Sfera</p>

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Modulo tematico: **TRASFORMAZIONI**

Gli alunni:

- conoscono le trasformazioni (simmetria assiale, traslazione, rotazione) e le loro proprietà,
- trasformano un punto, una retta, un segmento, un angolo, un'intera figura, attraverso una simmetria assiale e centrale ossia rispetto a una retta e a un punto fissati,
- descrivono le proprietà delle simmetrie e le esprimono in forma simbolica,
- apprendono il concetto di asse del segmento e di bisettrice dell'angolo, risolvono quesiti con le costruzioni/disegni,
- applicano strategie diverse nella costruzione degli angoli con il compasso e il righello,
- riconoscono le coppie di angoli con i lati paralleli (angoli alterni) e determinano la relazione tra le loro ampiezze,
- individuano l'angolo opposto al vertice e l'angolo adiacente di un dato angolo,
- risolvono quesiti relativi alle coppie di angoli,
- costruiscono modelli con le rotazioni e le simmetrie.

Contenuto:

Proprietà delle trasformazioni geometriche
Simmetria assiale
Simmetria centrale
Rotazione

Contenuto:

Trasformazioni dei poligoni

Contenuto:

Trasformazioni nel piano cartesiano
Rotazione

INDICAZIONI DIDATTICHE

Nel terzo ciclo non si prevede di trattare le trasformazioni come attività a sé stante, ma si applicano le trasformazioni collegandole agli altri contenuti inseriti in problemi matematici e geometrici differenti e nella risoluzione dei problemi presenti nelle situazioni quotidiane.

È consigliabile che, in classe, si svolgano diverse attività dopo aver appreso le rappresentazioni nel piano e nello spazio. Nell'insegnamento delle forme geometriche si parta sempre da modelli diversi (p.e.: il gesso, la gomma da cancellare, la matita, il fil di ferro, il quaderno, il tavolo, la lavagna, modelli di carta o in fil di ferro e così via). Gli alunni descrivano un solido geometrico con i seguenti concetti: vertice, spigolo di base, spigolo laterale, base, faccia laterale, altezza del solido, diagonale della faccia, diagonale interna, superficie laterale, sezione. Per una migliore comprensione e rappresentazione si abituino gli alunni a fare un disegno schematico della figura. Lo sviluppo delle abilità

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

nel fare un disegno schematico della figura è contemplato negli obiettivi sia nei quesiti di calcolo che nei quesiti con le costruzioni. Si deve prestare maggior attenzione all'uso degli strumenti geometrici.

In settima i quesiti indiretti dovranno essere risolti a livello intuitivo di pensiero oppure per tentativi, non con la risoluzione formale usando le equazioni. La risoluzione formale con le equazioni dovrà essere introdotta solamente in classe nona.

In quesiti di questo tipo si acquisiscono anche conoscenze relative ai problemi e alla ricerca di differenti strategie di risoluzione.

Le notazioni con i simboli matematici dovranno essere introdotte gradualmente. La notazione sarà arricchita con i simboli nelle trasformazioni. In settima si introdurranno anche le formule per calcolare i perimetri e le aree delle figure. Non si abbia fretta nell'introdurre le formule. Gli alunni dapprima determinino l'area con le unità non standard costanti, successivamente si usino anche le formule. È obbligatorio l'uso di modalità di determinazione diverse e accessibili a ogni alunno, per esempio fogli di carta o cartoncino (per determinare la superficie delle figure), fil di ferro o cordicelle (per determinare il perimetro e altre misure lineari), recipienti con acqua in cui immergere gli oggetti da misurare (per determinare il volume), tessuti o carta increspata con cui rivestire oggetti (per le superfici dei solidi). Alcune modalità di determinazione possono essere scelte dagli alunni.

Nel modulo tematico relativo alle trasformazioni gli alunni comporranno i modelli con le rotazioni e con le simmetrie. Nelle classi ottava e nona non sono previsti nuovi obiettivi relativi al modulo tematico »Trasformazioni«. Le conoscenze relative a tale modulo tematico saranno approfondite ed estese applicandole alla interpretazione dei modelli delle figure e dei solidi geometrici.

Esempio: Usando la quadrettatura, costruiscono quadrati simmetrici rispetto a un asse prescelto.

Esempio: La rotazione di un cubo attorno a un asse prescelto.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Tema: **ARITMETICA E ALGEBRA** (62 ore, 66 ore, 52 ore)

Gli alunni nel terzo ciclo:

- apprendono le espressioni numeriche e le operazioni di calcolo nell'insieme dei numeri reali,
- conoscono le relazioni tra gli insiemi numerici,
- apprendono le conoscenze di base sulla funzione lineare,
- risolvono formalmente (usando le regole) le equazioni lineari,
- applicano il calcolo percentuale, la proporzionalità diretta e inversa nei problemi relativi a diverse situazioni,
- apprendono le conoscenze di base relative alle espressioni algebriche.

Modulo tematico: **NUMERI NATURALI**

Gli alunni:

- riconoscono nell'insieme dei numeri naturali un numero composto ovvero un numero primo,
- scompongono un numero in fattori primi,
- determinano a mente i multipli ossia i divisori dei numeri,
- determinano a mente il minimo comune multiplo e il massimo comune divisore di numeri dati,
- riconoscono due numeri primi fra loro,
- risolvono i quesiti descritti da un testo relativi ai multipli e ai divisori,
- applicano i criteri di divisibilità per 4, per 8 e per 10^n , $n \in N$.

Contenuto:		
Divisore comune e multiplo comune dei numeri		
*Criteri di divisibilità per 4, per 8 e per 10^n , $n \in N$		

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Modulo tematico: **NUMERI RAZIONALI**

Gli alunni:

- definiscono il concetto di frazione e lo rappresentano sulla retta numerica o come parte di una figura,
- stabiliscono quale frazione è stata rappresentata con un diagramma grafico,
- moltiplicano numeratore e denominatore della frazione per un dato numero per ottenere una frazione equivalente con un denominatore oppure un numeratore prefissato,
- semplificano una frazione per un dato numero ossia ne eseguono la semplificazione,
 - scrivono la frazione $\frac{n}{1}$ come n ,
- determinano, date le frazioni, il minimo comune multiplo dei loro denominatori,
- confrontano una frazione con il numero 1,
- stabiliscono tra quali numeri naturali si inserisce una frazione data,
- scrivono una frazione come numero misto ovvero con la parte intera sommata ad una frazione propria,
- mettono a confronto frazioni con denominatori uguali e differenti e le ordinano per grandezza,
- strutturano o continuano una data successione di frazioni.

Contenuto:

Estensione e semplificazione di frazioni

Relazioni tra le frazioni (<, >, =)

Ordinamento di frazioni.

Modulo tematico: **OPERAZIONI CON LE FRAZIONI**

Gli alunni:

- sommano, sottraggono, moltiplicano e dividono le frazioni,
- scrivono il quoziente di due numeri naturali con la frazione $a : b = \frac{a}{b}$
- esprimono con una frazione il resto della divisione di due numeri naturali,
- determinano la frazione reciproca di una frazione data,
- risolvono i quesiti descritti da un testo,
- passano per deduzione dall'unità alla pluralità e viceversa,
- scrivono una frazione con un numero decimale e arrotondano un numero decimale con il numero richiesto di cifre decimali,
- scrivono le frazioni non decimali con la notazione decimale periodica,
- moltiplicano e dividono le frazioni per le potenze di 10^n .

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Contenuto:

Addizione e sottrazione di frazioni
Moltiplicazione e divisione di frazioni
Notazione decimale di una frazione

Modulo tematico: NUMERI REALI

Gli alunni:

- Giustificano l'ampliamento dell'insieme dei numeri naturali,
- leggono un numero intero (razionale) e lo rappresentano sulla retta numerica (asse reale),
- determinano il valore opposto di un numero razionale,
- stabiliscono a quale insieme di numeri appartiene un numero dato,
- determinano il valore assoluto di un numero razionale,
- conoscono e usano il simbolo del valore assoluto,
- ordinano i numeri per grandezza,
- conoscono i numeri irrazionali (solo a livello intuitivo),
- strutturano e continuano una successione data nell'insieme dei numeri interi,
- usano la calcolatrice tascabile per il calcolo con i numeri interi negativi,
- conoscono gli insiemi N , Z , Q ed R e comprendono la relazione fra di loro ($N \subset Z \subset Q \subset R$)

Contenuto:

Numeri interi
Valore assoluto
Numeri razionali
Numeri irrazionali
Numeri reali
Numeri ordinati per grandezza
Successioni

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Modulo tematico: **OPERAZIONI DI CALCOLO E LORO PROPRIETÀ**

Gli alunni:

- applicano le regole di calcolo nelle espressioni con le frazioni,
 - applicano le regole di calcolo nel calcolare con prontezza,
 - trasformano una frazione in un numero decimale con la calcolatrice tascabile,
 - calcolano il valore delle espressioni con le frazioni usando la calcolatrice tascabile;
-
- rappresentano sull'asse numerico la somma di numeri interi o razionali,
 - sommano numeri interi e determinano la somma di due numeri opposti,
 - esprimono la differenza tra numeri razionali attraverso la somma e semplificano l'espressione risolvendo le parentesi,
 - calcolano il valore delle espressioni con i numeri interi (somma e sottrazione),
 - sommano e sottraggono i numeri razionali,
 - moltiplicano un numero intero o un numero razionale per (-1) ,
 - moltiplicano i numeri interi o i numeri razionali,
 - calcolano il prodotto dei numeri interi (razionali),
 - applicano e comprendono la convenzione di omettere il simbolo della moltiplicazione,
 - determinano il valore reciproco di un dato numero intero o di un numero razionale,
 - dividono i numeri interi o i numeri razionali,
 - eseguono con prontezza le operazioni di calcolo con i numeri razionali usando la calcolatrice tascabile.

Contenuto:

Regole di calcolo fondamentali per l'addizione, la sottrazione, la moltiplicazione e la divisione

Contenuto:

Addizione e sottrazione di numeri interi e razionali
 Moltiplicazione e divisione di numeri interi e razionali
 Operazioni di calcolo con i numeri interi
 Operazioni di calcolo con i numeri interi e razionali

Modulo tematico: **POTENZE**

Gli alunni:

- comprendono la scrittura di numeri molto grandi e di numeri molto piccoli,
- usano la calcolatrice per calcolare con i numeri scritti come le potenze,
- scrivono il prodotto di fattori uguali con la potenza e viceversa,
- conoscono i seguenti concetti: base, esponente, potenza e valore della potenza,
- calcolano il valore delle potenze (la base può essere un numero intero, una frazione, un numero decimale oppure la radice quadrata di un numero),
- spiegano la differenza tra le notazioni $(-a)^n$ e $-a^n$, $n \in N$,

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

- elevano al quadrato un numero razionale,
- calcolano la radice quadrata dei quadrati perfetti di numeri piccoli,
- risolvono l'equazione della forma $x^2 = a$,
- calcolano con la calcolatrice la radice quadrata di un numero razionale positivo,
- verificano il risultato di un'estrazione di radice con l'elevazione al quadrato,
- applicano l'elevamento al quadrato e l'estrazione di radice come operazioni inverse,
- valutano le radici dei quadrati non perfetti usando strategie diverse,
- eseguono l'estrazione parziale di radice,
- razionalizzano il denominatore di una frazione,
- calcolano la radice quadrata con la calcolatrice tascabile e calcolano il valore di un'espressione che contiene radici quadrate,
- conoscono la notazione $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ $n \in N$,
- moltiplicano e dividono potenze aventi la stessa base,
- elevano a potenza un prodotto e una frazione,
- applicano le regole per elevare a potenza nelle espressioni con le potenze,
- le espressioni con le potenze (p.e. $2a^2, 4a^3, \frac{2a^2}{4a^3}$).

Contenuto:

Potenza a esponente naturale

Radice quadrata di un numero razionale

Operazioni di calcolo con le potenze

Notazione delle potenze a esponente intero

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Modulo tematico: **ESPRESSIONI**

Gli alunni:

- calcolano il valore di un'espressione numerica contenente anche frazioni,
- calcolano il valore di un'espressione che contiene un simbolo letterale per un dato valore dello stesso,
- calcolano il valore di un'espressione algebrica con più variabili per valori prescelti delle stesse,
- calcolano con le espressioni algebriche (esempio: $a + a = 2 \cdot a$),
- osservano un modello e ne determinano la regola;
 - calcolano il valore di espressioni numeriche date,
 - comprendono il significato delle variabili nelle espressioni,
 - riconoscono le espressioni con le variabili,
 - calcolano il valore delle espressioni con le variabili per valori prescelti delle stesse,
 - riconoscono e distinguono i termini e i fattori in un'espressione,
 - eseguono calcoli con le espressioni algebriche: sommano, sottraggono, moltiplicano un monomio per un polinomio,
 - mettono in evidenza il fattore in comune,
 - osservano modelli, ne determinano la regola e la scrivono con un'espressione algebrica;
 - eseguono calcoli con le espressioni algebriche: sommano, sottraggono, moltiplicano un polinomio per un monomio,
 - moltiplicano i binomi applicando la proprietà distributiva,
 - calcolano il prodotto della somma e della differenza di due termini dati e il quadrato di un binomio, *ricavano il prodotto notevole per calcolare il quadrato di un binomio*,
 - riconoscono espressioni algebriche equivalenti e provano tale equivalenza con il calcolo,
 - semplificano espressioni con le variabili e ne calcolano il valore per un valore prescelto della stessa,
 - *scompongono un'espressione in fattori*,
 - *estendono e riducono frazioni algebriche*,
 - *moltiplicano e dividono frazioni algebriche*,
 - *sommano e sottraggono frazioni algebriche con un monomio al denominatore*,
 - *risolvono equazioni algebriche*,
 - *osservano modelli, ne determinano la regola e la scrivono con un'espressione algebrica*.

Contenuto:	Contenuto:	Contenuto:
Espressioni numeriche Modelli	Espressioni numeriche Espressioni algebriche semplici Modelli	Espressioni algebriche e applicazione della scomposizione in fattori Modelli

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Modulo tematico: **CALCOLO PERCENTUALE E PROPORZIONALITÀ DIRETTA E INVERSA**

Gli alunni:

- scrivono $\frac{p}{100}$ di a come $p\%$ di a ,
- rappresentano graficamente $p\%$ dell'intero e leggono la quota dal diagramma in $\%$,
- calcolano $p\%$ del totale,
- calcolano il totale, se sono dati $p\%$ e la parte,
- aumentano la quantità data o la diminuiscono del $p\%$,
- risolvono i quesiti descritti da un testo con le percentuali e valutano il risultato prima del calcolo (anche con la calcolatrice tascabile, ma senza usare direttamente il tasto con il simbolo $\%$);
 - riconoscono e definiscono la proporzionalità diretta e inversa,
 - risolvono per deduzione quesiti descritti da un testo con la proporzionalità diretta e inversa,
 - tracciano il grafico della proporzionalità diretta e inversa (tabella),
 - conoscono il collegamento tra il calcolo percentuale e la proporzionalità diretta, risolvono quesiti con i valori percentuali (determinazione dell'intero, del valore percentuale e della parte);
 - determinano e scrivono il rapporto tra due grandezze,
 - semplificano un rapporto,
 - determinano e scrivono una proporzione,
 - calcolano il termine sconosciuto di una proporzione,
 - risolvono i quesiti con la proporzionalità diretta e inversa con l'aiuto delle proporzioni.

Contenuto:

Calcolo percentuale

Contenuto:

Proporzionalità diretta e inversa

Contenuto:

Rapporto e proporzione

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Modulo tematico: **FUNZIONE**

Gli alunni:

- raffigurano la coppia ordinata oppure leggono le coordinate di un dato punto nel piano cartesiano,
- rappresentano la dipendenza reciproca tra due variabili con una tabella e interpretano la dipendenza,
- rappresentano graficamente la dipendenza reciproca tra due variabili e interpretano la rappresentazione grafica di una dipendenza,
- costruiscono una tabella partendo da un problema descritto da un testo e tracciano il grafico relativo,
- riconoscono la dipendenza tra due variabili discrete dove la crescita di una variabile implica la crescita/decrecenza dell'altra;
 - riportano un punto di coordinata data sull'asse reale,
 - usano le espressioni: sistema di coordinate, assi di coordinate (ascissa, ordinata),
 - riportano un punto di coordinate date nel piano,
 - leggono le coordinate di un punto dato nel sistema di coordinate e le scrivono con una coppia ordinata di numeri,
 - conoscono e usano i concetti di variabile indipendente e dipendente,
 - leggono i grafici,
 - raffigurano gli insiemi di punti sulla retta numerica che soddisfano le condizioni $a \leq x$, $x \leq a$, $a \leq x \leq b$,
 - strutturano un'espressione algebrica ricavandola da un testo, impostano la tabella e tracciano il grafico corrispondente;
 - raffigurano un insieme di punti sull'asse reale e nel sistema di coordinate,
 - descrivono la dipendenza tra due grandezze con la notazione funzionale (simbolicamente), con la tabella e con il grafico (a punti),
 - definiscono la proporzionalità diretta e inversa e conoscono il significato del coefficiente nella proporzionalità diretta e inversa,
 - scrivono la notazione funzionale idonea: $f(x) = kx$ e $f(x) = \frac{k}{x}$,
 - scrivono le dipendenze funzionali adatte con la proporzionalità diretta e inversa,
 - definiscono la funzione lineare $y = kx + n$ (il grafico, il significato dei coefficienti k e n , la posizione di un punto rispetto a una retta),
 - stabiliscono graficamente e con il calcolo se un punto appartiene a una retta,
 - determinano i punti d'intersezione delle rette con ambedue gli assi di un sistema di coordinate,
 - determinano graficamente il punto d'intersezione di due rette,
 - scrivono l'equazione della retta (noti un coefficiente e un punto oppure i coefficienti k , n),
 - determinano lo zero dal grafico di una funzione lineare,
 - calcolano lo zero di una funzione.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Contenuto: Piano di coordinate Dipendenza reciproca tra grandezze	Contenuto: Sistema di coordinate nel piano Dipendenza reciproca tra grandezze Funzione di variabile reale Grafico di una funzione	Contenuto: Sistema di coordinate nel piano Funzione di variabile reale Grafico di una funzione lineare
--	--	--

Modulo tematico: **EQUAZIONI E DISEQUAZIONI**

Gli alunni:

- ricavano e risolvono un'equazione dai quesiti descritti da un testo,
- risolvono equazioni nelle forme: $a \pm x = b$, $x \pm a = b$, $a \cdot x = b$, $x \cdot a = b$, $x : a = b$, $a : x = b$, ($a \neq 0$, $x \neq 0$, $a, b \in Q^+$),
- risolvono equazioni (con la tabella, con il diagramma e intuitivamente),
- risolvono disequazioni di forma $q \leq x \leq r$, (x è un numero naturale, q e r sono due numeri razionali);
 - risolvono equazioni di forma: $a \pm x = b$, $x \pm a = b$, $a \cdot x = b$, $x \cdot a = b$, $x : a = b$, $a : x = b$, ($a \neq 0$, $x \neq 0$, $a, b \in Q$) e ne eseguono la verifica,
 - distinguono tra equazioni identiche ed equivalenti,
 - risolvono disequazioni di forma $a \leq x$, $x \leq a$, $a \leq x \leq b$ nell'insieme dei numeri interi;
 - applicano i principi di equivalenza nella risoluzione di equazioni lineari, giustificandone l'uso
 - esplicitano l'incognita a partire dalla formula,
 - risolvono semplici equazioni scomponibili,
 - risolvono equazioni lineari a coefficienti reali ed eseguono la verifica,
 - risolvono disequazioni di forma $q \leq x \leq r$ (x è un numero reale),
 - risolvono equazioni lineari con parametri adottando il procedimento adeguato,
 - applicano equazioni lineari nella risoluzione di quesiti descritti da un testo,
 - applicano le conoscenze sulle risoluzioni delle equazioni e disequazioni per esprimere le incognite delle equazioni e delle disequazioni (formule),
 - *risolvono un sistema di equazioni lineari.*

Contenuto: Equazioni e disequazioni lineari	Contenuto: Equazioni e disequazioni lineari	Contenuto: Equazioni e disequazioni Sistema di equazioni lineari
---	---	---

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

INDICAZIONI DIDATTICHE

Gli alunni determinano il massimo comune divisore e il minimo comune multiplo di due numeri a mente e con algoritmi semplici, non con la scomposizione in fattori primi. Apprendono i criteri di divisibilità per 4, 8, 25 e simili scoprendoli nell'ambito delle attività matematiche, o in situazioni dedotte da problemi. I numeri negativi dovranno essere introdotti con esempi chiari già a partire dalla classe quinta; la loro conoscenza sarà ripresa e approfondita in classe sesta nel modulo tematico Problemi matematici e problemi dalla realtà (temperatura, debito, altezza sul livello del mare e simili). Anche in classe ottava la trattazione dei numeri negativi dovrà essere ripresa attraverso situazioni quotidiane, in seguito l'insieme dei numeri sarà ampliato con i numeri negativi e saranno introdotte le operazioni di calcolo con essi. Solo dopo aver acquisito le conoscenze di base delle operazioni di calcolo gli alunni saranno introdotti, in ore di lezione programmate, al calcolo nell'insieme dei numeri interi con l'uso della calcolatrice tascabile. Al termine del terzo ciclo gli alunni avranno appreso le operazioni di calcolo e le loro regole di precedenza nell'insieme dei numeri razionali. Nella trattazione potranno essere utilizzati approcci diversi.

In ogni caso è importante che gli alunni si esercitino nell'esecuzione di operazioni di calcolo fino a giungere alla loro automatizzazione.

Le potenze e tutte le regole di calcolo a esse relative dovranno essere introdotte gradualmente e con chiarezza. Nel ricavare le regole si inizi il più spesso possibile dalla definizione di potenza, cioè dal prodotto di fattori uguali. Si definiscano i seguenti concetti: base, esponente, valore della potenza. La potenza di potenza sia introdotta intuitivamente (per problemi). Le radici quadrate dei numeri che non sono (evidenti) quadrati dei numeri razionali siano calcolate con le calcolatrici tascabili (quindi senza usare tavole o algoritmi scritti).

In classe settima gli studenti osservino la dipendenza reciproca tra variabili in esempi quotidiani. Descrivano la relazione a parole, con la notazione in tabelle oppure in forma di rappresentazione grafica. Si propongano esempi composti (p.e. l'innalzamento del livello dell'acqua) e variabili discrete (p.e. il pagamento delle uova). In classe ottava, accanto agli esempi concreti, si introducano in termini astratti i concetti di proporzionalità diretta e inversa.

Si raccomandano l'inserimento dei dati in tabelle e la rappresentazione di dati con grafici.

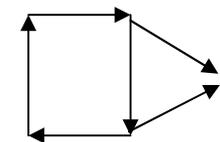
OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

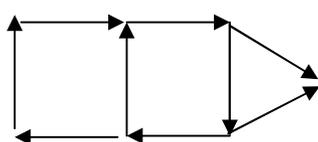
In classe nona la proporzionalità diretta e quella inversa siano definite come dipendenza funzionale. Si disegnino i grafici della proporzionalità diretta e inversa impostando dapprima la tabella. Nella trattazione della funzione lineare si presti attenzione al grafico, alla comprensione del significato dei coefficienti k e n e all'appartenenza o meno di un dato punto a una retta. La risoluzione formale dell'equazione (con le manipolazioni algebriche) sia introdotta compiutamente in classe nona. Le equazioni siano risolte illustrandole con la bilancia, intuitivamente o con il diagramma. La risoluzione delle equazioni con parametri sia trattata come argomento più impegnativo.

L'approccio didattico ai contenuti algebrici può essere realizzato anche attraverso modelli con i quali gli alunni apprendono a generalizzare e a scrivere le espressioni algebriche. Gli alunni osservano il modello, individuano la regola e la scrivono con un'espressione algebrica.

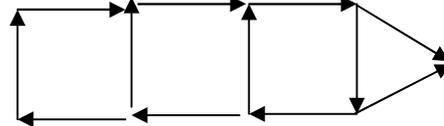
Esempio: Di quanti fiammiferi abbiamo bisogno per la decima figura (classe settima) e di quanti per la n -esima figura (classe ottava)?



Prima figura



Seconda figura



Terza figura

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Tema: **ALTRI CONTENUTI** (12 ore, 14 ore, 18 ore)

Gli alunni nel terzo ciclo:

- usano gli strumenti per l'elaborazione dei dati e sviluppano una consapevolezza critica sulla loro applicazione,
- usano gli indici di centralità e variabilità,
- conoscono, attraverso esempi, la probabilità statistica,
- risolvono problemi combinatori collegati con situazioni quotidiane,
- sviluppano abilità di lettura: comprensione della lettura, rapporto verso la lettura, interesse per la lettura,
- sviluppano strategie di lettura: lettura veloce, domande, lettura (completa), ricontrollo, sintesi e relazione,
- risolvono problemi aperti e chiusi: leggono il testo, strutturano domande, analizzano dati, scrivono il procedimento matematico delle risoluzioni, rappresentano graficamente dati, valutano criticamente una soluzione, strutturano una risposta,
- strutturano e testano modelli e sviluppano il pensiero matematico: rappresentabilità spaziale e pensiero astratto,
- sviluppano creatività, autonomia e spirito di iniziativa,
- collegano conoscenze tra ambiti differenti delle discipline oggetto di studio.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

ELABORAZIONE DEI DATI

Modulo tematico: **RILEVAZIONE; SPOGLIO E RAPPRESENTAZIONE DEI DATI**

Gli alunni:

- ricavano i dati dalle rappresentazioni e li interpretano,
 - nella risoluzione dei problemi scelgono ed elaborano un diagramma adatto per la rappresentazione dei dati,
 - usano diagrammi e tabelle adatti a presentare situazioni quotidiane (popolazione, variazioni dei cambi delle valute, prodotto interno lordo, incremento demografico e altro),
 - costruiscono un diagramma con tabelle elaborate al computer,
 - riflettono criticamente sugli strumenti per la rappresentazione dei dati,
 - sviluppano consapevolezza critica sull'interpretazione dei risultati,
 - elaborano un'indagine statistica;
-
- rappresentano in forma grafica la dipendenza tra variabili discrete,
 - rappresentano in forma grafica la dipendenza tra variabili composte,
 - elaborano un'indagine statistica;
-
- conoscono i principali tipi di domande (sì-no, vero-falso, a scelta multipla, risposte numeriche, risposte libere e simili),
 - stendono un questionario,
 - usano il questionario in un'indagine statistica,
 - riflettono criticamente sugli strumenti per la rilevazione, lo spoglio e la rappresentazione dei dati,
 - elaborano un'indagine statistica.

Contenuto:

Diagramma a torta
Diagramma di dispersione
Diagramma a linee
Indagine statistica

Contenuto:

Grafici
Indagine statistica

Contenuto:

Questionari
Uso degli strumenti
Indagine statistica

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Modulo tematico: **INDICI DI CENTRALITÀ E DI VARIABILITÀ**

Gli alunni:

- determinano la media aritmetica,
- comprendono e utilizzano la media aritmetica nella risoluzione di problemi (matematici);
 - comprendono e utilizzano la media aritmetica nella risoluzione di problemi matematici,
 - comprendono e utilizzano la media aritmetica in contesti realistici,
 - valutano criticamente la soluzione di un problema (significato della media aritmetica);
 - determinano la media aritmetica, la moda e la mediana di un insieme di dati,
 - determinano logicamente il tipo di media (rispetto al tipo di dati),
 - confrontano criticamente le medie,
 - calcolano la media con la calcolatrice tascabile e con la tabella,
 - determinano e rappresentano graficamente lo scarto interquartile.

Contenuto:

Media aritmetica

Contenuto:

Media aritmetica

Contenuto:

Media aritmetica
 Moda
 Mediana
 Box -plot
 Scarto interquartile

Modulo tematico: **EVENTI CASUALI**

Gli alunni:

- acquisiscono le competenze relative alla probabilità espressa con un numero,
- valutano la probabilità per deduzione e argomentazione (situazioni quotidiane),
- effettuano prove (lancio di un dado, lancio di chiodini, lancio di una moneta, lancio di un cilindro e altro), osservano eventi prefissati, ne scrivono gli esiti e prevedono la probabilità di un dato evento,
- effettuano prove (p.e. lancio di una moneta) e ne prevedono gli esiti in base all'analisi con l'albero combinatorio,
- rilevano, ordinano e analizzano i risultati di prove effettuate e deducono la probabilità statistica di un evento per esempi concreti (prove),
- collegano i concetti di probabilità statistica e di probabilità matematica.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

		Contenuto: Concetti: prova, evento, esito Evento: impossibile, certo, incerto Probabilità dell'evento (probabilità statistica)
--	--	--

Modulo tematico: **PROBLEMI MATEMATICI E PROBLEMI DALLA REALTÀ**

Nella risoluzione dei quesiti descritti da un testo (problemi) si presti maggior attenzione alla lettura con comprensione.

Gli alunni:

- risolvono problemi aperti e chiusi, analizzano la situazione di un problema e pongono le domande per la comprensione,
- leggono, capendo (strutturano da soli le domande, discutono sulla necessità dei dati necessari e sufficienti in un quesito, scrivono le affermazioni essenziali e altro),
- usano la trasformazione delle unità di misura nella risoluzione dei problemi matematici e dei problemi dalla realtà,
- usano le trasformazioni delle unità di misura nella risoluzione dei problemi geometrici,
- risolvono i quesiti indiretti descritti da un testo,
- esaminano situazioni combinatorie,
- conoscono e usano l'albero combinatorio,
- risolvono un problema combinatorio a livello grafico: risolvono e rappresentano la soluzione di un problema combinatorio con un'immagine, con una rappresentazione schematica, con una tabella, con l'albero combinatorio,
- risolvono un problema combinatorio a livello simbolico (impostazione del calcolo),
- generalizzano la soluzione di un problema combinatorio (anche con esempi),
- risolvono problemi combinatori collegati a situazioni quotidiane (composizione della lista dei cibi di un ristorante, arredamento di una stanza con mobili diversi),
- disegnano le immagini, gli schizzi, lo sviluppo nel piano dei solidi e costruiscono gli sviluppi dei solidi nel piano,
- indagano e strutturano da soli i modelli,
- osservano e riconoscono la regola di un modello e lo proseguono,
- *riconoscono le situazioni quotidiane nelle quali le grandezze sono scritte con una notazione decimale negativa e le scrivono con una frazione negativa;*
 - applicano le conoscenze di geometria per risolvere problemi dalla realtà (costruzione di un tetto, determinazione della superficie di un terreno e altro),
 - applicano la trasformazione delle unità di misura nella risoluzione dei problemi matematici e dei problemi dalla realtà,
 - applicano la trasformazione delle unità di misura nella risoluzione dei problemi geometrici,
 - risolvono i quesiti indiretti descritti da un testo,
 - modellano gli oggetti fisici con i modelli geometrici (p.e. il modello fisico di un tetto viene rappresentato con il modello geometrico della piramide),
 - strutturano da soli i modelli,
 - osservano e riconoscono la regola di un modello e lo proseguono,

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

<ul style="list-style-type: none"> • riconoscono la regola in un modello, la generalizzano e scrivono l'espressione algebrica corrispondente; 		
<ul style="list-style-type: none"> • analizzano, comprendono e interpretano situazioni di vita quotidiana differenti e collegano le conoscenze da ambiti differenti delle materie con i contenuti matematici (p.e. l'acquisto di una casa, la ricerca di informazioni su internet, fusi orari e altro), • usano la trasformazione delle unità di misura nella risoluzione dei problemi matematici e dei problemi dalla realtà, • usano la trasformazione delle unità di misura nella risoluzione di problemi geometrici, • risolvono i quesiti indiretti descritti da un testo, • osservano e riconoscono la regola di una successione di numeri e continuano con i suoi elementi, • riconoscono la regola di una successione, la fanno generalizzare e scrivono l'espressione algebrica, • modellano situazioni astratte (quotidiane) o processi (strutturano l'espressione algebrica, la formula, l'equazione, il diagramma e simili, che rappresentino la situazione data), • interpretano modelli matematici, • valutano la validità di un modello, • riflettono su un modello e sui suoi risultati. 		
<p>Contenuto: Problemi matematici e problemi dalla realtà (aperti, chiusi) Situazioni combinatorie Modellizzazione (modelli geometrici) Modelli</p>	<p>Contenuto: Problemi matematici e problemi dalla realtà (aperti, chiusi) Problemi geometrici dalla realtà Modellizzazione (modelli geometrici) Modelli</p>	<p>Contenuto: Problemi matematici e problemi dalla realtà (aperti, chiusi) Modellizzazione Modelli e successioni numeriche</p>

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

INDICAZIONI DIDATTICHE

Nell'elaborazione dei dati si scelgano anche attività complesse che includano la lettura, la raccolta, lo spoglio, la rappresentazione e l'uso di dati. Nella rappresentazione dei dati raccomandiamo di argomentare le scelte dei diagrammi per la rappresentazione dei dati. Si scelgano attività legate a situazioni quotidiane (tabelle, diagrammi nei giornali, dati da internet e simili). L'uso di tabelle elaborate al computer diventi una necessità e uno strumento di uso comune per ordinare e rappresentare dati, con cui simulare situazioni differenti (p.e. che cosa succede se singoli dati si discostano notevolmente o vengono modificati). Nella classe nona, gli alunni dovrebbero essere già capaci di strutturare questionari con diversi tipi di domande (collegamento con la lingua italiana), ordinare i dati raccolti (legati p.e. alle attività d'interesse, alla salute, alla tutela dell'ambiente e altro), rappresentarli e interpretarli. In questo contesto dovranno essere trattate sia le variabili continue (p.e. riempire uniformemente un recipiente con acqua: variazione nel tempo della quantità d'acqua in un recipiente) sia le variabili discrete (conteggio del traffico: numero di automobili suddivise per marchi) e le relazioni tra esse si dovranno rappresentare con i grafici adatti.

La media aritmetica dovrà essere trattata per la prima volta in classe settima, prestando maggior attenzione alla comprensione e non al solo procedimento e al suo calcolo. Gli alunni dovranno apprendere il concetto di valore medio, che conduce poi alla comprensione della media dei valori, grazie ad attività diverse ossia con esempi.

Esempi di domande: Che cosa possiamo dedurre sulle altezze degli alunni di una classe se la loro altezza media è di 1,65 m? Ha senso calcolare il valore medio dei numeri di telefono? In classe nona si introdurrà anche la mediana. Utilizzando dati concreti, appositamente scelti e ordinabili per grandezza, si introdurranno il metodo per determinare la mediana e il suo significato, collegandolo anche con la media aritmetica. Usando tabelle elaborate al computer, si modificheranno i dati e si farà osservare come variano la media aritmetica e la mediana. Lavorando su esempi concreti, collegati con i problemi matematici o con i problemi nelle situazioni quotidiane, saranno determinati i criteri per la media e la dispersione: media aritmetica, mediana, moda e scarto interquartile.

Gli alunni abbiano il primo contatto con i concetti di prova, evento, esito e probabilità di un evento effettuando esperienze quali il lancio di una moneta o di un dado, la rotazione di una trottola e così via. In ciascuna esperienza l'evento dovrà essere dapprima identificato e poi dovranno esserne osservati (contati) gli esiti positivi. Esempio: nella prova del lancio del dado l'evento prescelto può essere: «esce il 5». Come attività iniziali si prendano in esame situazioni semplici. Se p.e. la trottola è rossa, l'evento che la trottola si fermi sul colore rosso è un evento certo, l'evento che la trottola si fermi sul colore bianco è impossibile. La probabilità del primo evento è uno, quella del secondo

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

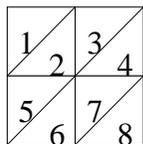
invece zero. Se la trottola è bicolore (metà di un colore e metà di un altro), la probabilità dell'evento che essa si fermi su uno dei due colori è uguale a $\frac{1}{2}$. Nella prova con il lancio della moneta la probabilità dell'evento che «esca testa» è uguale a $\frac{1}{2}$. La probabilità dell'evento che nella prova con il lancio del dado esca il tre è $\frac{1}{6}$. Grazie a queste esperienze, gli alunni acquisiscono le competenze per formulare previsioni riguardanti eventi (evento impossibile, certo, aleatorio ...) e per valutare le loro probabilità (la probabilità dell'evento certo è uno, la probabilità dell'evento impossibile è zero, la probabilità dell'evento aleatorio è tra zero e uno), e allo stesso tempo si rendono conto dell'importanza del numero di ripetizioni di un'esperienza. Si introducano i concetti fondamentali per le previsioni degli eventi e li si colleghi alle parti dell'intero (p.e. centrare un bersaglio), così da offrire agli alunni l'occasione di scrivere la probabilità di un evento anche con un numero.

L'introduzione dei contenuti algebrici può essere realizzata anche con modelli. Strutturando autonomamente modelli differenti gli alunni sviluppano la creatività; con l'osservazione, stabilendo la regolarità, apprendono le regole generalizzando e scrivendo le espressioni algebriche.

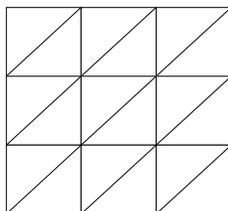
Esempio: Le tre figure sottostanti sono suddivise in piccoli triangoli congruenti fra loro. Si continui la successione delle figure.



Prima figura



Seconda figura



Terza figura

Quanti triangoli piccoli sono necessari per la settima figura? Quanti triangoli piccoli sono necessari per l'n-esima figura?

Esempio: Nella successione 7, 11, 15, 19, 23... i numeri aumentano di quattro. Nella successione 1, 10, 19, 28, 37... i numeri aumentano di nove. Il numero 19 appare in ambedue le successioni.

OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Terzo ciclo

Qual è il numero che seguirà in ciascuna delle successioni? Scrivi l' n -esimo termine della prima successione.

Il modulo tematico relativo ai problemi matematici va interpretato come un modulo che collega diversi contenuti e conoscenze. E proprio gli obiettivi di questo modulo tematico permettono lo sviluppo di diverse competenze che possono venir realizzate in tutti i contenuti dei moduli tematici; di conseguenza, la maggior parte degli obiettivi di questo modulo non sarà realizzata in specifiche ore, ma contemporaneamente allo sviluppo di altre conoscenze (p.e. lavoro con modelli numerici e geometrici).

Riassumendo, gli obiettivi del modulo tematico sui problemi matematici vengono realizzati in tutti i periodi della scolarizzazione: l'uso delle unità di misura, il disegno degli schizzi, la costruzione dei modelli in geometria, l'analisi dei quesiti descritti da un testo, il collegamento delle conoscenze nella geometria del piano e dello spazio, la deduzione dal particolare al generale e così via sono conoscenze che vengono costruite in tutti i nove anni della scuola elementare.

4 STANDARD DI APPRENDIMENTO

Nel programma sono definiti gli standard di apprendimento e gli standard minimi di apprendimento per ogni ciclo della scuola elementare.

Per ogni ciclo, gli standard di apprendimento sono collegati ai saperi fondamentali che gli alunni raggiungono al suo termine. Gli standard minimi di apprendimento definiscono le conoscenze necessarie per accedere alla classe successiva. L'alunno che li raggiunge è valutato positivamente. Gli standard minimi di apprendimento del primo e del secondo ciclo sono elencati in colonne non separate da una linea. Ciò sta a significare che nella classe il raggiungimento di tali obiettivi è indicativo. Si prendono in considerazione in via eccezionale se si presenta una situazione di ripetenza della classe da parte di un alunno. Gli standard minimi di apprendimento nel terzo ciclo sono scritti in colonne separate da linee. Ciò sta a significare che il raggiungimento di tali obiettivi è stabilito al termine della classe cui essi si riferiscono.

Concretamente chiariamo il fatto che gli standard di apprendimento vengono formulati osservando gli obiettivi, i contenuti e le competenze e anche sotto l'aspetto del raggiungimento dei diversi livelli tassonomici.

Gli standard di apprendimento discendono dagli obiettivi operativi, dai contenuti e dalle competenze. Ad esempio uno standard di apprendimento del secondo ciclo è: Conosce e disegna gli elementi geometrici, li denomina e li contrassegna con i simboli.

Lo standard di apprendimento è definito come un traguardo che un alunno raggiunge per qualsiasi elemento geometrico spiegato. Negli obiettivi operativi e nei contenuti nel modulo tematico «Forme geometriche» è indicato di quali elementi si tratta (segmento, retta, semiretta, circonferenza, cerchio, piano, punto, angolo e simili).

Gli alunni raggiungeranno gli standard di apprendimento a livelli tassonomici diversi. Uno standard di apprendimento nel terzo ciclo è: nella risoluzione dei problemi usa le formule della geometria del piano e dello spazio.

Lo standard di apprendimento si riferisce all'insegnamento della geometria delle figure e dei solidi. Prevede che alla fine della trattazione del modulo tematico corrispondente l'alunno risolva quesiti a livelli tassonomici differenti. Se l'alunno applica direttamente la formula, p.e. il calcolo del perimetro

STANDARD DI APPRENDIMENTO

inserendo i dati nella formula, il risultato raggiunto è al livello tassonomico più basso. Se l'alunno risolve un quesito complesso o un problema (p.e. un problema inverso), il risultato conseguito è a un livello tassonomico più alto. L'insegnante determina la scala delle verifiche e delle valutazioni del sapere in base al processo d'insegnamento-apprendimento e al livello tassonomico.

Agli alunni sia data la possibilità di dimostrare il proprio sapere a diversi livelli di realizzazione (concreto, illustrato, simbolico, astratto), tassonomici e anche con diversi adattamenti. Auspichiamo che, attraverso l'insegnamento della matematica, un alunno, durante il processo d'istruzione e dopo aver concluso la scuola elementare, conosca a fondo i principi generali (fondamentali) delle scienze matematiche e abbia acquisito le abilità necessarie per essere creativo e per saperli applicare.

4.1 Primo ciclo

L'alunno:

- si orienta nello spazio e nel piano,
- conosce le forme geometriche e le descrive,
- usa gli strumenti geometrici e gli strumenti di misura,
- riconosce e disegna le forme simmetriche,
- valuta e misura le grandezze, esprime le misurazioni con il numero di misura e con l'unità di misura adatta,
- conosce e legge i valori delle monete,
- usa i numeri naturali fino a 1000 nell'esprimere le grandezze della vita quotidiana,
- somma e sottrae fino a 1000,
- determina il termine mancante calcolando una somma, una sottrazione, una moltiplicazione e una divisione,
- conosce per automatismo i prodotti nell'ambito di 10×10 e i quozienti relativi alle tabelline,
- conosce e usa le operazioni di calcolo dell'addizione, della sottrazione, della moltiplicazione e della divisione, nonché le loro proprietà,
- riconosce le parti dell'intero, le denomina e le scrive,
- risolve i quesiti descritti da un testo della vita quotidiana,
- distribuisce un insieme di elementi secondo più proprietà e ne rappresenta la distribuzione con una tabella e un diagramma,
- legge i dati da tabelle e diagrammi,

STANDARD DI APPRENDIMENTO

- rappresenta i dati raccolti,
- riconosce, continua e struttura un modello,
- conosce la terminologia matematica.

4.1.1 Standard minimi di apprendimento

Classe prima	Classe seconda	Classe terza
<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conosce le basi delle forme geometriche, • conta, legge, scrive e confronta i numeri naturali fino a 20, • somma e sottrae nell'insieme dei numeri naturali fino a 10. 	<ul style="list-style-type: none"> • stabilisce la posizione di un oggetto rispetto a se stesso, si sposta nello spazio • seguendo le indicazioni, conosce e descrive le forme geometriche di base, disegna con la mascherina e il righello, conta, legge, scrive e confronta i numeri naturali fino a 100, somma e sottrae nell'insieme dei numeri naturali fino a 20, • distribuisce oggetti e legge tabelle, rappresenta dati con diagrammi. 	<ul style="list-style-type: none"> • denomina, descrive e disegna le forme e gli elementi geometrici di base, • conosce le unità di misura standard di base per misurare le lunghezze, le masse, i volumi, il tempo e le grandezze, le espressioni con il numero di misura e con l'unità di misura, • conosce le unità di misura per le monete, • conta, legge, scrive e confronta i numeri naturali fino a 1000, • somma e sottrae nell'insieme dei numeri naturali fino a 100, • determina il termine mancante nei calcoli con somme e sottrazioni nell'insieme dei numeri naturali fino a 20, • conosce i prodotti per 10 e i quozienti collegati alle tabelline, • conosce le parti dell'intero, • distribuisce elementi e legge diagrammi, • inserisce dati in una tabella e li rappresenta con un diagramma, • risolve un problema (descritto da un testo) (a un livello concreto e illustrativo).

4.2 Secondo ciclo

L'alunno:

- conosce e disegna gli elementi geometrici, li denomina e li scrive con i simboli,
- descrive le relazioni tra gli elementi geometrici e le scrive con i simboli,
- usa correttamente gli strumenti geometrici e gli strumenti di misura,
- descrive le proprietà delle figure e dei solidi,
- struttura e descrive gli elementi ossia i concetti legati alla simmetria,
- valuta il risultato prima di una misurazione,
- misura, scrive, trasforma e calcola con le grandezze misurate,
- distingue tra perimetro e area, area della superficie totale e volume,
- usa diverse strategie nella risoluzione dei problemi inerenti i perimetri e le aree,
- costruisce i modelli del cubo/parallelepipedo e ne calcola l'area della superficie totale e il volume,
- conosce le proprietà e le relazioni tra i numeri naturali e le applica in situazioni date,
- arrotonda un numero in modo appropriato,
- usa con sicurezza le operazioni e le regole di calcolo nell'insieme dei numeri naturali incluso il numero 0,
- calcola il valore di un'espressione numerica,
- conosce il concetto di frazione,
- scrive la frazione decimale in notazione decimale,
- usa con sicurezza le operazioni di calcolo con i numeri in notazione decimale,
- prevede i risultati delle operazioni,
- usa la calcolatrice tascabile,
- risolve un'equazione e una disequazione nell'insieme prescelto,
- usa la scrittura del rapporto tra due grandezze,
- struttura modelli e successioni numeriche e prosegue con i loro termini,
- risolve problemi matematici e problemi dalla realtà,
- raccoglie, ordina e inserisce dati in una tabella, li rappresenta con un diagramma e analizza i dati e i risultati (indagine),
- analizza una situazione combinatoria e rappresenta tutti i possibili esiti,
- nella risoluzione di problemi (descritti da un testo) usa diverse strategie di lettura e riflette criticamente sui dati necessari e sufficienti,

STANDARD DI APPRENDIMENTO

- descrive la situazione di un problema usando il linguaggio matematico,
- conosce e usa la terminologia matematica.

4.2.1 Standard minimi di apprendimento

Classe quarta	Classe quinta	Classe sesta
<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • denomina e traccia rette o parti di esse (segmento, retta, semiretta), • descrive il quadrato/rettangolo e il cubo/parallelepipedo, • disegna con gli strumenti geometrici, • disegna una figura simmetrica, • valuta, misura ed esprime la misurazione con un'unità di misura adeguata, • eseguono confronti e calcoli tra grandezze espresse con una o più unità di misura, • conta, legge, scrive e confronta i numeri nell'insieme dei numeri naturali fino a 10 000, • somma e sottrae per iscritto nell'insieme dei numeri naturali fino a 1000, • esegue divisioni con il resto (nell'ambito delle tabelline), • moltiplica e divide per iscritto per un numero a una cifra nell'insieme dei numeri naturali fino a 1000, • risolve un'equazione nell'insieme dei numeri naturali fino a 20, • scrive le parti dell'intero con una frazione, • distribuisce elementi e legge diagrammi, • rileva dati, li rappresenta con una tabella e con un diagramma, 	<ul style="list-style-type: none"> • conosce e disegna elementi geometrici con gli strumenti geometrici, descrive relazioni tra elementi geometrici, conosce le proprietà del rettangolo e del quadrato e li disegna, riconosce lo sviluppo nel piano del cubo e del parallelepipedo, mostra la posizione dell'asse di simmetria, misura, scrive e trasforma (tra due unità di misura successive) le grandezze di misura e calcola con esse, misura il perimetro di una figura, determina l'area di un rettangolo e di un quadrato, conta, legge, scrive e confronta i numeri nell'insieme dei numeri naturali fino al milione, somma e sottrae per iscritto nell'insieme dei numeri naturali fino al milione, moltiplica e divide per iscritto per un numero di due cifre nell'insieme dei numeri naturali fino a 10 000, calcola una parte dell'intero, calcola il valore di un'espressione numerica con le parentesi, risolve intuitivamente un'equazione nell'insieme dei numeri naturali fino a 100, distribuisce elementi secondo più proprietà e legge diagrammi, rappresenta graficamente insiemi e relazioni tra di essi, risolve un 	<ul style="list-style-type: none"> • riconosce, descrive e disegna la posizione reciproca tra un punto e una retta e tra due rette, • conosce il cerchio e la circonferenza e li disegna, disegna un angolo e lo misura, usa i simboli idonei per gli angoli ($\angle ABC$, $\angle V$, α) ed effettua confronti tra angoli per grandezza, usa gli strumenti di misura, disegna le forme simmetriche e determina l'asse di simmetria, valuta, misura, confronta grandezze, scrive le grandezze misurate in notazione decimale, misura l'area della superficie totale e il volume del cubo e del parallelepipedo, risolve quesiti relativi al perimetro e all'area del rettangolo/quadrato, legge e scrive numeri naturali e arrotonda i numeri in modo appropriato, calcola per iscritto nell'insieme dei numeri naturali, in un'espressione numerica rispetta l'ordine delle operazioni di calcolo, calcola $\frac{a}{b}$ di c (c è un multiplo del numero b), scrive una frazione decimale con un numero decimale e viceversa, riporta un numero decimale dato sulla retta numerica, confronta tra loro i numeri decimali e calcola con essi (fino a tre cifre decimali), passa per deduzione dall'unità alla pluralità, risolve un'equazione,

STANDARD DI APPRENDIMENTO

<ul style="list-style-type: none">• risolve un problema matematico (strutturato) e un problema dalla realtà.	<ul style="list-style-type: none">• problema matematico e un problema dalla realtà.	<ul style="list-style-type: none">• rileva dati, li inserisce in una tabella, li rappresenta con un diagramma e li legge,• risolve un problema matematico e un problema dalla realtà.
--	---	--

4.3 Terzo ciclo

L'alunno:

- conosce e applica concetti e procedimenti riguardanti nozioni della geometria del piano,
- conosce e applica concetti e procedimenti riguardanti nozioni della geometria dello spazio,
- usa gli strumenti geometrici nelle costruzioni geometriche,
- descrive e argomenta i procedimenti nelle costruzioni geometriche,
- usa le trasformazioni nella risoluzione di quesiti della geometria del piano e dello spazio,
- usa strategie diverse di misurazione, trasforma le unità di misura nei quesiti di geometria e nei quesiti della vita quotidiana,
- applica le formule della geometria del piano e dello spazio nella risoluzione dei problemi,
- ha chiare le rappresentazioni numeriche e conosce le relazioni tra gli insiemi numerici,
- conosce e applica le proprietà degli insiemi numerici e le regole di calcolo,
- risolve quesiti con il calcolo percentuale,
- valuta una soluzione, la arrotonda e effettua una stima ragionevole,
- riconosce relazioni tra grandezze e le applica nelle situazioni dei problemi,
- descrive e scrive la relazione tra due variabili,
- analizza la funzione lineare,
- applica il concetto di variabile, esegue calcoli con le espressioni algebriche,
- descrive la situazione di un problema con un'espressione o un'equazione,
- risolve un'equazione e una disequazione lineare,
- conosce e usa metodi di raccolta, strutturazione e rappresentazione dei dati,
- progetta e svolge un'indagine statistica, analizza criticamente i risultati e li rappresenta nel modo più idoneo,

STANDARD DI APPRENDIMENTO

- ha un atteggiamento critico nell'interpretazione dei dati,
- conosce e usa la media aritmetica, la moda e la mediana,
- risolve un problema combinatorio e ne rappresenta la soluzione,
- usa tabelle elaborate al computer,
- sviluppa strategie di lettura efficaci per lo studio e l'istruzione futuri (comunicazione nella lingua materna),
- coerentemente con i contenuti della matematica per la scuola elementare sviluppa una terminologia matematica e non matematica (comunicazione nella lingua materna),
- usa il linguaggio matematico nella comunicazione,
- nella risoluzione di quesiti descritti da un testo usa strategie di lettura e descrive con il linguaggio matematico un quesito descritto da un testo,
- nella risoluzione di problemi (descritti da un testo) riflette criticamente sui dati necessari e sufficienti,
- rappresenta situazioni quotidiane con modelli,
- applica la matematica nella risoluzione di problemi della vita quotidiana,
- usa le tecnologie dell'informazione e della comunicazione nella risoluzione di problemi,
- valuta criticamente le informazioni reperite su Internet e in altri contesti,
- riflette criticamente sul proprio sapere (apprendere ad apprendere).

STANDARD DI APPRENDIMENTO

4.3.1 Standard minimi di apprendimento

Classe settima	Classe ottava	Classe nona
<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • classifica un triangolo rispetto ai lati e agli angoli e ne traccia almeno un'altezza, • conosce la somma degli angoli interni di un triangolo e applica tale proprietà, • disegna il triangolo con i dati: l-l-l, l-a-l, a-l-a e lo contrassegna, • calcola il perimetro e l'area di un triangolo (valori di misura espressi con i numeri interi), • classifica, contrassegna e disegna quadrilateri (parallelogramma, rombo) e conosce le loro proprietà, • calcola il perimetro e l'area dei quadrilateri (parallelogramma, rombo), • disegna il simmetrico di un punto, di un segmento e di un triangolo rispetto a una retta o ad un punto, • usa il compasso nel disegno dell'asse del segmento e della bisettrice dell'angolo, • determina i divisori comuni e i multipli comuni di due numeri, • dispone un insieme di frazioni in ordine crescente o decrescente; semplifica e estende una frazione per un dato numero, riduce più frazioni al denominatore comune, • scrive una frazione come numero misto ossia con la parte intera e 	<ul style="list-style-type: none"> • usa i numeri interi e razionali nelle situazioni quotidiane, determina il valore contrario e inverso di un numero, • confronta e ordina numeri interi, calcola il valore di un'espressione numerica con numeri interi e razionali (con al massimo tre operazioni di calcolo), rispetta la • precedenza delle operazioni di calcolo in un'espressione, • usa la calcolatrice tascabile per calcolare il valore di un'espressione numerica, eleva a potenza numeri interi e razionali, • conosce la radice quadrata di un quadrato perfetto (fino al numero 20), somma, sottrae, moltiplica monomi, • calcola il valore di un'espressione con una variabile essendo conosciuto il valore della variabile, moltiplica un monomio per un binomio, indica un punto nel piano cartesiano, legge le coordinate del punto indicato, riconosce la dipendenza tra due grandezze, conosce e applica le proprietà 	<ul style="list-style-type: none"> • moltiplica un binomio per un binomio, eleva al quadrato un binomio e semplifica l'espressione, mette in evidenza il fattore comune in un'espressione algebrica, riconosce un'equazione lineare e la risolve trasformandola in un'equazione equivalente, esprime l'incognita dalle formule matematiche, risolve un quesito testuale usando le proprietà della proporzionalità diretta, traccia il grafico della proporzionalità diretta, riconosce la notazione della funzione lineare, conosce il ruolo del coefficiente angolare e del termine noto, traccia il grafico della funzione lineare, calcola il termine sconosciuto in una proporzione, riconosce figure simili, disegna triangoli simili, divide un segmento nel rapporto prestabilito, descrive le posizioni reciproche degli elementi geometrici nello spazio (punto, retta, piano), riconosce, descrive ed esegue disegni schematici dei

STANDARD DI APPRENDIMENTO

<p>una frazione propria e viceversa, somma, sottrae, moltiplica e divide frazioni, scrive una frazione in notazione decimale e viceversa, tiene conto dell'ordine delle operazioni di calcolo in una espressione numerica (con al massimo tre operazioni di calcolo), nel calcolo con le frazioni usa la calcolatrice tascabile, calcola il p % di a, deduce dalla pluralità all'unità e viceversa,</p> <ul style="list-style-type: none">• risolve le equazioni e le disequazioni intuitivamente o con il diagramma, indica un punto nel piano cartesiano e legge le sue coordinate, interpreta i dati rappresentati con una tabella o con un diagramma, rileva dati e li inserisce in tabelle elaborate al computer, risolve un problema matematico e un problema tratto dalla realtà.•	<ul style="list-style-type: none">• della proporzionalità diretta, legge dati da rappresentazioni differenti e li inserisce in una tabella, conosce le proprietà del poligono e lo descrive, calcola il perimetro e l'area del cerchio, applica il teorema di Pitagora, costruisce il modello del cubo e del parallelepipedo, calcola l'area della superficie totale e il volume del parallelepipedo e del cubo, fa un disegno schematico nella risoluzione dei quesiti di geometria, risolve un problema matematico e un problema dalla realtà.•	<ul style="list-style-type: none">• solidi geometrici, calcola l'area della superficie totale e il volume del prisma, del cilindro e del cono,• prepara e svolge un'inchiesta, ne rappresenta e interpreta i risultati,• risolve un problema matematico e un problema dalla realtà.
--	--	---

5 INDICAZIONI DIDATTICHE

L'insegnamento iniziale della matematica parta dal livello delle esperienze degli alunni e porti poi nelle classi successive, per gradi e con attività differenti, al formalismo matematico. Si realizzi un approccio euristico allo studio e all'insegnamento con attività di ricerca e con la risoluzione di problemi dalla realtà, includendo contenuti attuali e tecnologie moderne. Durante l'insegnamento della matematica, si cerchi di abituare gli alunni a descrivere con il linguaggio matematico i fenomeni ed i concetti, in modo da essere compresi anche dagli altri.

Con una motivazione supplementare, possiamo raggiungere una comprensione migliore attraverso riferimenti alle situazioni concrete, con mezzi didattici diversi, con quesiti originali cui gli alunni provano a rispondere, con esempi che arricchiscano i contenuti matematici di idee moderne, con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione e così via. Gli esercizi di calcolo, benché simili e ripetitivi, sono necessari e utili per sviluppare le abilità matematiche; tuttavia si agisca con attenzione affinché la comprensione dei contenuti prevalga sulla manipolazione meccanica con i simboli. Con la programmazione del lavoro e con l'uso di approcci diversi allo studio e all'insegnamento, l'insegnante deve provvedere a impostare i collegamenti tra i moduli tematici e i concetti previsti del curriculum.

Gli alunni devono conoscere la matematica prima attraverso le esperienze nel mondo reale, poi attraverso la lingua parlata che generalizza tali esperienze, in seguito attraverso immagini e rappresentazioni e solamente alla fine a un livello astratto e simbolico. La finalità dello studio e dell'insegnamento della matematica nella scuola elementare include anche lo sviluppo delle capacità degli alunni per l'occupazione e l'istruzione futuri. Le indicazioni didattiche, che si ricollegano direttamente alla trattazione dei singoli contenuti matematici, sono riportate alla fine di ogni ciclo per ognuno dei tre temi principali: la geometria e le misurazioni, l'aritmetica e l'algebra e gli altri temi.

Lo studio della matematica deve essere formulato in modo adeguato e specifico per gli alunni con necessità particolari, con i quali si devono adottare un approccio didattico diverso e anche una modalità diversa nell'applicazione delle tecnologie. In questi casi, l'insegnante di matematica decida gli approcci didattici e le modalità di uso delle tecnologie, in collaborazione con i servizi professionali specifici.

5.1 Realizzazione degli obiettivi della disciplina

Trattazione dei problemi

I problemi devono prendere l'avvio dalle preconoscenze degli alunni e dalle loro capacità di pensiero. Agli alunni deve essere data la possibilità di formulare nuovi tipi di domande che non siano esclusivamente settoriali. I problemi siano presi dalla vita reale in modo che gli alunni li possano riconoscere come ragionevoli e utili.

Anche la modellizzazione matematica è una delle possibilità per uno studio e un collegamento interdisciplinare costruttivi. Il modello matematico può essere una situazione reale o astratta: p.e. il modello geometrico (il parallelepipedo) è una situazione reale (un parallelepipedo di cemento), l'espressione algebrica, $2p = 2a + 2b$, descrive una situazione astratta, in questo caso il perimetro del rettangolo. Nell'insegnamento della matematica, gli alunni entrano in contatto con entrambi i tipi di modello. Possiamo creare anche modelli di oggetti o processi fisici più impegnativi, collegati ai problemi dalla realtà.

Nell'osservazione e nella costruzione dei modelli geometrici gli alunni sviluppano le rappresentazioni nello spazio e strutturano i concetti geometrici. La modellizzazione delle situazioni astratte sviluppa il pensiero analitico, la creatività, la capacità di sintetizzare, la generalizzazione, che portano anche alla scrittura delle espressioni algebriche. Le attività siano svolte come introduzione al contenuto algebrico oppure anche come valutazione del sapere (algebrico) già appreso.

Anche nell'insegnamento della matematica gli alunni sviluppano la capacità di ascolto, la comunicazione verbale, la lettura e comprensione di un testo e la comunicazione scritta. Nell'uso del libro di testo e nella trattazione dei quesiti descritti da un testo, essi sviluppano l'alfabetizzazione alla lettura e si perfezionano nell'uso delle strategie di lettura già acquisite, che permettono loro di comprendere un testo matematico. La lettura con comprensione, la strutturazione autonoma delle domande e gli obiettivi di una ricerca, l'identificazione delle affermazioni e dei dati essenziali, la discussione sui dati necessari e sufficienti in un quesito, la traduzione dei quesiti descritti da un testo con schemi diversi (equazioni, diagrammi, formule, espressioni algebriche, costruzioni geometriche e altro) e procedimenti simili di ricerca permettono agli alunni di trovare la migliore soluzione dei quesiti descritti da un testo. Le regole matematiche e le definizioni vengano usate a un livello verbale e simbolico.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Studio e uso dei processi di conoscenza (abilità e capacità)

La capacità di applicazione della matematica è collegata alle competenze relative ai problemi, cioè alla capacità di usare il sapere acquisito in situazioni nuove. Le competenze relative ai problemi siano collegate alla trattazione dei contenuti matematici. Durante il lavoro in classe siano presenti forme di lavoro tali da permettere, nella trattazione di contenuti comuni, l'acquisizione di competenze relative ai problemi. Tali competenze richiedono anche altre modalità di valutazione.

Durante lo studio e la risoluzione dei problemi, gli alunni apprendono a collegare le conoscenze all'interno della matematica e anche in un ambito più vasto (interdisciplinare), a porre le domande chiave che emergono dalle situazioni della realtà o inerenti allo studio dei problemi matematici, a riflettere criticamente sui dati necessari e sufficienti, a interpretare, ad approfondire, ad argomentare le soluzioni, a generalizzare e ad astrarre. Espongono in modo critico le soluzioni, relazionano criticamente sull'interpretazione dei risultati, sviluppano il pensiero matematico, il pensiero logico- astratto, le rappresentazioni geometriche e la creatività. Imparano a esprimersi a voce, per iscritto e in altre forme espressive, decodificano e traducono le situazioni matematiche dal linguaggio naturale a quello simbolico e viceversa, imparano a interpretare e usare forme diverse di rappresentazione (modelli fisici e astratti, rappresentazioni illustrate, formule, diagrammi, tabelle, modelli, costruzioni geometriche e altro), a scegliere i mezzi e le rappresentazioni adatti per esprimere e comunicare le soluzioni. Nella tabella seguente riportiamo alcune proposte di attività per lo sviluppo delle competenze sui problemi; l'insegnante, ovviamente, nel contesto dei contenuti trattati, secondo la sua competenza professionale e se lo ritiene necessario, può inserire anche altre conoscenze relative ai problemi.

Tabella 2: Conoscenze in itinere

CONOSCENZE	SPIEGAZIONE, ESEMPIO
Descrizione dello svolgimento di un lavoro	Gli alunni: descrivono a voce e per iscritto il procedimento di risoluzione;
Variazione dei dati di un quesito	valutano quali dati del quesito possano solitamente cambiare, e l'influenza di questo cambiamento sulla soluzione del quesito;
Scelta dello strumento/tecnologia adatti	scelgono lo strumento migliore (p.e. un tipo di modelli geometrici), che li può aiutare nella risoluzione del quesito;
Descrizione sistematica	Descrivono sistematicamente alcune osservazioni (p.e. quali numeri da 1 a 100 sono divisibili per 9);
Previsioni e verifiche	in base all'osservazione sistematica formulano la propria previsione (ipotesi) e verificano la ragionevolezza dell'ipotesi formulata (p.e. il criterio di divisibilità per 11);

INDICAZIONI DIDATTICHE

Schema del procedimento	prima di iniziare a risolvere dei quesiti (un po' più complessi) stendono uno schema per il procedimento di risoluzione;
Esempi particolari	si rendono conto quando, con un esempio particolare, possono negare un'affermazione e quando la possono solo descrivere (p.e. cosa spiega l'esempio particolare sull'affermazione: due rettangoli che hanno lo stesso perimetro hanno aree uguali);
Generalizzazione	strutturano semplici generalizzazioni e le verificano con gli esempi;
Scomposizione di un problema in sottoproblemi	suddividono un problema composto in parti più semplici da affrontare;
Strategie di sperimentazione, di sperimentazione sistematica e di sperimentazione «premeditata»	distinguono i tre tipi di sperimentazioni elencate e sanno scegliere il tipo di sperimentazione adatto (p.e. scomposizione in fattori primi, risoluzione delle equazioni nell'ambito di un sottoinsieme finito dei numeri naturali);
Elaborato scritto di una trattazione matematica	combinando forme diverse (grafiche e scritte) presentano la propria elaborazione del problema matematico;
Strategia per migliorare le soluzioni o i procedimenti	
Formulazione di ipotesi, controesempi	propongono un'ipotesi ragionevole e comprendono il concetto di controesempio;
Impostazione delle domande chiave per la ricerca delle soluzioni	nella soluzione di problemi aperti, pongono domande significative;
Riflessione critica sui dati necessari e sufficienti	nella soluzione dei quesiti descritti da un testo analizzano i dati necessari e sufficienti del quesito
Riflessione critica sulle soluzioni	per la soluzione di un problema riflettono se la soluzione è ragionevole, sull'esistenza della soluzione, sulla possibilità di altre soluzioni;
Riflessione critica sull'interpretazione dei risultati	riflettono sulle soluzioni da diverse prospettive (relative agli oggetti) e sulla possibilità di diverse soluzioni e interpretazioni;
Uso degli strumenti geometrici	costruiscono oggetti geometrici.

Attività per lo sviluppo delle competenze

Gli obiettivi dell'insegnamento della matematica vengono conseguiti anche sviluppando le competenze. Nella tabella 3 elenchiamo le proposte di attività per lo sviluppo delle competenze. Le attività sono descritte genericamente ma sono collegate ovviamente all'ambito e ai contenuti della matematica per la scuola elementare. Le attività per lo sviluppo delle competenze sono svolte sia nell'insegnamento della matematica sia in riferimento agli ambiti delle altre discipline.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Tabella 3: Proposte di attività per lo sviluppo delle competenze matematiche e di altre competenze

Competenze matematiche e altre competenze	Esempi di attività per lo sviluppo delle competenze
<p>Conoscenza, comprensione, applicazione dei concetti matematici nonché dei collegamenti tra essi, esecuzione e applicazione di procedure.</p>	<p>Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • riconoscono i concetti nei modelli, nelle immagini, nella notazione con i simboli, in un testo; • fanno riferimento a esempi e a controesempi; • spiegano e applicano concetti e nozioni; • scelgono e applicano formule/procedure per la risoluzione di problemi; • elaborano concetti matematici dal punto di vista di diverse discipline; • riconoscono il contesto matematico nelle situazioni dalla realtà;
<p>Deduzione, generalizzazione, astrazione e risoluzione dei problemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pensano in modo induttivo; • costruiscono modelli fisici per illustrare concetti e situazioni (con materiali, immagini, diagrammi e altro); • osservano modelli diversi (numerici, forniti da immagini, algebrici), riconoscono regole e proprietà e li generalizzano; • risolvono problemi di calcolo combinatorio;
<p>Comprensione e uso del linguaggio matematico (lettura, scrittura e comunicazione di testi matematici, ricerca e gestione delle fonti matematiche)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • risolvono quesiti descritti da un testo: formulano autonomamente domande, scrivono informazioni e dati essenziali, discutono sui dati necessari e sufficienti di un quesito; • strutturano autonomamente un quesito formulato da un testo; • cercano fonti matematiche e altre tipi di fonti;
<p>Rilevazione, spoglio, rappresentazione, analisi dei dati, interpretazione e valutazione dei dati ossia dei risultati.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • elaborano completamente un'indagine statistica: rilevano, ordinano, analizzano, rappresentano i dati raccolti (tabelle e
	<p>diagrammi), li interpretano e formulano deduzioni delle indagini statistiche;</p> <ul style="list-style-type: none"> • sviluppano un atteggiamento critico nei confronti di informazioni e dati; • riflettono criticamente sull'interpretazione dei risultati e sugli strumenti per la rappresentazione dei dati;
<p>Uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione e di altre tecnologie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • usano con prontezza gli strumenti matematici (righello, compasso); • usano criticamente delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC - ICT), i programmi per computer, Internet; • usano le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per acquisire nuovi concetti matematici, per svolgere le procedure matematiche, per indagare e risolvere i problemi matematici;
<p>Indagine e risoluzione dei problemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • usano la matematica nell'ambito matematico e nelle situazioni dalla realtà;

INDICAZIONI DIDATTICHE

	<ul style="list-style-type: none"> • risolvono problemi aperti e chiusi: sviluppano la capacità di comprendere un problema, pongono domande chiave, risolvono il problema, riflettono sulla soluzione e la rappresentano; • Interpretano la soluzione di un problema, l'approfondiscono, dandone le corrette argomentazioni;
Comunicazione nella lingua materna (italiano)	<ul style="list-style-type: none"> • anche nell'insegnamento della matematica e nell'ambito dei contenuti matematici, sviluppano la capacità di ascolto, la comunicazione verbale, la comprensione attraverso la lettura e la comunicazione scritta; • in collegamento con lo studio della lingua italiana, attraverso la lettura di testi matematici (p.e. i quesiti descritti da un testo, lo studio dai libri di testo, la ricerca delle fonti) sviluppano strategie di lettura efficace (lettura veloce, scelta delle domande, lettura completa, controllo e comunicazione), le competenze legate alla lettura, un rapporto positivo verso la lettura, l'interesse verso la lettura;
Comunicazione nelle lingue straniere	<ul style="list-style-type: none"> • sviluppano un linguaggio matematico di base nella lingua straniera (ricerca delle fonti in Internet, testi matematici, programmi interattivi);
Imparare a imparare	<ul style="list-style-type: none"> • programmano il proprio studio; • seguono e si orientano nello studio e valutano il proprio processo di studio; • Controllano in modo autonomo il proprio lavoro; • riflettono sul proprio sapere; • sviluppano un atteggiamento responsabile verso il proprio sapere, sviluppano le abitudini lavorative, competenze metacognitive;
Sviluppo delle qualità personali (socialità, autostima, valori interpersonali, gestione delle emozioni)	<ul style="list-style-type: none"> • sono creativi, forniscono spunti, prendono decisioni (spirito di iniziativa e di imprenditorialità); lavorano in gruppi, gestiscono in modo costruttivo le proprie emozioni, si rispettano reciprocamente, sono responsabili, hanno un atteggiamento critico e onesto verso il mondo (competenze sociali e civili); • nello studio collaborativo, nel lavoro di gruppo e nel lavoro in team, nella riflessione personale, nelle discussioni sulle valutazioni del sapere, sviluppano caratteristiche come la responsabilità, il rispetto di sé, l'integrità morale (sincerità e onestà) e il controllo delle proprie emozioni,

Compiti per casa

I compiti per casa sono parte integrante del lavoro scolastico e sono particolarmente importanti nello studio della matematica. Il loro scopo è di insegnare agli alunni a studiare autonomamente, a sviluppare abitudini lavorative, costanza, esattezza e senso critico. I compiti per casa sono la base per l'autoprogrammazione nello studio. Il compito per casa ha più funzioni: può rappresentare un punto di partenza importante per il lavoro nell'ora della lezione successiva, o un esercizio di competenza;

INDICAZIONI DIDATTICHE

grazie a esso, si consolidano gli apprendimenti e si riduce il rischio che essi vengano dimenticati. Inoltre, esso può rappresentare una verifica per se stessi, e costituire un'occasione di apprendimento in situazioni originali. Infine, esso permette la ricerca e il *feedback* dei punti critici nell'acquisizione di argomenti nuovi. Una buona programmazione dei compiti per casa deve tenere in considerazione il fatto che gli alunni sono diversi tra loro per stile di studio, per capacità e per interessi. Le finalità del compito per casa devono essere chiare anche agli alunni.

Nel controllo dei compiti non si dovrà discutere solo dei risultati, ma anche delle strategie di risoluzione. Con il lavoro e lo studio autonomo si dovrà fare in modo che gli alunni riconoscano che lo svolgimento regolare e attento dei compiti per casa influenza la qualità dell'apprendimento, rendendoli responsabili del proprio sapere.

5.2 Individualizzazione e differenziazione

L'insegnamento della matematica dovrà essere adeguato agli alunni e alle loro capacità, e coerentemente adattato alle diverse situazioni particolari, sia nelle fasi di programmazione, organizzazione e realizzazione che durante la verifica e la valutazione del sapere. Viene realizzata, così, l'individualizzazione dell'insegnamento: interna, flessibile oppure parzialmente esterna nelle forme applicabili esistenti. In tal senso, si dovrà prestare particolare attenzione ai gruppi specifici e ai singoli individui; il lavoro educativo-istruttivo si dovrà basare sulle idee, le direttive e le indicazioni approvate dal Consiglio degli esperti della RS per l'istruzione generale:

- Individuazione e lavoro con le eccellenze,²
- Difficoltà di apprendimento nella scuola elementare e relativo piano di lavoro,³
- Alunni con deficienze cognitive in particolari settori dell'apprendimento: indicazioni per lo svolgimento del programma della scuola elementare con l'intervento di sostegno,⁴
- Linee guida per l'istruzione dei bambini stranieri negli asili e nelle scuole.⁵

² Approvato nella seduta n. 25 del Consiglio degli esperti della RS per l'istruzione generale, 11. 2. 1999.

³ Approvato nella seduta n. 106 del Consiglio degli esperti della RS per l'istruzione generale, 11. 10. 2007.

⁴ Approvato nella seduta n. 57 del Consiglio degli esperti della RS per l'istruzione generale, 17. 4. 2003.

⁵ Approvato nella seduta n. 123 del Consiglio degli esperti della RS per l'istruzione generale, 18. 6. 2009.

5.3 Collegamenti interdisciplinari

La finalità dei collegamenti interdisciplinari è di rendere gli alunni capaci di usare e collegare le conoscenze e sviluppare la creatività. La possibilità di usare le conoscenze in ambiti diversi contraddistingue una personalità indipendente, che si mette in discussione affrontando varie sfide; parimenti, la possibilità di collegare conoscenze e abilità differenti contribuisce ad ampliare la cultura e la coscienza morale di un individuo.

Obiettivi e attività nei collegamenti interdisciplinari

I collegamenti interdisciplinari possono essere realizzati/svolti:

- a) nella risoluzione di problemi interdisciplinari;
- b) nello studio e nell'applicazione delle conoscenze dei processi di apprendimento (p.e. ricerca delle fonti, stesura di una relazione o formulazione di un'idea, presentazione orale e così via);
- c) nell'elaborazione dei concetti da differenti punti di vista relativi alle varie materie (livello concettuale). Nell'insegnamento della matematica gli alunni, anche sulla base di esperienze di base e con le conoscenze apprese nelle altre discipline, elaborano i concetti chiave secondo punti di vista diversi con lo scopo di approfondire e comprendere i concetti (p.e. misura del tempo nelle ore di educazione fisica oppure nelle preparazioni culinarie). Gli esempi servono come strutture importanti per comprendere la matematica e danno concretezza ai contenuti matematici.

I collegamenti interdisciplinari possono essere realizzati sia nell'insegnamento della matematica che nell'ambito delle attività scientifiche, culturali, progettuali, nelle giornate dedicate alla tecnologia e nelle altre attività che si svolgono nella scuola. Nell'ambito dei collegamenti interdisciplinari gli alunni potranno utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (p.e. differenti programmi per computer), realizzare indagini statistiche (materie scientifiche e umanistiche) oppure, ad esempio, in relazione con l'educazione artistica, svolgere un'indagine sulla rappresentazione figurativa (p.e. la simmetria in natura, la sezione aurea).

Nella tabella sottostante elenchiamo gli obiettivi e gli esempi di alcune attività, con delle descrizioni utilizzabili per realizzare collegamenti interdisciplinari. Le descrizioni sono generali, cioè le attività riportate possono essere svolte in tutte le classi con livelli di richiesta adeguati, adattando alcuni quesiti alle conoscenze e all'età degli alunni.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Tabella 1: Obiettivi ed esempi di attività nei collegamenti interdisciplinari

Obiettivi	Esempi e descrizioni
<p>Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • collegano i contenuti della geometria del piano e dello spazio; • trasformano le unità di misura; 	<p>Applicazione della geometria e delle misurazioni nelle situazioni quotidiane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • travasare liquidi; • pesare con la bilancia analogica e confrontare le grandezze
	<ul style="list-style-type: none"> • orientazione nello spazio e nel piano: percorsi d'orientamento, ricerca del tesoro nascosto; • costruzione di un tetto, di una cuccia per il cane, pavimentazione di un terreno, misura della superficie di un terreno e altro; • calcolo delle aree e dei volumi di solidi geometrici diversi presenti nelle situazioni dalla realtà • trasformazione delle unità di misura nelle risoluzioni di problemi dalla realtà (quesiti descritti da un testo);
<ul style="list-style-type: none"> • collegano le conoscenze in contesti di materie diverse; • sviluppano un rapporto critico rispetto alle informazioni dei giornali, di Internet e altro; 	<p>Problemi dalla realtà:</p> <ul style="list-style-type: none"> • piano per la compravendita di una casa, di un'automobile con la preparazione dei calcoli corrispondenti; • programmazione e organizzazione di un'escursione scolastica, del campeggio, della scuola in natura; • lettura della lista dei cibi e calcolo dei prezzi; • lettura dell'orario degli autobus e calcolo degli intervalli di tempo dei loro tragitti; • depositi bancari; • ricerca di informazioni in Internet; • quesito con i fusi orari (geografia);
<ul style="list-style-type: none"> • risolvono problemi realistici e usano gli strumenti per l'elaborazione dei dati; • sviluppano un rapporto critico verso l'interpretazione di dati e anche di singole informazioni; • includono temi crosscurricolari in indagini statistiche (p.e.: difesa della salute, educazione dei consumatori, imprenditorialità e altro): 	<p>Strumenti per l'elaborazione dei dati, indici di centralità e di dispersione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lettura delle informazioni (dei diagrammi) nei giornali e nei media pubblici; • indagine statistica: alimentazione, tempo libero, scelta delle attività d'interesse, misurazione della variazione della velocità del battito cardiaco, inquinamento dell'aria, programma per la gita di fine anno, analisi delle etichette sui prodotti, informazioni in Internet e altro;

INDICAZIONI DIDATTICHE

<ul style="list-style-type: none"> sviluppano la creatività, il pensiero astratto (introduzione ai contenuti algebrici); osservano e riconoscono la regola in un modello e ne trovano i termini successivi; riconoscono la regola in un modello, lo sanno generalizzare e scrivono l'espressione algebrica; 	<p>Simmetria, modelli:</p> <ul style="list-style-type: none"> indagine d'espressione (educazione all'immagine, educazione tecnica e tecnologica e così via): simmetria in natura, sezione aurea, successione di immagini in modelli geometrici, ornamenti e altro; osservazione di modelli e successioni in natura (p.e. le stagioni, i mesi in un anno, i giorni in una settimana e simili); modelli figurati, geometrici, numerici, algebrici e altri modelli;
<ul style="list-style-type: none"> sviluppano le rappresentazioni geometriche e il pensiero matematico astratto; costruiscono il modello di oggetti fisici con i modelli geometrici; modellano situazioni (quotidiane) astratte o processi 	<ul style="list-style-type: none"> Modellizzazione (modelli geometrici, algebrici): Costruzione di corpi composti con modelli geometrici dati; modellizzazione di una casa, dell'orto, di edifici a scelta con i modelli delle figure, i cui dati siano fissati in precedenza (p.e. nella modellizzazione usiamo modelli di quadrati di lato 2 cm oppure di triangoli equilateri di perimetro 6 cm); elaborazione di un progetto per un prodotto tecnico (p.e. una scatola regalo); modellizzazione di un tetto con il modello geometrico della piramide; attenzione critica a diversi criteri o dati per l'elaborazione di un modello matematico (formula matematica) e per la valutazione della qualità dei prodotti (p.e. automobile, computer, lettore CD, elettrodomestici), interpretazione del modello e stima della validità del modello;
<ul style="list-style-type: none"> sviluppano abilità di lettura e comprensione del testo, un rapporto positivo verso la lettura, l'interesse verso la lettura; sviluppano la ricchezza espressiva e l'attenzione verso la precisione nell'esprimersi; acquisiscono esperienze di lettura per la comprensione, per strutturare autonomamente le domande e gli obiettivi della ricerca, evidenziano le informazioni essenziali; discutono sui dati necessari e sufficienti in un quesito; analizzano, scrivono i dati e collegano i dati presenti nel testo; 	<p>Problemi descritti da un testo:</p> <ul style="list-style-type: none"> risoluzione di quesiti geometrici descritti da un testo (quesiti diretti e indiretti); risoluzione di problemi geometrici contenenti le trasformazioni delle unità di misura; formulazione di un problema attraverso un test; confronto fra le diverse interpretazioni di un testo dato;
<ul style="list-style-type: none"> usano programmi informatici. 	<p>Tecnologie dell'informazione e della comunicazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> programmi per esercitarsi nelle operazioni di calcolo, per trasformare le unità metriche, per disegnare le simmetrie; programmi per l'elaborazione statistica dei dati (lavoro con tabelle impostate al computer); programmi di geometria dinamica.

5.4 Verifica e valutazione delle conoscenze

Oltre agli strumenti di valutazione già consolidati (p.e. prove scritte, prove orali) per la verifica delle conoscenze possono essere utilizzate anche altre forme: riflessioni su situazioni reali, presentazioni di lavori di seminario o progetti, ricerche statistiche e matematiche, verifica e monitoraggio dei compiti per casa o compilazione delle cartelle personali degli alunni (portfolio).

Nel primo ciclo (soprattutto all'inizio della scolarizzazione) la verifica delle conoscenze venga attuata attraverso il gioco didattico. L'alunno nella propria cartella personale raccolga le correzioni e le analisi dei compiti scritti, le preparazioni per le valutazioni delle conoscenze o i materiali prodotti per l'elaborazione con programmi per computer, materiali dal web, eventuali esercizi di livello più alto o esempi particolarmente stimolanti relativi a moduli di contenuti e altre attività autonome nell'ambito dell'insegnamento della matematica.

I metodi di valutazione in matematica siano di vario tipo, ad esempio prove scritte differenti, prove orali, presentazioni di lavori di seminario o progetti, ricerche statistiche e matematiche, costruzioni pratiche (costruzione del dodecaedro e simili). Nel terzo ciclo, gli alunni e le alunne elaborino almeno una ricerca matematica o statistica all'anno per permetterne la valutazione.

Seguendo l'apprendimento delle conoscenze proponiamo di tenere in considerazione alcune direttive fondamentali:

- verifichiamo e valutiamo le conoscenze regolarmente, stimolando gli alunni a essere attivi e responsabili del proprio sapere;
- usiamo forme di valutazione di vario tipo, in modo che gli alunni abbiano più possibilità di dimostrare il proprio sapere;
- teniamo presente che lo scopo della prova orale è di verificare la comprensione della materia trattata, delle procedure elaborate e di accertarsi delle competenze nella risoluzione di problemi, per cui nel suo ambito è possibile aiutare gli alunni con domande sintetiche e finalizzate;
- nella valutazione della prova orale teniamo conto soprattutto delle conoscenze che non possiamo sempre valutare al meglio nelle prove scritte (uso di strategie, risoluzione dei problemi, comprensione di concetti e procedure, comunicazione).

5.5 Tecnologie dell'informazione e della comunicazione

Si ritiene che, nell'attuale momento storico, l'uso delle tecnologie sia necessario e debba essere utilizzato nello studio futuro, in tutte le attività professionali, in tutti i posti di lavoro e, non da ultimo, come parte integrante della vita quotidiana. L'insegnamento della matematica dovrà rendere gli alunni capaci di utilizzare le tecnologie soprattutto quando incontrano difficoltà in matematica. Questo permette indirettamente di abituarli all'uso delle tecnologie nella vita quotidiana. Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione permettono e rafforzano approcci differenti allo studio e all'insegnamento, ad esempio nella ricerca e nella risoluzione di problemi matematici e dalla realtà. Le tecnologie facilitano un *feedback* molto veloce, imparziale e oggettivo. Ciò incoraggia gli alunni a esprimere e sviluppare le proprie idee, sottoporle a verifica, modificare, correggere o migliorare. La tecnologia aiuta gli alunni a superare le lacune nelle loro conoscenze, i loro problemi nell'apprendimento o problemi specifici nell'ambito dello sviluppo grafomotorio, e offre ulteriori opportunità di apprendimento con uno stile adattato a ogni individuo.

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TCI – ITC) sono uno strumento per lo sviluppo dei concetti matematici, un mezzo per creare, simulare e modellare situazioni reali o didattiche; esse possono anche costituire un mezzo didattico o uno strumento di comunicazione. Le indicazioni per alcuni contenuti prevedono l'uso della tecnologia, per gli altri contenuti la decisione è a discrezione dell'insegnante.

Abbiamo a disposizione diversi tipi di tecnologie:

- calcolatrici numeriche e grafiche,
- programmi per computer (geometria dinamica, programmi per lavorare con le funzioni, fogli di calcolo, programmi di statistica, programmi per studiare o consolidare determinati contenuti matematici e simili),
- Internet (informazioni, materiale didattico elettronico, posta elettronica, aule virtuali, video conferenze e simili),
- strumenti e programmi per scrivere e rappresentare dati o risultati di un lavoro (lavagna interattiva, programmi per presentazioni e simili).

Nell'insegnamento della matematica nella scuola elementare la tecnologia va usata con i fini seguenti:

- sviluppare i concetti matematici,
- ricercare e creare modelli,

INDICAZIONI DIDATTICHE

- automatizzare determinati procedimenti,
- rappresentare i risultati di un lavoro,
- verificare il sapere.

Calcolatrice numerica

Si usi la calcolatrice come aiuto nello studio di altri argomenti (p.e. nei calcoli di stereometria oppure in altre situazioni di studio, nelle quali l'uso della calcolatrice permette agli alunni di concentrarsi sugli obiettivi dei livelli tassonomici superiori). A discrezione dell'insegnante, la calcolatrice può essere utilizzata anche come strumento cognitivo (p.e. calcolare/determinare le radici quadrate dei numeri senza il tasto della radice quadrata; ricavare la regola per il prodotto/la divisione per le potenze del numero 10).

La calcolatrice deve essere usata con ragionevolezza, nel rispetto degli obiettivi dell'insegnamento. Nell'uso della calcolatrice possono sorgere dei problemi nel caso in cui gli alunni si dedichino prevalentemente alla tecnica di inserimento dei dati e non al contenuto dei calcoli, se si trascura la valutazione dei risultati, o se la quantità degli errori aumenta a causa della pressione distratta dei tasti. Perciò proponiamo:

- di introdurre un tipo di calcolatrice tascabile standard,
- di far apprendere agli alunni le tecniche di lavoro con la calcolatrice (la valutazione dei risultati, la verifica dei risultati, la necessità di tenere in considerazione la precedenza delle operazioni e simili),
- di far apprendere agli alunni, in occasioni particolari, ulteriori tecniche specifiche di lavoro con la calcolatrice tascabile (p.e. il calcolo della radice quadrata, la constatazione della divisibilità, il calcolo del valore delle espressioni, il calcolo con i numeri di segno positivo o negativo e simili),
- di usare la calcolatrice nell'insegnamento della matematica in determinate ore di lezione, e di sottolineare l'importanza di conoscere gli algoritmi di calcolo scritti e orali,
- di far in modo che ogni aula di matematica disponga di un set completo di calcolatrici tascabili uguali che ogni insegnante, a propria discrezione, in determinate ore di lezione possa distribuire agli alunni.

Programmi dinamici di geometria

I programmi dinamici di geometria possono completare la comprensione della geometria e soprattutto delle costruzioni geometriche. La dinamicità delle rappresentazioni geometriche apre agli alunni una visione nei collegamenti tra i concetti matematici.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Programmi per lo studio delle funzioni

I programmi per lo studio delle funzioni ci permettono di operare con tre tipi di rappresentazioni: la tabella dei valori, i grafici e l'espressione analitica (la formula). Se il programma è dinamico, possiamo scoprire facilmente i collegamenti tra i diversi concetti.

Tablette elaborate al computer e programmi dinamici per la gestione dei dati

Le tabelle elaborate al computer permettono una gestione efficace dei dati. Esse ci permettono di gestire un maggior numero di dati (compresi dati reali) perché le fasi di spoglio, classificazione, calcolo e rappresentazione sono automatizzate. Perciò esse permettono di concentrarsi sull'interpretazione e sulla spiegazione dei fenomeni descritti dai dati.

Internet

Gli alunni possono usare Internet per cercare dati e informazioni necessari alla preparazione di progetti, alla raccolta di dati e simili. I materiali elettronici di studio (materiali dal web) possono essere utilizzati nelle diverse fasi del processo di studio o per il lavoro personale e autonomo degli alunni fuori dall'insegnamento. Essi possono essere d'aiuto nel caso di assenza prolungata dell'alunno, soprattutto se a essi si aggiunge la comunicazione in remoto tra alunno e insegnante. Le classi virtuali sono spazi dove raccogliere sistematicamente materiali didattici o materiali per la verifica del sapere, dove scambiare prodotti o agevolare la comunicazione a distanza tra i partecipanti al processo di apprendimento.

Uso di altri programmi e strumenti

Nella preparazione e nella presentazione delle prove a progetto e per le ricerche gli alunni possono utilizzare programmi per la stesura e la rappresentazione dei dati e dei risultati del lavoro svolto.

5.6 Mezzi didattici proposti

Mezzi didattici che si propongono per il primo e il secondo ciclo:

- oggetti materiali,
- modelli geometrici di solidi e figure,
- mascherina (normografo con righello), compasso, squadretta,
- geopiano
- plastilina e argilla,

INDICAZIONI DIDATTICHE

- strumenti di misura per misurare lunghezze, masse, volumi,
- esempi di monete,
- giochi didattici classici (domino, giochi differenti con i dadi da gioco, tombola, carte),
- retta con i numeri interi, quadrato delle centinaia,
- calcolatrici di diverso tipo,
- cubi didattici impilabili,
- attrezzatura per le proiezioni (lavagna luminosa, proiettore LCD e simili)
- computer, programmi didattici per computer, accesso a Internet (nell'aula specializzata),
- accesso al laboratorio di informatica.

Mezzi didattici proposti per il terzo ciclo:

L'aula di matematica sia dotata:

- di un completo di strumenti geometrici per l'insegnante (righello con mascherina, squadretta con goniometro, compasso),
- di un completo di calcolatrici tascabili,
- di un'attrezzatura per proiezioni (lavagna luminosa, proiettore LCD, lavagna interattiva e simili),
- di una lavagna adatta con una superficie adeguatamente grande,
- di modelli di solidi geometrici,
- di un computer corredato di programmi idonei per raggiungere gli obiettivi del curriculum di matematica e con l'accesso a Internet.

Gli alunni durante l'insegnamento della matematica abbiano l'accesso al laboratorio di informatica con un numero idoneo di postazioni di lavoro.

Strumenti geometrici

Gli strumenti geometrici standardizzati per gli alunni comprendono:

- righello con mascherina,
- squadretta con goniometro incluso (secondo e terzo ciclo),
- compasso (secondo e terzo ciclo).