

**SINTESI
PIANI DI STUDIO DI MATEMATICA**

VALLI DEL NOCE

PROF. GIORGIO BOLONDI

ANNO SCOL. 2009 - 2010

Introduzione

In questa sintesi viene riportato lo zoccolo comune dei documenti elaborati dagli Istituti partecipanti al progetto, individuante le conoscenze e/o le abilità ritenute irrinunciabili.

Lo scopo è quello di lasciare agli Istituti, ai plessi e agli insegnanti materiale condiviso sul quale basare le successive elaborazioni e riflessioni e, in definitiva, l'articolazione della programmazione effettiva del lavoro sul campo. Vi si indicano in sintesi e con l'obiettivo dell'essenzialità gli obiettivi fondamentali di apprendimento, sui quali possano fondarsi le competenze individuate dai Piani di Studio Provinciali.

La consapevolezza che un semplice elenco di conoscenze e abilità correva il rischio di non descrivere con adeguata chiarezza e correttezza l'articolazione degli apprendimenti, e la loro relazione funzionale con le competenze da raggiungere, ha portato gli insegnanti dei gruppi di lavoro a cercare di *scomporre* le quattro macrocompetenze, individuandone delle componenti (che possono anche essere raggruppamenti di abilità o conoscenze da specificare e articolare, come nel caso della voce "utilizzare strumenti di calcolo") sulla base delle quali meglio declinare in dettaglio le relative conoscenze e abilità. Di questo lavoro è rimasta traccia, quando lo si è ritenuto importante, anche in questo documento.

Durante il lavoro è anche emersa con chiarezza la differenza tra le prime tre macrocompetenze, ognuna delle quali si riferisce primariamente a uno o più dei tradizionali ambiti di suddivisione della disciplina, e la quarta, che per sua natura è trasversale alle altre. In effetti, anche nel quadro di riferimento delle principali valutazioni internazionali (OCSE-Pisa ad esempio) "individuare e risolvere problemi" è una delle specifiche *competenze matematiche* nelle quali si articola la *numeracy* (competenza matematica), e quindi trasversale agli *ambiti* quali "Numeri", "Spazio e figure",....

Anche i *nuclei* individuati dall'Unione Matematica Italiana nel fondamentale lavoro di *Matematica 2001* distinguono tra nuclei di contenuti (appunto "Numeri",...) e nuclei trasversali (come "Porre e risolvere problemi").

In virtù di questo fatto, la scrittura delle conoscenze e abilità relative alla quarta competenza è stata diversa e distinta da quella delle altre. Come peraltro già succedeva negli esempi (relativi alla conclusione della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado) presentati nelle *Linee Guida*, alcune delle conoscenze sono piuttosto da considerarsi *conoscenze specifiche degli ambiti nei quali si esplicita la competenza relativa ai problemi*.

Un'altra consapevolezza che è emersa e si è rafforzata durante tutto il percorso è stata quella che le diverse componenti dell'apprendimento in matematica (conoscenze, abilità procedurali, sensibilità, capacità di gestione delle rappresentazioni, controllo delle immagini mentali...) dipendono fortemente dal percorso di apprendimento e ne sono in una certa misura plasmate. Per questo alcuni Istituti hanno ritenuto di esplicitare delle *note metodologiche* che, pur non essendo vincolanti, hanno lo scopo di meglio definire le conoscenze e le abilità individuate, raccogliere dati di esperienza, fornire un primo materiale per l'individuazione di modalità di valutazione. La valutazione delle competenze non potrà limitarsi all'accertamento del possesso di conoscenze o della padronanza di determinate abilità realizzato abitualmente attraverso le tradizionali prove scritte e orali.

Competenza

Utilizzare con sicurezza le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, scritto e mentale, anche con riferimento a contesti reali

Componenti della competenza

Conoscere e utilizzare sistemi numerici via via più completi

Calcolare utilizzando algoritmi e procedure scritte

Calcolare mentalmente

Utilizzare strumenti di calcolo

PRIMO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del primo biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Numerare oralmente e per iscritto la successione dei numeri naturali (in senso progressivo e regressivo)</p> <p>Leggere e scrivere i numeri almeno fino al 100</p> <p>Comporre e scomporre i numeri in unità, decine e centinaia</p> <p>Confrontare e ordinare quantità</p> <p>Utilizzare i simboli +, -, x, >, <, =, ≠</p> <p>Riconoscere numeri pari e dispari</p> <p>Calcolare il risultato, mentalmente e per iscritto, di addizioni e sottrazioni</p> <p>Riconoscere la relazione tra addizione e sottrazione</p> <p>Eeguire semplici operazioni del tipo il doppio/la metà; il triplo/un terzo</p> <p>Riconoscere una situazione problematica risolvibile con una addizione o una sottrazione</p>	<p>Il significato cardinale e ordinale dei numeri</p> <p>La scrittura dei numeri almeno fino al 100</p> <p>L'ordinamento e i simboli per esprimerlo il valore posizionale delle cifre</p> <p>L'addizione e la sottrazione tra i numeri naturali</p> <p>I primi esempi di moltiplicazione</p> <p>Almeno i primi elementi della tavola pitagorica</p>

SECONDO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del secondo biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Comporre e scomporre i numeri naturali in centinaia di migliaia, decine di migliaia, ...</p> <p>Leggere e scrivere i numeri decimali</p> <p>Confrontare numeri naturali, decimali e semplici frazioni usando i simboli $>$, $<$, $=$</p> <p>Posizionare semplici frazioni e numeri decimali sulla linea dei numeri</p> <p>Individuare e rappresentare frazioni di oggetti e di figure</p> <p>Calcolare il risultato, mentalmente e per iscritto, di addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni e divisioni di numeri naturali e decimali</p> <p>Utilizzare consapevolmente la calcolatrice per eseguire operazioni e per controllare risultati</p> <p>Utilizzare le proprietà delle operazioni</p> <p>Riconoscere semplici frazioni equivalenti</p> <p>Calcolare il risultato di semplici addizioni di frazioni</p> <p>Riconoscere la relazione tra moltiplicazione e divisione</p> <p>Verificare l'esattezza di una operazione</p> <p>Eseguire semplici catene di operazioni</p> <p>Riconoscere situazioni problematiche risolvibili con semplici catene di operazioni</p>	<p>Le proprietà dei numeri (in particolare il numero 0 e il numero 1)</p> <p>Le quattro operazioni tra i numeri naturali con gli algoritmi di esecuzione e le loro proprietà; la divisione con il resto</p> <p>Multipli e divisori di un numero</p> <p>La scrittura e la lettura dei numeri decimali con l'uso della virgola</p> <p>La notazione posizionale per i numeri decimali</p> <p>Le quattro operazioni tra i numeri decimali, con gli algoritmi di esecuzione</p> <p>La scrittura e la lettura in casi semplici delle frazioni</p> <p>Terminologia specifica (frazioni equivalenti, numeratore, denominatore, frazione propria...)</p>

TERZO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del terzo biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Leggere, scrivere, confrontare numeri decimali ed eseguire le quattro operazioni, sapendo scegliere se ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice a seconda delle situazioni</p> <p>Utilizzare numeri decimali, frazioni e percentuali e numeri interi negativi per descrivere situazioni quotidiane</p> <p>Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta e utilizzare scale graduate</p>	<p>I numeri interi</p> <p>Le frazioni, l'equivalenza tra frazioni e le operazioni tra di esse</p> <p>La relazione tra frazioni e numeri decimali</p> <p>La gerarchia tra le operazioni e l'uso delle parentesi</p>

QUARTO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del quarto biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Eeguire con sicurezza addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni e confronti tra i numeri conosciuti (numeri naturali, numeri interi, frazioni e numeri decimali), a mente oppure utilizzando gli usuali algoritmi scritti, le calcolatrici e i fogli di calcolo</p> <p>Saper valutare quale strumento può essere più opportuno, a seconda della situazione e degli obiettivi</p> <p>Stimare il risultato di una operazione</p> <p>Descrivere rapporti, relazioni e quozienti mediante frazioni</p> <p>Passare da una frazione al numero decimale equivalente e viceversa</p> <p>Calcolare una percentuale</p> <p>Scomporre numeri naturali in fattori primi e utilizzare questa scomposizione in diverse situazioni</p> <p>Usare le proprietà delle potenze anche per semplificare calcoli e notazioni</p> <p>Stimare la radice quadrata di un numero</p> <p>Descrivere con una espressione numerica la sequenza di operazioni che fornisce la soluzione di un problema</p> <p>Eeguire semplici espressioni di calcolo con i numeri conosciuti, usando le parentesi</p>	<p>Gli insiemi dei numeri naturali, interi e razionali, la loro rappresentazione sulla retta, le operazioni e l'ordinamento</p> <p>Le proprietà delle operazioni tra i numeri</p> <p>Le potenze e la radice quadrata come operazione inversa dell'elevamento al quadrato</p> <p>La non esistenza di un numero razionale che elevato al quadrato è uguale a due</p> <p>La proporzionalità diretta e inversa e i modi per rappresentarle</p> <p>Il sistema internazionale di misura</p> <p>Le identità e le equazioni</p>

Competenza

Rappresentare, confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone varianti, invarianti, relazioni, soprattutto a partire dalle situazioni reali

Componenti della competenza

Riconoscere, interpretare, descrivere e rappresentare le relazioni spaziali

Analizzare le figure geometriche del piano e dello spazio, riconoscere le loro proprietà e le loro caratteristiche

Rappresentare le figure geometriche del piano e dello spazio

Riconoscere varianti e invarianti di figure e oggetti geometrici

Misurare e calcolare grandezze geometriche

PRIMO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del primo biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Classificare le linee sulla base di caratteristiche definite</p> <p>Eseguire, descrivere e rappresentare semplici percorsi nello spazio reale e su reticoli e mappe</p> <p>Riconoscere, descrivere e denominare le più usuali figure piane e solide</p> <p>Riconoscere e rappresentare simmetrie assiali in figure date</p> <p>Effettuare misurazioni ed esprimerle secondo unità di misura non convenzionali</p> <p>Utilizzare termini adeguati per descrivere le relazioni spaziali</p>	<p>La terminologia per descrivere le relazioni spaziali (dentro, fuori, sopra, sotto, in mezzo, destra, sinistra ...)</p> <p>Le mappe, le piantine, l'orientamento</p> <p>Le prime figure del piano e dello spazio (triangolo, quadrato, rettangolo, cerchio, cubo sfera ...) e i loro principali elementi caratteristici</p>

SECONDO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del secondo biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Riconoscere e rappresentare rette e segmenti paralleli, incidenti, perpendicolari</p> <p>Classificare gli angoli in base alla loro ampiezza</p> <p>Rappresentare e misurare angoli</p> <p>Riconoscere e denominare le principali figure geometriche del piano e dello spazio</p> <p>Riconoscere gli elementi significativi (lati, angoli, basi, altezze ...) delle principali figure geometriche piane</p> <p>Rappresentare e costruire graficamente le principali figure geometriche piane utilizzando gli strumenti opportuni (righello, squadra, goniometro...)</p> <p>Classificare le figure piane in poligoni e non poligoni</p> <p>Utilizzare il piano cartesiano per localizzare punti e figure</p> <p>Riconoscere simmetrie, rotazioni e traslazioni</p> <p>Operare concretamente con le figure effettuando trasformazioni</p> <p>Usare le unità di misura convenzionali di lunghezza</p> <p>Misurare e calcolare il perimetro delle più semplici figure geometriche</p>	<p>Punto, retta, semiretta, segmento, piano</p> <p>Le principali figure geometriche del piano (in particolare triangoli e quadrilateri) con le loro proprietà e le prime classificazioni</p> <p>Le simmetrie, le traslazioni e le rotazioni</p> <p>La nozione di perimetro</p> <p>Rette incidenti, perpendicolari e parallele</p> <p>Gli angoli e la loro classificazione</p> <p>Le unità di misura di angoli e lunghezze</p> <p>Il concetto di perimetro</p> <p>Il sistema metrico decimale: misure di lunghezza, capacità, massa</p> <p>Il piano cartesiano</p>

TERZO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del terzo biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Classificare e disegnare le principali figure piane individuandone le caratteristiche e gli elementi varianti ed invarianti</p> <p>Calcolare perimetro ed area delle principali figure piane</p> <p>Confrontare figure ed enti geometrici (segmenti, angoli e figure piane) stabilendo congruenze</p> <p>Cogliere nella realtà le più evidenti trasformazioni geometriche (simmetria, isometria ...)</p> <p>Elaborare lo sviluppo piano di figure solide</p> <p>Analizzare gli elementi significativi delle principali figure geometriche piane</p>	<p>Lo spazio e le sue dimensioni</p> <p>Gli enti geometrici fondamentali dello spazio</p> <p>Le operazioni con segmenti (multipli e sottomultipli) ed angoli (complementari, supplementari, esplementari)</p> <p>L'uso delle unità di misura, con particolare attenzione alla lunghezza e ampiezza</p> <p>Le principali proprietà dei poligoni e le relazioni tra i loro elementi</p> <p>Il concetto di area</p> <p>L'unità di misura di superficie.</p> <p>L'equiestensione delle figure piane</p> <p>Ingrandimento e riduzione</p>

QUARTO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del quarto biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Stimare per eccesso e per difetto la misura dell'area di una figura piana</p> <p>Riconoscere figure equiestese</p> <p>Applicare formule dirette e inverse per il calcolo di aree</p> <p>Calcolare la misura dell'area di semplici figure anche scomponendole in figure elementari</p> <p>Calcolare l'area del cerchio e delle sue parti</p> <p>Riconoscere le posizioni reciproche di una retta e di una circonferenza e le posizioni reciproche di due circonferenze</p> <p>Riconoscere, usare e ricavare le terne pitagoriche</p> <p>Riconoscere e nominare i diversi solidi</p> <p>Passare da rappresentazioni bidimensionali agli oggetti tridimensionali e viceversa</p> <p>Fornire una stima dei volumi di oggetti della vita quotidiana</p> <p>Utilizzare gli strumenti di disegno (riga, squadra, compasso)</p> <p>Rappresentare punti e figure nel piano cartesiano</p>	<p>L'equivalenza e l'equiscomponibilità delle figure piane</p> <p>Le regole per calcolare la misura dell'area di quadrilateri e triangoli</p> <p>La circonferenza, il cerchio e le loro parti principali, le proprietà delle corde degli archi e degli angoli</p> <p>Il numero π come rapporto tra circonferenza e diametro e il suo valore approssimato</p> <p>Poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza</p> <p>I poligoni regolari e le loro proprietà</p> <p>Il Teorema di Pitagora e le sue applicazioni in matematica e in situazioni concrete</p> <p>Volume e peso specifico di un solido</p> <p>Solidi equivalenti</p> <p>Le caratteristiche e le prime proprietà di prismi, piramidi, cilindri e coni.</p> <p>Il piano cartesiano e la rappresentazione dei primi enti geometrici</p>

Competenza

Rilevare dati significativi, analizzarli, interpretarli, sviluppare ragionamenti sugli stessi utilizzando consapevolmente rappresentazioni grafiche e strumenti di calcolo

Componenti della competenza

Rilevare dati

Rappresentare dati

Analizzare dati

PRIMO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del primo biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
Individuare grandezze misurabili e fare confronti (grande - piccolo, alto - basso, lungo - corto, ...) Raccogliere dati e classificarli Rappresentare semplici raccolte di dati con istogrammi e ideogrammi	Le raccolte di dati Le tabelle di frequenze Semplici rappresentazioni grafiche dei dati raccolti (istogrammi) Le classificazioni in base a un attributo

SECONDO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del secondo biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Misurare elementi della realtà con sistemi di misura convenzionali e non convenzionali</p> <p>Riconoscere situazioni di incertezza e saperle quantificare</p> <p>Porsi delle domande su qualche situazione concreta (preferenze, età di un gruppo di persone, professioni, sport praticati, programmi televisivi, ecc.)</p> <p>Individuare a chi richiedere le informazioni per la raccolta dei dati</p> <p>Rappresentare in diversi modi una semplice raccolta di dati</p> <p>Confrontare diverse rappresentazioni dello stesso semplice insieme di dati</p>	<p>Tabelle, grafici e diagrammi di vario tipo</p> <p>La classificazione in base a due attributi</p> <p>Le unità di misura</p> <p>Eventi certi, incerti, probabili</p>

TERZO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del terzo biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Analizzare e confrontare raccolte di dati qualitativi e quantitativi utilizzandogli indici di moda, media aritmetica e mediana</p> <p>Calcolare la media, la moda e la mediana, utilizzando se necessario strumenti di calcolo, calcolatrici e computer</p> <p>Rappresentare graficamente dati attraverso ortogrammi, istogrammi, ideogrammi, aerogrammi, grafici cartesiani</p>	<p>L'uso della media aritmetica, della moda e della mediana</p> <p>I caratteri qualitativi e quantitativi</p> <p>Le prime caratteristiche di una indagine statistica</p>

QUARTO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del quarto biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Definire i caratteri e la popolazione oggetto di una indagine, selezionare un campione di una popolazione, stabilire gli strumenti di rilevazione</p> <p>Raccogliere i dati mediante osservazioni, sondaggi, misure, esperimenti, ordinarli e classificarli</p> <p>Calcolare la frequenza (assoluta e relativa espressa in %) dei dati; calcolare i valori medi per una distribuzione di frequenza, anche utilizzando strumenti di calcolo</p> <p>Confrontare rappresentazioni diverse degli stessi dati, scegliere il grafico che abbia il maggior potere esplicativo</p> <p>Sviluppare e valutare deduzioni e previsioni</p> <p>Compiere scelte in mancanza di certezze assolute</p>	<p>Il concetto di popolazione e di campione</p> <p>Dati qualitativi, quantitativi (discreti, continui)</p> <p>La tecnica di raccolta dei dati: intervista, compilazione di un questionario, ...</p> <p>Le varie fasi dell'indagine statistica</p> <p>Le funzioni di proporzionalità diretta e inversa e le loro rappresentazioni grafiche</p> <p>Gli indici di tendenza media (moda; mediana; media aritmetica semplice; media aritmetica ponderata)</p> <p>La valutazione della probabilità</p>

Competenza

Riconoscere e risolvere problemi di vario genere individuando le strategie appropriate, giustificando il procedimento seguito e utilizzando in modo consapevole i linguaggi specifici

Componenti della competenza

Leggere e decodificare un problema individuandone gli elementi

Esplicitare situazioni problematiche formulando le domande

Rappresentare un problema in diversi modi

Costruire e confrontare strategie risolutive

Giustificare la strategia e il risultato

PRIMO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del primo biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
Individuare la domanda in una situazione problematica Individuare i dati del problema Rappresentare una situazione problematica Risolvere problemi risolubili con una operazione Esporre verbalmente la strategia risolutiva	Gli elementi di un problema I diagrammi di flusso

SECONDO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del secondo biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Individuare i dati di un problema e utilizzarli nella risoluzione</p> <p>Risolvere problemi con più domande e risolubili con una sequenza di operazioni</p> <p>Rappresentare in diversi modi una situazione problematica, sapendo collegare gli elementi delle diverse rappresentazioni</p> <p>Individuare la strategia risolutiva di problemi complessi</p> <p>Saper esporre argomentando la strategia risolutiva</p> <p>Elaborare il testo di un problema partendo da fatti, situazioni o operazioni</p> <p>Individuare dati mancanti o sovrabbondanti</p> <p>Esplicitare dati o informazioni implicite</p> <p>Formulare ipotesi risolutive e sottoporle a verifica</p>	<p>Dati impliciti ed espliciti</p> <p>Dati mancanti e sovrabbondanti</p> <p>Modalità di rappresentazione di una soluzione</p>

TERZO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del terzo biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
Risolvere problemi via via più complessi, come strategia risolutiva e come necessità di strumenti (conoscenze, strumenti di calcolo, rappresentazioni) Esporre la strategia risolutive argomentando Confrontare strategie risolutive in base a criteri di diverso tipo (efficienza, rapidità, affidabilità) Verificare le soluzioni	L'uso del linguaggio naturale e del linguaggio matematico nella risoluzione dei problemi L'uso delle sequenze di operazioni e delle espressioni

QUARTO BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE
<i>Al termine del quarto biennio, lo studente è in grado di</i>	<i>e conosce</i>
<p>Riconoscere l'obiettivo da raggiungere, individuare le risorse necessarie selezionando i dati e gli strumenti</p> <p>Individuare eventuali dati mancanti, inutili o contraddittori</p> <p>Rappresentare il problema nella forma più adeguata</p> <p>Costruire la strategia risolutiva di problemi tratti da situazioni reali o esposti verbalmente o per iscritto</p> <p>Controllare la correttezza delle soluzioni</p> <p>Esporre il procedimento risolutivo</p> <p>Valutare in base a diversi criteri i procedimenti risolutivi trovati</p> <p>Generalizzare il procedimento trovato a una classe di problemi</p>	<p>La terminologia specifica</p> <p>Le rappresentazioni grafiche</p> <p>L'uso di diversi strumenti matematici, comprese semplici equazioni, nella soluzione dei problemi</p>