

# GUIDA OPERATIVA PER LA COSTRUZIONE DELLE PROVE DI MATEMATICA (ANNO 2009-2010)

## 1. Classe seconda primaria

In classe seconda primaria gli studenti dovrebbero aver acquisito, tenuto conto che le prove verranno somministrate nella seconda parte dell'anno scolastico, conoscenze e competenze relative agli ambiti di valutazione presentati nel Quadro di Riferimento (QdR). In particolare per la classe seconda le prove di rilevazione riguarderanno tre dei quattro nuclei tematici: *Numeri, Spazio e figure e Dati e previsioni*.

Nella tabella che segue si elencano, con specifico riferimento alla classe seconda della scuola primaria, una serie di “compiti” **senza pretesa di esaustività** con cui i processi descritti nel QdR possono essere verificati in relazione agli specifici ambiti di valutazione e in modo commisurato al livello scolastico dell'alunno. Si sottolinea che l'individuazione del compito deve essere il più strettamente legata al quesito proposto.

Tavola I – Schema guida per la costruzione degli item della prova di classe seconda scuola primaria

Ambito di valutazione	Compiti
<b>NUMERI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare numeri naturali usando parole e simboli</li> <li>• Utilizzare l'aspetto ordinale del numero</li> <li>• Conoscere e utilizzare il significato della notazione posizionale</li> <li>• Conoscere e utilizzare la funzione che i numeri naturali svolgono in situazioni diverse (cardinale, ordinale, misura)</li> <li>• Confrontare e ordinare i numeri naturali e mettere in relazione</li> <li>• Eseguire operazioni con i numeri naturali</li> <li>• Identificare il numero o il segno mancante in un'operazione</li> <li>• Conoscere il significato delle operazioni e utilizzarle per risolvere problemi in contesti familiari</li> <li>• Risolvere situazioni problematiche</li> <li>• Individuare il problema risolvibile con una data operazione</li> <li>• Ricerca di regolarità</li> <li>• Riconoscere un'argomentazione</li> <li>• Scegliere un'argomentazione corretta</li> <li>• Riconoscere il significato dei segni</li> <li>• Conoscere il significato di metà, doppio, la terza parte, il triplo ...</li> <li>• Leggere uno schema</li> <li>• Riconoscere il problema risolvibile con una data operazione</li> <li>• Individuare caratteristiche</li> <li>• Passare dal linguaggio verbale al linguaggio simbolico</li> <li>• .....</li> </ul>
<b>SPAZIO E FIGURE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper eseguire un percorso in base ad istruzioni</li> <li>• Riconoscere, descrivere e confrontare un percorso dato</li> <li>• Riconoscere in una rappresentazione piana (ad esempio un disegno) punti di vista diversi</li> <li>• Identificare forme geometriche (triangolo, quadrato, cubo,...)</li> <li>• Individuare relazioni topologiche (dentro fuori)</li> <li>• Conoscere e descrivere proprietà elementari di comuni figure geometriche</li> <li>• Usare coordinate informali per localizzare punti nel piano</li> <li>• Individuare simmetrie in oggetti e figure date</li> <li>• Saper passare dal piano allo spazio e viceversa</li> <li>• Saper vedere nello spazio</li> <li>• Identificare un solido dalla sua rappresentazione piana</li> <li>• Interpretare la rappresentazione di un oggetto tridimensionale</li> <li>• .....</li> </ul>

Ambito di valutazione	Compiti
<b>MISURE, DATI E PREVISIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggere uno strumento di misura</li> <li>• Individuare e utilizzare grandezze misurabili</li> <li>• Confrontare grandezze</li> <li>• Misurare lunghezze</li> <li>• Saper individuare equivalenze fra misure</li> <li>• Saper misurare grandezze discrete per conteggio</li> <li>• Saper leggere uno strumento di misura</li> <li>• Confrontare caratteristiche misurabili</li> <li>• Classificare dati e oggetti in base alle loro caratteristiche</li> <li>• Rappresentare i dati raccolti attraverso tabelle, pittogrammi, diagrammi a barre,...</li> <li>• Ricavare informazioni da grafici per rispondere a domande</li> <li>• Leggere tabelle e semplici grafici relativi a contesti familiari</li> <li>• Usare informazioni da dati rappresentati in tabelle, pittogrammi, e/o grafici a barre per operare scelte e/o rispondere a domande</li> <li>• Leggere un grafico con relativa legenda</li> <li>• .....</li> </ul>

*2. Classe quinta scuola primaria e classe prima scuola secondaria di I grado \**

Alla fine della scuola primaria e all'inizio della secondaria di I grado gli studenti devono aver fatto esperienza in tutti e quattro i nuclei tematici del QdR e arricchito il loro bagaglio di conoscenze e competenze.

Nella tabella che segue si elencano, con specifico riferimento alla classe quinta della scuola primaria e alla classe prima della secondaria di I grado, una serie di "compiti" **senza pretesa di esaustività** con cui i processi descritti nel QdR possono essere verificati in relazione agli specifici ambiti di valutazione e in modo commisurato al livello scolastico dell'alunno. Si sottolinea che l'individuazione del compito deve essere il più strettamente legata al quesito proposto.

Tavola II – Schema guida per la costruzione degli item della prova di classe quinta della scuola primaria e classe prima secondaria di I grado

Ambito di valutazione	Compiti
<b>NUMERI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare numeri interi usando parole e simboli</li> <li>• Saper rappresentare numeri su una retta</li> <li>• Conoscere e utilizzare la notazione posizionale di numeri interi e numeri decimali</li> <li>• Identificare il numero o il segno mancante in un'operazione</li> <li>• Conoscere la struttura dell' algoritmo della moltiplicazione</li> <li>• Confrontare e ordinare numeri decimali</li> <li>• Eseguire operazioni con i numeri decimali</li> <li>• Collocare i numeri naturali, interi e decimali su una retta</li> <li>• Riconoscere e utilizzare i diversi aspetti delle frazioni (parti di un tutto, parti di una collezione, operatori fra grandezze)</li> <li>• Rappresentare frazioni usando parole, simboli e modelli</li> <li>• Riconoscere scritture diverse dello stesso numero (frazione decimale, numero decimale)</li> <li>• Ordinare e confrontare frazioni unitarie</li> <li>• Risolvere problemi utilizzando frazioni e numeri decimali in contesti concreti (denaro, misure,...)</li> <li>• Risolvere problemi utilizzando interi e razionali</li> <li>• Risolvere problemi facendo ricorso a notazioni diverse (es. frazioni,</li> </ul>

Ambito di valutazione	Compiti
	percentuali) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere e utilizzare la frazione come operatore</li> <li>• Conoscere il significato delle operazioni e utilizzarle per risolvere problemi in contesti familiari</li> <li>• Passare da una frazione ad una percentuale o al numero decimale e viceversa</li> <li>• Stimare il risultato di un'operazione (calcolo approssimato)</li> <li>• Individuare fra diversi procedimenti di soluzione di un problema quello corretto....</li> <li>• Effettuare valutazioni per compiere scelte</li> <li>• .....</li> </ul>
<b>SPAZIO E FIGURE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare gli elementi significativi di una figura (lati, altezze, angoli,..)</li> <li>• Riconoscere e confrontare angoli (retto, ottuso, acuto,...)</li> <li>• Individuare relazioni fra rette nel piano (parallelismo, perpendicolarità,...)</li> <li>• Riconoscere e classificare figure in base ad alcune proprietà geometriche</li> <li>• Riconoscere figure equiscomponibili</li> <li>• Calcolare e confrontare aree di poligoni</li> <li>• Calcolare aree utilizzando l'equiscomponibilità</li> <li>• Saper misurare l'area di figure irregolari attraverso griglie o scomposizioni</li> <li>• Calcolare area e volumi delle figure geometriche più semplici (triangolo, quadrato, cubo,..)</li> <li>• Riconoscere relazioni fra forme e oggetti nello spazio e la loro rappresentazione bi-dimensionale</li> <li>• Individuare punti e figure nel piano cartesiano</li> <li>• Riconoscere traslazioni e rotazioni in oggetti e figure</li> <li>• ...</li> </ul>
<b>RELAZIONI E FUNZIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificare oggetti figure e numeri in base a proprietà comuni</li> <li>• Rappresentare in modi diversi relazioni fra numeri, oggetti e figure</li> <li>• Descrivere relazioni fra termini adiacenti in una sequenza numerica</li> <li>• Individuare relazioni fra grandezze</li> <li>• Individuare il numero mancante in una sequenza numerica</li> <li>• Individuare relazioni fra grandezze (raddoppiare, dimezzare, aumentare,...)</li> <li>• Utilizzare relazioni fra grandezze (raddoppiare, dimezzare, aumentare,...) per risolvere problemi</li> <li>• Individuare la regola di generazione di una sequenza numerica o di una sequenza di disegni</li> <li>• Usare tabelle per rappresentare relazioni</li> <li>• Utilizzare le lettere per esprimere semplici regolarità e proprietà (<math>2n</math>, <math>n+1</math>, <math>n-1</math>,...)</li> <li>• ...</li> </ul>
<b>MISURE, DATI E PREVISIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper stimare misure in contesti familiari</li> <li>• Operare con misure</li> <li>• Confrontare caratteristiche misurabili</li> <li>• Saper leggere uno strumento di misura Saper confrontare misure espresse con unità diverse</li> <li>• Individuare l'unità di misura appropriata in contesti familiari</li> <li>• Conoscere il valore delle monete</li> </ul>

Ambito di valutazione	Compiti
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggere e interpretare grafici e tabelle di frequenze</li> <li>• Ricavare dati e informazioni da un grafico e individuare i dati assoluti a partire da un valore percentuale</li> <li>• Ricavare dati e informazioni da un grafico</li> <li>• Ricavare dati e informazioni da una tabella</li> <li>• Costruire un grafico da una tabella di frequenza</li> <li>• Costruire un grafico da una tabella di frequenza</li> <li>• Risolvere problemi elencando/analizzando eventi elementari operando anche per tentativi</li> <li>• Saper passare da un grafico a una tabella di frequenza e viceversa</li> <li>• Saper ordinare dati</li> <li>• Individuare moda, mediana e media aritmetica in un insieme di dati</li> <li>• Saper valutare la probabilità in casi elementari legati a un contesto familiare utilizzando frazioni e percentuali</li> <li>• ...</li> </ul>

\* La scheda guida è la stessa per le due classi poiché in termini di processi cognitivi e di contenuti coinvolti non ci sono sostanziali differenze.

### 3. Classe terza scuola secondaria di I grado

Gli studenti alla fine del primo ciclo di istruzione dovrebbero aver esteso il loro dominio di conoscenza della matematica sia in senso funzionale, cioè saper utilizzare gli strumenti della matematica per descrivere e interpretare fatti e fenomeni legati alla realtà, sia in senso culturale, ossia essere consapevoli che la matematica è una disciplina strutturata in modo sistematico e coerente.

Nella tabella che segue si elencano, con specifico riferimento alla classe terza della scuola secondaria di I grado, una serie di “compiti” **senza pretesa di esaustività** con cui i processi descritti nel QdR possono essere verificati in relazione agli specifici ambiti di valutazione e in modo commisurato al livello scolare dell’alunno. Si sottolinea che l’individuazione del compito deve essere il più strettamente legata al quesito proposto.

Tavola III- Schema-guida per la costruzione degli item della prova di classe III scuola secondaria di I grado

Ambiti di valutazione	Compiti
<b>NUMERI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper elevare a potenza numeri naturali, numeri interi e frazioni</li> <li>• Conoscere le proprietà delle potenze</li> <li>• Riconoscere la radice quadrata come operazione inversa dell’elevamento al quadrato</li> <li>• Identificare numeri primi</li> <li>• Determinare multipli e divisori di un numero naturale</li> <li>• Determinare multipli e divisori comuni a più numeri naturali</li> <li>• Conoscere la frazione come rapporto e come quoziente di numeri interi</li> <li>• Ordinare e confrontare frazioni</li> <li>• Saper collocare su una retta numerica numeri decimali e frazioni</li> <li>• Riconoscere frazioni equivalenti</li> <li>• Saper passare da una frazione ad una percentuale o al numero decimale e viceversa</li> <li>• Eseguire operazioni con le frazioni</li> <li>• Confrontare numeri razionali relativi rappresentandoli su una retta</li> <li>• Risolvere problemi utilizzando interi e razionali</li> <li>• Risolvere problemi utilizzando percentuali e proporzioni</li> <li>• Effettuare calcoli approssimati</li> <li>• Saper stimare il risultato di un’operazione</li> <li>• ...</li> </ul>

Ambiti di valutazione	Compiti
<b>SPAZIO E FIGURE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificare e misurare angoli</li> <li>• Conoscere le proprietà delle figure piane e solide</li> <li>• Riconoscere le relazioni fra le forme a tre dimensioni e la loro rappresentazione bi-dimensionale</li> <li>• Riconoscere grandezze proporzionali e figure simili</li> <li>• Saper selezionare formule appropriate per calcolare perimetro, area, volume di figure geometriche</li> <li>• Conoscere gli elementi e le proprietà del cerchio (raggio, diametro, angoli a centro e alla circonferenza, ...)</li> <li>• Saper calcolare lunghezze di circonferenze e aree di cerchi</li> <li>• Utilizzare il teorema di Pitagora per risolvere problemi</li> <li>• Saper riprodurre in scala (ampliamento e riduzione)</li> <li>• Saper rappresentare figure piane e trasformazioni geometriche nel piano cartesiano</li> <li>• ....</li> </ul>
<b>RELAZIONI E FUNZIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costruire, leggere e interpretare formule</li> <li>• Generalizzare relazioni in una sequenza numerica utilizzando parole e lettere</li> <li>• Riconoscere grandezze direttamente e inversamente proporzionali</li> <li>• Usare coordinate cartesiane per rappresentare relazioni e funzioni</li> <li>• Saper confrontare rappresentazioni diverse (tabelle, grafici, formule) di una funzione</li> <li>• Risolvere semplici equazioni di I grado</li> <li>• Saper identificare se un certo valore soddisfa una data equazione o formula</li> <li>• Risolvere problemi utilizzando equazioni</li> <li>• Riconoscere in fatti e fenomeni relazioni fra grandezze</li> <li>• Identificare un grafico o una formula che esprime relazioni fra grandezze in fatti e fenomeni</li> <li>• ....</li> </ul>
<b>MISURE, DATI E PREVISIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper stimare l'ordine di grandezza in una misura</li> <li>• Leggere e scrivere misure utilizzando le potenze del 10</li> <li>• Classificare dati ottenuti da misurazioni</li> <li>• Usare e interpretare insieme di dati per rispondere a domande e risolvere problemi (trarre conclusioni, fare previsioni, stimare valori tra punti dati, ...)</li> <li>• Usare e interpretare diverse forme di rappresentazione di dati per rispondere a domande e risolvere problemi</li> <li>• Saper calcolare frequenze relative e percentuali</li> <li>• Saper calcolare la probabilità di eventi elementari</li> <li>• Usare dati sperimentali per prevedere la probabilità di eventi futuri</li> <li>• ...</li> </ul>

#### 4. Classe seconda scuola secondaria di II grado

Tenuto conto dei cambiamenti in atto e dell'impossibilità, al momento, di avere un Quadro Teorico di riferimento che si basi sulle Nuove Indicazioni, si invitano gli autori a tenere conto del QdR del primo ciclo, delle ricerche internazionali (PISA e TIMSS) alle prove internazionali e alle prassi didattiche.

Si riporta a titolo esemplificativo quanto indicato nei documenti relativi agli assi culturali in riferimento alla competenza matematica che gli studenti dovrebbero avere conseguito alla fine del biennio indipendentemente dal tipo di scuola frequentato.

*“La competenza matematica comporta la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (dialettico e algoritmico) e di rappresentazione grafica e simbolica (formule, modelli, costrutti, grafici,*

carte), la capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative, di esplorare situazioni problematiche, di porsi e risolvere problemi, di progettare e costruire modelli di situazioni reali. Finalità dell'asse matematico è l'acquisizione al termine dell'obbligo d'istruzione delle abilità necessarie per applicare i principi e i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica e sul lavoro, nonché per seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui in molteplici contesti di indagine conoscitiva e di decisione.”

Per quanto riguarda gli ambiti e i processi cognitivi si farà riferimento a quanto indicato nel QdR per il primo ciclo. Mentre si sottolinea anche qui che l'individuazione del compito deve essere il più strettamente legata al quesito proposto.

### 5. Un confronto con i quadri di riferimento internazionali (TIMSS e PISA)

Nella tabella sottostante sono stati messi a confronto i quadri di riferimento di due importanti ricerche internazionali che possono fornire utili spunti per la costruzione delle prove INVALSI .

Tavola IV - La competenza matematica secondo i frameworks TIMSS e PISA

<b>Domini di contenuto</b> <b>TIMSS<sup>1</sup></b>	<b>Idee chiave</b> <b>PISA<sup>2</sup></b>
<p><i>Il quadro di riferimento è organizzato secondo due dimensioni: i contenuti della matematica da valutare (numero, algebra, geometria, dati e caso) e una dimensione cognitiva che descrive i processi di pensiero da valutare (conoscere, applicare, ragionare). La dimensione cognitiva descrive l'insieme dei comportamenti che ci si aspetta dagli studenti quando affrontano contenuti matematici.</i></p>	<p><i>La literacy matematica è la capacità di un individuo di individuare e comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate e di utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della vita di quell'individuo in quanto cittadino impegnato, che riflette e che esercita un ruolo costruttivo.</i></p>
<p style="text-align: center;"><b>NUMERO alcuni esempi</b></p> <p><i>Classe quarta primaria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e ordinare numeri interi</li> <li>• Conoscere e applicare le quattro operazioni</li> <li>• Riconoscere le frazioni come parte dell'intero, parti di una collezione, posizione sulla linea dei numeri e divisione fra numeri interi</li> <li>• Addizione e sottrazione fra decimali</li> <li>• Trovare il numero mancante o l'operazione in una sequenza (ad esempio <math>17+_=29</math>)</li> <li>• ...</li> </ul> <p><i>Classe III secondaria di I grado</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trovare e usare multipli o fattori di numeri e identificare numeri primi</li> <li>• Confrontare e ordinare frazioni e decimali</li> <li>• Riconoscere e scrivere frazioni equivalenti</li> <li>• Passare dalle frazioni ai decimali e alle percentuali e viceversa</li> <li>• Risolvere problemi utilizzando percentuali e proporzioni</li> <li>• ....</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>QUANTITA'</b></p> <p>Questa idea chiave è centrata sul bisogno di quantificare per organizzare la realtà. Tra i suoi aspetti più importanti vi sono la comprensione delle dimensioni relative, il riconoscimento di modelli numerici e l'uso di numeri per rappresentare quantità e attributi quantificabili degli oggetti del mondo reale (misure e conteggi). Inoltre, la <i>quantità</i> ha a che fare con l'elaborazione e la comprensione di numeri rappresentati in vari modi.</p> <p>Un aspetto saliente del lavorare con la <i>quantità</i> è il ragionamento quantitativo. Componenti essenziali del ragionamento quantitativo sono: il concetto di numero, l'uso di diverse rappresentazioni numeriche, la comprensione del significato delle operazioni, l'averne un'idea dell'ordine di grandezza dei numeri, i calcoli eleganti da un punto di vista matematico, i calcoli mentali e le stime.</p>

<sup>1</sup> Le prove TIMSS sono rivolte a studenti di IV classe primaria e III classe secondaria di I grado.

<sup>2</sup> Le prove PISA sono raccolte a quindicenni scolarizzati.

<p style="text-align: center;"><b>GEOMETRIA alcuni esempi</b></p> <p><i>Classe quarta primaria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurare e stimare lunghezze</li> <li>• Conoscere, descrivere e usare proprietà elementari delle figure geometriche</li> <li>• Calcolare aree e perimetri di quadrati e rettangoli di dimensioni date</li> <li>• Usare sistemi informali di coordinate per collocare punti in un piano</li> <li>• Riconoscere e disegnare figure in una simmetria assiale e in una rotazione</li> <li>• ...</li> </ul> <p><i>Classe III secondaria di I grado</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificare angoli</li> <li>• Identificare triangoli e quadrilateri congruenti</li> <li>• Riconoscere le relazioni fra le forme tridimensionali e la loro rappresentazione nel piano</li> <li>• Usare il teorema di Pitagora per risolvere problemi</li> <li>• Usare coordinate, e equazioni per collocare punti nel piano Cartesiano</li> <li>• ....</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>SPAZIO E FORMA</b></p> <p>Dovunque intorno a noi vi sono modelli: nel linguaggio orale, nella musica, sul video, nel traffico, nelle costruzioni edili e nell'arte. Le forme possono essere considerate come modelli: case, uffici, ponti, stelle di mare, fiocchi di neve, piante topografiche delle città, quadrifogli, cristalli e ombre. I modelli geometrici possono funzionare come modelli relativamente semplici di molti tipi di fenomeni ed è possibile e desiderabile studiarli a tutti i livelli (Grünbaum, 1985). Quando si analizzano le componenti della forma e si riconoscono le forme in diverse rappresentazioni e in diverse dimensioni, lo studio della forma e delle costruzioni comporta la ricerca di somiglianze e differenze. Lo studio delle forme è strettamente legato al concetto di "capire lo spazio". Questo significa imparare a conoscere, esplorare e conquistare lo spazio per poter vivere, respirare e muoversi in esso con una maggiore consapevolezza (Freudenthal, 1973). Per ottenere ciò, dobbiamo essere in grado di capire le proprietà degli oggetti e le loro relative posizioni: dobbiamo essere consapevoli di come vediamo le cose e del perché le vediamo così, dobbiamo imparare a navigare attraverso lo spazio e attraverso le costruzioni e le forme. Ciò significa capire la relazione tra forme e immagini o rappresentazioni visive, come la relazione tra una città reale e le fotografie e le carte topografiche di quella città; significa anche capire come si possano rappresentare gli oggetti tridimensionali in due dimensioni, come si creino e si interpretino le ombre e che cosa sia la prospettiva e come funzioni.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ALGEBRA alcuni esempi</b></p> <p><i>Classe quarta primaria</i> Non valutato</p> <p><i>Classe III secondaria di I grado</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalizzare regolarità usando numeri, parole o espressioni algebriche</li> <li>• Semplificare o confrontare espressioni algebriche per verificarne l'equivalenza</li> <li>• Risolvere semplici equazioni lineari, disequazioni e equazioni a due variabili</li> <li>• Riconoscere e produrre rappresentazioni equivalenti di una funzione. Coppie ordinate, tabelle, grafici, parole</li> <li>• Risolvere problemi usando equazioni formule e funzioni</li> <li>• ...</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>CAMBIAMENTI E RELAZIONI</b></p> <p>Ogni fenomeno naturale è la manifestazione di un cambiamento e nella realtà che ci circonda si possono osservare tra i fenomeni molte relazioni, sia temporanee che permanenti. La trasformazione degli organismi durante la loro crescita, il ciclo delle stagioni, il flusso e riflusso delle maree, i cicli di disoccupazione, i cambiamenti del tempo, gli indici della borsa valori non sono che alcuni esempi. Alcuni di questi processi di cambiamento comportano semplici funzioni matematiche, che possono essere lineari, esponenziali, periodiche o logistiche, sia discrete che continue e possono essere descritti o modellizzati in base a esse. Molte relazioni, tuttavia, rientrano in più di una categoria e l'analisi dei dati è molto spesso indispensabile per determinare il tipo di relazione presente. Le relazioni matematiche assumono spesso la forma di equazioni o disequazioni, ma vi possono anche essere relazioni di natura più generale (come relazioni di equivalenza, divisibilità,</p>

	<p>inclusione, per citare solo alcuni esempi). Pensare in termini funzionali, cioè pensare in termini di relazioni, è uno degli obiettivi disciplinari fondamentali dell'insegnamento della matematica. Le relazioni possono essere rappresentate in molti modi, tra i quali vi sono le rappresentazioni simboliche, algebriche, grafiche, tabulari e geometriche. Rappresentazioni diverse possono essere utili per scopi diversi e hanno proprietà differenti. Quindi, quando si ha a che fare con situazioni e compiti problematici, il passaggio da una rappresentazione all'altra è spesso un procedimento chiave.</p>
<p><b>DATI E PROBABILITA' alcuni esempi</b>  <i>Classe quarta primaria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggere dati da tabelle, pittogrammi, grafici a barre e grafici a torta</li> <li>• Confrontare e rappresentare dati usando tabelle, pittogrammi e grafici a barre</li> <li>• Confrontare rappresentazioni diverse degli stessi dati</li> <li>• ...</li> </ul> <p><i>Classe III secondaria di I grado</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare, calcolare e confrontare caratteristiche di un insieme di dati inclusi media, mediana, range</li> <li>• Usare e interpretare insiemi di dati per rispondere a domande o risolvere problemi</li> <li>• Valutare la probabilità di un evento certo, molto probabile, equiprobabile, poco probabile e impossibile</li> <li>• Dato un contesto, usare la probabilità di un particolare evento per risolvere problemi</li> <li>• Calcolare la probabilità di possibili eventi</li> <li>• ...</li> </ul>	<p><b>INCERTEZZA</b></p> <p>L'attuale "società dell'informazione " offre una gran quantità di informazioni, presentandole spesso come precise, scientifiche e dotate di un certo grado di certezza. Nella vita quotidiana, tuttavia, ci imbattiamo in risultati elettorali incerti, ponti che cedono, crolli del mercato azionario, previsioni del tempo inattendibili, pronostici inesatti sulla crescita demografica, modelli economici imprevedibili e molte altre dimostrazioni dell'incertezza del nostro mondo. La constatazione di tale <i>incertezza</i> chiama in causa due argomenti tra loro correlati: i dati e il caso. Tali fenomeni sono oggetto di studi matematici rispettivamente nella statistica e nella teoria della probabilità. Alcune osservazioni relativamente recenti circa i curricula scolastici concordano sul fatto che la statistica e la probabilità oggi dovrebbero occupare un posto molto più importante che nel passato</p> <p>Attività e concetti matematici specifici in questo ambito sono la raccolta e l'analisi dei dati, la loro rappresentazione/visualizzazione, la probabilità e l'inferenza statistica.</p>

<p style="text-align: center;"><b>CONOSCERE alcuni esempi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricordare definizioni, proprietà dei numeri</li> <li>• Riconoscere oggetti matematici, forme ed espressioni</li> <li>• Utilizzare procedure e algoritmi. Utilizzare procedure algebriche di routine</li> <li>• Individuare informazioni da grafici, tabelle o altre rappresentazioni</li> <li>• Usare strumenti di misura e unità di misura appropriate</li> <li>• Classificare oggetti, forme, numeri ed espressioni secondo proprietà comuni</li> <li>...</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>RIPRODUZIONE</b></p> <p>Le competenze che rientrano in questo raggruppamento consistono nella riproduzione di conoscenze note e comprendono quelle più comunemente usate negli accertamenti standardizzati e nelle verifiche scolastiche. Tali competenze sono la conoscenza di dati di fatto e di rappresentazioni di problemi comuni, l'identificazione di equivalenze, il ricordo di argomenti e proprietà matematiche note, l'esecuzione di procedure di routine, l'applicazione di algoritmi standard e di abilità tecniche, la manipolazione di espressioni con simboli e formule standard e l'esecuzione di calcoli.</p> <p>I quesiti che accertano le competenze che rientrano in questo raggruppamento potrebbero essere definiti con i seguenti descrittori: riproduzione di materiale già conosciuto ed esecuzione di operazioni di routine.</p>
<p style="text-align: center;"><b>APPLICARE alcuni esempi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare l'operazione, il metodo o la strategia appropriata per risolvere problemi in un contesto familiare</li> <li>• Esporre informazioni matematiche e dati attraverso diagrammi, tabelle o grafici</li> <li>• Produrre un modello appropriato ad esempio un'equazione o un diagramma per risolvere problemi di routine</li> <li>• Seguire ed eseguire istruzioni matematiche</li> <li>• Risolvere problemi di routine</li> <li>...</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>CONNESSIONI</b></p> <p>Le competenze del raggruppamento delle <i>connessioni</i> presuppongono le competenze della <i>riproduzione</i> in quanto estendono l'attività di soluzione di problemi a situazioni che non sono di semplice routine, ma che chiamano in causa ambiti comunque familiari o semi-familiari.</p> <p>I quesiti che rientrano in questa classe di competenze generalmente richiedono che si dimostri di saper integrare e mettere in connessione elementi che fanno parte di varie idee chiave, o dei diversi filoni curriculari della matematica, oppure di saper collegare diverse rappresentazioni di un problema.</p> <p>I quesiti che accertano le competenze del raggruppamento delle <i>connessioni</i> potrebbero essere definiti dai seguenti descrittori: integrazione, connessione e un qualche ampliamento di materiali già conosciuti.</p>
<p style="text-align: center;"><b>RAGIONARE alcuni esempi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare: determinare, descrivere o usare relazioni fra variabili o oggetti in situazioni matematiche; usare il ragionamento proporzionale, scomporre figure geometriche per risolvere problemi; visualizzare trasformazioni di figure tridimensionali.</li> <li>• Generalizzare: estendere il dominio dei risultati del pensiero matematico e della risoluzione di problemi a situazioni diverse, quando possibile</li> <li>• Sintetizzare/integrare: combinare diverse procedure matematiche per stabilire risultati e combinare risultati per produrre ulteriori risultati. Fare collegamenti fra diversi elementi della conoscenza e delle relative rappresentazioni</li> <li>• Giustificare: fornire giustificazioni della verità o meno di un enunciato attraverso riferimenti a risultati matematici o proprietà</li> <li>• Risolvere problemi non di <i>routine</i>: applicare procedure matematiche a contesti non familiari o complessi, Usare proprietà geometriche per risolvere problemi</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>RIFLESSIONE</b></p> <p>Le competenze di questo raggruppamento richiedono un elemento di riflessione da parte degli studenti sui processi richiesti o utilizzati per risolvere un problema. Esse sono legate all'abilità degli studenti di pianificare strategie di soluzione e di applicarle affrontando ambiti problematici più complessi e meno familiari rispetto a quelli del raggruppamento delle <i>connessioni</i>.</p> <p>I quesiti che accertano le competenze del raggruppamento della <i>riflessione</i> potrebbero essere definiti dai seguenti descrittori: ragionamento avanzato, argomentazione, astrazione, generalizzazione e modellizzazione applicate a nuovi contesti.</p>