

Discipline e aree disciplinari: Area matematico-scientifico-tecnologica  
Ministero della Pubblica Istruzione, indicazioni 04.09.2007

## AREA MATEMATICO-SCIENTIFICO-TECNOLOGICA

Nella formazione di base, l'area matematico-scientifico-tecnologica comprende argomenti di matematica, di scienze dell'uomo e della natura, di tecnologia sia tradizionale sia informatica. Si tratta di discipline che studiano e propongono modi di pensare, artefatti, esperienze, linguaggi, modi di agire che oggi incidono profondamente su tutte le dimensioni della vita quotidiana, individuale e collettiva: è perciò necessario che la formazione si confronti in modo sistematico anche con l'esperienza comune (in senso lato) di ragazzi e adulti.

Le conoscenze matematiche, scientifiche e tecnologiche contribuiscono in modo determinante alla formazione culturale delle persone e delle comunità, sviluppando le capacità di mettere in stretto rapporto il "pensare" e il "fare" e offrendo strumenti adatti a percepire, interpretare e collegare tra loro fenomeni naturali, concetti e artefatti costruiti dall'uomo, eventi quotidiani. I principi e le pratiche delle scienze, della matematica e delle tecnologie sviluppano infatti le capacità di critica e di giudizio, la consapevolezza che occorre motivare le proprie affermazioni, l'attitudine ad ascoltare, comprendere e valorizzare argomentazioni e punti di vista diversi dai propri. Lo sviluppo di un'adeguata competenza scientifica, matematica, tecnologica di base consente inoltre di leggere e valutare le informazioni che la società di oggi offre in grande abbondanza. In questo modo consente di esercitare la propria cittadinanza attraverso decisioni motivate, intessendo relazioni costruttive fra le tradizioni culturali e i nuovi sviluppi delle conoscenze.

L'area è articolata in tre filoni curricolari - matematica, scienze naturali e sperimentali, tecnologia - che dal punto di vista didattico si devono intendere collegati e interagenti fra loro, ma anche con le altre aree culturali; e che devono essere sviluppati in continuità costruttiva attraverso percorsi coerenti tra scuola dell'infanzia, scuola primaria e scuola secondaria.

Tutte le discipline dell'area hanno come elemento fondamentale il laboratorio, inteso sia come luogo fisico (aula, o altro spazio specificamente attrezzato) sia come momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati e a confrontarli con le ipotesi formulate, negozia e costruisce significati interindividuali, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive. In tutte le discipline dell'area, inclusa la matematica, avrà cura di ricorrere ad attività pratiche e sperimentali e a osservazioni sul campo, con un carattere non episodico e inserendole in percorsi di conoscenza.

A ogni livello scolastico, il risolvere problemi, anche con strumenti e risorse digitali, offre occasioni per acquisire nuovi concetti e abilità, per arricchire il significato di concetti già appresi e per verificare l'operatività degli apprendimenti realizzati in precedenza.

Componenti necessarie di questo comune approccio sono l'impostare e il risolvere problemi, l'utilizzo delle sensazioni e delle percezioni, la capacità di costruire storie e schemi interpretativi e di sviluppare argomentazioni, l'affinare il linguaggio naturale e la capacità di organizzare il discorso, con una speciale attenzione all'uso della lingua, in particolare della lingua italiana.

Soprattutto nella scuola primaria si potrà utilizzare il gioco, che ha un ruolo cruciale nella comunicazione, nell'educazione al rispetto di regole condivise, nell'elaborazione di strategie adatte ai contesti.

Riflettere sui propri percorsi di conoscenza, sia in tempo reale sia a lungo termine; rendersi conto che ogni percorso di apprendimento può essere precisato e approfondito da passi successivi; apprezzare i nuovi strumenti di indagine e di rappresentazione, anche in quanto potenziano e modificano le conoscenze che già si possiedono: tutte queste dimensioni della relazione di insegnamento / apprendimento permetteranno di approfondire la comprensione, sperimentandone in prima persona l'aspetto dinamico, e di accrescere la motivazione ad apprendere ancora. Al tempo stesso potranno anche aprire alla consapevolezza, sollecitata da esempi adatti, che tutte le conoscenze scientifiche sono, al pari di quelle delle arti e delle lettere, prodotti non statici della cultura umana e, in quanto tali, in continua evoluzione; contribuirà, al pari delle conoscenze relative alle discipline delle altre aree, a formare le basi per un pensiero critico, che superi i vincoli dati da stereotipi e pregiudizi e in grado di leggere il presente e di prevedere alternative future.

È importante che la competenza in "discorsi" di scienza cresca in coerenza con altre competenze e ad altri "discorsi". Il senso culturale di un'efficace separazione e autonomia delle discipline si sviluppa infatti gradualmente, attraverso la consapevolezza sia della comune origine radicata nella complessità del mondo e della conoscenza, sia degli intrecci reciproci che sono comunque necessari per dare senso a ogni nuovo ("creativo") passo di interpretazione, intervento o progetto.

## Matematica

In questo quadro, la matematica ha uno specifico ruolo nello sviluppo della capacità generale di operare e comunicare significati con linguaggi formalizzati e di utilizzare tali linguaggi per rappresentare e costruire modelli di relazioni fra oggetti ed eventi. In particolare, la matematica dà strumenti per la descrizione scientifica del mondo e per affrontare problemi utili nella vita quotidiana; inoltre contribuisce a sviluppare la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri. La costruzione del pensiero matematico è un processo lungo e progressivo nel quale concetti, abilità, competenze e atteggiamenti vengono ritrovati, intrecciati, consolidati e sviluppati a più riprese; è un processo che comporta anche difficoltà linguistiche e che richiede un'acquisizione graduale del linguaggio matematico. Per questo motivo i traguardi per la terza classe della scuola secondaria di primo grado sono presentati come un'evoluzione di quelli per la quinta classe della scuola primaria e gli obiettivi per ciascun livello comprendono in ogni caso anche quelli del livello precedente, naturalmente intesi con un grado maggiore di complessità delle situazioni considerate e di padronanza da parte dell'alunno.

Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi, che devono essere intesi come questioni autentiche e significative, legate spesso alla vita quotidiana, e non solo esercizi a carattere ripetitivo o quesiti ai quali si risponde semplicemente ricordando una definizione o una regola. Gradualmente, stimolato dalla guida dell'insegnante e dalla discussione con i pari, l'alunno imparerà ad affrontare con fiducia e determinazione situazioni-problema, rappresentandole in diversi modi, conducendo le esplorazioni opportune, dedicando il tempo necessario alla precisa individuazione di ciò che è noto e di ciò che si intende trovare, congetturando soluzioni e risultati, individuando possibili strategie risolutive. Già nei primi anni di scuola l'alunno comincia ad avere un controllo sul processo risolutivo e a confrontare i risultati con gli obiettivi.

In particolare nella scuola secondaria di primo grado si svilupperà un'attività più propriamente di matematizzazione, formalizzazione, generalizzazione. L'alunno analizza le situazioni per tradurle in termini matematici, riconosce schemi ricorrenti, stabilisce analogie con modelli noti, sceglie le azioni da compiere (operazioni, costruzioni geometriche, grafici, formalizzazioni, scrittura e risoluzione di equazioni,...) e le concatena in modo efficace al fine di produrre una risoluzione del problema. Una attenzione particolare andrà dedicata allo sviluppo della capacità di esporre e di discutere con i compagni le soluzioni e i procedimenti seguiti.

L'uso consapevole e motivato di calcolatrici e del computer deve essere incoraggiato opportunamente fin dai primi anni della scuola primaria, ad esempio per verificare la correttezza di calcoli mentali e scritti e per esplorare i fenomeni del mondo dei numeri e delle forme.

Di estrema importanza è lo sviluppo di un atteggiamento corretto verso la matematica, inteso anche come una adeguata visione della disciplina, non ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare, ma riconosciuta e apprezzata come contesto per affrontare e porsi problemi significativi e per esplorare e percepire affascinanti relazioni e strutture che si ritrovano e ricorrono in natura e nelle creazioni dell'uomo. Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

L'alunno sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, anche grazie a molte esperienze in contesti significativi, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato siano utili per operare nella realtà.

Si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali e sa valutare l'opportunità di ricorrere a una calcolatrice.

Percepisce e rappresenta forme, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dall'uomo, utilizzando in particolare strumenti per il disegno geometrico (riga, compasso, squadra) e i più comuni strumenti di misura.

Utilizza rappresentazioni di dati adeguate e le sa utilizzare in situazioni significative per ricavare informazioni. Riconosce che gli oggetti possono apparire diversi a seconda dei punti di vista. Descrive e classifica figure in base a caratteristiche geometriche e utilizza modelli concreti di vario tipo anche costruiti o progettati con i suoi compagni. Affronta i problemi con strategie diverse e si rende conto che in molti casi possono ammettere più soluzioni.

Riesce a risolvere facili problemi (non necessariamente ristretti a un unico ambito) mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati e spiegando a parole il procedimento seguito.

Impara a costruire ragionamenti (se pure non formalizzati) e a sostenere le proprie tesi, grazie ad attività laboratoriali, alla discussione tra pari e alla manipolazione di modelli costruiti con i compagni.

Impara a riconoscere situazioni di incertezza e ne parla con i compagni iniziando a usare le espressioni "è più probabile", "è meno probabile" e, nei casi più semplici, dando una prima quantificazione.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola primaria

## Numeri

- Contare oggetti o eventi, con la voce e mentalmente, in senso progressivo e regressivo e per salti di due, tre.
- Leggere e scrivere i numeri naturali in notazione decimale, con la consapevolezza del valore che le cifre hanno a seconda della loro posizione; confrontarli e ordinarli, anche rappresentandoli sulla retta.
- Eseguire mentalmente semplici operazioni con i numeri naturali e verbalizzare le procedure di calcolo.
- Conoscere con sicurezza le tabelline della moltiplicazione dei numeri fino a 10. Eseguire le operazioni con i numeri naturali con gli algoritmi scritti usuali.

- Leggere, scrivere, confrontare numeri decimali, rappresentarli sulla retta ed eseguire semplici addizioni e sottrazioni, anche con riferimento alle monete o ai risultati di semplici misure.

#### Spazio e figure

- Comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico, sia rispetto al soggetto, sia rispetto ad altre persone o oggetti, usando termini adeguati (sopra/sotto, davanti/dietro, destra/sinistra, dentro/fuori).
- Eseguire un semplice percorso partendo dalla descrizione verbale o dal disegno, descrivere un percorso che si sta facendo e dare le istruzioni a qualcuno perché compia un percorso desiderato.
- Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche.
- Disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali anche nello spazio, utilizzando strumenti appropriati.

#### Relazioni, misure, dati e previsioni

- Classificare numeri, figure, oggetti in base a una o più proprietà, utilizzando rappresentazioni opportune, a seconda dei contesti e dei fini.
- Argomentare sui criteri che sono stati usati per realizzare classificazioni e ordinamenti assegnati.
- Rappresentare relazioni e dati con diagrammi, schemi e tabelle.
- Misurare segmenti utilizzando sia il metro, sia unità arbitrarie e collegando le pratiche di misura alle conoscenze sui numeri e sulle operazioni.

#### Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria

##### Numeri

- Conoscere la divisione con resto fra numeri naturali; individuare multipli e divisori di un numero.
- Leggere, scrivere, confrontare numeri decimali ed eseguire le quattro operazioni con sicurezza, valutando l'opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice a seconda delle situazioni.
- Dare stime per il risultato di una operazione.
- Conoscere il concetto di frazione e di frazioni equivalenti.
- Utilizzare numeri decimali, frazioni e percentuali per descrivere situazioni quotidiane.
- Interpretare i numeri interi negativi in contesti concreti.
- Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta e utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica.
- Conoscere sistemi di notazioni dei numeri che sono o sono stati in uso in luoghi, tempi e culture diverse dalla nostra.

## Spazio e figure

- Descrivere e classificare figure geometriche, identificando elementi significativi e simmetrie, anche al fine di farle riprodurre da altri.
- Riprodurre una figura in base a una descrizione, utilizzando gli strumenti opportuni (carta a quadretti, riga e compasso, squadre, software di geometria).
- Utilizzare il piano cartesiano per localizzare punti.
- Costruire e utilizzare modelli materiali nello spazio e nel piano come supporto a una prima capacità di visualizzazione.
- Riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse.
- Riprodurre in scala una figura assegnata (utilizzando ad esempio la carta a quadretti).
- Determinare il perimetro di una figura.
- Determinare l'area di rettangoli e triangoli e di altre figure per scomposizione.

## Relazioni, misure, dati e previsioni

- Rappresentare relazioni e dati e, in situazioni significative, utilizzare le rappresentazioni per ricavare informazioni, formulare giudizi e prendere decisioni.
- Usare le nozioni di media aritmetica e di frequenza.
- Rappresentare problemi con tabelle e grafici che ne esprimono la struttura.
- Conoscere le principali unità di misura per lunghezze, angoli, aree, volumi/capacità, intervalli temporali, masse/pesi e usarle per effettuare misure e stime.
- Passare da un'unità di misura a un'altra, limitatamente alle unità di uso più comune, anche nel contesto del sistema monetario.
- In situazioni concrete, di una coppia di eventi intuire e cominciare ad argomentare qual è il più probabile, dando una prima quantificazione, oppure riconoscere se si tratta di eventi ugualmente probabili.
- Riconoscere e descrivere regolarità in una sequenza di numeri o di figure.

## Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria

### di primo grado

L'alunno ha rafforzato un atteggiamento positivo rispetto alla matematica e, attraverso esperienze in contesti significativi, ha capito come gli strumenti matematici appresi siano utili in molte situazioni per operare nella realtà.

Percepisce, descrive e rappresenta forme relativamente complesse, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dall'uomo.

Ha consolidato le conoscenze teoriche acquisite e sa argomentare (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione), grazie ad attività laboratoriali, alla discussione tra pari e alla manipolazione di modelli costruiti con i compagni.

Rispetta punti di vista diversi dal proprio; è capace di sostenere le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e argomentando attraverso concatenazioni di affermazioni; accetta di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di una argomentazione corretta.

Valuta le informazioni che ha su una situazione, riconosce la loro coerenza interna e la coerenza tra esse e le conoscenze che ha del contesto, sviluppando senso critico.

Riconosce e risolve problemi di vario genere analizzando la situazione e traducendola in termini matematici, spiegando anche in forma scritta il procedimento seguito, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.

Confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi.

Usa correttamente i connettivi (e, o, non, se... allora) e i quantificatori (tutti, qualcuno, nessuno) nel linguaggio naturale, nonché le espressioni: è possibile, è probabile, è certo, è impossibile.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola secondaria di primo grado

## Numeri

- Eseguire addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni e confronti tra i numeri conosciuti (numeri naturali, numeri interi, frazioni e numeri decimali), quando possibile a mente oppure utilizzando gli usuali algoritmi scritti, le calcolatrici e i fogli di calcolo e valutando quale strumento può essere più opportuno, a seconda della situazione e degli obiettivi.
- Dare stime approssimate per il risultato di una operazione, anche per controllare la plausibilità di un calcolo già fatto.
- Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta.
- Utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica.
- Descrivere rapporti e quozienti mediante frazioni.
- Utilizzare frazioni equivalenti e numeri decimali per denotare uno stesso numero razionale in diversi modi, essendo consapevoli di vantaggi e svantaggi che le diverse rappresentazioni danno a seconda degli obiettivi.
- Calcolare percentuali.
- Interpretare un aumento percentuale di una quantità data come una moltiplicazione per un numero maggiore di 1.

- Individuare multipli e divisori di un numero naturale e multipli e divisori comuni a più numeri.
- Comprendere il significato e l'utilità del multiplo comune più piccolo e del divisore comune più grande, in matematica e in diverse situazioni concrete.
- Scomporre numeri naturali in fattori primi e conoscere l'utilità di tale scomposizione per diversi fini.
- Utilizzare la notazione usuale per le potenze con esponente intero positivo, consapevoli del significato.
- Usare le proprietà delle potenze anche per semplificare calcoli e notazioni.
- Conoscere la radice quadrata come operatore inverso dell'elevamento al quadrato.
- Dare stime della radice quadrata utilizzando solo la moltiplicazione.
- Sapere che non si può trovare una frazione o un numero decimale che elevato al quadrato dà 2.
- Eseguire mentalmente semplici calcoli, utilizzando le proprietà associative e distributiva per raggruppare e semplificare le operazioni.
- Descrivere con una espressione numerica la sequenza di operazioni che fornisce la soluzione di un problema.
- Eseguire semplici espressioni di calcolo con i numeri conosciuti, essendo consapevoli del significato delle parentesi e delle convenzioni sulla precedenza delle operazioni.

#### Spazio e figure

- Riprodurre figure e disegni geometrici, utilizzando in modo appropriato e con accuratezza opportuni strumenti (riga, squadra, compasso, software di geometria).
- In particolare, rappresentare punti, segmenti e figure sul piano cartesiano.
- Conoscere definizioni e proprietà significative delle principali figure piane (triangoli, quadrilateri, poligoni regolari, cerchio).
- Descrivere figure complesse e costruzioni geometriche al fine di comunicarle ad altri.
- Riprodurre figure e disegni geometrici in base a una descrizione e codificazione fatta da altri.
- Riconoscere figure piane simili in vari contesti e riprodurre in scala una figura assegnata.
- Conoscere il Teorema di Pitagora e le sue applicazioni in matematica e in situazioni concrete.
- Calcolare l'area di semplici figure scomponendole in figure elementari, ad esempio triangoli.
- Stimare per difetto e per eccesso l'area di una figura delimitata da linee curve.
- Conoscere il numero  $\pi$ , ad esempio come area del cerchio di raggio 1, e alcuni modi per approssimarlo.

- Conoscere le formule per trovare l'area del cerchio e la lunghezza della circonferenza, conoscendo il raggio.
- Rappresentare oggetti e figure tridimensionali in vario modo tramite disegni sul piano.
- Visualizzare oggetti tridimensionali a partire da rappresentazioni bidimensionali.
- Calcolare il volume delle figure tridimensionali più comuni e dare stime di quello degli oggetti della vita quotidiana.
- Risolvere problemi utilizzando le proprietà geometriche delle figure.

#### Relazioni e funzioni

- Costruire, interpretare e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà.
- Esprimere la relazione di proporzionalità con una uguaglianza di frazioni e viceversa.
- Usare il piano cartesiano per rappresentare relazioni e funzioni, e per conoscere in particolare le funzioni del tipo  $y=ax$ ,  $y=a/x$ ,  $y=ax^2$ ,  $y=2n$  e i loro grafici.
- Collegare le prime due al concetto di proporzionalità.
- Esplorare e risolvere problemi utilizzando equazioni di primo grado.

#### Misure, dati e previsioni

- Rappresentare insiemi di dati, anche facendo uso di un foglio elettronico. In situazioni significative, confrontare dati al fine di prendere decisioni, utilizzando le distribuzioni delle frequenze e delle frequenze relative e le nozioni di media aritmetica e mediana.
- In semplici situazioni aleatorie, individuare gli eventi elementari, discutere i modi per assegnare a essi una probabilità, calcolare la probabilità di qualche evento, scomponendolo in eventi elementari disgiunti.
- Riconoscere coppie di eventi complementari, incompatibili, indipendenti.

#### Scienze naturali e sperimentali

Presupposto di un efficace insegnamento/apprendimento delle scienze è un'interazione diretta degli alunni con gli oggetti e le idee coinvolti nell'osservazione e nello studio, che ha bisogno sia di spazi fisici adatti alle esperienze concrete e alle sperimentazioni, sia di tempi e modalità di lavoro che diano ampio margine alla discussione e al confronto. Infatti il coinvolgimento diretto, individuale e in gruppo con i fenomeni rafforza e sviluppa la comprensione e la motivazione, attiva il lavoro operativo e mentale che deve essere prima progettato e poi valutato; aiuta a individuare problemi significativi a partire dal contesto esplorato e a prospettarne soluzioni; sollecita il desiderio di continuare ad apprendere. Al tempo stesso, in questo modo si stimola e sostiene la riflessione metacognitiva. È opportuno darsi il tempo necessario per riflettere sul percorso compiuto, sulle competenze acquisite, sulle strategie poste in atto, sulle scelte effettuate e su quelle da compiere.

Particolare cura dovrà essere dedicata all'acquisizione di linguaggi e strumenti appropriati, funzionali a dare adeguata forma al pensiero scientifico e necessari per descrivere, argomentare, organizzare, rendere operanti conoscenze e competenze. I processi di apprendimento delle scienze naturali e sperimentali procederanno quindi attraverso percorsi, progressivi e ricorrenti, fatti di esperienze, riflessioni e formalizzazioni: percorsi progettati in modo da guidare i ragazzi dal pensiero spontaneo fino a forme di conoscenza sempre più coerenti e organizzate, di cui i ragazzi stessi possano verificare concretamente efficacia ed efficienza.

Le scienze naturali e sperimentali sono fra loro profondamente diverse: per i loro "oggetti" di studio (che peraltro in tempi recenti si stanno rivelando sempre più interconnessi); per il peso che vi hanno diversi metodi di indagine e diversi strumenti tecnologici; per il tipo e il livello di linguaggio simbolico e formale utilizzato per rappresentare e interpretare i fenomeni. D'altra parte, molte altre dimensioni sono comuni alle diverse discipline scientifiche: osservare i fenomeni nel loro verificarsi, sia nell'esperienza quotidiana sia in situazioni controllate di laboratorio (imparare a guardare - imparare a vedere); descrivere e registrare quanto si vede e si fa accadere, dandogli forma attraverso linguaggi appropriati; interpretare fatti e processi attraverso modelli e quadri teorici, anche schematici; fare previsioni riguardo a quanto può (esser fatto) accadere e controllare la loro attendibilità; arricchire e rivedere le interpretazioni in base a nuovi strumenti sperimentali e interpretativi.

Inoltre le diverse discipline scientifiche condividono un approccio alla conoscenza che, pur assumendo forme e significati specifici nei diversi ambiti, caratterizza fin dall'inizio i percorsi di apprendimento. Per questo è importante che i ragazzi siano gradualmente avviati e aiutati a padroneggiare alcuni grandi organizzatori concettuali che si possono riconoscere in ogni contesto scientificamente significativo: le dimensioni spazio-temporali e le dimensioni materiali; la distinzione tra stati (come le cose sono) e trasformazioni (come le cose cambiano); le interazioni, relazioni, correlazioni tra parti di sistemi e/o tra proprietà variabili; la discriminazione fra casualità e causalità... In questo modo si può giungere a far emergere esplicitamente, al termine della scuola di base, alcuni organizzatori cognitivi di grande impatto concettuale e culturale, quali energia, informazione, trasduzione e trasformazione, stabilità e instabilità di strutture e processi, e così via.

È importante infine guidare i ragazzi ad apprezzare, sulla base sia della propria esperienza di sviluppo cognitivo sia di esempi adeguati, affinità e diversità significative nell'evoluzione storica di saperi così diversi, eppure fra loro interdipendenti.

Si prospetta, in definitiva, un percorso di avvio alla conoscenza scientifica di base che parte fin dai primi anni. All'inizio si evidenzieranno, in situazioni concretamente accessibili, gli aspetti comuni alle diverse scienze, come pure i primi elementi caratterizzanti. Negli anni successivi si guideranno gli alunni alla appropriazione graduale di contenuti esemplari e metodi di indagine via via più specifici. Il percorso dovrà comunque mantenere un costante riferimento ai fenomeni, sia dell'esperienza quotidiana sia scelti come casi emblematici, nel loro realizzarsi a diverse scale spaziali, temporali e causali. La necessità del concorso di molteplici modi di guardare reciprocamente integrati (sguardo da fisico, da biologo, da chimico...), per interpretare se stessi e il mondo attraverso modelli sempre più raffinati, condurrà alla consapevolezza metacognitiva della necessità di procedere sempre per separazioni e ricomposizioni degli aspetti diversi dei fenomeni.

D'altra parte, poiché i saperi caratteristici delle scienze naturali e sperimentali sono di per sé a carattere enciclopedico, è opportuno selezionare alcuni temi (campi di esperienza) sui quali lavorare a scuola in modo diretto e progressivamente approfondito, in continuità attraverso gli anni della scuola. A questi temi-guida si potranno affiancare argomenti trattati in modo indiretto, ma in cui sia sempre possibile riconoscere sia le idee caratteristiche delle diverse discipline sia quelle più generali e da tutte condivise. Pertanto i contenuti specifici che in seguito saranno suggeriti vanno intesi come esempi

di scelte possibili, da effettuarsi nell'ambito dell'autonomia scolastica e di una progettazione complessiva e a lungo termine del percorso di apprendimento.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria L'alunno ha capacità operative, progettuali e manuali, che utilizza in contesti di esperienza-conoscenza per un approccio scientifico ai fenomeni. Fa riferimento in modo pertinente alla realtà, e in particolare all'esperienza che fa in classe, in laboratorio, sul campo, nel gioco, in famiglia, per dare supporto alle sue considerazioni e motivazione alle proprie esigenze di chiarimenti. Impara a identificarne anche da solo gli elementi, gli eventi e le relazioni in gioco, senza banalizzare la complessità dei fatti e dei fenomeni. Si pone domande esplicite e individua problemi significativi da indagare a partire dalla propria esperienza, dai discorsi degli altri, dai mezzi di comunicazione e dai testi letti. Con la guida dell'insegnante e in collaborazione con i compagni, ma anche da solo, formula ipotesi e previsioni, osserva, registra, classifica, schematizza, identifica relazioni spazio/temporali, misura, utilizza concetti basati su semplici relazioni con altri concetti, argomenta, deduce, prospetta soluzioni e interpretazioni, prevede alternative, ne produce rappresentazioni grafiche e schemi di livello adeguato. Analizza e racconta in forma chiara ciò che ha fatto e imparato. Ha atteggiamenti di cura, che condivide con gli altri, verso l'ambiente scolastico in quanto ambiente di lavoro cooperativo e finalizzato, e di rispetto verso l'ambiente sociale e naturale, di cui conosce e apprezza il valore. Ha cura del proprio corpo con scelte adeguate di comportamenti e di abitudini alimentari. Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza di scuola primaria

#### Sperimentare con oggetti e materiali

- Attraverso interazioni e manipolazioni individuare qualità e proprietà di oggetti e materiali e caratterizzarne le trasformazioni, riconoscendovi sia grandezze da misurare sia relazioni qualitative tra loro (all'aumentare di ..., ....aumenta o diminuisce); provocare trasformazioni variandone le modalità, e costruire storie per darne conto: "che cosa succede se...", "che cosa succede quando..."; leggere analogie nei fatti al variare delle forme e degli oggetti, riconoscendo "famiglie" di accadimenti e regolarità ("è successo come...") all'interno di campi di esperienza.

#### Osservare e sperimentare sul campo

- Osservare, descrivere, confrontare, correlare elementi della realtà circostante: per esempio imparando a distinguere piante e animali, terreni e acque, cogliendone somiglianze e differenze e operando classificazioni secondo criteri diversi; acquisire familiarità con la variabilità dei fenomeni atmosferici (venti, nuvole, pioggia, ecc.) e con la periodicità su diverse scale temporali dei fenomeni celesti (di/notte, percorsi del sole, fasi della luna, stagioni, ecc.).

- Riconoscere i diversi elementi di un ecosistema naturale o controllato e modificato dall'intervento umano, e coglierne le prime relazioni (uscite esplorative; allevamento di piccoli animali in classe, orticelli, costruzione di reti alimentari).

- Riconoscere la diversità dei viventi (intraspecifica e interspecifica), differenze/somiglianze tra piante, animali, altri organismi.

#### L'uomo i viventi e l'ambiente

- Percepire la presenza e il funzionamento degli organi interni e della loro organizzazione nei principali apparati (respirazione, movimento, articolazioni, senso della fame e della sete, ecc.) fino alla realizzazione di semplici modelli.

- Individuare il rapporto tra strutture e funzioni negli organismi osservati/osservabili, in quanto caratteristica peculiare degli organismi viventi in stretta relazione con il loro ambiente.
- Osservare e interpretare le trasformazioni ambientali sia di tipo stagionale, sia in seguito all'azione modificatrice dell'uomo.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria

Oggetti, materiali e trasformazioni

- Costruire operativamente in connessione a contesti concreti di esperienza quotidiana i concetti geometrici e fisici fondamentali, in particolare: lunghezze, angoli, superfici, capacità/volume, peso, temperatura, forza, luce, ecc.
- Passare gradualmente dalla seriazione in base a una proprietà (ad esempio ordinare oggetti per peso crescente in base ad allungamenti crescenti di una molla), alla costruzione, taratura e utilizzo di strumenti anche di uso comune (ad esempio molle per misure di peso, recipienti della vita quotidiana per misure di volumi/capacità), passando dalle prime misure in unità arbitrarie (spanne, piedi, ...) alle unità convenzionali.
- Indagare i comportamenti di materiali comuni in molteplici situazioni sperimentabili per individuarne proprietà (consistenza, durezza, trasparenza, elasticità, densità, ...); produrre miscele eterogenee e soluzioni, passaggi di stato e combustioni; interpretare i fenomeni osservati in termini di variabili e di relazioni tra esse, espresse in forma grafica e aritmetica.
- Riconoscere invarianze e conservazioni, in termini proto-fisici e proto-chimici, nelle trasformazioni che caratterizzano l'esperienza quotidiana.
- Riconoscere la plausibilità di primi modelli qualitativi, macroscopici e microscopici, di trasformazioni fisiche e chimiche. Avvio esperienziale alle idee di irreversibilità e di energia.

Osservare e sperimentare sul campo

- Proseguire con osservazioni frequenti e regolari a occhio nudo, con la lente di ingrandimento e con lo stereomicroscopio, con i compagni e da solo di una porzione dell'ambiente nel tempo: un albero, una siepe, una parte di giardino, per individuare elementi, connessioni e trasformazioni.
- Indagare strutture del suolo, relazione tra suoli e viventi; acque come fenomeno e come risorsa.
- Distinguere e ricomporre le componenti ambientali, anche grazie all'esplorazione dell'ambiente naturale e urbano circostante.
- Cogliere la diversità tra ecosistemi (naturali e antropizzati, locali e di altre aree geografiche).
- Individuare la diversità dei viventi (intraspecifica e interspecifica) e dei loro comportamenti (differenze / somiglianze tra piante, animali, funghi e batteri).
- Accedere alla classificazione come strumento interpretativo statico e dinamico delle somiglianze e delle diversità.

- Proseguire le osservazioni del cielo diurno e notturno su scala mensile e annuale avviando, attraverso giochi col corpo e costruzione di modelli tridimensionali, all'interpretazione dei moti osservati, da diversi punti di vista, anche in connessione con l'evoluzione storica dell'astronomia.

L'uomo i viventi e l'ambiente

- Studiare percezioni umane (luminose, sonore, tattili, di equilibrio, ...) e le loro basi biologiche.
- Indagare le relazioni tra organi di senso, fisiologia complessiva e ambienti di vita (anche confrontando diversi animali appartenenti a gruppi diversi, quali vermi, insetti, anfibi, ecc).
- Confrontare con i sensori artificiali e il loro utilizzo nella vita quotidiana.
- Proseguire lo studio del funzionamento degli organismi e comparare la riproduzione dell'uomo, degli animali e delle piante.
- Rispettare il proprio corpo in quanto entità irripetibile (educazione alla salute, alimentazione, rischi per la salute).
- Proseguire l'osservazione e l'interpretazione delle trasformazioni ambientali, ivi comprese quelle globali, in particolare quelle conseguenti all'azione modificatrice dell'uomo.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo grado L'alunno ha padronanza di tecniche di sperimentazione, di raccolta e di analisi dati, sia in situazioni di osservazione e monitoraggio sia in situazioni controllate di laboratorio.

Utilizza in contesti diversi uno stesso strumento matematico o informatico e più strumenti insieme in uno stesso contesto.

Esplicita, affronta e risolve situazioni problematiche sia in ambito scolastico che nell'esperienza quotidiana; interpreta lo svolgersi di fenomeni ambientali o sperimentalmente controllati; è in grado di decomporre e ricomporre la complessità di contesto in elementi, relazioni e sottostrutture pertinenti a diversi campi disciplinari; pensa e interagisce per relazioni e per analogie, formali e/o fattuali.

Sviluppa semplici schematizzazioni, modellizzazioni, formalizzazioni logiche e matematiche dei fatti e fenomeni, applicandoli anche ad aspetti della vita quotidiana.

È in grado di riflettere sul percorso di esperienza e di apprendimento compiuto, sulle competenze in via di acquisizione, sulle strategie messe in atto, sulle scelte effettuate e su quelle da compiere.

Ha una visione organica del proprio corpo come identità giocata tra permanenza e cambiamento, tra livelli macroscopici e microscopici, tra potenzialità e limiti.

Ha una visione dell'ambiente di vita, locale e globale, come sistema dinamico di specie viventi che interagiscono fra loro, rispettando i vincoli che regolano le strutture del mondo inorganico; comprende il ruolo della comunità umana nel sistema, il carattere finito delle risorse, nonché l'ineguaglianza dell'accesso a esse, e adotta atteggiamenti responsabili verso i modi di vita e l'uso delle risorse.

Conosce i principali problemi legati all'uso delle scienza nel campo dello sviluppo tecnologico e è disposto a confrontarsi con curiosità e interesse.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola secondaria di primo grado

#### Fisica e chimica

- Affrontare concetti fisici quali: velocità, densità, concentrazione, forza ed energia, temperatura e calore, effettuando esperimenti e comparazioni, raccogliendo e correlando dati con strumenti di misura e costruendo reti e modelli concettuali e rappresentazioni formali di tipo diverso (fino a quelle geometriche-algebriche).
- Completare la costruzione del concetto di trasformazione chimica, effettuando esperienze pratiche diversificate, utilizzando alcuni indicatori, ponendo l'attenzione anche sulle sostanze di impiego domestico (ad esempio: reazioni di acidi e basi con metalli, soluzione del carbonato di calcio, alcune reazioni di neutralizzazione, combustione di materiali diversi, ecc.).

#### Astronomia e Scienze della Terra

- Proseguire l'elaborazione di idee e modelli interpretativi dei più evidenti fenomeni celesti attraverso l'osservazione del cielo diurno e notturno nel corso dell'anno.
- Interpretarne i fenomeni osservati anche con l'aiuto di planetari e/o simulazioni al computer. In particolare precisare l'osservabilità e l'interpretazione di latitudine e longitudine, punti cardinali, sistemi di riferimento e movimenti della Terra, durata del dì e della notte, fasi della luna, eclissi, visibilità e moti osservati di pianeti e costellazioni.
- Continuare ad approfondire la conoscenza, sul campo e con esperienze concrete, di rocce, minerali, fossili per comprenderne la storia geologica ed elaborare idee e modelli interpretativi della struttura terrestre. Considerare il suolo come ecosistema come una risorsa e comprendere altresì che la sua formazione è il risultato dei climi e della vita sulla terra, dei processi di erosione-trasporto-deposizione. Correlare queste conoscenze alle valutazioni sul rischio geomorfologico, idrogeologico, vulcanico e sismico della propria regione e comprendere la conseguente pianificazione della protezione da questo rischio.
- Conoscere i meccanismi fondamentali dei cambiamenti globali nei sistemi naturali e nel sistema Terra nel suo complesso, e il ruolo dell'intervento umano nella trasformazione degli stessi.

#### Biologia

- Individuare la rete di relazioni e i processi di cambiamento del vivente introducendo il concetto di organizzazione microscopica a livello di cellula (per esempio: respirazione cellulare, alimentazione, fotosintesi; crescita e sviluppo; coevoluzione tra specie).
- Individuare l'unità e la diversità dei viventi, effettuando attività a scuola, in laboratorio, sul campo e in musei scientifico-naturalistici.
- Comprendere il senso delle grandi classificazioni.
- Riconoscere gli adattamenti e la dimensione storica della vita, intrecciata con la storia della Terra e dell'uomo.
- Comparare le idee di storia naturale e di storia umana.

- Apprendere una gestione corretta del proprio corpo; interpretare lo stato di benessere e di malessere che può derivare dalle sue alterazioni; vivere la sessualità in modo equilibrato; attuare scelte per affrontare i rischi connessi con una cattiva alimentazione, con il fumo, con le droghe.
- Condurre a un primo livello l'analisi di rischi ambientali e di scelte sostenibili (per esempio nei trasporti, nell'organizzazione delle città, nell'agricoltura, nell'industria, nello smaltimento dei rifiuti e nello stile di vita).
- Comprendere la funzione fondamentale della biodiversità nei sistemi ambientali.

## Tecnologia

La tecnologia da un lato studia e progetta i dispositivi, le macchine e gli apparati che sostengono l'organizzazione della vita sociale; dall'altro studia e progetta nuove forme di controllo e gestione dell'informazione e della comunicazione (informatica in senso lato).

Nella prima accezione, dispositivi, macchine e apparati (dai computer alle abitazioni, alle reti dell'energia) vengono esplorati e studiati nei loro aspetti costruttivi e progettuali: per questo si fa ricorso a concetti, elementi e processi che sono singolarmente desunti dalle diverse discipline scientifiche, ma che vengono di volta in volta riorganizzati e riconfigurati per assolvere in modo efficace ed efficiente a specifiche funzioni.

Nella seconda accezione, la tecnologia esplora le potenzialità dell'informatica (in senso lato) come strumento culturale transdisciplinare che introduce nuove dimensioni e nuove possibilità nella realizzazione, nella comunicazione e nel controllo di ogni tipo di lavoro umano, compreso l'insegnamento/apprendimento di tutte le discipline (matematico-scientifiche e non). In particolare il supporto informatico agisce sia facilitando diverse rappresentazioni della conoscenza, sia facilitando l'accesso ad ambienti di "realtà virtuale". In un tale contesto, attraverso la simulazione esplicita delle conseguenze di un modello interpretativo diviene possibile realizzare nuovi tipi di "esperienza" diretta, dando concretezza operativa, rappresentativa e comunicativa anche a concetti altrimenti recepiti come puramente astratti.

In questa doppia accezione gli ambiti di applicazione della tecnologia sono potenzialmente assai vasti e i percorsi formativi che vi si possono riferire sono i più diversi. Infatti una selezione e un reciproco intreccio di fenomeni fisici e chimici di base permette di progettare e costruire strumenti e macchine, catene di produzione e di trasporto, e così via. Ma altrettanto si può dire rispetto alle strutture biologiche di base: queste infatti costituiscono l'ossatura concettuale e operativa di tutti i sistemi di agricoltura, allevamento e produzione alimentare, di mantenimento e cura della salute umana, di monitoraggio e controllo ambientale, e così via.

Al tempo stesso è particolarmente rilevante, dal punto di vista didattico, il fatto che i primi, incisivi contatti-interazioni fra conoscenze comuni e conoscenze scientifiche organizzate vengano sempre più mediate da realizzazioni tecnologiche; e che queste tanto più incidono sull'immaginario dei ragazzi (come del resto degli adulti) quanto più oggettivamente complesse si presentano nella loro interpretazione e realizzazione (dai viaggi interplanetari agli organismi transgenici).

È necessario perciò che anche in questo ambito siano compiute scelte di metodo e contenuto che facciano parte di progetti didattici e culturali ampi e a lungo termine, basati su esempi significativi e accessibili, coerentemente sviluppati, attraverso i diversi livelli di scolarità.

Per esempio, è importante offrire agli alunni, fin dai primi anni, significative opportunità di progettazione, costruzione e utilizzazione di oggetti e procedimenti operativi, sottoposti a vincoli via via più stringenti di efficacia e funzionalità. All'inizio saranno coinvolti materiali e strumenti di lavoro di facile reperibilità, nell'ambito della vita quotidiana, e in questo modo i ragazzi saranno avviati all'uso della manualità, al passaggio continuo e non artificioso tra pratica e teoria, all'applicazione di competenze acquisite anche in contesti diversi dal lavoro in aula. È altrettanto importante avviare gli alunni a comprendere, anche in modo inizialmente semplice, i principi di funzionamento di apparecchiature di uso quotidiano, sulla base delle competenze "scientifiche" via via acquisite: a partire dagli schemi operativi e costruttivi dei distributori automatici fino a quelli di un computer, da un metodo di cura del corpo a una tecnica di coltivazione.

In tutti questi contesti, la graduale competenza nell'uso di specifici strumenti informatici e di comunicazione potrà consentire agli alunni di sviluppare le proprie idee presentandole con accuratezza a sé e agli altri, di trovare, interpretare e scambiare informazioni, di organizzarle, di elaborarle, di ritrovarle, di archivarle e riutilizzarle. Lo sviluppo di capacità di critica e di valutazione, obiettivo di validità generale, sarà poi particolarmente importante anche rispetto alle informazioni che sono sempre più disponibili nella rete, ma che richiedono, per un loro uso significativo e pertinente, di essere inserite in adeguati quadri di riferimento e di organizzazione.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

L'alunno esplora e interpreta il mondo fatto dall'uomo, individua le funzioni di un artefatto e di una semplice macchina, usa oggetti e strumenti coerentemente con le loro funzioni e ha acquisito i fondamentali principi di sicurezza.

Realizza oggetti seguendo una definita metodologia progettuale cooperando con i compagni e valutando il tipo di materiali in funzione dell'impiego. Esamina oggetti e processi in relazione all'impatto con l'ambiente e rileva segni e simboli comunicativi analizzando i prodotti commerciali. Rileva le trasformazioni di utensili e processi produttivi e li inquadra nelle tappe più significative della storia della umanità, osservando oggetti del passato.

È in grado di usare le nuove tecnologie e i linguaggi multimediali per sviluppare il proprio lavoro in più discipline, per presentarne i risultati e anche per potenziare le proprie capacità comunicative.

Utilizza strumenti informatici e di comunicazione in situazioni significative di gioco e di relazione con gli altri.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola primaria

Esplorare il mondo fatto dall'uomo

- Distinguere, descrivere con le parole e rappresentare con disegni e schemi elementi del mondo artificiale, cogliendone le differenze per forma, materiali, funzioni e saperli collocare nel contesto d'uso riflettendo sui vantaggi che ne trae la persona che li utilizza.
- Usare oggetti, strumenti e materiali coerentemente con le funzioni e i principi di sicurezza che gli vengono dati.
- Prevedere lo svolgimento e il risultato di semplici processi o procedure in contesti conosciuti e relativamente a oggetti e strumenti esplorati.

- Seguire istruzioni d'uso e saperle fornire ai compagni.
- Conoscere e raccontare storie di oggetti e processi inseriti in contesti di storia personale.
- Utilizzare semplici materiali digitali per l'apprendimento e conoscere a livello generale le caratteristiche dei nuovi media e degli strumenti di comunicazione.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria

Interpretare il mondo fatto dall'uomo

- Individuare le funzioni di un artefatto e di una semplice macchina, rilevare le caratteristiche e distinguere la funzione dal funzionamento.
- Esaminare oggetti e processi rispetto all'impatto con l'ambiente.
- Comporre e scomporre oggetti nei loro elementi.
- Riconoscere il rapporto fra il tutto e una parte e la funzione di una certa parte in un oggetto.
- Rappresentare oggetti e processi con disegni e modelli.
- Riconoscere le caratteristiche di dispositivi automatici.
- Elaborare semplici progetti individualmente o con i compagni valutando il tipo di materiali in funzione dell'impiego, realizzare oggetti seguendo una definita metodologia progettuale.
- Osservando oggetti del passato, rilevare le trasformazioni di utensili e processi produttivi e inquadrarli nelle tappe evolutive della storia della umanità.
- Comprendere che con molti dispositivi di uso comune occorre interagire attraverso segnali e istruzioni ed essere in grado di farlo.
- Utilizzare le Tecnologie della Informazione e della Comunicazione (TIC) nel proprio lavoro.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo grado

L'alunno è in grado di descrivere e classificare utensili e macchine cogliendone le diversità in relazione al funzionamento e al tipo di energia e di controllo che richiedono per il funzionamento.

Conosce le relazioni forma/funzione/materiali attraverso esperienze personali, anche se molto semplici, di progettazione e realizzazione. È in grado di realizzare un semplice progetto per la costruzione di un oggetto coordinando risorse materiali e organizzative per raggiungere uno scopo. Esegue la rappresentazione grafica in scala di pezzi meccanici o di oggetti usando il disegno tecnico.

Inizia a capire i problemi legati alla produzione di energia e ha sviluppato sensibilità per i problemi economici, ecologici e della salute legati alle varie forme e modalità di produzione.

È in grado di usare le nuove tecnologie e i linguaggi multimediali per supportare il proprio lavoro, avanzare ipotesi e validarle, per autovalutarsi e per presentare i risultati del lavoro.

Ricerca informazioni e è in grado di selezionarle e di sintetizzarle, sviluppa le proprie idee utilizzando le TIC e è in grado di condividerle con gli altri.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola secondaria di primo grado

- Riflettere sui contesti e i processi di produzione in cui trovano impiego utensili e macchine, con particolare riferimento a quelli per la produzione alimentare, l'edilizia, la medicina, l'agricoltura.
- Cogliere l'evoluzione nel tempo nonché i vantaggi e gli eventuali problemi ecologici.
- Rilevare le proprietà fondamentali dei principali materiali e il ciclo produttivo con cui sono ottenuti.
- Partendo dall'osservazione, eseguire la rappresentazione grafica idonea di pezzi meccanici o di oggetti, applicando anche le regole della scala di proporzione e di quotatura.
- Usando il disegno tecnico, seguire le regole dell'assonometria e successivamente quelle delle proiezioni ortogonali, nella progettazione di oggetti semplici, da realizzare in laboratorio con materiali di facile reperibilità.
- Iniziare a comprendere i problemi legati alla produzione di energia utilizzando appositi schemi e indagare sui benefici e sui problemi economici ed ecologici legati alle varie forme e modalità di produzione.
- Eseguire rilievi sull'ambiente scolastico o sulla propria abitazione.
- In relazione alla propria abitazione, a un ufficio o a un'azienda produttiva, rilevare come viene distribuita, utilizzata e quali trasformazioni subisce l'energia elettrica.
- Utilizzare strumenti informatici e di comunicazione per elaborare dati, testi e immagini e produrre documenti in diverse situazioni.
- Descrivere segnali, istruzioni e brevi sequenze di istruzioni da dare a un dispositivo per ottenere un risultato voluto.
- Comprendere alcune idee base, ad esempio feedback, nel caso di dispositivi dotati di sensori/attuatori.
- Conoscere gli elementi basilari che compongono un computer e le relazioni essenziali fra di essi.
- Collegare le modalità di funzionamento dei dispositivi elettronici con le conoscenze scientifiche e tecniche che ha acquisito.
- Conoscere l'utilizzo della rete sia per la ricerca che per lo scambio delle informazioni.

La scuola cambia. Nelle nuove Indicazioni per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione, il ministro della Pubblica Istruzione, Fioroni, ha tracciato le linee e i criteri per il conseguimento delle finalità formative e degli obiettivi di apprendimento per la scuola dell'infanzia e del primo ciclo. Sulla base del documento le scuole sono chiamate da quest'anno alla elaborazione dei curricoli di studio, tenendo conto delle nuove Indicazioni, secondo una metodologia operativa di studio e di approfondimento, accompagnata da flessibilità e gradualità di applicazione. La prima fase sperimentale di attuazione durerà fino al 2009. Le singole discipline sono considerate nella loro

specificità ma vengono proposte all'interno di tre grandi aree disciplinari: area linguistico-artisticoespressiva; area storico-geografica; area matematico-scientifico-tecnologica. Viene così sottolineata l'importanza di un insegnamento disciplinare non frammentato, ma capace di far cogliere le interconnessioni tra i diversi saperi e di avviare gli alunni ad una visione unitaria della conoscenza. Si favorisce l'interdisciplinarietà e il lavoro collegiale tra insegnanti di discipline diverse. Si tratta di proposte culturali che non toccano l'organizzazione oraria degli insegnanti. Le Indicazioni tengono conto degli orientamenti europei, definendo criteri che una buona proposta didattica deve rispettare, fissando i livelli di competenze che gli alunni debbono raggiungere al termine di ciascun ciclo scolastico. Nella primavera del 2008, dopo la fase di iniziale accompagnamento, è prevista una Consultazione nazionale nelle scuole per la raccolta sistematica e ragionata di commenti, riflessioni e proposte scaturite direttamente dall'esperienza degli insegnanti.

( da [www.altalex.it](http://www.altalex.it) )