

# ISMEDA

ANZIO, APRILE 2009





[Lisbona 2000: nuovo obiettivo strategico](#)

Economia della conoscenza

[Raccomandazioni del Parlamento europeo e del Consiglio – 2006 –  
Competenze chiave](#)

[Raccomandazioni del Parlamento europeo e del Consiglio – 2008 –  
Quadro europeo delle qualifiche](#)



## *8 ambiti di competenze chiave*

- **Comunicazione nella madrelingua;**
- **Comunicazione nelle lingue straniere;**
- **Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia;**
- **Competenza digitale;**
- **Imparare ad imparare;**
- **Competenze sociali e civiche;**
- **Spirito di iniziativa e imprenditorialità;**
- **Consapevolezza ed espressione culturale.**



**INDAGINI IEA E PISA 2000**

**INDAGINE PISA 2003**

**INDAGINE PISA 2006**

**COMMISSIONE ROCARD**

**GRUPPO DI LAVORO PER LA DIFFUSIONE DELLA  
CULTURA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA**



COMMISSIONE ROCARD



## **CONSIDERAZIONI GENERALI**

**Negli ultimi anni molti studi hanno evidenziato un allarmante dell'interesse dei giovani verso le scienze e la matematica**

**la Commissione europea ha riunito un gruppo di esperti con il compito di esaminare una serie di iniziative sperimentali e di buone pratiche capaci di rilanciare l'interesse dei giovani verso le scienze,**

**si è constatato che la maggiore responsabilità del calo dell'interesse dei giovani verso gli studi scientifici risiede nei modi con cui la scienza viene insegnata a scuola**



## **CONSIDERAZIONI GENERALI**

**Nell'insegnamento, il passaggio dai metodi deduttivi ai metodi basati sull'investigazione aumenta l'interesse verso le scienze**

**Una rinnovata impostazione dell'educazione scientifica basata sull'investigazione (IBSE) permette di aumentare le opportunità di cooperazione tra attori in contesti educativi formali ed informali,**

**Gli insegnanti svolgono un ruolo cruciale nel rinnovamento dell'educazione scientifica. Fare parte di una rete professionale di insegnanti permette ai docenti di migliorare la qualità del loro insegnamento e incentiva la loro motivazione**

**In Europa questi aspetti cruciali sono stati sviluppati da due iniziative innovative, [Pollen](#) (Polline) e [SinusTransfer](#)**



## **RACCOMANDAZIONI**

**Poiché è in gioco il futuro dell'Europa, gli attori della scuola devono richiedere azioni per il miglioramento dell'educazione scientifica alle autorità responsabili ai diversi livelli: locale, regionale, nazionale ed europeo.**

**I miglioramenti nell'educazione scientifica vanno realizzati attraverso una pedagogia rinnovata, che consiste nell'introduzione del metodo basato sull'investigazione (IBSE), nella formazione del corpo docente rispetto a tali metodi e nello sviluppo di reti professionali di insegnanti.**

**Si deve prestare particolare attenzione alle ragazze: va stimolato e promosso il loro interesse verso le scienze ed accresciute la loro sicurezza ed autostima rispetto all'apprendimento scientifico.**





## **RACCOMANDAZIONI**

**Si devono introdurre misure atte a promuovere la partecipazione delle città e delle comunità locali attraverso azioni coordinate a livello europeo, al fine di migliorare la collaborazione e la diffusione del *know how* e accelerare così il rinnovamento dell'educazione scientifica.**

**All'interno del Quadro di Scienze nella Società (SIS), la Commissione Europea dovrebbe creare e sostenere un Comitato consultivo europeo per l'educazione scientifica composto da rappresentanti di tutti gli stakeholders.**



## **RACCOMANDAZIONI**

Si devono migliorare i collegamenti tra le attività nazionali ed europee e si devono creare le opportunità per valorizzare le azioni di supporto, attraverso gli strumenti del Programma Quadro e la diffusione di iniziative come [Il Polline \(Pollen\)](#) e [SinusTransfer](#). Il livello di sostegno economico che viene offerto attraverso il capitolo *Scienza nella Società* (SIS, Science in Society) del [Settimo Programma Quadro per lo Sviluppo della Ricerca e della Tecnologia](#) è stimato in circa 60 milioni di euro per i prossimi 6 anni.

- definire le azioni e le strutture per la diffusione della cultura scientifica e tecnologica nel Paese
- suggerire le linee di una politica di sviluppo che definisca i compiti dei soggetti pubblici e privati
- proporre e definire progetti e azioni di sistema rivolti alla scuola, ai cittadini adulti, alla società nel suo complesso
- proporre, in particolare, azioni e servizi per la formazione dei docenti e per il sostegno alla loro attività professionale
- suggerire soluzioni curriculari in vista di un miglioramento degli ordinamenti formativi.



**Gruppo di lavoro interministeriale per lo sviluppo  
della Cultura Scientifica e Tecnologica**



**Documento di lavoro 2007**

I metodi di insegnamento non avvicinano i giovani all'indagine sperimentale e alla progettazione che sono l'essenza del sapere scientifico e tecnologico.

Uso limitato e non sistematico della pratica di laboratorio.

Ricorso a una gamma limitata di strumenti didattici, spesso il solo libro di testo, a volte di scarsa qualità; uso limitato e spesso inadeguato delle nuove tecnologie, limitatezza e scarsa praticabilità di spazi e risorse comuni (biblioteche, mediateche, learning centers).

Approccio alle scienze e alle tecnologie non umanizzato, e privo in particolare della contestualizzazione storica.

La *crescita professionale* dei docenti deve essere *strettamente connessa alla pratica di insegnamento* e alla ricerca didattica che intorno ad essa si deve sviluppare, e che è l'essenza dell'autonomia scolastica.

Si deve fare largo uso delle *opportunità offerte dalle nuove tecnologie* e, in particolare dall'Internet, per offrire alle scuole, anche in forme innovative, servizi, possibilità di comunicazione e cooperazione, mezzi di autoformazione;

Si deve investire per *dare forza e continuità ai progetti PON-Set, ISS e mat@lab* generalizzandone la diffusione

**Promuovere un programma pluriennale per lo sviluppo delle scuole come laboratori del sapere scientifico, dotandole di tutti i mezzi necessari allo scopo come infrastrutture, spazi, ambienti e strumenti necessari alla pratica sperimentale.**

### Indagini

- 1 Indagine sui laboratori scientifici, sulla pratica sperimentale nelle scuole e sui modelli innovativi di formazione.
- 2 Indagine approfondita su un campione largo e diversificato di giovani per accertare le motivazioni del calo di “vocazioni scientifiche” e le ragioni profonde che li allontanano dal sapere tecnico-scientifico
- 3 Indagine sul sistema dei Musei e delle Istituzioni Culturali dedicata alla diffusione della cultura scientifica e tecnologica



## Dai programmi alle indicazioni nazionali

Scuola dell'infanzia: Campi di esperienza

La conoscenza del mondo:  
Ordine, misura, spazio, tempo, natura

*I bambini esplorano la realtà, imparando a organizzare le proprie Esperienze attraverso azioni consapevoli quali il raggruppare, il comparare, il contare, l'ordinare, l'orientarsi e il rappresentare con disegni e con parole.*





## Scuola dell'infanzia

Partendo da situazioni di vita quotidiana, dal gioco, dalle domande e dai problemi che nascono dall'esperienza concreta il bambino comincia a costruire competenze trasversali quali: osservare, manipolare, interpretare i simboli per rappresentare significati; chiedere spiegazioni, riflettere, ipotizzare e discutere soluzioni; cogliere il punto di vista degli altri in relazione al proprio, nelle azioni e nelle comunicazioni; prevedere, anticipare, osservare, organizzare, ordinare gli oggetti e le esperienze; interagire con lo spazio in modo consapevole e compiere i primi tentativi per rappresentarlo.



## **Scuola dell'infanzia: Traguardi per lo sviluppo della competenza**

### **Ordine e misura**

Il bambino raggruppa e ordina secondo criteri diversi, confronta e valuta quantità;

utilizza semplici simboli per registrare; compie misurazioni mediante semplici strumenti.



## **Scuola dell'infanzia: Traguardi per lo sviluppo della competenza**

### **Lo spazio**

Colloca correttamente nello spazio se stesso, oggetti, persone; segue correttamente un percorso sulla base di indicazioni verbali.



## **Scuola dell'infanzia: Traguardi per lo sviluppo della competenza**

### **Il tempo**

Si orienta nel tempo della vita quotidiana.

Riferisce eventi del passato recente dimostrando consapevolezza della loro collocazione temporale;

formula correttamente riflessioni e considerazioni relative al futuro immediato e prossimo.



## **Scuola dell'infanzia: Traguardi per lo sviluppo della competenza**

### **La natura**

Coglie le trasformazioni naturali.

Osserva i fenomeni naturali e gli organismi viventi sulla base di criteri o ipotesi, con attenzione e sistematicità.



## **Scuola dell'infanzia: Traguardi per lo sviluppo della competenza**

### **La tecnologia**

Prova interesse per gli artefatti tecnologici, li esplora e sa scoprirne funzioni e possibili usi.

### **Traguardi trasversali**

È curioso, esplorativo, pone domande, discute, confronta ipotesi, spiegazioni, soluzioni e azioni.

Utilizza un linguaggio appropriato per descrivere le osservazioni o le esperienze.



## Scuola dell'infanzia: Traguardi per lo sviluppo della competenza

**Artefatti secondo Mumford (1961)** strumenti che forniscono un aiuto al lavoro umano.

**Utensili:** l'energia necessaria è fornita dall'uomo così come il controllo.

**Macchine:** l'energia è fornita da un agente esterno – combustibile – ma il controllo viene esercitato sempre dall'uomo.

**Automi:** Se programmati in modo opportuno, sostituiscono l'uomo in tutto e per tutto – sia per quanto riguarda l'energia sia per il controllo.



## *Dai programmi alle indicazioni nazionali*

Scuola primaria: Discipline ed aree disciplinari

Area matematico-scientifico-tecnologica

### **Tre filoni curricolari:**

- *Matematica*
- *Scienze naturali e sperimentali*
- *Tecnologia - Tecnologie tradizionali e Informatica*





Scuola primaria:  
Area matematico-scientifico-tecnologica

**Tre filoni curricolari:**

- *Matematica*
- *Scienze naturali e sperimentali*
- *Tecnologia - Tecnologie tradizionali e Informatica*

I tre filoni consentono di sviluppare 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.



## Scuola primaria: Area matematico-scientifico-tecnologica

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.



## Scuola primaria: Area matematico-scientifico-tecnologica

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 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.*



## Matematica

### Traguardi per lo sviluppo delle competenze

Gli strumenti matematici sono utili per operare nella realtà e l'alunno ne deve essere consapevole.

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.



## Scuola primaria: **Matematica**

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.

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



## Scuola primaria: **Matematica**

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.

Descrivere 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.



## Scuola primaria: **Matematica**

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.



## Scuola primaria: **Scienze naturali e sperimentali**

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 chedano ampio margine alla discussione e al confronto.**

I processi di apprendimento delle scienze naturali e sperimentali procederanno quindi attraverso percorsi, progressivi e ricorrenti, fatti di esperienze, riflessioni e formalizzazioni





## Scuola primaria: **Scienze naturali e sperimentali**

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...



## Scienze naturali e sperimentali **Traguardi per lo sviluppo delle competenze**

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.



## Scienze naturali e sperimentali **Traguardi per lo sviluppo delle competenze**

Con la guida dell'insegnante e in collaborazione con i compagni, ma anche da solo, formula ipotesi e previsioni, osserva, registra, classifica, schematizza, identificare 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..



## Scienze naturali e sperimentali **Traguardi per lo sviluppo delle competenze**

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.



## Scuola primaria: **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). Particolare attenzione verrà posta nei confronti delle “simulazioni”.

Acquisizione della consapevolezza del legame inscindibile esistente tra Scienza e Tecnologia.



## Tecnologia

### Traguardi per lo sviluppo delle competenze

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.

Rileva le trasformazioni di utensili e processi produttivi e li inquadra nelle tappe più significative della storia della umanità, osservando oggetti del passato.



## Tecnologia

### Traguardi per lo sviluppo delle competenze

Esamina oggetti e processi in relazione all'impatto con l'ambiente e rileva segni e simboli comunicativi analizzando i prodotti commerciali.

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.