

## Scuola e ICT

**Autori: Giuseppe Marucci, Attilio Compagnoni, Giuseppina Martelli**

### Introduzione

L'introduzione delle ICT nella scuola è molto ampia e declinabile in una serie di obiettivi che definiscono un panorama articolato di attività e contenuti specifici. Questo non solo per dare risposta a precise indicazioni dell'Unione Europea ma anche per essere al passo con l'evoluzione complessiva della società.

Da recenti indagini internazionali (Horizon), condotte da istituzioni statunitensi, e nazionali condotte per conto della Commissione Europea con metodologia Delphi, emergono alcuni elementi di fondo e alcune linee di tendenza che è utile tener presente nel momento in cui si procede all'elaborazione di una strategia strategia per l' introduzione delle ICT nella scuola.

Quattro gli elementi da considerare:

- ipercompetitività tra i provider e una oligopolizzazione del mercato;
- miglioramento della qualità dell'educazione in una relazione sempre più stretta con il contesto con i bisogni delle comunità locali;
- crescita delle comunità di pratiche e di apprendimento basate sul web;
- riduzione delle barriere spazio/temporali che favoriscono la reciproca comprensione e rispetto, con esplicite ripercussioni sui sistemi di apprendimento.

Alcune indicazioni per l'innovazione conseguenti alla pervasività delle ICT nella società e nell'educazione sono:

- globalizzazione dei modelli educativi e dei curricula che conducono sempre più ad una logica di *open contents*;
- rifiuto dell'internalizzazione acritica a favore dell'incremento dei bisogni espressi dalle comunità e dai decisori locali;
- accesso facilitato alle risorse di rete per tutti in una logica di *mobile computing* di standardizzazione dei *device* e delle connessioni anche attraverso gli *e-book*;
- *life long learning* come diritto fondamentale di tutti i cittadini di diverse età comprese le abilità di apprendere ad apprendere, di problem solving e di analisi critica dei dati rappresentati in forma grafica;
- sviluppo dell'*informal learning* attraverso le reti in forte connessioni con i *social network*;
- risposta attraverso centri di eccellenza alla domanda sempre più con dimensione multidisciplinare, interdisciplinare della conoscenza;
- incremento del partenariato del rapporto pubblico privato.

Come nuove frontiere attese (entro il 2020) si possono già identificare:

- specializzazione e diversificazione dei diversi provider rispetto alla formazione e all'educazione;
- forte incremento della pluralità di fonti della conoscenza;
- forte ruolo delle istituzioni innovative come apripista del cambiamento.

Rispetto all' *E-Learning*, rispondendo alle sollecitazioni che provengono dalla Commissione Europea, si va verso la promozione di azioni per lo sviluppo di centri di acquisizione delle conoscenze e loro collegamento in rete poiché si prevede che *"Le tecnologie dell'informazione consentiranno un'intensificazione senza precedenti degli scambi e delle collaborazioni nell'ambito dello spazio educativo e culturale europeo. Tale intensificazione presuppone, come auspica il Consiglio europeo di Lisbona, la trasformazione dei centri di insegnamento e di formazione in **centri di acquisizione di conoscenze polivalenti** e accessibili a tutti, ed, evidentemente, anche l'approvvigionamento delle attrezzature e la formazione degli insegnanti"*.

Per tale scopo in detta Direttiva si auspica la creazione di spazi virtuali, il collegamento in rete delle università, delle scuole, dei centri di formazione e dei centri di risorse culturali anche per favorire lo sviluppo di scambi di esperienze, di buone prassi di insegnamento e di formazione a distanza, nel rispetto della diversità culturale e linguistica.

## **Rassegna dei progetti ministeriali per la diffusione delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT) nelle scuole**

### **Piano Nazionale Informatica PNI (seconda metà degli anni '80)**

Il Piano Nazionale Informatica (PNI) è stata una sperimentazione attiva in molti [licei scientifici](#) e [classici italiani](#), nata con lo scopo di garantire una migliore preparazione

scientifico agli allievi, dando particolare importanza a [matematica](#) e [fisica](#) e impartendo basi di [programmazione](#) e [linguaggi informatici](#). L'insegnamento della matematica è affiancato dagli strumenti informatici e dall'uso del [computer](#). Con l'avvento della Riforma Gelmini, questa sperimentazione è stata eliminata ed è confluita (insieme a tantissime altre sperimentazioni liceali), nel nuovo indirizzo tradizionale del liceo scientifico, entrato in vigore nel [2010/2011](#).

Il vantaggio principale del corso sperimentale PNI consisteva in una migliore preparazione dello studente in matematica e fisica, materie che vengono approfondite maggiormente rispetto al corso tradizionale. L'utilizzo degli strumenti informatici non va inteso come un corso di programmazione, ma come ausilio per l'apprendimento della matematica. In questa ottica si mirava a fornire allo studente solamente le basi minime della programmazione, ma sufficienti a comprendere ed elaborare gli [algoritmi](#) base (come i classici [algoritmi di ordinamento](#)).

La principale critica mossa a questo indirizzo deriva dal fatto che non presentasse un vero e proprio insegnamento di informatica. Infatti non esisteva un insegnante di informatica con un suo corso, ma era previsto solo l'utilizzo di strumenti informatici nell'ambito dell'insegnamento di altre materie (in questo caso la matematica). Si è parlato per questo motivo di un'operazione di marketing. Le critiche rivolte a questo indirizzo, formulate essenzialmente dai diplomati che hanno optato per tale piano, si riferiscono, tra l'altro, all'obsolescenza delle tecnologie insegnate. Tali limiti erano anche dovuti al fatto che le conoscenze informatiche erano in gran parte legate alla cultura personale dell'insegnante, che non è, in generale, un insegnante di [informatica](#) o una figura specializzata.

## Programma Sviluppo Tecnologie Didattiche (PSTD 1997-2000)

Il programma di sviluppo delle tecnologie didattiche ha consentito una svolta nella scuola italiana nel triennio 1997-2000.

La struttura di questo programma non può essere compresa se non sono chiari i diversi progetti che lo compongono: i progetti 1A e 1B, i progetti speciali e quelli pilota.

I progetti 1A erano finalizzati alla formazione di base dei docenti all'uso della multimedialità nella didattica. Ogni scuola stabiliva modi, tempi e criteri per la partecipazione dei docenti alle attività di formazione iniziale, in relazione ai bisogni espressi, al numero dei docenti, alle risorse disponibili. La scuola riceveva dal Ministero un finanziamento di 12,5 milioni.

I progetti 1B erano finalizzati all'introduzione della multimedialità nelle normali attività curricolari. La scuola riceveva un finanziamento di 42 milioni per dotarsi di attività multimediali.

I progetti speciali erano finalizzati a raggiungere obiettivi particolari e ritenuti prioritari a livello nazionale. Un primo progetto varato riguardava l'insegnamento della lingua straniera nella scuola di base (elementare e media).

I progetti pilota, infine, intendevano sperimentare soluzioni tecnologiche o organizzative particolari da diffondere in tutto il sistema scolastico. La fase di dotazione strutturale si è conclusa nel 2000 alle soglie dell'introduzione generalizzata dell'Autonomia.

## Piano nazionale di formazione degli insegnanti sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (FOR TIC)

Formazione di circa 500.000 docenti delle scuole di ogni ordine e grado attraverso i percorsi A (di base), B (integrazione TIC e didattica), C (gestione reti). (Si vedano i repertori su [www.istruzione.it](http://www.istruzione.it))

## Programma Operativo Nazionale "La Scuola per lo Sviluppo" 2000-2006 (nelle sole regioni del mezzogiorno)

Realizzato con le risorse del Fondo Sociale Europeo e del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale, ha consentito di realizzare, nelle regioni del mezzogiorno d'Italia (Basilicata, Calabria, Campania, Puglia, Sardegna e Sicilia) azioni di formazione rivolte a docenti ed allievi oltre che la possibilità di realizzare laboratori specifici e acquistare tecnologie finalizzate allo sviluppo della società dell'informazione e della conoscenza in totale coerenza con la "strategia di Lisbona" e con le politiche dell'Unione Europea.

Tra le numerose azioni realizzate (migliaia di progetti hanno coinvolto più di 4.000 scuole), in particolare si vuole ricordare l'azione 1.4 per lo "Sviluppo di centri polifunzionali di servizio per il supporto all'autonomia, la diffusione delle tecnologie, la creazione di reti" che ha qualificato il PON Scuola in funzione delle suddette linee strategiche raccordandosi perfettamente al quadro legislativo nazionale sull'autonomia delle istituzioni scolastiche e la riforma del sistema di istruzione.

## Programmi Operativi Nazionali "Competenze per lo sviluppo" e "Ambienti per l'apprendimento" 2007-2013 (nelle sole regioni dell'obiettivo Convergenza: Calabria, Campania, Puglia e Sicilia)

Le azioni dei due programmi, finanziati rispettivamente dal FSE e dal FESR, tuttora in corso, proseguono e arricchiscono le azioni intraprese nella precedente programmazione. Particolarmente significative sono le azioni di formazione sulle competenze digitali, rivolte ad allievi e a tutto il personale delle scuole e gli interventi a favore della diffusione delle tecnologie finalizzate a incrementare le dotazioni tecnologiche e le reti delle istituzioni scolastiche.

### Programma scuola digitale

Il piano del governo per la "Scuola Digitale" varato dal MIUR e dal Ministero dell'Innovazione è stato preceduto da una serie di azioni progettuali che di seguito si elencano:

- Progetto @pprendere digitale, approvato dal Consiglio dei Ministri l'8 febbraio 2005 e sviluppato dalla DGSI del MIUR in collaborazione con il Dipartimento per l'Innovazione e le Tecnologie, l'INDIRE e l'INVALSI; prevedeva il coinvolgimento di classi prime della scuola secondaria di I grado suddivise in quattro regioni (Lazio, Lombardia, Puglia, Toscana).
- Progetto CIPE SCUOLA, avviato con delibera CIPE del 9 maggio 2003 e realizzato congiuntamente dal Dipartimento per l'Innovazione Tecnologica e dal MIUR; prevedeva lo sviluppo di contenuti digitali a supporto della didattica e l'introduzione delle nuove tecnologie nel processo formativo e di apprendimento, tramite la realizzazione di una piattaforma tecnologica

- nazionale, coinvolgendo 550 scuole secondarie di II grado nelle regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia.
- DiGi Scuola, in collaborazione MIUR-INDIRE e Dipartimento Innovazione Tecnologica promuoveva l'utilizzo di Lavagne Interattive multimediali, learning objects e piattaforme web per la progettazione didattica. Vedi repertori [www.indire.it](http://www.indire.it).
  - Innovascuola, consisteva in Bandi rivolti alle scuole, coordinati da Dipartimento Innovazione Tecnologica, [www.innovascuola.gov.it](http://www.innovascuola.gov.it).
  - InnovaDidattica consisteva in Bandi rivolti alle scuole, coordinati da MIUR-ANSAS [www.indire.it](http://www.indire.it).

Da alcuni anni, è stato avviato il piano per lo sviluppo della scuola digitale. Infatti la Direzione Generale per gli Studi, la Statistica e i Sistemi Informativi, del MIUR, nell'ambito del Piano Nazionale Scuola Digitale ha avviato diverse iniziative accomunate da una visione strategica dell'uso della tecnologia nella didattica. Con il Piano Nazionale Scuola Digitale ci si propone di coniugare riflessione pedagogico-didattica e uso delle tecnologie per promuovere l'innovazione nei processi di apprendimento. Le tecnologie, se accompagnate da una adeguata riflessione pedagogica, costituiscono infatti strumenti essenziali in grado di influire positivamente sia sugli ambienti che sui processi di apprendimento e possono fornire supporto a pratiche didattiche innovative.

Nel corso degli ultimi anni questo Ministero, all'interno di questa visione strategica, ha dato corso ad una serie di azioni, indicate di seguito, mirate a dare concretezza

ad una idea generale: LIM in Classe; CI@ssi 2.0; Editoria Digitale Scolastica; Scuol@  
2.0

Il paradigma su cui si basa l'intero piano scuola digitale può essere sintetizzato nella massima "portare il laboratorio in classe e non la classe in laboratorio". Creare le condizioni per portare il laboratorio in classe richiede un tipo diverso di sforzo da parte delle scuole, rispetto a quello necessario, e pur sempre notevole, per creare un laboratorio, installarlo e utilizzarlo. Tutto questo comporta la necessità di ripensare e ridefinire i due concetti di base sottostanti la creazione di laboratori didattici, il modello di formazione dei docenti e lo standard delle dotazioni tecnologiche, per adattarli a questa finalità.

Considerato che quello delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione, come è noto, è un settore a rapida obsolescenza è auspicabile che tutte le strumentazioni abbiano caratteristiche in linea con lo stato dell'arte attuale.

Le tecnologie adoperabili in contesti di comunicazione devono essere connesse o connettibili ad internet, per favorire l'uso di conoscenze formali e informali. Ciò significa privilegiare la caratteristica della interoperabilità, ovvero la capacità dei sistemi di interagire con altri sistemi di diversa tecnologia costruttiva.

L'interoperabilità oltre a garantire che strumenti diversamente concepiti dal punto di vista tecnologico siano utilizzabili insieme, costituisce anche una irrinunciabile caratteristica per la didattica, in quanto fortemente connessa alla comunicazione, all'interno di una classe, tra classi, e così via, salendo nei livelli di astrazione. L'ultima caratteristica è l'integrazione, ovvero la possibilità di fare in modo che un nuovo

dispositivo tecnologico possa diventare parte del sistema di dispositivi già esistenti ed essere pienamente utilizzabile nel contesto in cui viene acquistato.

Pertanto Cl@ssi 2.0 e Scuol@ 2.0 sono azioni di ampio respiro che richiedono un ripensamento dei modelli e dell'organizzazione didattica e, conseguentemente, l'introduzione e l'utilizzo di tecnologie e strumenti diversificati tra cui, ad esempio, la Tv digitale terrestre a diffusione nazionale e i contenuti audiovisivi digitali. Tutto ciò, sostenuto da un'adeguata formazione per i docenti coinvolti, anche da attuare in modalità di "distant learning".

Tutto ciò premesso, in generale è auspicabile che l'acquisizione di tecnologie, promossa attraverso le Linee Guida relative a "Dotazioni Tecnologiche e Laboratori Multimediali per le Scuole del I Ciclo di istruzione, del II Ciclo di istruzione", contenute nelle Circolari soprarichiamate, sia orientata quanto più possibile ad una armonizzazione degli interventi con il Piano Nazionale per la Scuola Digitale, come d'altronde già richiamato e indicato nelle stesse e sia strettamente finalizzata all'innovazione didattica ed è pertanto fondamentale che le dotazioni acquistate siano utilizzate, in maniera integrata secondo specifiche condivise, da docenti e studenti in modo continuato e intrinseco allo svolgimento del curriculum.

Tali obiettivi sono finalizzati a promuovere –tra l'altro- lo sviluppo generalizzato di competenze in materia di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), che deve essere considerato un fattore essenziale per la politica occupazionale in Europa, nonché la generalizzazione delle competenze, che costituiscono elementi

centrali nella creazione di posti di lavoro qualificati e nella costruzione di una base economica e sociale competitiva.

Tutto ciò impegna gli Stati membri dell'UE - e più propriamente i Ministri dell'Istruzione di tali Stati - a promuovere:

- l'acquisizione, da parte di tutti i cittadini, delle competenze di base necessarie per partecipare attivamente e responsabilmente alla società della conoscenza;
- la diffusione e l'utilizzazione generalizzata delle ICT.

A tali fattori corrispondono traguardi operativi misurabili, scanditi di anno in anno.

Dati gli indirizzi comunitari sopra riepilogati, a livello nazionale, sul versante della scuola secondaria di 2° grado, tutti gli istituti sono stati supportati con le apposite misure del PON Scuola 2000-2006 rispetto ai fabbisogni di infrastrutture e dotati di postazioni e di tecnologie di ultima generazione, attraverso l'attivazione di laboratori di settore, di laboratori linguistici e scientifici e attraverso laboratori multimediali e il cablaggio degli edifici.

Con il presente intervento si vuole completare e/o potenziare il patrimonio di tecnologie multimediali all'interno delle Istituzioni scolastiche. L'azione mira a fornire alle scuole secondarie di secondo grado postazioni multimediali possibilmente finalizzate all'utilizzo in rete. In coerenza con gli obiettivi comunitari, ogni istituzione scolastica dovrebbe garantire la strumentazione indispensabile affinché tutti gli insegnanti, in tutte le sedi scolastiche, possano utilizzare proficuamente le moderne tecnologie ed i servizi in rete per la didattica.

Specificatamente si tratta di prevedere delle postazioni multimediali (Personal

computer, notebook, Lavagne Interattive multimediali, video proiettori, stampanti di rete, scanner, ecc....) coerenti con le indicazioni degli standard allegati alla presente circolare.

Il piano "Scuola digitale" si è sostanziato ne seguenti azioni:

- **Progetto LIM** (Lavagna Interattiva Multimediale) Esperienze avviate  
L'introduzione delle lavagne compare nell'ambito di alcuni progetti tesi a sperimentare un nuovo ambiente di apprendimento e contenuti digitali a supporto della didattica tradizionale, con particolare insistenza nella scuola secondaria di primo grado. Le LIM distribuite nelle scuole secondarie di primo grado sono 20.000, i docenti coinvolti 50.000, gli studenti coinvolti 350.000.
- **Progetto CI@assi 2.0**  
Dati: 156 classi di scuola secondaria primo grado, 6 o 12 per regione su 2300 richieste complessive; Durata: Progetto pluriennale con possibilità di estensione a elementari e superiori. Ipotesi di passaggio da classi2.0 a scuole2.0.  
Finalità del progetto:
  - Migliorare gli apprendimenti in particolare per i digital native e motivare maggiormente gli studenti attraverso l'utilizzo delle TIC
  - sperimentare un ambiente di apprendimento innovativo con disponibilità di risorse finanziarie.

Attenzione a:

- non caratterizzare i progetti didattici come progetti tecnologici: non scegliere un particolare device
- evitare di coinvolgere singoli docenti, ma coinvolgere interi consigli di classe
- evitare le università come super esperte, ma realizzare con esse una “cintura” di supporto alle scuole
- evitare acquisti prima della progettazione (scuole-università)
- evitare uno stesso progetto declinato in 156 modi.

Ulteriori approfondimenti su Finalità, Setting degli ambienti di apprendimento, Protagonisti del progetto, esempi di strumenti e risorse multimediali già utilizzate in esperienze didattiche di qualità possono essere reperiti sul sito <http://www.scuoladigitale.it/classi2.0/> contenuto nel portale <http://www.indire.it/>. Per quanto riguarda i contenuti digitali si sottolinea l'importanza di una scelta di qualità e di un'eventuale autoproduzione qualificata.

### Editoria digitale

Adozione dei libri di testo per l'anno scolastico 2009/2010 (C.M. n. 16 Roma, 10 febbraio 2009) e Linee guida MIUR 26/07/2011

### L'iniziativa “Editoria Digitale Scolastica”

La recente normativa sui libri di testo, tra cui in particolare l'art.15 della Legge n.133/2008 che dispone che i libri di testo adottabili a partire dall'anno scolastico 2011/12 debbano essere in forma digitale o mista e il D.M. 41/09, che definisce le caratteristiche tecnologiche dei testi adottabili, ha aperto una riflessione culturale e

scientifiche sull'introduzione e sul valore aggiunto dell'editoria scolastica digitale nella prassi dell'insegnamento/apprendimento.

Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca partecipa attivamente alla definizione del nuovo panorama di azioni e riflessioni in questo settore con l'iniziativa "Editoria Digitale Scolastica", che è inserita nel Piano "Scuola Digitale" e, più in generale, nelle azioni di supporto all'autonomia scolastica.

Con essa si intende sperimentare, con l'apporto delle Istituzioni scolastiche, contenuti digitali per lo studio individuale e della classe.

L'iniziativa si propone anche come azione di impulso al mondo dell'editoria per la realizzazione di prodotti editoriali innovativi.

L'iniziativa Editoria Digitale Scolastica consiste nell'acquisizione di 20 prototipi di "edizione digitale scolastica", vale a dire un prodotto che affronti una porzione consistente di curriculum, sia progettato in un'ottica di trasversalità tra discipline scolastiche diverse, sia funzionale al conseguimento di competenze, consenta di interagire efficacemente con le tecnologie digitali ormai presenti nella didattica quotidiana e contribuisca alla realizzazione di nuovi ambienti di apprendimento.

I prototipi di edizioni digitali scolastiche saranno il risultato finale di 20 procedure di acquisizione emanate da altrettante Istituzioni Scolastiche, diffuse su tutto il territorio nazionale, ripartite tra scuole primarie, secondarie di primo grado, licei, istituti tecnici e istituti professionali.

## Altri progetti per favorire l'integrazione delle ICT nelle scuole

### Kangourou

Al di là dei progetti ministeriali vale la pena di segnalare un progetto di rilevanza internazionale promosso in Italia da Università degli Studi di Milano e AICA ([www.kangourou.it](http://www.kangourou.it))

Le competizioni Kangourou

- l'informatica può essere intesa come Scienza, con le sue particolari chiavi di lettura della realtà e i suoi specifici approcci alla risoluzione dei problemi;
- l'informatica può essere intesa come Tecnologia, orientata quindi a capire le caratteristiche, la struttura e principi di funzionamento dei dispositivi hardware e software basati sulle tecnologie informatiche e ormai diffusi ovunque;
- l'informatica può essere intesa come strumento per affrontare problemi che emergono in contesti diversi.

In questo contesto il Kangourou dell'informatica potrebbe fornire ad allievi e docenti l'occasione di sperimentare l'informatica da un punto di vista più generale, che tenga conto di tutte le accezioni sopra citate e in particolare del suo lato scientifico, solitamente non approfondito nei programmi scolastici.

Lo strumento è naturalmente il gioco che, come sottolinea lo stesso Ministero, nelle scuole del primo ciclo può avere una forte valenza educativa.

L'aspetto competitivo è, anche in questo caso, del tutto secondario.

## Olimpiadi del Problem Solving (Linee Guida e Syllabus)

MIUR Direzione Generali per gli Ordinamenti e Università di Bologna

[www.gareinformaticaprimociclo.com](http://www.gareinformaticaprimociclo.com)

### Premessa

Nell'anno scolastico 2008/2009 il Ministero dell'istruzione, dell'Università e della Ricerca –Direzione Generale per gli ordinamenti del Sistema nazionale di istruzione e per l'autonomia scolastica - ha promosso la partecipazione degli alunni del primo ciclo, alle competizioni di informatica denominate "Olimpiadi di problem solving". L'iniziativa era rivolta a tutti gli alunni della quinta classe di scuola primaria e della terza classe di scuola secondaria del primo ciclo. Questi segmenti scolastici rappresentano due momenti particolari della vita dei giovani studenti e sono entrambi caratterizzati dalla fase di passaggio da una tipologia di scuola ad un'altra e dalla necessità di verificare le competenze acquisite.

Obiettivi del progetto:

- proporre un'attività centrata sugli studenti al fine di favorire lo sviluppo delle competenze di problem solving e valorizzare le eccellenze presenti nella scuole.
- Sollecitare la diffusione dell'informatica nel primo ciclo d'istruzione all'interno dell' area disciplinare scientifica come strumento di formazione concettuale (metacompetenze).

Il problem solving rimanda ad attività in cui prevale il pensare, il ragionare, il fare ipotesi, attività che richiedono l'impiego di abilità relative alla gestione di

informazioni strutturate più che l'applicazione sterile di procedimenti meccanici volti alla esecuzione esclusiva di calcoli. Queste attività valorizzano l'instaurarsi di competenze trasversali ai diversi contesti disciplinari riconosciute ormai essenziali per un inserimento attivo e consapevole dei giovani nella società.

## Progetto nazionale SCIENZA E AUTOMAZIONE

### Moduli di Automazione, Robotica, Domotica

Il progetto "Scienza e Automazione", varato nel luglio 2008 per la scuola secondaria di II grado, era volto ad introdurre in ambito scolastico un supporto laboratoriale didattico in grado di coniugare in modo efficace i contenuti scientifico-tecnologici con strumenti innovativi supportati dall'informatica ed evidenziare il collegamento con applicazioni della scienza che stanno alla base della moderna automazione. Inizialmente si è concretizzato con percorsi formativi rivolti agli insegnanti e successivamente ha avuto una ricaduta nelle attività di classe rivolte agli alunni.

Il modulo di automazione ha costituito la premessa dei moduli successivi di cui quello di robotica costituisce il momento centrale.

La promozione e la diffusione della cultura Scientifico- Tecnologica, attraverso il miglioramento del suo insegnamento, costituisce un punto di particolare attenzione per gli interventi strategici definiti dai Ministri dell'istruzione dell'Unione Europea per il conseguimento degli obiettivi di Lisbona.

In Italia, già alla fine degli anni '90, immediatamente prima del Consiglio di Lisbona, il MIUR aveva avviato il primo intervento sistemico a sostegno dell'insegnamento di Scienze e Tecnologia attraverso il Progetto Nazionale SeT che è proseguito in questi

ultimi anni con il sostegno sia degli Uffici scolastici regionali sia del Programma Operativo Nazionale "La Scuola per lo Sviluppo" 2000-2006 nelle Regioni dell'Obiettivo 1 e 2007-2013 nelle Regioni dell'obiettivo Convergenza, garantendo la realizzazione di laboratori scientifici presso gli istituti di istruzione di ogni ordine e grado.

Infatti, i moduli del Progetto Scienza-Automazione intendono favorire la costruzione delle conoscenze scientifico-tecnologiche attraverso attività laboratoriali e lavori di gruppo che in altri Paesi svolgono da tempo un ruolo significativo nel migliorare la qualità degli ambienti di apprendimento e nel diminuire la distanza tra esperienza comune, cultura scientifica e cultura umanistica.

## **Competenze digitali e formazione degli insegnanti**

La preoccupazione del Ministero dell'Istruzione è stata sempre quella di affiancare l'introduzione nelle scuole delle attrezzature legate alle ICT con Piani di formazione dei docenti. Le attrezzature nelle scuole sono state acquistate con fondi nazionali, con fondi europei e con fondi di istituzioni locali, pubbliche e private. La formazione ha assunto in genere il carattere di Piani nazionali, anche se può esserci stato un passaggio attraverso fasi di attuazione locale o interregionale.

Naturalmente alla formazione in servizio ha fatto da corrispondente istituzionale la formazione iniziale degli insegnanti, prima attraverso le SSIS e ora attraverso il Tirocinio Formativo Attivo e le Lauree Specialistiche.

## Formazione iniziale

### Strategie politiche di innovazione

L'esperienza delle SSIS già prevedeva l'insegnamento delle e attraverso le nuove tecnologie (l'8° delle 12 competenze che dovevano caratterizzare il profilo professionale dell'insegnante era: "Organizzare il tempo, lo spazio, i materiali, anche multimediali, le tecnologie didattiche per fare della scuola un ambiente per l'apprendimento di ciascuno e di tutti". DM 26 maggio 1998).

La riforma che è seguita e il nuovo regolamento per la formazione iniziale degli insegnanti, prevede.

Adesso occorrono:

- Laurea quinquennale per la formazione primaria
- Lauree magistrali specifiche, seguite dal TFA – Tirocinio Formativo Attivo di un anno, per la formazione all'insegnamento nella Scuola Secondaria.

### Strategie pedagogico-didattiche

#### **Piano Attività Formative IN SERVIZIO DIDATEC**

Le formazioni DIDATEC livello base e livello avanzato hanno la finalità di promuovere nei corsisti lo sviluppo della competenza digitale applicata al contesto professionale dei docenti di scuola primaria e secondaria di I e II grado.

Tale competenza individua:

- aspetti funzionali, come le abilità tecniche nell'uso delle ICT

- aspetti cognitivi e culturali, quali la conoscenza e la comprensione di contenuti, teorie, concetti e conoscenze tacite relative alle ICT nei processi culturali ed educativi
- aspetti relazionali ed etici
- aspetti pedagogico-didattici, quali la conoscenza di teorie, metodologie, modelli strategie per l'uso efficace delle ICT in ambito educativo e la capacità di progettare usi significativi ed efficaci delle ICT.

Questi ultimi aspetti, in particolare, rappresentano la dimensione della competenza digitale che più direttamente riguarda le attività professionali dei docenti, destinatari delle formazioni DIDATEC.

Al fine di promuovere lo sviluppo di tutti gli aspetti della competenza digitale professionale dei corsisti, l'INDIRE ha previsto la realizzazione di contenuti didattici in formato digitale, da fruire nell'ambiente online.

Tali contenuti didattici sono di due tipologie:

- Materiali di studio
- Attività didattiche per il corsista

Il piano dei contenuti prevede 6 aree tematiche organizzati in percorsi. Ciascun percorso contiene almeno un materiale di studio fondamentale ed una o più attività didattiche.

## Competenza digitale e innovazione curricolare

Secondo le Raccomandazioni del Parlamento Europeo e del Consiglio relative alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (18 dicembre 2006), la **competenza digitale** consiste nel saper utilizzare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società dell'informazione nei processi educativi, nel lavoro, per il tempo libero e la comunicazione. Essa è supportata da abilità di base dell'Informatica e da conoscenze operative nelle TIC: l'uso del computer per costruire e sviluppare capacità generali di problem solving e reperire, valutare, conservare, produrre, presentare e scambiare informazioni nonché per comunicare e partecipare a reti collaborative come Internet.

La competenza digitale oltre a presupporre una salda consapevolezza della natura e del ruolo dell'Informatica a supporto dei processi cognitivi, comporta una buona conoscenza delle opportunità delle TSI nel quotidiano: nella vita personale e sociale come anche al lavoro. In questa prospettiva particolare rientrano le principali applicazioni informatiche come trattamento di testi, fogli elettronici, basi di dati, memorizzazione e gestione delle informazioni oltre a una consapevolezza delle opportunità offerte da Internet e dalla comunicazione tramite i media elettronici (email, network tools) per il tempo libero, la condivisione di informazioni e le reti collaborative, l'apprendimento e la ricerca.

Le persone dovrebbero comunque essere prima consapevoli di come le TSI possono coadiuvare la creatività e l'innovazione e rendersi conto delle problematiche legate alla validità e affidabilità delle informazioni disponibili e ai principi etici che si pongono nell'uso interattivo delle TSI.

In tali ambiti, la neutralità e l'interoperabilità tecnologiche giocano un ruolo fondamentale.

Le abilità necessarie comprendono: la capacità di cercare, raccogliere e trattare le informazioni e di usarle in modo critico e sistematico, accertandone la pertinenza e distinguendo il reale dal virtuale pur riconoscendone le correlazioni, e la capacità di proteggere la propria vita privata online.

Le persone dovrebbero anche essere capaci di usare strumenti per produrre, presentare e comprendere informazioni complesse ed essere in grado di accedere ai servizi basati su Internet, farvi ricerche e usarli; esse dovrebbero anche essere capaci di usare i servizi, le tecnologie e i modelli concettuali dell'Informatica a sostegno del pensiero critico, della creatività e dell'innovazione.

Nel definire un insieme di contenuti a cui far riferimento, se da un lato si tiene conto delle competenze strumentali di base e quelle concettuali di progettazione e sviluppo, dall'altro non possono non essere segnalate indicazioni specifiche per i diversi ordini di scuola relative alle competenze necessarie per favorire e rendere proficuo l'intreccio tra didattica, informatica e nuove tecnologie.

Competenze chiave al termine dell'istruzione obbligatoria (Documenti MPI del 03/08/2007)

Va evidenziato che nel documento relativo agli Assi culturali, compaiono indicazioni di carattere generale sulla necessità di far acquisire consapevolezza sulle strutture concettuali e sulle potenzialità dell'Informatica in senso lato, mentre sono più numerosi e puntuali i riferimenti alla "cultura informatica" intesa come l'insieme

delle capacità di utilizzare i servizi e le tecnologie che si basano su questa disciplina.

Troviamo allora, nelle competenze - abilità/capacità - conoscenze riferite all'asse dei linguaggi, il sapere utilizzare e produrre testi multimediali, elaborando prodotti multimediali (testi, immagini, suoni, ecc.), anche con tecnologie digitali.

Si entra di più nello specifico con le indicazioni sull'asse matematico con la necessità di saper elaborare e gestire semplici calcoli mediante l'uso di (semplici) linguaggi di programmazione e attraverso un foglio elettronico e rappresentare in forma grafica i risultati.

L'asse scientifico-tecnologico si spinge ovviamente più avanti indicando la necessità che l'alunno uscendo dal ciclo di studi non solo sappia usare i principali programmi software, ma sia anche in grado di conoscere l'architettura del computer, la struttura di internet e le operazioni comuni ai diversi pacchetti applicativi.

### I metodi

Per l'Informatica, accanto alla formazione finalizzata al potenziamento delle competenze informatiche del docente, occorre prevedere un percorso di riflessione sulla natura delle strategie di insegnamento che si intendono utilizzare per favorire l'apprendimento e la formazione dell'allievo. Come ampiamente affermato nelle Indicazioni nazionali, (anche per l'Informatica come ogni altra disciplina) si tratta di un insegnamento/apprendimento solidamente fondato dal punto di vista

epistemologico ma che non scade mai nello specialismo tipico di un disciplinarismo angusto, assolutamente non significativo per l'allievo di qualsivoglia età.

Si utilizzerà quindi un approccio olistico nel senso richiamato nelle Indicazioni sia per quanto riguarda il versante epistemologico dei contenuti (l'inserimento dell'Informatica come occasione per riscrivere tutta l'esperienza disciplinare d'apprendimento), sia per il versante organizzativo: si tratta, infatti, di mostrare quali attività, e perché, svolgere in situazione laboratoriale, da soli, per peer education, per gruppi di livello, o di compito, o elettivi.

Si tratta di predisporre un ambiente di apprendimento, dove, con spontaneità e naturalità, a partire dall'esperienza degli allievi, da ciò che ha senso per loro, gli insegnanti fanno operazioni contrastive oppure aggiuntive, ma spontanee, di costruzione di un ambiente di apprendimento caratterizzato dall'uso dei servizi, delle tecnologie e dei concetti propri dell'Informatica.

Si avrebbe davvero una situazione positiva e ricca di stimoli, se l'Informatica fosse insegnata come ambiente di apprendimento che si connette spontaneamente con l'italiano, con la musica, con la matematica, con la storia, insomma con l'esperienza, che è sempre unitaria.

### Il laboratorio

Il concetto di "ambiente di apprendimento" rimanda a quello di laboratorio a proposito del quale va però subito precisato che:

- non va inteso solo come spazio fisico particolarmente attrezzato; ciò non toglie che qualche realtà scolastica più fortunata, non possa contare sulla risorsa

di un ambiente informatico particolarmente ricco (collegamento a Internet ed eventuale Intranet locale, numero di postazioni pari al numero alunni, ecc.), senza che questo significhi che chi ha risorse minori o differenti non possa fare esperienze di laboratorio e con ottimi risultati.

- non può essere immaginato né programmato come un pacchetto predeterminato monodisciplinare sul piano dei contenuti e dell'organizzazione.

Si tratta in sostanza di una modalità didattica, un approccio di lavoro strettamente interrelato alla quotidianità che non dovrebbe essere confuso con una attività particolare, separata dalle normali attività didattiche. L'attività laboratoriale si contraddistingue, infatti, come situazione d'apprendimento che coniuga conoscenze e abilità specifiche su compiti unitari e significativi per gli alunni, possibilmente in una dimensione operativa e progettuale che li metta in condizione di dovere e poter mobilitare l'intero sapere esplicito e tacito di cui dispongono.

In questo senso, il Laboratorio di informatica si può definire come un'occasione per scoprire l'unità e la complessità del reale attraverso uno strumento di organizzazione, elaborazione e trasferimento di conoscenze che apre un mondo correlato a quello reale e fisico.

La caratteristica più significativa dell'attività di Laboratorio, organizzato sia in gruppo classe che in gruppo di livello, di compito e d'elezione è proprio la rottura dell'omogeneità della "classe", dove tutti fanno la stessa cosa. Ciò non per misconoscere l'importante valore pedagogico del gruppo eterogeneo, ma per sollecitare l'attenzione su una risorsa che consente lo sviluppo in ciascuno delle

proprie tendenze; è una risorsa per i bambini che hanno tempi di apprendimento diversi.

In questa prospettiva appare significativa la definizione di livelli di competenza che l'insegnante abbina ai diversi gruppi dei suoi alunni, gruppi caratterizzati peraltro dalla flessibilità; un gruppo di livello è, infatti, per sua natura "temporaneo" in quanto il recupero, ad esempio, di una certa abilità che consente di accedere ad un altro gruppo, così come il mancato recupero prevede che si attivino altre strategie mirate all'interesse o ad un diverso approccio cognitivo attraverso il lavoro di un altro gruppo di allievi.

## **Le ICT nel primo ciclo di istruzione. Syllabus per L'informatica nel Primo Ciclo**

Il syllabus di "Elementi di informatica" non è stato stilato con l'intenzione di tracciare un quadro dei grandi concetti fondanti e portanti dell'informatica ma, in modo molto più semplice, è il frutto dell'esperienza della didattica nella scuola del primo ciclo.

Ne risulta un profilo concettuale di nozioni di base senza dubbio importanti e irriducibili; è l'"informatica che serve" e che costituisce il riferimento concreto, elementare ma tuttavia indispensabile, per costruire con sicurezza e senza ambiguità le competenze essenziali di logica della conoscenza.

L'obiettivo che si è voluto raggiungere, dunque, non è quello di offrire un quadro culturale di strumenti informatici avanzati, ma piuttosto un elenco semplice e rassicurante e irrinunciabile di nozioni di informatica di base.

Una proposta concreta Attualmente la proposta è così articolata.

1. L'organizzazione dovrebbe ricalcare quella del Kangourou della Matematica. [...]
2. Almeno per la prima edizione rivolgersi alle classi della scuola secondaria di primo grado con l'intenzione di estendere in breve l'iniziativa alla scuola primaria.
3. L'area disciplinare dell'informatica è ormai così vasta che non è facile determinarne i contenuti e il livello di approfondimento adatto a studenti del primo ciclo. Per questo motivo un primo insieme di quesiti di prova è stato proposto a gruppi "pilota" di allievi ed insegnanti raccogliendo i loro commenti e reazioni. Contenuti e forma dei quesiti L'intento è quello di presentare i quesiti in forma ludica, creando contesti fantasiosi, al fine rendere più accessibili gli argomenti o le problematiche di tipo informatico soggiacenti, quali ad esempio: terminologia tecnica e gergo, componenti degli elaboratori, codici e rappresentazione dell'informazione, trasmissione di segnali, crittografia, strutture dati (alberi, grafi, ecc), primitive e regole di composizione, algoritmi (rappresentazione, esecuzione, complessità), percorsi e labirinti, ricorsione, ricerca binaria, automi a stati finiti, linguaggi formali e grammatiche.

## L'informatica e le ICT nel primo ciclo

### Obiettivi

Garantire alle giovani generazioni, anche in linea con le indicazioni europee:

- il possesso, alla fine del loro percorso scolastico, della capacità di usare i metodi, le procedure e gli strumenti messi a disposizione dalle tecnologie dell'informazione e della comunicazione;
- la capacità concettuale e tecnica per affrontare in modo effettivo situazioni problematiche (cioè congetturare e sperimentare, mediante la scrittura di semplici programmi, possibili strategie risolutive).
- l'acquisizione di cognizioni teoriche in grado di farne degli utenti consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie informatiche;
- lo sviluppo di un corretto senso di attività collaborativa su WEB.

### Competenze e apprendimenti

Il tema delle competenze e degli apprendimenti rappresenta, in qualsiasi ambito, un terreno complesso; diverse sono infatti le definizioni e non sempre chiari i confini e gli ambiti.

Questa difficoltà diventa maggiore se si parla di "informatica" (e/o di TIC), significativamente qui racchiusa tra virgolette, per segnalare una certa ambiguità che accompagna la declinazione del termine; basti pensare al nodo, datato ma non sempre sciolto, tra informatica come disciplina e informatica come strumento.

### Collocazione

Rimane in ogni caso la necessità che oltre all'uso generalizzato delle TIC in tutti gli ambiti, competenze di base vengano fornite all'interno di specifici insegnamenti o ambiti.

Il raggiungimento di tali obiettivi appare comunque subordinato al fatto che gli insegnanti siano, a loro volta, in grado di affrontare questo compito connotato non

tanto o non solo dalla acquisizione di conoscenze tecniche specifiche, quanto dal cambiamento del modo di fare scuola e dal saper utilizzare proficuamente le tecnologie e i relativi modelli concettuali nella didattica quotidiana.

### Continuità

Nella scuola dell'infanzia degli Orientamenti '91 il tema delle nuove tecnologie ha trovato la dovuta attenzione nel campo di esperienza messaggi, forme e media che includeva «tutte le attività inerenti alla comunicazione ed espressione manipolativo-visiva, sonoro-musicale, drammatico-teatrale, audiovisuale e massmediale e il loro continuo intreccio».

La Riforma scolastica del 2003. Nelle Indicazioni Nazionali (obiettivi prescrittivi) viene fatto cenno all'utilizzo del computer nell'Area fruizione e produzione dei messaggi (punto 3) Più ricche di riferimenti le Raccomandazioni (documento orientativo) in cui esplicitamente si dichiara che «Educare attraverso l'informatica e l'uso critico dei mezzi audiovisivi (TV, telecamera ecc.) è un aspetto imprescindibile della scuola dell'infanzia, che assume come obiettivo formativo la comprensione, per ora solo intuitiva ed esplorativa, del fatto che le procedure dell'apparato tecnologico non devono mai prevalere sui processi conoscitivi ed espressivi del soggetto ma li devono semmai amplificare, potenziare e rappresentare in forme sempre più accurate e penetranti».

### La Scuola Primaria

È la Riforma Moratti (legge n. 53/2003) a riproporre con maggiore vigore l'insegnamento tecnologico nella scuola di base attraverso processi di graduale e progressiva alfabetizzazione che diverranno sempre più specifici e finalizzati.

L'introduzione dell'informatica fin dai primi anni della scuola primaria viene

finalizzata:

- a) ad avviare una precoce alfabetizzazione tecnologica mediante l'utilizzo didattico delle TIC;
- b) a familiarizzare i ragazzi con gli strumenti della comunicazione digitale attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali della scuola;
- c) ad affiancare l'implementazione telematica della scuola con un'intensa attività di formazione rivolta al personale docente (ForTIC);
- d) a completare il cablaggio delle realtà scolastiche con diffusione della banda larga e della rete wireless;
- e) a costituire un sistema di comunicazione continuo tra il Ministero, le realtà scolastiche con il loro comparto amministrativo (ATA), i dirigenti, i singoli docenti.

Indicazioni Nazionali (D. L.vo 19 Febbraio 2004,. N. 59)

### **Scuola Primaria**

Classe prima

#### *Tecnologia e Informatica*

- I principali componenti del computer: pulsante di accensione, monitor, tastiera, mouse.
- Osservare e analizzare gli oggetti, gli strumenti e le macchine d'uso comune utilizzati nell'ambiente di vita e nelle attività dei fanciulli classificandoli in base alle loro funzioni (di raccogliere, sostenere, contenere, distribuire, dividere, unire, dirigere, trasformare, misurare, trasportare.).
- Utilizzare il computer per eseguire semplici giochi anche didattici.

- Accendere e spegnere la macchina con le procedure canoniche, attivare il collegamento a Internet.
- Accedere ad alcuni siti Internet (ad esempio quello della propria scuola e di altre scuole).

Classi seconda e terza

*Tecnologia e Informatica*

- Accedere ad Internet per cercare informazioni (per esempio, siti meteo e siti per ragazzi).
- Scrivere semplici brani utilizzando la videoscrittura e un correttore ortografico e grammaticale.
- Disegnare a colori i modelli realizzati o altre immagini adoperando semplici programmi di grafica.
- Inserire nei testi le immagini realizzate.

Classi quarta e quinta

*Tecnologia e Informatica*

- Approfondire ed estendere l'impiego della videoscrittura.
- Utilizzare programmi didattici per l'insegnamento del calcolo e della geometria elementare.
- Creare semplici pagine personali o della classe da inserire sul sito web della scuola.
- Verificare il comportamento di semplici algoritmi mediante la scrittura dei corrispondenti programmi.
- Consultare opere multimediali.

## Indicazioni per il Curricolo (D.M. 31 Luglio2007)

### Scuola Primaria

Traguardi di sviluppo della competenza al termine della scuola primaria:

L'alunno sa esplorare, discriminare ed elaborare eventi sonori dal punto di vista qualitativo, spaziale e in riferimento alla loro fonte. Gestisce diverse possibilità espressive della voce, di oggetti sonori e strumenti musicali, imparando ad ascoltare sé stessi e gli altri; fa uso di forme di notazione analogiche o codificate. Sa articolare combinazioni timbriche, ritmiche e melodiche applicando schemi elementari; le esegue con la voce, il corpo e gli strumenti, ivi compresi quelli della tecnologia informatica; le trasforma in brevi forme rappresentative.

### La Scuola Secondaria di primo grado

Le indicazioni nazionali sulla costruzione del curricolo, succedutesi negli ultimi anni hanno rafforzato l'attenzione all'informatica, in linea con il grande sviluppo che l'uso delle tecnologie ha avuto nell'ultimo decennio. A tale riguardo si ritiene utile annotare qui, sia pure brevemente, i riferimenti rintracciabili nei documenti ufficiali emanati.

### Scuola Secondaria di secondo Grado

Area Matematico-Scientifico-Tecnologica

Presentazione

Nella formazione di base, l'areamatematico-scientificotecnologica 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.

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, Ad ogni livello scolastico, il risolvere problemi, anche (e soprattutto) con strumenti e risorse digitali, offre occasioni per acquisire nuovi concetti ed abilità.

Tecnologia

Presentazione

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 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) 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 (formali).

## Lingua italiana

Ha un ruolo principe anche come strumento di identità culturale e deve essere oggetto di attenzione da parte di tutti i docenti: tutte le discipline devono concorrere all'apprendimento della lingua italiana (anche durante l'ora di matematica, scienze, informatica...)

## Nuove tecnologie informatiche

Spazio all'aggiornamento per l'uso delle nuove tecnologie informatiche.

Il computer è proposto come strumento per raccogliere dati, tabelle e appunti per lo studio; per conoscere le diverse forme testuali (poesia, racconto, video...) e produrre creativamente ipertesti (e organizzare argomentazioni a sostegno di tesi assegnate).