
La telematica nella didattica: come e quando

Un'analisi dei possibili ruoli e significati che la telematica può assumere nei differenti momenti della didattica.

Giorgio Olimpo,
Guglielmo Trentin

Istituto Tecnologie
Didattiche, CNR,
Genova

TELEMATICA E DIDATTICA: DALLE ORIGINI AD OGGI

La telematica, vista nei suoi aspetti di accesso a informazioni e risorse remote e di interattività a distanza, è uno dei settori tecnologici considerati oggi più promettenti in relazione ai processi di insegnamento/apprendimento.

Le telecomunicazioni furono, senza che all'epoca si parlasse ancora esplicitamente di telematica, una componente essenziale dei primi sistemi di calcolo che erano basati su terminali collegati a grandi elaboratori remoti mediante linee telefoniche. Una pura necessità dunque di cui tuttavia si riconobbe fin dall'inizio l'importanza in relazione ai processi di formazione a distanza, soprattutto in quelle situazioni caratterizzate da forte dispersione degli studenti su aree geografiche estese. L'architettura dei sistemi PLATO e TICCIT, due grandi progetti per la didattica interattiva varati negli anni sessanta, aveva una forte componente telecomunicazionistica sia per far fronte alle esigenze di distribuzione del courseware sia per rendere accessibile la potenza di calcolo a migliaia di terminali distribuiti sul territorio.

Nella seconda metà degli anni settanta fece la sua comparsa l'elaboratore personale e si riconobbero tutti i vantaggi per l'utente di essere autonomo nel gestire le proprie risorse di calcolo e di non dover ricorrere alle telecomunicazioni, all'epoca considerate costose e inaffidabili. Finalmente le telecomunicazioni potevano esser bandite dal regno delle applicazioni dell'elaboratore alla didattica.

Negli anni ottanta continuò a svilupparsi il

personal computing, ma scoppiò anche il fenomeno della telematica e delle reti di calcolatori e gradualmente si riconobbe tutta l'importanza dell'essere in rete, locale o geografica, per condividere risorse, per comunicare e per collaborare. Divennero disponibili numerosi sistemi per teleconferenza (EIES sviluppato presso il New Jersey Institute of Technology, PARTI sviluppato presso la University of Michigan, CoSy sviluppato dalla University of Guelph, ...) e gradualmente molte università iniziarono a sperimentarne l'uso nella didattica. Fra le prime esperienze varate verso la metà degli anni ottanta, val la pena di citare quella della Open University che utilizzò il sistema CoSy come una risorsa aggiuntiva nell'ambito dei propri corsi [Mason, 1988]; quella della Jutland Open University che iniziò ad offrire corsi nel settore della storia dell'arte e dell'archeologia attraverso teleconferenza; e quella della Polytechnic University of New York che diede vita a un sistema di teleconferenza a scopi educativi denominato Connected Education con il quale dal 1985 ad oggi sono stati offerti oltre 100 corsi interamente canalizzati per via telematica [Levinson, 1989].

Oggi, negli anni novanta, sono in corso processi di grande rilievo, alcuni di natura tecnologica, altri specificamente didattici.

Dal punto di vista tecnologico, si devono menzionare la diffusione capillare delle reti di calcolatori e lo sviluppo della comunicazione integrata immagine-voce-dati in tempo reale.

Oggi le principali reti esistenti possono comunicare fra loro e formano una trama capillare

che rende accessibile a livello planetario un formidabile potenziale di risorse umane e informative. Si stanno diffondendo nuovi strumenti di rete (si pensi ai Gopher) che rendono un tale potenziale sempre più facilmente e direttamente raggiungibile. È significativa la recente scelta della Casa Bianca di collegare in rete, su Internet, l'amministrazione USA. Tutto questo ha una diretta rilevanza per gli attori dei processi formativi sia per la possibilità di accedere a risorse utili per la didattica sia per la possibilità di scambio secondo modalità particolarmente flessibili (indipendenza dal tempo e dallo spazio, capacità di permettere anche lo scambio multi-a-molti, ...), sia infine per le capacità metacognitive inerenti l'uso della comunicazione telematica.

In Italia il servizio di comunicazione integrata a larga banda (ISDN) sta uscendo dalla fase sperimentale e ne è prevista entro breve l'attivazione su larga scala. L'utilizzazione didattica della comunicazione integrata a larga banda trova le sue motivazioni nelle specifiche esigenze di taluni ambiti formativi, in primo luogo l'Università, che a causa della limitazione delle risorse disponibili, non riescono a far fronte ad una domanda formativa quantitativamente e qualitativamente crescente. In questi contesti la telematica agisce quale amplificatore e distributore delle risorse esistenti attraverso un processo di *remotizzazione*.

Dal punto di vista didattico i fattori di maggior rilievo sono la crescita dell'interesse per le applicazioni di teledidattica e per l'uso della telematica come strumento di apprendimento cooperativo. Da molti anni si parla di apprendimento aperto e a distanza come risposta alle crescenti esigenze formative delle società industrializzate. La creazione della Open University risale al 1969. Inizialmente i processi di apprendimento a distanza erano basati su tecnologie tradizionali (stampa, posta e televisione) e solo gradualmente vennero introdotte componenti tecnologiche di tipo informatico e telematico, anche se spesso con molta gradualità e prudenza. Oggi esiste il convincimento politico che i problemi dell'Università a cui si è appena accennato non possano trovare soluzione se non introducendo in modo generalizzato modalità di apprendimento aperto e distribuito basati anche sull'informatica e le telecomunicazioni [CEE, 1993].

L'interesse per l'apprendimento collaborativo trova invece le sue radici nel costruttivismo che ha messo in evidenza il valore educa-

tivo delle interazioni fra gli attori dei processi formativi. Questo orientamento culturale ha trovato una base tecnologica negli sviluppi delle reti telematiche a cui si è appena accennato ed oggi, soprattutto a livello della scuola, è in forte crescita il numero di esperienze cooperative che coinvolgono anche paesi diversi. È appena il caso di accennare che questo interesse per la cooperazione non è limitato al settore della didattica, ma si colloca nel quadro più generale dell'interesse per la cooperazione nell'ambito delle attività di tipo intellettuale e cognitivo.

Nel seguito si cercherà di fornire un paradigma di massima relativamente al settore delle applicazioni didattiche della telematica discutendo come, quando e dove la telematica può intervenire nei processi di insegnamento/apprendimento.

LA TELEMATICA PER I PROCESSI DI GRUPPO

Ha senso parlare di telematica nell'apprendimento (o di telematica *tout court*) quando ci sono più attori umani o artificiali che devono o vogliono interagire fra loro: studenti e/o docenti distribuiti e remoti uno rispetto all'altro, produttori di risorse e consumatori di risorse distribuiti, una risorsa (attore artificiale) e gli utenti remoti di quella risorsa, etc. La telematica facilita, o semplicemente rende possibile, l'interazione fra questi attori consentendo di superare ostacoli di spazio e di tempo. E consente anche di gestire l'interazione fra molti attori in modo ordinato e comprensibile.

Sappiamo dalla teoria della programmazione concorrente che più processi (attori) possono interagire soltanto secondo due distinte modalità: lo scambio di messaggi e l'accesso ad un'area di memoria (risorsa) condivisa. Un attore può decidere di inviare un messaggio o più in generale di attivare una conversazione con altri attori eventualmente remoti (uno o più). E più attori possono accedere alla stessa risorsa (eventualmente remota) mettendola a disposizione, modificandola o semplicemente utilizzandola. Queste sono, in sintesi, le due funzionalità di base offerte dalla telematica: l'accesso a risorse e la facilitazione della comunicazione (Computer Mediated Communication o CMC) fra persone, o comunque fra attori umani o artificiali.

Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, è importante mettere in evidenza una ulteriore

distinzione: la comunicazione interpersonale in tempo reale, come avviene nel *chatting* o nella teleconferenza e quella in tempo differito, come avviene nella posta elettronica. Questa distinzione, di per sé abbastanza scontata, è invece molto significativa dal punto di vista della natura delle applicazioni che utilizzano la comunicazione.

Di solito la comunicazione in tempo reale viene utilizzata per rendere possibile lo svolgimento a distanza di attività che tradizionalmente richiedono la presenza. Si parla in questo caso di remotizzazione. Una applicazione ormai quasi tipica nel mondo della didattica universitaria è la remotizzazione delle lezioni. Qui il docente può far lezione in modo pressoché tradizionale e raggiungere, oltre agli studenti presenti, anche studenti remoti. Con questi è di solito attivo un canale bidirezionale di comunicazione che consente loro, non solo di assistere alla lezione, ma anche di interagire con il docente come avviene nella lezione tradizionale.

La comunicazione in tempo differito può essere anch'essa utilizzata in analogia a meccanismi tradizionali (vedi il caso della posta elettronica), ma frequentemente dà vita a strutture nuove che, pur ispirandosi a servizi esistenti, offrono funzionalità che non hanno l'equivalente in assenza di strumenti telematici. Si pensi alle Mailing List, ai Listserver, alle News, ai BBS (Bulletin Board System) e alle numerose altre applicazioni specialistiche.

Si osservi che questa diversa caratterizzazione delle applicazioni che utilizzano la comunicazione in tempo reale e in tempo differito è soprattutto orientativa. La tecnologia offre infatti possibilità di comunicazione in tempo reale che consentono di creare situazioni del tutto nuove senza equivalenti non telematici: si pensi per esempio alla condivisione di uno stesso spazio video da parte di più utenti operanti su computer differenti, come avviene nel caso di Timbuktu. Queste possibilità sono tuttavia ancora scarsamente utilizzate soprattutto nel campo della formazione poiché a fronte di un servizio innovativo reso disponibile non esistono ancora adeguati modelli di utilizzazione di quel servizio in ambito di attività cooperativa.

LA TELEMATICA NEI PROCESSI DI INSEGNAMENTO/APPRENDIMENTO

Le funzionalità di base offerte dalla telematica (accesso a risorse, comunicazione in tempo

reale e differito) possono essere utilizzate direttamente come risorse nell'ambito di processi didattici di tipo *tradizionale* o possono servire a dare vita a modelli di insegnamento/apprendimento innovativi basati sulla comunicazione. Qui analizzeremo brevemente queste possibilità e faremo qualche considerazione relativa alla dimensione cooperativa dell'apprendimento inerente l'uso della telematica.

Accesso all'informazione e a risorse di rete

In questo caso la telematica viene utilizzata come veicolo informativo per accedere in tempo reale a fonti documentali e fattuali o a materiale didattico. I beneficiari di queste possibilità sono sia chi progetta il processo formativo, sia chi lo conduce, sia chi ne è l'utente finale.

Il docente può accedere a informazioni che possono spaziare dalle normative amministrative e giuridiche, alle pubblicazioni (libri, riviste), alla documentazione su sperimentazioni e progetti didattici, ai risultati delle ricerche condotte nel settore educativo, alle banche dati sull'educazione (cataloghi di biblioteche, di materiali didattici, etc.). Per quanto riguarda la realtà italiana si possono citare, relativamente alla scuola, le banche dati della Biblioteca di Documentazione Pedagogica (BDP) di Firenze e i servizi di documentazione raggiungibili per via telematica offerti da alcuni IRRSAE. Per l'università e la ricerca, più facilitate nell'utilizzo delle reti geografiche, vi è un colossale patrimonio informativo messo a disposizione dalla comunità scientifica internazionale in termini di banche dati, cataloghi di biblioteche universitarie, archivi di file, etc.

Vale infine la pena di ricordare alcuni servizi informativi basati sulla tecnologia dei *bulletin board system* come il BTB-Bollettino sulle Tecnologie Didattiche del CNR di Genova [Banaudi e Trentin, 1991] e Brain Cell che distribuisce le informazioni del Centro di Documentazione sull'Handicap di Novara [Romano, 1993].

Per chi apprende l'accesso a informazioni e risorse di rete può esser visto nell'ottica cognitivista che vede l'apprendimento come un processo di costruzione della propria conoscenza da parte del discente. Un tale processo trova nella telematica uno strumento rapido e facilitato per il reperimento di dati, informazioni e materiali di cui servirsi. Al valore della costruzione autonoma della propria conoscenza

za si aggiunge quindi il valore dell'imparare a individuare e a raggiungere l'informazione utile a tale costruzione [Trentin, 1992].

Sempre per chi apprende vanno anche citate altre possibilità, forse meno interessanti dal punto di vista cognitivo, ma certamente molto importanti da quello pratico quali la ricerca bibliografica, l'accesso a fonti documentali sull'orientamento curricolare o l'acquisizione a distanza di materiale didattico in autoistruzione.

Scambio interpersonale

Anche lo scambio interpersonale attraverso la telematica può esser visto da due ottiche complementari: quella di chi insegna e quella di chi apprende.

La comunicazione telematica, soprattutto in tempo differito, è uno strumento utile per favorire il superamento della condizione di isolamento rispetto ai colleghi che caratterizza il docente in tutti i sistemi scolastici. Il docente passa la maggior parte del suo tempo in classe e, fuori dalla classe, interagisce prevalentemente con colleghi di altre discipline. La sua possibilità di scambiare informazioni esperienze e risorse con altri docenti relativamente allo specifico della propria disciplina è quindi molto ridotta. E il meccanismo dell'apprendimento attraverso l'interazione con colleghi, che in molti settori è uno dei fattori essenziali di crescita professionale, è quindi scarsamente favorito. Fra le possibilità offerte dalla telematica, alcune delle quali già sperimentate [Grande, 1993], si possono citare: il confronto e la condivisione di esperienze fra colleghi, la condivisione di materiale didattico, particolarmente interessante nel caso di unità didattiche realizzate da docenti, lo sviluppo cooperativo di unità didattiche e l'assistenza alla sperimentazione, in cui il docente può ottenere un supporto di tipo metodologico da colleghi o da esperti relativamente alla conduzione di sperimentazioni didattiche [Banaudi et al., 1993].

Vediamo quali risvolti può avere invece dal punto di vista di chi apprende (studente o docente) la possibilità di contare su uno scambio interpersonale diretto. Già la scuola di psicologia sovietica e in particolare Vygotsky avevano sottolineato il ruolo e l'importanza dell'interazione con gli altri e in particolare con gli aspetti culturali e sociali dell'ambiente per lo sviluppo cognitivo [Vygotsky, 1978]. L'idea chiave è che il significato viene costruito attraverso il confronto fra prospettive differenti: "La crescita concettuale deriva dalla

Il Bollettino elettronico sulle Tecnologie Didattiche (BTD)

Il BTD è un Bulletin Board System (BBS) che intende offrire un punto di riferimento telematico per la diffusione e lo scambio di informazioni e materiali riguardanti l'uso di risorse informatiche nei vari settori della formazione.

Finalità del BTD

Il BTD rientra in una serie di servizi informativi sperimentali dell'Istituto Tecnologie Didattiche del CNR di Genova orientati alla diffusione di conoscenze e competenze sull'uso del computer nella didattica.

Nasce nel 1990 con finalità di "sportello telematico" della Biblioteca del Software Didattico (BSD), dove viene raccolto e catalogato software didattico nazionale ed estero. Successivamente il servizio informativo è stato esteso a tutte le attività dell'Istituto Tecnologie Didattiche.

L'analisi della realtà telematica italiana e la convinzione che il BBS potesse configurarsi come uno strumento valido e accessibile ad un numero significativo di utenti interessati alle tematiche educative, rientravano tra le ipotesi da verificare.

Evoluzione del BTD

Dopo un avvio in configurazione locale, il BTD ha raggiunto già nel primo anno di attività un discreto numero di utenti (oltre 300). Dal maggio 1991 il sistema è entrato a far parte della rete Fidonet; sono perciò disponibili sul BBS conferenze tematiche di rilevanza didattica (Scuola, Università, Libri, Handicap, Salute, ...) condivise a livello nazionale. Nel corso dell'esperienza il BTD si è inoltre arricchito di materiali, software e documentazione, di un certo rilievo, sempre con esplicite finalità didattiche. Nelle sue aree file vengono conservati esclusivamente materiali afferenti al settore educativo (suddiviso per tipo di computer e per disciplina); le conferenze ospitate (sia locali che quelle nazionali sulla rete Fidonet) riguardano essenzialmente argomenti di rilevanza didattica proprio perché nel panorama dei BBS "general purpose" diffusi in Italia il BTD vuole porsi come servizio dedicato specificamente al settore della formazione, nelle sue varie accezioni. E questa scelta così marcata ha dato i suoi frutti positivi, operando una decisa selezione dell'utenza; così, pur trattandosi di un BBS libero e aperto a tutti, viene privilegiato da persone con interessi specifici.

Il BTD si propone come veicolo per

scambi diretti tra docenti, come mezzo per sperimentazioni didattiche e per la diffusione di iniziative specifiche (KidsLink, progetto Laboratorio Computer del Comune di Genova, etc).

Nell'arco dei 3 anni di attività hanno utilizzato il sistema oltre 700 utenti e una significativa percentuale di essi (35%) è direttamente coinvolta in attività didattiche.

Il problema che ancora rimane evidente è la ridotta sensibilizzazione del mondo della scuola (che spesso ha necessità di prima alfabetizzazione telematica), tali da non consentire un uso diffuso e una valutazione accurata dell'impiego di questi strumenti nell'insegnamento.

Per questi motivi è piuttosto difficile azzardare una valutazione dell'impatto che il BTD può aver avuto in questo campo; si nota comunque un evidente interesse e il sorgere di molti effetti collaterali (ricadute culturali e tecniche degli utenti nelle proprie attività).

Aspetti organizzativi e tecnologici

L'accesso al BTD è libero e gratuito, per un suo pieno utilizzo è sufficiente comunicare solo alcuni dati personali. L'utente, oltre alle funzioni di posta elettronica, conferenze e trasferimento file, ha anche la possibilità di accedere (in tempo reale o in differita) al catalogo dei prodotti raccolti presso la BSD.

Attualmente il BTD è funzionante sotto Windows con software di gestione Maximus v.2.01. L'hard-disk utilizzato ha una capacità di 500 Mb e il modem è un SupraFaxModem, V.32bis (da 300 a 14.400 bps) dotato di protocollo MNP5 per la correzione e la compressione dei dati.

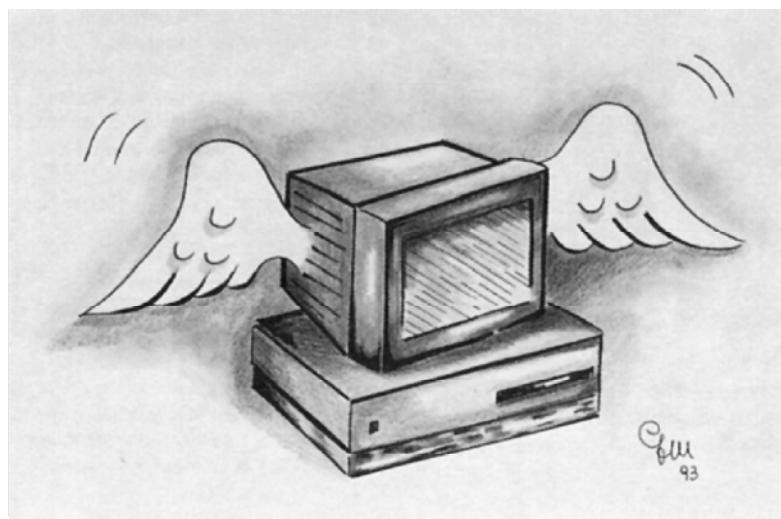
Considerazioni complessive

Nell'arco dei primi 3 anni di funzionamento il BTD si è rivelato:

- un valido strumento di informazione su temi specifici;
- punto virtuale di riferimento per numerosi operatori del settore;
- stimolo per il contatto con realtà (personali e istituzionali) fortemente motivate;
- strumento per sperimentazioni didattiche.

Giorgio Banaudi
Collaboratore di ricerca
dell'Istituto Tecnologie Didattiche,
CNR, Genova

condivisione di prospettive differenti e dal simultaneo cambiamento delle nostre rappresentazioni interne in risposta a quelle prospettive ... l'educazione ha il ruolo di promuovere la collaborazione con gli altri e di mettere così in evidenza le molteplici prospettive che ci possono essere su uno stesso problema in modo tale che il discente possa arrivare a una sua propria posizione" [Cunningham, 1991]. Oggi il ruolo e il potenziale del peer learning nei processi di apprendimento sono stati ampiamente studiati e riconosciuti [Damon, 1984]. Certamente soltanto per una singolare coincidenza la telematica si è sviluppata in modo parallelo all'affermazione del cognitivismo/costruttivismo che vede nell'elemento sociale



una delle componenti più rilevanti dei processi di apprendimento. Non si può invece dire che sia altrettanto casuale la recente crescita di interesse del mondo della formazione per le applicazioni didattiche della telematica. E' vero infatti che la telematica, nella sua dimensione di scambio interpersonale, si sposa perfettamente con l'impostazione teorica del costruttivismo e fornisce uno strumento insostituibile per tradurre questa impostazione in pratica didattica.

Lo scambio interpersonale mediato dal computer, oltre alle ricadute didattiche dirette derivate dall'interazione e dal confronto, offre numerosi altri benefici indiretti e possibili. Una delle ricadute indirette più interessanti evidenziate è quella relativa alla capacità d'uso e soprattutto alle motivazioni all'uso della parola scritta [Roberts et al., 1990]. Attraverso lo scambio interpersonale mediato dal compu-

ter la parola scritta, che nella scuola è per tradizione uno strumento per comporre testi da sottoporre al giudizio del docente, diventa mezzo di comunicazione interpersonale, di confronto di idee ed esperienze e, in ultima analisi, strumento sociale. Può così cambiare l'atteggiamento verso la scrittura in termini di motivazione e, verosimilmente, anche in termini di capacità di scrittura. Val la pena citare a questo proposito le esperienze condotte nell'ambito di KidsLink [Nanni et al., 1993] e dei Learning Circle della rete didattica AT&T [Riel, 1993].

Un'altra ipotesi particolarmente interessante relativa all'uso della posta elettronica in ambito scolastico e universitario è quella di creare un *filo diretto* fra l'ambiente formativo e il mondo del lavoro [Levin et al., 1992] finalizzato ad avvicinare gli studenti alle problematiche dei settori di attività più affini agli studi che essi stanno seguendo. Questo potrebbe anche contribuire ad attivare sinergie fra settori produttivi ed educativi riducendo quella sorta di chiusura che spesso scuola e università manifestano nei confronti del mondo del lavoro.

Modelli innovativi per l'insegnamento e l'apprendimento

Le possibilità di base della telematica possono essere utilizzate, come abbiamo appena visto, direttamente nei processi di tipo tradizionale, ma possono anche servire per implementare modelli nuovi di insegnamento/apprendimento, modelli cioè che introducono mutamenti di un certo rilievo nel modo di fare didattica.

Quando si parla di nuovi modelli è utile distinguere fra i modelli che entrano in modo significativo nella meccanica dell'apprendimento e quelli che invece mettono semplicemente a disposizione del processo di insegnamento/apprendimento strutture e possibilità di tipo nuovo.

Un tipico esempio di questi ultimi è la cosiddetta classe virtuale. Con classe virtuale si intende una struttura telematica che consenta lo svolgimento delle tradizionali attività di aula in situazioni in cui studenti e docente non sono fisicamente presenti nello stesso posto [Smallen, 1989]. La classe virtuale nella sua accezione più generale consente quindi la comunicazione bidirezionale docente-studente e studente-studente, potendo essere, parte della comunicazione in tempo reale e parte in tempo differito. Soprattutto a livello di didattica universitaria sono oramai numerosi gli esempi di

classe virtuali, soprattutto nel caso di università che servono zone particolarmente estese o popolate. In Italia si possono citare il Politecnico di Milano che ha realizzato una struttura che consente di fare lezione contemporaneamente a Milano, Como, Mantova [Costa, 1993]; l'Università di Genova che ha realizzato una classe virtuale fra Genova e Savona [Davoli et al., 1993]. Qui ci interessa osservare che la classe virtuale non predetermina in alcun modo il tipo di attività didattica che nella classe stessa verrà svolto. In altri termini la classe virtuale non implica alcun modello didattico e lascia al docente la libertà di utilizzarla facendo lezione in modo del tutto tradizionale o di adottare metodologie didattiche innovative basate sull'uso della comunicazione telematica.

In altre situazioni la telematica può favorire modelli di apprendimento in cui l'imparare si concretizza in una pluralità di attività fra loro integrate orientate ad una comune finalità educativa: lavoro di gruppo, attività di ricerca documentale, richiesta di informazioni, condivisione di esperienze, confronto culturale etc. In questo caso il modello entra nel vivo del processo di apprendimento, prevede una metodologia didattica e non si limita a fornire una *scatola* capace di ospitare attività didattiche di qualunque tipo. Un esempio interessante è quello dei Learning Circles [Riel, 1993], realizzati e sperimentati sull'AT&T Learning Network. Il modello prevede la creazione di *circoli di apprendimento* (learning circles) ciascuno dei quali composto da una classe di studenti e dal loro insegnante: l'insieme dei circoli, che interagiscono via rete, costituisce un unico gruppo di apprendimento. L'apprendimento viene impostato sulla partecipazione congiunta dei circoli allo svolgimento di un compito globale. I risultati dell'esperienza hanno dimostrato che le reti permettono la creazione di gruppi fortemente interattivi di studenti ed insegnanti che partecipano congiuntamente alla formazione dei circoli, alla definizione del piano di lavoro, alla suddivisione dei compiti, all'integrazione dei *semilavorati* e alla valutazione del lavoro svolto in cooperazione.

Potenzialità, vantaggi e problemi di questi nuovi tipi di organizzazione del processo didattico sono oggi oggetto di ipotesi e sperimentazioni [Riel, 1990]. È interessante osservare come modelli innovativi basati sulla comunicazione fra classi abbiano una profonda influenza sui rapporti interpersonali. Nei learning circles la figura dell'insegnante assu-

me un ruolo diverso rispetto ad analoghe esperienze di apprendimento di gruppo condotte unicamente all'interno della classe o del laboratorio. Mentre nell'isolamento della propria classe l'insegnante rimane di solito il leader indiscusso del gruppo, nei learning circles si accentua la sua posizione di membro di un gruppo che collabora con gli altri membri nell'interagire con l'ambiente esterno alla classe. Nell'interazione telematica con l'esterno l'insegnante è sullo stesso piano dei suoi studenti e non è più il riferimento unico per quanto concerne valori, correttezza o errore, qualità del lavoro del gruppo, etc. Questo contribuisce a sdrammatizzare i rapporti di autorità tradizionalmente esistenti all'interno della classe e costituisce una indubbia occasione di arricchimento del rapporto fra docente e studente.

La dimensione cooperativa

Si è già accennato alla forte crescita di interesse per l'attività di tipo cooperativo ed in particolare per l'apprendimento cooperativo, quale fenomeno che affonda le sue radici nelle ipotesi teoriche del costruttivismo. Esistono certamente modelli di cooperazione didattica proposti in epoca insospettabilmente pre-informatica e pre-telematica quale, per esempio, il modello di composizione cooperativa di testi proposto da Don Milani ne "La scuola di Barbiana". Oggi viene tuttavia generalmente accettata come valida l'ipotesi che la telematica favorisca la cooperazione e ne estenda la portata in modo da coinvolgere anche attori remoti uno rispetto all'altro [Kaye, 1991].

La dimensione cooperativa è una modalità che può essere presente nell'ambito di differenti modelli di utilizzazione della telematica: non si tratta quindi di uno specifico modello di apprendimento, ma di un ingrediente che può essere utilizzato in varia forma e misura nella didattica (anche senza la telematica).

Abbiamo già accennato come un utente (docente o studente) possa ricorrere alla telematica per procurarsi una risorsa per l'apprendimento. Ma la condivisione di una risorsa (per esempio un database) da parte di più utenti può anche diventare uno strumento di apprendimento collaborativo di grande potenzialità, soprattutto quando gli utenti in rete non si limitano ad essere utenti passivi del database, ma sono anche produttori di informazione. In questo caso il database diventa una risorsa per stimolare l'indagine, la discussione e la co-

struzione sociale della conoscenza [Scardamalia et al., 1992]. Un esempio è il progetto EarthLab [Newman e Goldman, 1987] basato su uno spazio di memoria condiviso che consente agli studenti di creare archivi accessibili da tutti i computer di una scuola con opportune aree per condividere idee, domande e risultati di ricerche. Un altro esempio interessante è il National Geographic Kids Network basato sull'uso di reti geografiche per la costruzione di archivi nazionali. Gli studenti distribuiti sul territorio possono fornire i loro dati locali e l'intero database diventa disponibile per le singole classi.

Val la pena di citare anche l'esistenza di ambienti integrati come CSILE [Scardamalia et al., 1992], che fornisce allo studente una serie di funzioni per la costruzione di un database condiviso. CSILE può funzionare come taccuino privato, come database condiviso da più utenti, come mezzo di comunicazione con possibilità di *commentare, importare, esportare e notificare*; e infine come strumento di costruzione collaborativa di documenti e quindi di conoscenza attraverso azioni quali l'affissione di messaggi collegati gerarchicamente e la funzione di *coauthoring*.

Anche la comunicazione interpersonale mediata dal computer può diventare un efficace strumento per apprendimento grazie alla dimensione collaborativa. Si è già accennato al caso dei docenti per cui lo scambio e la cooperazione telematica possono diventare uno strumento insostituibile per l'aggiornamento in servizio.

La dimensione cooperativa è forse l'ingrediente concettualmente più interessante e più pregnante dal punto di vista educativo dei modelli di insegnamento/apprendimento basati sulla telematica. Grazie alla cooperazione possono essere privilegiate forme di apprendimento tradizionalmente meno presenti nei sistemi scolastici: lavoro di gruppo, attività di ricerca documentale, richiesta di informazioni, condivisione di esperienze, confronto culturale, cooperazione al raggiungimento di obiettivi didattici comuni, solo per citare alcune delle possibilità. Il costruttivismo ha messo in evidenza l'importanza di tutte queste forme di interazione fra studenti ai fini del raggiungimento di specifiche finalità didattiche; e più in generale l'influenza di queste interazioni sui processi cognitivi, sulle abilità metacognitive, sulla motivazione all'apprendimento, l'autostima e lo sviluppo del senso sociale [Light e Mevarech, 1992]. Molte ricerche ed

esperienze hanno dimostrato che "l'apprendimento migliora nettamente in situazioni cooperative rispetto a situazioni competitive o di tipo individualistico", e che "lo sforzo cooperativo si traduce in una più frequente utilizzazione di strategie di ragionamento *di alto livello*" [Johnson e Johnson, 1990].

L'elemento più critico affinché tutto questo sia possibile è il modello di cooperazione secondo cui gli attori agiscono e interagiscono per il raggiungimento dell'obiettivo comune.

I modelli didattici non sono evidentemente così facili da formulare anche perché probabilmente l'esperienza di cui disponiamo non è ancora sufficiente. Quello che però appare chiaro da molte esperienze è la necessità di strutturare fortemente la comunicazione telematica ed il lavoro di gruppo. Mettere a disposizione la possibilità di comunicare senza definire compiti precisi e modalità di operazione non dà alcuna garanzia di successo. Alcuni autori [Riel e Levin, 1985], sulla base delle esperienze effettuate, hanno individuato alcuni fattori che caratterizzano le applicazioni *di successo* della telematica alla didattica. Non si tratta di veri e propri modelli, ma sicuramente di indicazioni utili in fase progettuale. In particolare sono stati identificati alcuni fattori che devono essere presenti in ogni situazione didattica cooperativa che coinvolga l'uso della telematica:

- un gruppo di allievi che hanno un compito in comune, ma non possono lavorare insieme fisicamente;
- un compito ben specificato che comporti una partecipazione attiva e significativa dello studente;
- facilità di accesso ad una rete telematica affidabile;
- senso di responsabilità verso il gruppo e verso il compito assunto;
- una forte leadership nel gruppo ed un meccanismo di valutazione finale.

Altri autori [Bagley e Hunter, 1992] hanno suggerito altri fattori:

- condivisione del processo decisionale nella formulazione di progetti di gruppo;
- collaborazione attiva e visibile;
- lavoro di gruppo fortemente strutturato;
- impegno reciproco fra studenti e docenti.

Anche se, come si è detto, non si tratta di veri e propri modelli, siamo tuttavia in presenza di indicazioni importanti, di metaregole del gioco di cui sicuramente si deve tenere conto nell'esplorare il rapporto fra telematica e didattica, nel progettare esperienze e nel definire

modelli. I modelli didattici di cooperazione veri e propri sicuramente arriveranno anche se, come avviene in tutto il settore delle applicazioni della tecnologia alla didattica, sarà difficile, forse impossibile, definirli in astratto, indipendentemente dai contenuti e dalle discipline. Non si vuole dire con questo che tutti i modelli debbano essere legati a qualche specifico aspetto disciplinare; bensì che l'esplorazione del rapporto fra la tecnologia, in questo caso la telematica, e le discipline è il terreno più fecondo dove è possibile scoprire o inventare modalità didattiche nuove. E che queste, attraverso un processo di astrazione, possono condurre all'individuazione di nuovi modelli di comunicazione didattica.

LA TELEMATICA NEI DIVERSI MOMENTI DELLA DIDATTICA

Il termine didattica include tre distinti momenti, tutti quanti finalizzati all'apprendimento, ma logicamente distinti e relativamente indipendenti uno dall'altro: la progettazione didattica, la gestione della didattica e il processo di insegnamento/apprendimento vero e proprio. Nella didattica tradizionale la distinzione fra questi tre momenti è spesso sfumata e comunque, le risorse impegnate nel processo di insegnamento/apprendimento sono di solito nettamente maggiori di quelle dedicate alla progettazione e alla gestione. Quando si utilizzano approcci basati su tecnologie didattiche è invece necessaria una netta distinzione fra i tre momenti (distinzione che peraltro è necessaria alla buona qualità della didattica indipendentemente dall'uso delle tecnologie) e l'impegno per la gestione e soprattutto per la progettazione può crescere notevolmente. In presenza della telematica e più in generale di tecnologie didattiche, questi tre momenti diventano quindi di importanza paragonabile per quanto riguarda sia l'incidenza sulla qualità della didattica, sia l'entità delle risorse richieste. Qui di seguito analizzeremo brevemente possibili ruoli e significati della telematica in ciascuno di questi momenti.

Progettazione didattica

Sempre più le Tecnologie Didattiche configurano la progettazione didattica come un processo di gruppo in cui possono intervenire competenze ed individui differenti: l'esperto dei contenuti, l'insegnante con esperienza didattica oltre che disciplinare, il metodologo,

LABNET: un progetto di Educazione Ambientale

LABNET è un progetto di ricerca e sviluppo promosso dall'Istituto Tecnologie Didattiche del Consiglio Nazionale delle Ricerche, nel quadro del programma INFEA, linea del *Piano Triennale 89-91 per la tutela ambientale* del Ministero dell'Ambiente.

LABNET nasce dall'esigenza di superare la frammentarietà, l'episodicità e l'isolamento in cui opera gran parte delle istituzioni e dei docenti impegnati in attività di educazione ambientale (EA).

A fronte di tale esigenza, LABNET mira allo studio delle condizioni di sviluppo di un contesto globale per gli interventi di EA per valorizzare e disseminare gli aspetti positivi delle singole iniziative locali e di prevenire lo sviluppo di attività frammentarie ed episodiche.

Tale contesto è costituito potenzialmente a) dall'insieme di tutti coloro che si occupano di EA (individui, enti, istituzioni, associazioni etc.), b) dall'insieme di tutti coloro che, pur non occupandosi direttamente di EA, possono offrire validi contributi a questo settore, c) da un collegamento tra tutti gli elementi di questi due insiemi. Tale collegamento permette una facile comunicazione interpersonale e interistituzionale, l'accesso alle informazioni primarie, lo scambio di materiali, lo sviluppo cooperativo di progetti.

Per raggiungere questo scopo, LABNET si propone di studiare le caratteristiche e le modalità di realizzazione di una struttura di supporto, che coinvolga, con ruoli diversi le istituzioni che operano in questo settore (laboratori, centri, scuole, associazioni etc.).

Obiettivo specifico di LABNET è il progetto, la realizzazione e l'avviamento di un prototipo di rete chiamato PLANET (prototipo di rete di laboratori). Ogni laboratorio di questa rete sarà l'elemento di collegamento al livello locale dei diversi soggetti che operano nel campo dell'EA.

In particolare, ogni singolo LAB è la struttura locale che si pone come punto di riferimento e di stimolo di processi di EA per un dato territorio.

Per raggiungere questo scopo, il laboratorio deve svolgere un insieme di funzioni, che possono variare a seconda della storia e delle caratteristiche di ciascun laboratorio.

PLANET è una *rete virtuale* i cui nodi sono costituiti da 10 laboratori e dall'archivio nazionale sulla ricerca e l'educazione ambientale (ANDREA). L'aggettivo virtuale sta ad indicare la possibilità dei laboratori di comunicare tra loro per via telematica, senza che esista una reale connessione fisica tra essi. Ciò è reso possibile dai collegamenti già esistenti tra i centri di calcolo a cui i laboratori si appoggiano. I collegamenti tra i centri di calcolo a loro volta sono realizzati tramite le reti fisiche disponibili (Internet, Bitnet, Decnet, etc.).

PLANET è organizzata su due livelli: uno locale e uno nazionale.

Il livello locale riguarda la comunicazione tra un laboratorio e gli utenti locali (le scuole, Centri di educazione ambientale, associazioni, singoli utenti) e tra gli stessi utenti locali.

Il livello nazionale riguarda principalmente la comunicazione tra i laboratori. Esempi di attività supportate da PLANET sono: comunicazioni di tipo generale, conferenze tematiche, conferenze di coordinamento (coordinamento di un progetto, comunicazione a supporto di progetti basati sulla ricerca-azione), accesso e scambio di informazioni (sia da parte di operatori dell'EA, sia da parte di studenti per lo svolgimento di particolari progetti).

Vittorio Midoro,
Istituto Tecnologie Didattiche,
CNR, Genova

l'informatico, lo psico-pedagogo, l'esperto di comunicazione ...

Raramente però si riescono a creare situazioni in cui queste componenti hanno la possibilità di lavorare a diretto contatto. I problemi sono di varia natura: distanze geografiche, difficoltà nel far collimare le date per gli incontri, diversità nei modi e nei ritmi di lavoro, etc. Questi problemi si traducono di solito in una scarsa

interazione fra gli esperti afferenti ad un progetto, mentre una migliore comunicazione favorirebbe la discussione a livello curricolare e metodologico, lo scambio rapido di esperienze e materiali didattici (programmi, documentazione su sperimentazioni, etc.), lo stretto collegamento con il mondo accademico e della ricerca, in sintesi, la qualità del progetto [Jones, 1990]. È chiaro come la telematica, soprattutto nei suoi aspetti di scambio interpersonale in tempo differito, possa avere un ruolo sostanziale di facilitatore della cooperazione nell'attività di progettazione didattica.

L'altro momento della progettazione didattica in cui la telematica può intervenire per migliorare qualità ed efficienza del processo di sviluppo di un prodotto è quello dell'accesso a risorse remote per il progetto (riferimenti bibliografici, cataloghi di software, informazioni su sperimentazioni, materiali didattici...).

Un aspetto particolarmente interessante ed innovativo di un tale accesso a risorse per via telematica è la cosiddetta riusabilità del software didattico. È noto come il software didattico abbia tempi e costi di sviluppo molto alti, particolarmente accentuati, per esempio, nel caso dei prodotti multimediali. A fronte di questo problema, la ricerca sta perseguendo la possibilità di definire metodologie di *riusabilità* [Olimpo et al., 1992], metodologie cioè che consentano di condividere fra più progetti uno stesso sforzo progettuale e/o realizzativo. Uno degli elementi chiave di queste metodologie è l'utilizzazione di opportuni database tematici di *componenti* didattici *riusabili* a cui il progettista può accedere per identificare e acquisire materiali potenzialmente interessanti da utilizzare previo un eventuale riadattamento al prodotto in corso di sviluppo. L'elemento centrale, sia per importanza che per criticità di sviluppo, per un tale processo di riutilizzo è il database di componenti didattici che si può vedere come una risorsa condivisa fra molti utenti ed accessibile per via telematica. Si tratta evidentemente di prospettive future, che richiedono ancora un notevole impegno di ricerca e di standardizzazione [Persico et al., 1993] perché le idee si possano trasformare in possibilità operative. Quello che qui interessa sottolineare è il possibile ruolo della telematica come strumento di accesso a banche di risorse per la progettazione didattica.

Gestione della didattica

Esistono alcuni fattori nelle situazioni di inse-

Progetto SEA-NET: tecnologie informatiche e della comunicazione a supporto delle attività formative

Le applicazioni telematiche sono in fase di rapida evoluzione con particolare riferimento alla trasmissione a larga banda e alla crescente diffusione e integrazione delle reti geografiche. Esiste tuttavia un solco abbastanza profondo fra le possibilità offerte da queste tecnologie e la nostra capacità di sfruttarle nei processi di apprendimento. I motivi sono diversi e spaziano da una certa povertà di modelli concettuali di utilizzazione didattica alle obiettive difficoltà, specialmente per i non informatici, a orientarsi nel complesso spazio delle reti telematiche e delle risorse che su quelle reti sono disponibili. L'obiettivo del progetto SEA-NET (Supporting Educational Activities by NETwork) è proprio quello di contribuire a colmare questo *gap* fra la tecnologia e le sue reali possibilità di applicazione nella formazione attraverso due principali aree di intervento fra loro complementari:

A. *Definizione di metodologie e strumenti per l'accesso agevolato e/o assistito a reti telematiche e a risorse informative remote (on-line).*

Le attività riguardano lo studio e la realizzazione di un prototipo di rete "virtuale" per la formazione, basata sui più diffusi canali telematici e cliente dei servizi informativi di maggiore interesse per il settore educativo. Per favorire e guidare l'utilizzo di tale rete verranno studiate opportune interfacce in grado di mascherare i tecnicismi propri della comunicazione telematica e dell'interazione con le fonti informative on-line. Alcune di queste interfacce saranno sviluppate esplicitamente nell'ottica di facilitare l'uso della rete da parte di utenti disabili.

B. *Messa a punto di modelli di utilizzazione didattica delle tecnologie esistenti e dei relativi strumenti software.*

Lo studio dei modelli spazia dall'uso

della telematica come veicolo per accedere all'informazione remota, allo sviluppo di prototipi di ambienti per la cooperazione a distanza (fra docenti, studenti, autori, ...), all'uso della telematica come strumento didattico. Nell'ambito di queste attività verranno inoltre sviluppate unità di software didattico, basate sulle risorse di rete e finalizzate all'alfabetizzazione telematica

STRUTTURA DEL PROGETTO

Il progetto SEA-NET è stato promosso dall'Istituto Tecnologie Didattiche del CNR di Genova e finanziato dal Comitato Nazionale Scienze e Tecnologie dell'Informazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Avviato nell'Aprile '93 si articola su un programma triennale che prevede la partecipazione delle seguenti istituzioni:

CNR - Istituto CNUCE - Pisa
 CNR - Istituto di Ricerca sulle Onde Elettromagnetiche - Firenze
 CNR - Istituto Tecnologie Didattiche e Formative - Palermo
 CNR - Servizi Informativi Area di Milano - Milano
 Università di Genova - Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Telematica - Genova
 Università di Modena - Centro Interdipartimentale di Calcolo Automatico e Informatica Applicata - Modena
 Università di Parma - Dipartimento di Fisica - Parma
 Per lo sviluppo dei prototipi e la loro sperimentazione, nella prima fase del progetto verranno utilizzate tecnologie ISDN, Internet e Fidonet.

Guglielmo Trentin
 Istituto Tecnologie Didattiche,
 CNR, Genova

gnamento/apprendimento che rendono significativa ed opportuna la gestione del processo didattico per via telematica: la distanza fra il docente e gli studenti; l'esigenza da parte degli studenti di apprendere in tempi differenziati; i grandi numeri di studenti da raggiungere, etc.

Val la pena di analizzare brevemente le principali funzioni gestionali a cui la telematica può contribuire in modo significativo.

Distribuzione del materiale didattico

Ci si riferisce qui in modo particolare al materiale per autoistruzione come software, dispense, materiale audio e video. Naturalmente esistono altri canali distributivi oltre alla telematica: i circuiti editoriali, le trasmissioni radiotelevisive con eventuali meccanismi di telesoftware, la posta che, in alcuni casi, come quello della Open University è ancora lo strumento prevalente di distribuzione.

Senza entrare in un confronto dettagliato fra questi canali distributivi, val la pena di mettere in evidenza come la distribuzione telematica presenti alcune caratteristiche particolarmente interessanti: la possibilità per lo studente di accedere al solo materiale che gli interessa e di farlo nel momento da lui prescelto, la possibilità di ottenere il materiale (sempre aggiornato) praticamente in tempo reale e i costi di distribuzione potenzialmente molto ridotti.

Distribuzione della "risorsa" docente

Nelle situazioni di didattica tradizionale il docente è una risorsa direttamente accessibile da parte degli studenti in una molteplicità di situazioni: lezione, discussione individuale o di gruppo, richiesta di aiuto sia sul piano didattico che su quello personale, etc. Nelle situazioni di didattica aperta e a distanza la telematica consente di "distribuire" il docente rendendolo accessibile sia in tempo reale con un meccanismo di tipo teleconferenza sia in tempo differito attraverso l'utilizzo della posta elettronica.

Si è già accennato alla cosiddetta remotizzazione delle lezioni che consente agli studenti di assistere in tempo reale a lezioni remote, interagendo con il docente nel corso della lezione proprio come se docente e studenti fossero fisicamente nella stessa aula. Sono anche stati sperimentati, soprattutto nell'ambito della didattica universitaria, meccanismi di comunicazione studente-docente in tempo differito che, non solo consentono di porre rimedio all'assenza del docente in un determinato posto e in determinato istante, ma realizzano anche un vero e proprio meccanismo di amplificazione del docente. Il docente infatti attraverso una pluralità di funzioni (raggruppamento delle richieste con caratteristiche comuni, creazione di database delle domande/risposte più frequenti, utilizzazione dei ritagli di tempo libero, etc.) può arrivare a gestire numeri di studenti molto più elevati di quanto sarebbe possibile in assenza del supporto telematico.

Controllo a distanza del processo

di apprendimento e valutazione dei risultati

Questa classe di funzioni è in realtà alquanto composita. Essa spazia dal controllo delle attività svolte dai discenti, alla valutazione formativa del processo didattico, alla valutazione delle prestazioni del singolo studente.

Per quanto riguarda il controllo a distanza ci si può limitare, per esempio, a fornire indicazioni su quale materiale didattico utilizzare oppure si possono creare situazioni di forte interattività fra gli studenti (un dibattito sui temi trattati, una situazione di problem solving in cui tutti siano chiamati a collaborare, etc.) con la possibilità di registrare puntualmente e mantenere la traccia scritta dei loro interventi, delle loro strategie risolutive, dei loro comportamenti, etc. Diversi courseware dell'ultima generazione prevedono *bacheche elettroniche* per scambiare opinioni, chiedere suggerimenti e porre quesiti a proposito degli argomenti trattati. Uno di questi è ALL [Brunetti et al., 1993], un laboratorio per l'apprendimento individualizzato che fra le diverse funzionalità prevede attività di conferencing sui contenuti proposti.

Una situazione di questo tipo può anche essere uno strumento di valutazione formativa del processo didattico, valutazione che, grazie alla registrazione della traccia degli interventi, può fornire utili e dettagliate indicazioni sulla dinamica del processo stesso.

Più delicata è la valutazione del singolo studente in cui in genere è necessario un rapporto uno a uno con il valutatore. L'orientamento attuale è verso la somministrazione automatica di prove di valutazione sia formativa che sommativa, progettate dal docente o scelte da una banca di test. In questo caso, l'uso della telematica non sembrerebbe dare particolari benefici se non quello di mettere a disposizione *on-line* il materiale di valutazione. Tuttavia, nel caso che venga previsto anche un qualche livello di interattività fra docente e studenti, la valutazione potrà tener conto, oltre che dello stato finale di conoscenza dello studente, anche della dinamica che ha condotto a quello stato.

Insegnamento/apprendimento

Si è già discusso diffusamente delle possibilità della telematica nei processi di insegnamento/apprendimento. Qui conviene evidenziare in modo esplicito i due possibili ruoli della telematica nell'apprendimento: strumento per l'apprendimento (a distanza) di uno specifico contenuto disciplinare e strumento per lo sviluppo

di capacità cognitive e metacognitive. Non si tratta naturalmente di ruoli mutuamente esclusivi; essi richiedono tuttavia approcci e strategie differenti. Qui di seguito faremo qualche breve considerazione su come è possibile adattare le strategie didattiche a questi due ruoli e ai condizionamenti tecnologici in essere.

Apprendimento di contenuti disciplinari specifici

Prendiamo in considerazione un intervento di formazione a distanza su grandi numeri e supponiamo che il veicolo sia la Computer Mediated Communication (CMC). Qui il ruolo del docente tende naturalmente a trasformarsi in quello del tutor che somministra il materiale didattico, assiste, valuta, etc. Del resto le strategie adottate in una situazione di classe in presenza possono non essere adeguate ad una metodologia che operi a distanza [Maak, 1992]. Innanzi tutto possiamo affermare che, a causa delle caratteristiche proprie del medium utilizzato (la CMC), la strategia didattica dovrà essere basata su un approccio *testuale*. Supponiamo di voler ulteriormente definire la strategia didattica. La prima considerazione da fare è che ciò che fa l'insegnante è meno importante di ciò che fa lo studente. La conseguenza di questo è che il docente deve creare eventi di apprendimento che lo studente possa sperimentare *in isolamento*. Questo non significa che lo studente non possa o non debba lavorare con altri. Significa invece che lo studente sarà coinvolto in attività prive di immediato feed-back o assistenza da parte dell'istruttore. La strategia da adottare potrebbe quindi essere quella di offrire agli studenti, via testo, eventi di apprendimento che essi possano fruire autonomamente [Nalley, 1992]. Il tutor-docente comunque, potrà inserirsi, se lo riterrà opportuno, fra evento ed evento o all'interno di uno specifico evento per valutare, orientare, correggere, stimolare la riflessione e l'approfondimento. La misura in cui fare questo e la modalità dell'interazione (individuale o di gruppo) dipenderà da una pluralità di fattori inerenti la specifica situazione didattica e i vincoli esistenti [Paulsen, 1992].

Sviluppo di capacità cognitive e metacognitive

Se in un processo didattico è presente in misura significativa anche l'obiettivo di favorire lo sviluppo di atteggiamenti e capacità cognitive di tipo generale, non legati ad uno specifico contenuto disciplinare, allora il docente può e

deve assumere un ruolo ben diverso. Tipicamente si tratta di situazioni di apprendimento cooperativo in cui il docente ricopre il ruolo di facilitatore e, vorremmo dire, di terapeuta capace di sfruttare spunti e situazioni anche impreviste per far emergere atteggiamenti e realizzazioni e per sottolineare valori. Spesso in queste situazioni il docente, come si è già accennato a proposito dei learning circles, è un componente del gruppo di apprendimento, per molti aspetti alla pari con gli altri componenti. Alcuni autori hanno formulato qualche semplice linea guida per il docente-*maieuta* [Maak, 1992]. Riportiamo le più semplici e significative che, per la verità, hanno una loro validità anche al di fuori dell'uso della telematica:

- privilegiare domande che prevedano una risposta aperta;
- privilegiare domande che stimolino gli studenti a pensare in modo creativo, mettendo in relazione idee e informazioni apparentemente scorrelate;
- resistere alla tentazione di fornire risposte, stimolando e aiutando invece gli studenti a scoprire da soli la risposta;
- stimolare discussioni riproponendo le domande provenienti dai singoli studenti verso il gruppo e verso altri studenti singoli.

Il bipolarismo gestione-insegnamento/apprendimento

Un fenomeno che appare evidente da un'analisi delle attuali applicazioni, è una sorta di bipolarismo che si è venuto a creare nel mondo della formazione. Da una parte l'uso didattico delle tecnologie della comunicazione per risolvere i problemi della gestione della didattica ed in particolare per la distribuzione del courseware (interattivo e non); e dall'altra, lo studio e l'applicazione di modelli di insegnamento/apprendimento basati sulla comunicazione. L'uso della telematica per la gestione è ovviamente più mirato alla soluzione di problemi di tipo economico e logistico, mentre lo studio di nuovi modelli di apprendimento è più orientato verso gli aspetti di tipo cognitivo e metacognitivo. Questi due atteggiamenti non si escludono a vicenda e al contrario, possono esser considerati complementari. Tuttavia nella maggioranza delle situazioni didattiche esiste una forte prevalenza di uno sull'altro in relazione alle esigenze a cui si deve rispondere nello specifico contesto. Consideriamo il caso dell'Università e quello della Scuola.

Nell'Università l'aspetto gestionale è netta-

SAXOPHONE: un BBS per assistere le sperimentazioni didattiche

Gli insegnanti che al termine di un corso di formazione o di aggiornamento rientrano nelle loro rispettive sedi avvertono spesso il disagio di non poter mantenere i contatti con gli esperti o con i loro stessi colleghi. Il caso tipico è dato dai Piani Nazionali Ministeriali per l'introduzione dell'Informatica nella Secondaria Superiore: alcune settimane di corso residenziale e poi ognuno nel proprio Polo a coordinare le attività locali, contando principalmente sulle proprie forze, privi spesso di assistenza metodologica e/o tecnica.

In questo contesto si inserisce SAXOPHONE un BBS sviluppato dall'Istituto Tecnologie Didattiche (ITD) del CNR di Genova con l'obiettivo di sperimentare l'uso della telematica nell'assistenza alla progettazione e alla conduzione di esperienze didattiche.

Il sistema, almeno nella sua fase di avvio, è stato dedicato esclusivamente alle attività connesse al PNI2 (estensione del Piano Nazionale Informatica alle materie umanistiche). Con SAXOPHONE si è voluto

- istituire un filo diretto tra le persone impegnate nel PNI2, in modo da mantenere una continuità tra i momenti formativi collettivi e le attività dei tutor nelle rispettive sedi;
- fornire assistenza metodologica e tecnica sulle aree di attività individuate dal PNI2, utilizzando in particolare competenze specifiche già esistenti nei tutor;
- favorire la circolazione di proposte e valutazioni di esperienze didattiche;
- scambiare, con qualsiasi altro Polo, software, testi, archivi, ...;
- fornire e richiedere informazioni su aspetti specifici del lavoro (percorsi didattici, notizie e documentazione su esperienze, ...) e su iniziative di interesse generale;
- ottenere assistenza tecnica-metodologica relativamente a uso di software o di hardware, alla pianificazione e conduzione di esperienze, a progettazione didattica, ...

Oltre alla funzione di collegamento e assistenza, l'uso di un BBS dedicato al Piano dovrebbe consentire la realizzazione di una banca di documentazione del lavoro svolto, necessaria per una valutazione dell'esperienza, rendendo di-

sponibile, in qualsiasi momento e a tutti gli attori del Piano, un'informazione completa, aggiornata e identica sull'andamento del lavoro.

E' ancora molto presto per poter valutare l'efficacia o meno di questo tipo di approccio; il sistema infatti è diventato ufficialmente operativo solo dall'Aprile di quest'anno.

Al momento i risultati più interessanti sono stati conseguiti nelle fasi di progettazione del sistema e nell'alfabetizzazione all'uso di risorse telematiche.

Nel progettare la struttura informativa del sistema si è considerata attentamente la composizione del gruppo di utenti (insegnanti, ricercatori, MPI, CEDE, CIRED) e i loro comuni obiettivi. La struttura informativa è stata quindi sviluppata in funzione sia delle specifiche esigenze degli utenti sia delle tematiche trattate nel Piano. Il software di gestione infine è stato configurato in modo da garantire una facile modificabilità della struttura informativa, questo per la necessità di modellare dinamicamente il sistema adattandolo via via alle eventuali nuove esigenze degli utenti.

L'attività invece di formazione dei tutor sull'uso della strumentazione e sulle metodologie di utilizzo della telematica a supporto delle attività didattiche, ha permesso di definire un modello di alfabetizzazione telematica basata su interventi frontali, software di simulazione e perfezionamento a distanza.

Questi primi risultati sono stati recentemente utilizzati nell'avvio di altre attività sperimentali dell'ITD.

Concepito inizialmente come sistema dedicato esclusivamente a supportare le attività del PNI2, SAXOPHONE è oggi utilizzato anche in altre attività sperimentali. In particolare, con l'inizio dell'anno scolastico '93/'94, il sistema è entrato a far parte del progetto Laboratorio Computer (una collaborazione Comune di Genova - ITD). Qui verranno sperimentate, in collegamento con altri analoghi progetti (vedi Kidslink), alcune situazioni di uso didattico della telematica con classi della scuola dell'obbligo.

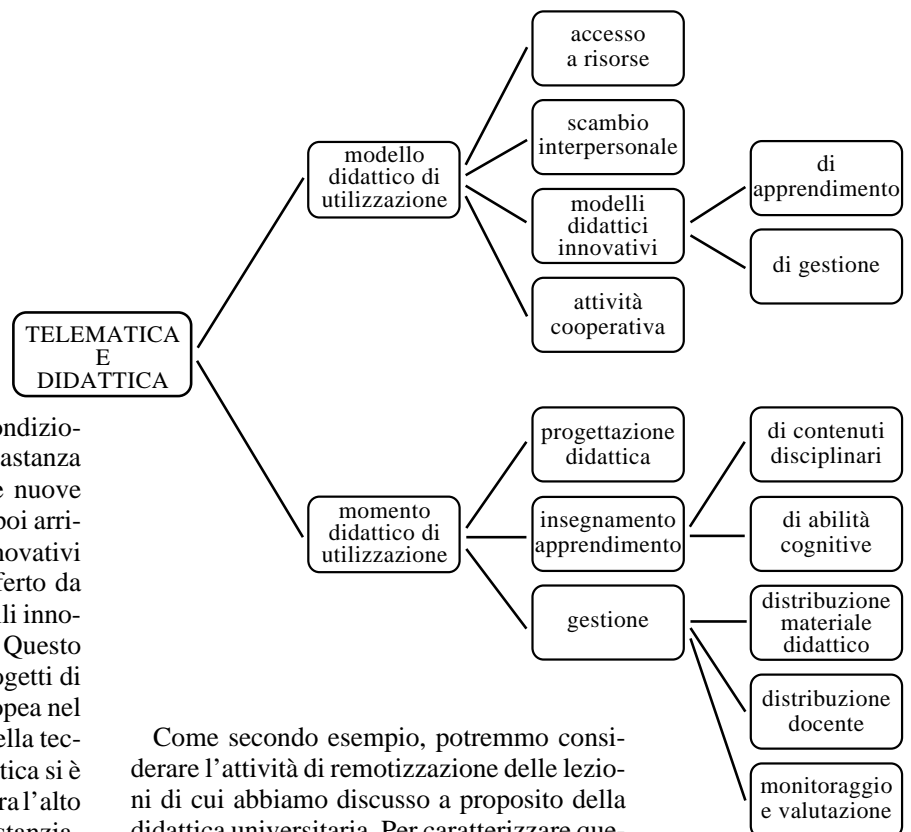
Francesco Caviglia, Guglielmo Trentin
Istituto Tecnologie Didattiche,
CNR, Genova

mente prevalente. Infatti l'elevato numero di studenti e la carenza di spazi negli atenei spingono sempre più a decentrare l'attività didattica. Si cerca di affrontare il problema attraverso forme di didattica aperta e a distanza facendo uso di tecnologie della comunicazione a volte anche molto sofisticate (trasmissioni via satellite, canali a larga banda per la remotizzazione delle lezioni in video e audio, reti geografiche per il trasferimento dei materiali didattici ...). In genere si viene a riprodurre una logica di tipo centralizzato dove esiste un polo erogatore di risorse (il docente che tiene la lezione o il server di rete in cui è raccolto il materiale didattico) e molti fruitori di quelle risorse. In tali situazioni la componente di innovazione è relativa all'introduzione di quelle tecnologie nella struttura universitaria tradizionalmente centrata sulla lezione ex cathedra in presenza. L'innovazione tuttavia si concentra prevalentemente sugli aspetti gestionali e investe assai meno la sfera dell'apprendimento vero e proprio. Così una lezione trasmessa in modalità broad-casting non è sostanzialmente diversa da una lezione tradizionale, almeno dal punto di vista della meccanica dell'apprendimento. Analogamente, nel caso della remotizzazione delle lezioni, il modello resta sempre e comunque quello di tipo centralizzato.

Nella Scuola la telematica arriva intorno agli anni '80 [Adams, 1985]. Qui sono le esperienze d'uso della telematica centrate su modelli didattici innovativi a svilupparsi in modo preponderante. Il motore di questo processo è l'interesse dei docenti per il rinnovamento e la loro disponibilità a rimettersi in gioco, forse anche il bisogno di uno spazio di ricerca che tipicamente, in ambito universitario, viene trovato al di fuori della didattica. Tutte queste esperienze hanno dimostrato che, esaurita più o meno rapidamente, la fase di novità ed entusiasmo nei confronti dello strumento tecnologico - in questo caso la telematica - nasce l'esigenza di approfondire le questioni più legate ai modelli e alle metodologie didattiche di utilizzo dello strumento.

Come è abbastanza naturale, l'interesse della Scuola per l'uso della telematica come strumento di apprendimento a distanza è assai più limitato ed è riferito quasi esclusivamente ai processi di aggiornamento in servizio degli insegnanti. Ed anche in questo caso l'attenzione all'introduzione di modelli nuovi basati su processi collaborativi è molto forte ed operativa.

Le direzioni prescelte dalla Scuola e dall'Università sono certamente quelle più natu-



rali e più rispondenti ai bisogni e ai condizionamenti immediati. D'altra parte è abbastanza tipico il fatto di utilizzare tecnologie nuove ispirandosi a modelli tradizionali per poi arrivare in tempi successivi a modelli innovativi che meglio sfruttano il potenziale offerto da quelle stesse tecnologie. Questi modelli innovativi sono oggi la risorsa più carente. Questo è testimoniato anche dai numerosi progetti di ricerca finanziati dalla Comunità Europea nel settore delle applicazioni didattiche della tecnologia. Per quanto riguarda la telematica si è spesso assistito alla contrapposizione fra l'alto profilo tecnologico dei progetti e la sostanziale povertà dei modelli didattici sottostanti.

CONCLUSIONI

Per concludere vorremmo riassumere quanto esposto in un unico quadro sinottico che rispecchi, sia pure in modo sommario e schematico, le diverse sfaccettature del rapporto fra informatica e didattica che abbiamo discusso. L'obiettivo è quello di offrire una sorta di metrica, certamente rudimentale e perfettibile, che consenta di inquadrare concettualmente una qualunque applicazione didattica della telematica. Il modello, rappresentato in figura, fa riferimento agli stessi concetti espressi nel corso di questo scritto, di cui riflette fedelmente la struttura.

Supponiamo di voler utilizzare questo modello per caratterizzare una qualunque applicazione didattica della telematica, per esempio l'esperienza dei learning circles che abbiamo descritto sommariamente in precedenza.

Alla voce *modello-didattico-di-utilizzazione* dovremo marcare: *scambio-interpersonale*, *modelli-didattici-innovativi di-apprendimento* e *attività-cooperativa*. Alla voce *momento-didattico-di-utilizzazione* dovremo marcare *insegnamento/apprendimento* rivolti all'acquisizione *di-abilità-cognitive*.

Come secondo esempio, potremmo considerare l'attività di remotizzazione delle lezioni di cui abbiamo discusso a proposito della didattica universitaria. Per caratterizzare questa pratica didattica, dovremo marcare alla voce *modello-didattico-di-utilizzazione*: *scambio-interpersonale*, *modelli-didattici-innovativi di-gestione*. Alla voce *momento-didattico-di-utilizzazione* dovremo invece marcare: *gestione* e, in particolare, *distribuzione-docente*. È importante osservare come questa caratterizzazione della remotizzazione delle lezioni sia del tutto minimale. Qualora in ambito di remotizzazione venissero anche attivati processi didattici di tipo innovativo, sarebbe necessaria un'ulteriore articolazione della caratterizzazione stessa.

Come si vede, questo modello non presenta particolari difficoltà di applicazione e consente un rapido inquadramento concettuale delle diverse realtà didattiche ove viene fatto uso della telematica. È opportuno osservare che il modello non nasce (almeno così speriamo) da un gusto per la classificazione tutto sommato fine a sé stesso. Deriva invece dalla constatazione che la forte dinamica che oggi attraversa il settore "telematica e didattica" è talvolta accompagnata da una certa mancanza di chiarezza circa le finalità, il significato e la natura delle applicazioni che vengono proposte. Si tratta quindi di uno strumento senza troppe pretese per aiutare ad esprimere con chiarezza dove e come la telematica interviene nella didattica.

- Adams D.M. (1985) Tapping into the World: Computer Telecommunications Networks and School, in *Computer and Teacher Training: A Practical Guide*, cap. 8, The Haworth Press, Londra.
- Bagley C. e Hunter B. (1992) Restructuring, Constructivism and Technology, *Educational Technology*, vol XXXII, n. 7.
- Banaudi G., Caviglia F., Trentin G. (1993) *SAXOPHONE: sistema telematico per l'assistenza e il monitoraggio delle attività sperimentali nell'ambito del Piano Nazionale 2 (Ministero Pubblica Istruzione)*, Technical Report ITD/CNR n. 1/93.
- Banaudi G., Trentin G. (1991) BTD: il Bollettino elettronico sulle Tecnologie Didattiche, *Informatica Telematica e Scuola*, Anno V, n. 28/29, pp. 41-49, Mc Graw Hill, Milano.
- Brunetti B., Midoro V., Trentin G. (1993) *ALL: un laboratorio per l'apprendimento individualizzato*, Technical Report ITD/CNR n. 8/93.
- CEE (1993) Insegnamento aperto e a distanza nella CEE, in *Strumenti di TD, supplemento al vol. 1, n. 2*.
- Costa A. (1993) Didattica universitaria a distanza con la telematica e la televisione, *TD Tecnologie Didattiche*, vol. 1, n. 2.
- Cunningham D.J. (1991) *Assessing Construction and Constructing Assessments: a Dialogue*, Educational Technology, vol. 31, n. 5.
- Damon, W. (1984) Peer Education: The Untapped Potential, *Journal of Applied Developmental Psychology*, vol. 5, pp. 331-343.
- Davoli F. et al., (1993) Valutazione sperimentale di un servizio di teledidattica in ambito universitario, *Atti di Didamatica '93*, pp. 540-553.
- Johnson D.V. e Johnson R.T. (1990) Cooperative Learning and Achievement, pp. 23-37, in Sharan S. (ed) *Cooperative Learning: Theory and Research*, Praeger, New York.
- Kaye, A. R. (1991) Learning Together Apartn Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on *Collaborative Learning and Computer Conferencing*, Series F: Computer and System Sciences, Vol. 90, Springer-Verlag, Berlin.
- Grande S. (1993) Telematica ed aggiornamento a distanza: LarioBBS, *Atti di Didamatica '93*, pp. 567-572.
- Levin, J., Waugh, M., Chung, H.K. (1992) Activity Cycles in Educational Electronic Networks, *Interactive Learning Environments*, vol. 2, n. 1, pp. 3-13.
- Levinson P. (1989) Connected Education: Progress Report from the front Lines of Higher Learning, *Online Journal of Distance Education and Communication*, University of Alaska Southeast, Juneau, Alaska.
- Light P.H., Mevarech Z.R. (1992) Cooperative Learning with computers: an introduction, *Learning and Instruction*, vol. 2, n. 3, pp. 155-159.
- Maak L. (1992) Science Resources in Education - Berkeley, CA (USA), da un intervento sulla lista DEOS-L@PSU-VM.BITNET.
- Mason R. (1988) *The Use of Computer Mediated Communication for Distance Education at the Open University*, British Open University, Milton Keynes, Regno Unito.
- Nalley R. (1992) Università del Maine (USA), da un intervento sulla lista DEOS-L@PSUVM.BITNET.
- Nanni M., Ortolani G., Tinarelli F. (1993) Kidslink: ragazzi in rete, *TD Tecnologie Didattiche*, vol. 1, n. 2.
- Newman D. e Goldman S.V. (1987) Earth Lab: a Local Network for Collaborative Science Classrooms, *Journal of Educational Technology Systems*, vol. 15, pp. 237-247.
- Olimpo G., Chiocciariello A., Tavella M. e Trentin G. (1992) On the Concept of Reusability in Educational Design, in Cerri S. and Whiting J. (ed), *Learning Technology in the European Community*, Atti di DELTA Conference on Research and Development, Kluwer Academic Publications, Dordrecht.
- Paulsen, M.F. (1992) *From Bulletin Boards to Electronic Universities*, ACSDE Research Monograph, n. 7, The American Center for the Study of Distance Education, Pennsylvania State University, USA.
- Persico D. et al. (1993) *Specification of Reusability Services*, Programma CEE DELTA, Progetto OSCAR, Deliverable n. 10.
- Riel M. e Levin J. (1985) Educational Electronic Network: How they Work (and don't Work), *Atti del Congresso AERA*, Chicago.
- Riel M., Levin J. (1990) Building electronic communities: success and failure in computer working, *Instructional Science*, vol. 19, pp. 145-169.
- Riel M. (1992) A Functional Analysis of Educational Telecomputing: a Case Study of Learning Circles, *Interactive Learning Environments*, vol. 2, n. 1, pp. 15-29.
- Riel M. (1993) I Circoli di Apprendimento, *TD Tecnologie Didattiche*, vol. 1, n. 2.
- Roberts, N. et al. (1990) *Integrating Telecommunications into Education*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Romano R. (1993) La Telematica nella Didattica, *Atti di Didamatica '93*, pp. 596-601.
- Scardamalia M. et al. (1992) Educational Application of a Networked Communal Database, *Interactive Learning Environments*, vol. 2, n. 1, pp. 45-71.
- Smallen D.L. (1989) *The Impact of Advanced Computing Technology in Liberal Arts Colleges*, Atti di EDUCOM '89.
- Trentin, G. (1992) Esperienze e Modelli d'Uso delle Risorse Telematiche a Supporto delle Attività Didattiche, *Atti della Giornata di Studio su Telematica e Didattica*, pp. 37-45, Edizioni Menabò, Ortona.
- Vygotsky L.S. (1978) *Mind in Society: the Development of Higher Psychological Processes*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.