

# Telematica: La Televisione Digitale e L'Educazione Permanente

di Maria Amata Garito

Professore di Tecnologie dell'Istruzione e dell'Apprendimento

*Facoltà di Psicologia – Università di Roma "La Sapienza"*

Direttore del Network per l'Università Ovunque NETTUNO

La televisione digitale è una tecnologia della mente, una tecnologia cognitiva che influenza i modelli di comunicazione, l'apprendimento e la memoria che sviluppa la conoscenza, che influenza la formazione dei valori, delle idee e le capacità di interagire con il mondo.

Quindi la televisione digitale, grazie ai nuovi linguaggi, può diventare realmente uno strumento importante per la democratizzazione del sapere e può permettere a tutti coloro che non hanno la possibilità di accedere alle forme di istruzione e formazione superiore di frequentare corsi di formazione senza spostarsi da casa o dal posto di lavoro. La televisione può essere uno strumento utile per lo sviluppo di nuove conoscenze e nuove competenze poiché è in grado di dare risposte concrete ai bisogni di educazione permanente;

- garantire a tutti l'accesso al sapere;
- affrontare il problema dell'esclusione sociale;
- promuovere un uso attivo da parte dei telespettatori.

L'esperienza del Network NETTUNO, con le sue due reti televisive satellitari digitali, RAI NETTUNO SAT 1 e RAI NETTUNO SAT 2, ha permesso di individuare nuovi modelli di produzione, ma anche nuovi linguaggi e nuovi stili per trasmettere le discipline scientifiche e umanistiche tramite la televisione a livello accademico.

Non più una televisione che mira a creare consenso, ma un nuovo modello di televisione che promuova l'acquisizione di nuove competenze e di capacità critiche. Una televisione che fa pensare. Il problema che ci siamo posti quando abbiamo progettato il modello didattico del NETTUNO è stato quello di creare una struttura di formazione a distanza che, nel rispondere ai bisogni di formazione della società cognitiva, tenesse conto sia dell'evoluzione e dello sviluppo delle tecnologie dell'informazione sia dei risultati delle ricerche psicopedagogiche che costituiscono la base teorica su cui si attua tutto il processo di insegnamento e apprendimento a distanza. Il modello di università a distanza proposto è basato sull'idea che l'insegnamento a distanza debba fondarsi all'interno delle università tradizionali che devono riorganizzarsi per dare risposte adeguate alla domanda qualitativa e quantitativa dei bisogni formativi e alla domanda di flessibilità, di diversificazione e di internazionalizzazione dei processi di insegnamento apprendimento.

L'esperienza del NETTUNO dimostra che l'università può accettare la sfida grazie alle funzioni di ricerca e di insegnamento che hanno sempre caratterizzato le sue finalità, infatti, nel progetto NETTUNO l'università è diventata protagonista dell'innovazione offrendo nuovi contenuti, nuovi modelli di comunicazione del sapere basati sulle nuove tecnologie, e nuovi sistemi organizzativi. Le università hanno garantito la flessibilità di tutto il processo, ma anche la qualità e la libertà. Per attuare questi compiti le università unite insieme hanno creato nuovi modelli organizzativi paralleli e completamente diversi da quelli tradizionali.

In una stessa università oggi convivono due modelli, uno ancora legato ai tradizionali metodi di insegnamento, alle tradizionali aule come spazi fisici dove si svolge il processo di insegnamento faccia a faccia in cui il docente è al centro. L'altro modello è basato sull'utilizzazione delle nuove tecnologie che hanno permesso di modificare non solo il processo di insegnamento-apprendimento, ma anche le strutture fisiche dove questo processo si svolge, le aule sono state sostituite da strutture aperte dove le tecnologie consentono l'attivazione di un processo flessibile di formazione e consentono lo sviluppo di autoapprendimento. Strategicamente importante è risultato il fatto di aver creato un Consorzio tra università tradizionali e aziende di tecnologie avanzate. Ciò ha consentito

di realizzare un modello di insegnamento a distanza che ha messo in crisi il concetto di produzione di massa e di industrializzazione del processo formativo e nello stesso tempo ha permesso di offrire pari opportunità di formazione a masse di utenza. L'insegnamento a distanza incardinato fra le funzioni istituzionali delle università tradizionali ha permesso agli studenti a distanza di iscriversi allo stesso corso, di seguire lo stesso programma, di essere assistiti dagli stessi insegnanti, di ottenere lo stesso titolo degli studenti faccia a faccia. E' lo stesso corpo docente che divide normalmente il suo tempo tra studenti interni ed esterni. Per gli studenti a distanza i docenti universitari adempiono a tutte le funzioni previste per gli studenti regolari più altre ancora tipiche della funzione di insegnante a distanza. Sono compiti del docente a distanza la progettazione e preparazione delle lezioni da svolgere in video e la preparazione di materiali di supporto alle lezioni video, come testi e software. E' anche compito del docente rispondere ai quesiti posti dagli studenti a distanza nei Forum INTERNET o nei processi interattivi faccia a faccia o virtualmente con ISDN. Tutte queste attività vengono coordinate fra docenti non di una sola università, ma di tutte le università consorziate, questo è sicuramente l'elemento caratterizzante la qualità che si può ottenere con questo modello di insegnamento a distanza, dove sono coinvolti i migliori docenti di più università che collegialmente progettano ed attuano insieme il nuovo modello di insegnamento e apprendimento. Il modello NETTUNO è un modello misto, quindi, che modula esperienze offerte da un insegnamento svolto con le nuove tecnologie ed un auto-apprendimento arricchito dall'uso delle nuove tecnologie, con momenti in cui l'insegnamento-apprendimento avviene in modo ancora tradizionale, secondo il rapporto di interazione e comunicazione bidirezionale, faccia a faccia. Quindi l'attività didattica permette agli studenti di utilizzare:

1) i servizi e le tecnologie che consentono di realizzare il modello sincronico di interattività tra studenti, tra studenti e docenti e tra docenti e docenti attraverso le reti ISDN, INTERNET e computer conferencing.

2) la trasmissione delle videolezioni tramite la televisione satellitare, i materiali, i prodotti e gli strumenti (testi, videocassette, ipertesti, prodotti multimediali, laboratori virtuali) che consentono di realizzare il modello diacronico. In questo caso il modello permette allo studente congiuntamente un'autonomia didattica e cognitiva e un'indipendenza nel gestire il suo spazio e il suo tempo.

Anche il modello organizzativo basato sui consorzi tra università tradizionali ed aziende, ha facilitato il successo dell'iniziativa, permettendo di avvicinare di più il mondo della formazione al mondo produttivo e di rispondere meglio anche al bisogno strategicamente importante della qualificazione continua delle risorse umane.

Il Consorzio unendo diverse realtà nel territorio ha potuto operare le scelte su più ampie e diversificate di offerte sia del corpo docente, sia delle tematiche e dei contenuti della formazione.

Inoltre le nuove tecnologie, la rete satellitare RAI NETTUNO SAT 1 e RAI NETTUNO SAT 2 e INTERNET via satellite, hanno permesso al consorzio di operare a livello Europeo, e nella prospettiva di una internazionalizzazione si stanno già realizzando corsi con docenti provenienti da università di altri paesi, quindi, si sta delineando la possibilità di offrire a tutti, in modo aperto, insegnamenti dei più grandi esperti, scienziati e maestri del mondo.

Nelle università tradizionali si è innescato un meccanismo di trasferimento dell'innovazione, in parte simile a quello utilizzato quando si sono introdotte le tecnologie nelle fabbriche che hanno portato ad un cambiamento della struttura e delle professionalità per consentire l'attuazione di processi produttivi flessibili. Nelle università, infatti, che erogano i corsi a distanza del Nettuno, si è abbandonata la suddivisione rigida dei percorsi formativi e grazie ad un sistema di iscrizione a moduli, e non più ad anni di corso, si è aperta la strada ad un sistema di formazione aperto e flessibile. E' cambiato completamente il ruolo dello studente e dell'insegnante. Lo studente si autogestisce il suo processo di apprendimento con autonomia e libertà. Ormai non sono più le aule scolastiche o universitarie gli unici luoghi dove si può usufruire dall'insegnamento, ma chiunque in

qualunque posto se ha le attrezzature tecnologiche e i materiali adeguati può costruirsi uno spazio per attuare il suo processo di formazione e di auto-apprendimento.

### **La nuova professione del docente**

Il nuovo modello proposto implica una trasformazione delle funzioni tradizionali del docente universitario. I nostri docenti non sono solo coloro che insegnano e comunicano conoscenze ma sono autori di processi formativi dinamici e guide che aiutano lo studente a rendere produttivi i processi di apprendimento a distanza.

Il nuovo modello proposto implica anche una trasformazione delle competenze tradizionali del docente universitario, i professori del Network per l'Università Ovunque-NETTUNO hanno dovuto, in effetti, imparare a fare un corso magistrale per televisione; hanno imparato a progettare, a realizzare dei prodotti multimediali e dei laboratori virtuali legati alle videolezioni; hanno imparato a insegnare in videoconferenza e a crearsi un sito didattico interattivo su INTERNET, a guidare gli studenti nel processo di auto-apprendimento con strumenti, metodi e tecnologie non tradizionali.

### **La Televisione per insegnare**

La televisione ha giocato un ruolo fondamentale nel modo nuovo di insegnare.

Senza dubbio il mezzo ha costretto, i docenti universitari a misurarsi e confrontarsi con un nuovo linguaggio di comunicazione del sapere, che non apparteneva al loro metodo di comunicazione didattica.

Nelle videolezioni l'insegnante, oltre a trasmettere le conoscenze su un dato argomento, propone allo studente un metodo di studio e di apprendimento e una lettura critica dei testi d'esame. I corsi videoregistrati si presentano come una conversazione didattica guidata, in cui il professore si rivolge direttamente allo studente virtuale invitandolo a riflettere, coinvolgendolo anche dal punto di vista emotivo, chiedendogli di prendere degli appunti, proponendogli degli esercizi e stimolando l'autovalutazione con delle domande relative ai temi trattati. I docenti hanno dovuto presentare il loro sapere allo studente virtuale in modo da innescare un processo di apprendimento critico. Le esperienze realizzate con novemila ore di videolezioni prodotte dal Network NETTUNO mettono in evidenza delle differenze estremamente rilevanti tra l'insegnamento tramite la televisione e quello universitario tradizionale. In particolare, le differenze riguardano non solo le potenzialità connesse alle rappresentazioni tridimensionali e alla più grande varietà di fonti e quindi di informazioni, ma anche alla possibilità di rivedere e correggere le lezioni già registrate e alla metodologia di preparazione di una lezione legata al lavoro di gruppo. Il lavoro di gruppo ha modificato l'approccio tradizionale della didattica universitaria. La preparazione delle lezioni ha coinvolto molte persone, ognuna delle quali ha portato la competenza necessaria nei diversi settori del corso. Ciò ha determinato un modello preciso di lavoro che si è realizzato mediante una pianificazione dettagliata delle lezioni e ad una pianificazione precisa dei tempi di sviluppo.

Questa pluralità di interventi e di competenze ha indotto una maggiore omogeneità nelle scelte operate e ha permesso di limitare i percorsi critici. In generale, i professori hanno tenuto conto delle indicazioni riguardanti il comportamento da tenere di fronte alla telecamera e all'utilizzazione del linguaggio scritto, alla gestualità e all'abbigliamento, hanno applicato le teorie relative alla comunicazione, all'apprendimento e alla memoria e si sono attenuti a teorie psicologiche utili a definire la base scientifica sulla quale si è costruito il metodo didattico. Si è stimato che ogni ora di lezione video richiede da venti a trenta ore di preparazione.

Superate le difficoltà iniziali, molti professori sono stati incoraggiati dai risultati ottenuti e hanno addirittura modificato il loro metodo di insegnamento tradizionale. Questo è uno degli aspetti positivi del modello didattico del Network per l'Università Ovunque-NETTUNO. In effetti, le tecnologie non vengono inserite all'interno dell'attività didattica delle università in modo passivo, come uno strumento accanto ad un altro, ma sono state inserite in modo cooperativo come nuovi

strumenti di lavoro del docente. Quest'esperienza ha indubbiamente fatto riflettere sulle modalità di comunicazione del sapere e pertanto sulla didattica universitaria. I professori si sono esposti al giudizio non solo dei loro studenti, ma anche dei loro colleghi e di tutti coloro che hanno scelto di seguire le lezioni per televisione.

## **INTERNET per Insegnare ed Apprendere**

NETTUNO, grazie allo sviluppo della televisione digitale e di Internet via satellite è in grado di offrire su Internet ambienti completi di apprendimento. Attualmente, le videolezioni sono trasmesse da RAI NETTUNO SAT 1 e da RAI NETTUNO SAT 2 e su Internet da Eutelsat in multidiffusione IP (multicast IP) via satellite.

E' però grazie ai risultati conseguiti con il Progetto di ricerca HERMES – Giotto1[1] che si è individuata la nuova piattaforma che consente di ottenere dei processi di apprendimento completi su Internet ed indirizzati, sia a conseguire titoli di studio accademici, sia ad attivare il life long learning.

La piattaforma creata nell'ambito del Progetto HERMES-Giotto ha permesso realizzare, attraverso l'uso di Internet via satellite, ambienti virtuali di insegnamento e apprendimento a distanza aperti e flessibili, integrando diversi linguaggi e tecnologie.

L'obiettivo è stato quello di integrare in un modello concettuale e metodologico coerente le possibilità didattico/pedagogiche dei vari media a disposizione e di realizzare su questa base un ambiente di apprendimento innovativo che utilizza, collegandole tra loro, la comunicazione satellitare digitale e le reti telematiche a terra (Internet via satellite).

Il progetto Hermes-Giotto è stato progettato tenendo in considerazione da una parte gli elementi tecnologici disponibili (Internet via satellite) e dall'altra le teorie cognitive e connessionistiche e le implicazioni metodologiche legate alle tecniche multimediali, al tutoring telematico e ai sistemi di valutazione e autovalutazione.

Il modello ha permesso di superare i vincoli fisici e temporali imposti dal processo formativo e ha permesso di creare un ricco, dinamico e stimolante "ambiente virtuale" che determina un nuovo contesto di apprendimento, influenza direttamente la percezione, l'attenzione, la memoria e sviluppa un nuovo modello di pensiero.

Il modello di insegnamento prodotto è fortemente orientato al rispetto delle differenze individuali. Il feedback continuo è gestito da un linguaggio amichevole di relazione e da un'interfaccia grafica estremamente curata, che utilizza una simbologia chiara per facilitare l'uso del software su tutte le piattaforme e configurazioni possibili.

### ***Il progetto Hermes-Giotto: l'Università a cieli aperti***

L'ingresso nell'esperienza formativa del progetto Hermes-Giotto è rappresentato efficacemente dalla vista di un cielo che contiene diversi ambienti di apprendimento. Un "cielo aperto", senza confini, in cui grazie alle nuove tecnologie della comunicazione (Internet via satellite) è possibile superare ogni frontiera, ogni barriera, ogni distanza. Si avvia così un processo di internazionalizzazione della cultura e del sapere e si realizza un'interazione tra studenti in diverse parti del mondo.

Metaforicamente si è scelto di raffigurare questo ambiente come uno spazio siderale perché lo studente, accompagnato da Hermes, il messaggero alato degli dei, possa "viaggiare" su Internet via satellite tra diversi ambienti virtuali di apprendimento ma anche realizzare rapporti umani. E' un cielo aperto nel quale si insegna e si apprende, dove gli studenti si muovono liberamente per cercare

---

1[1] HERMES – Giotto (**H**igh **T**ransf**E**r **R**ate **M**edicine and **E**ducation **S**ervices by **S**atellite). Il Network per l'Università Ovunque NETTUNO ha lavorato a questo progetto in collaborazione con Telecom Italia, Telespazio e con l'ESA – European Space Agency.

contatti e interazioni con gli altri e dove vengono guidati a sviluppare processi di apprendimento e a costruire un proprio sapere in modo collaborativo ma anche personalizzato.

Sullo sfondo dei fondamenti teorici cognitivi e connessionisti, nella piattaforma didattica su Internet sono state progettate e implementate modalità diverse di comunicazione del sapere: Videolezione digitalizzata, Biblioteca Intelligente, Laboratorio Virtuale, Internet e sistemi di videoconferenze.

Queste diverse modalità di comunicazione del sapere permettono allo studente di partecipare attivamente al processo di apprendimento, sperimentando una significativa evoluzione nel rapporto docente/discente. Il percorso guidato conduce il discente nei vari luoghi virtuali progettati, in ognuno dei quali è stato realizzato un intervento formativo basato su un metodo specifico di comunicazione:

- con la videolezione lo studente utilizza un modello di apprendimento lineare, ancora legato alla modalità classica di insegnamento;
- entrando nella biblioteca intelligente lo studente sfrutta una modalità ipertestuale per studiare e consultare i libri collegati all'argomento trattato.
- nel laboratorio virtuale lo studente ha la possibilità di controllare e accrescere le sue conoscenze secondo una modalità di “learning by doing”, assistito in itinere da un sistema di tutoring.
- con Internet, infine, lo studente può approfondire gli argomenti navigando tra i siti selezionati e mediante il colloquio in rete può attivare l'apprendimento collaborativo condividendo le fasi del processo formativo con diverse realtà linguistiche e sociali.

All'interno di ogni ambiente è possibile integrare simultaneamente ogni singola modalità di apprendimento con le altre, arricchendole con potenzialità diverse. Il termine multimediale viene inteso in questo modo nel suo significato più completo e l'attività di apprendimento è strutturata in modo tale da evitare dispersioni e confusioni e favorire il trasferimento di saperi attraverso diverse modalità:

- dal semplice al complesso (videolezione e biblioteca intelligente);
- dalla teoria alla proiezione applicativa (“learning by doing” nel laboratorio virtuale);
- dalle esercitazioni guidate alla ricerca nel World Wide Web (Internet);
- dallo studio individuale al dialogo interattivo tra docente e studenti e tra docenti (videoconferenza).

## **Gli ambienti di apprendimento del Progetto Hermes-Giotto**

### *Videolezioni digitalizzate*

Il primo ambiente del percorso didattico consente due modalità distinte e indipendenti di fruizione del corso.

La prima modalità consente ad ogni utente di accedere al server dove sono digitalizzate le 40 videolezioni del corso di Storia dell'Arte Medioevale, di selezionare una videolezione per vederla direttamente o per memorizzarla su supporto magnetico.

Nella schermata dedicata alla videolezione digitalizzata appare in primo piano un televisore che presenta dei tasti di funzione (avvio, stop, avanti, indietro) che permettono allo studente di gestire l'ascolto della lezione personalizzandolo secondo le proprie esigenze. Al di sotto dello schermo televisivo appare il testo scritto sincronizzato alla lezione. Allo studente è offerta la possibilità di disattivare i contributi di testo per concentrarsi esclusivamente sulla lezione del docente.

La videolezione, dal titolo “Il problema di Giotto” oltre a consentire le funzioni precedentemente descritte (stop, avanti, indietro) permette nuove funzioni.

Un menù degli argomenti della lezione consente di evidenziare quale aspetto della lezione si sta trattando; altre icone permettono allo studente di poter prendere appunti, di consultare la bibliografia relativa alla lezione e accedere a immagini e illustrazioni richiamate dal docente video.

In qualsiasi momento lo studente può stoppare la visione della lezione per esplorare gli altri ambienti di apprendimento (Biblioteca Intelligente, Internet, Laboratorio Virtuale).

Attraverso la videolezione digitalizzata, fruita in differita, l'insegnante trasmette "sapere" in maniera lineare su un dato argomento e lo studente si ritrova dinanzi gli elementi classici presenti nelle istituzioni formative tradizionali (professore, testo scritto).

Riteniamo infatti che riprodurre l'ambiente tradizionale di insegnamento sia di aiuto allo studente poiché lo introduce in un ambiente familiare, che conosce e frequenta da anni, facilitando in questo modo l'ambientamento all'interfaccia e ancorando le conoscenze da apprendere alle conoscenze pregresse.

### ***Biblioteca Intelligente***

Entrando nell'ambiente della biblioteca intelligente lo studente può accedere ad un *Sistema Bibliografico Intelligente* (SBI). Lo scopo di un SBI consiste nel fornire all'utente selezioni bibliografiche dinamiche, connesse ai contenuti di interesse dell'utente stesso e didatticamente organizzate.

Il sistema permette allo studente di avviare due tipi di consultazione:

1. una *consultazione semplice*: in questo caso il sistema fornisce allo studente un pacchetto preconfezionato di indicazioni bibliografiche inerenti l'argomento trattato. Lo studente accede ad un tipo di *bibliografia automatica e statica* in cui i testi sono codificati secondo le seguenti variabili: autore, editore, titolo, anno di pubblicazione, numero di pagine e reperibilità. E' inoltre indicato se è disponibile un abstract e se il testo può essere scaricato dalla rete.
2. *interrogazione intelligente*: in questo secondo caso il sistema intelligente è in grado di fornire un'indicazione bibliografica dinamica e mirata all'interesse dell'utente. Un SBI deve essere dinamico perché le sue offerte di testi devono ogni volta adeguarsi alle specifiche richieste degli utenti. Il SBI si comporta come una Memoria a indirizzo per Contenuto (CAM: Content Addressable Memory) in quanto interpreta le richieste dell'utente e approssima le sue offerte a tali domande nel modo migliore. Il SBI conosce il significato delle proposte che offre all'utente dal punto di vista didattico ed organizza ogni offerta in un processo di studio coerente. Un SBI con queste caratteristiche è realizzabile come una *memoria associativa*. Una memoria associativa è un dispositivo informatico che apprende ad associare i vari tratti elementari di eventi diversi tra loro. Dopo questa fase di apprendimento, la memoria associativa è in grado di recuperare, in modo associativamente consistente, qualsiasi sotto insieme degli eventi appresi, a partire da uno o più dei tratti elementari che li caratterizzano. Nel nostro caso, dopo aver individuato una serie di testi (eventi), che rappresentano l'universo del sapere, nel quale il SBI deve essere competente, si selezionano una serie di tratti (variabili) rispetto ai quali ogni testo del database deve essere codificato. Le variabili che consentono la codifica sono diverse:

- **Complessità del testo**
- **Specificità del testo**
- **Propedeuticità del testo** (Preliminare - di fondamento sull'argomento - di scuola critica - specialistico - con molti riferimenti critici impliciti - divulgativo - per scuole superiori - per amatori - popolare- collezione di fonti - per bambini)
- **Essenzialità del testo**
- **Scomponibilità del testo** (leggibile per paragrafi - per capitoli - per parti - non scomponibile)
- **Attualità del testo** (superato - storico e tradizionale - storico e fondamentale - presentazioni nuove scoperte - inessenziale - divergente dalle scuole tradizionali)

- **Presenza bibliografica passiva**
- **Presenza bibliografica attiva**
- **Scelta tematica** (monografico – generalista – antologico – critica dei fondamenti – revisione critica o metanalisi – appunto critico – analisi dati e fonti)
- **Scelta stilistica** (stile didattico – linguaggio specialistico – linguaggio giornalistico – linguaggio divulgativo)
- **Composizione grafica** (presenza di foto e colori – presenza di foto in bianco e nero – presenza di FPY e/o CD – presenza di tabelle – grafici architettonici – schizzi e disegni – stampe – grafici e simili – video)
- **Taglio dell'argomento** (originale – tradizionale – trasgressivo)
- **Reperibilità** (Edicola – libreria generalista – libreria specializzata – Università o Ente specifico - editore e/o autore)
- **Lingua**

I testi sono quindi codificati tramite queste variabili in una nuova base di dati che il SBI sarà in grado di apprendere. Quando un ipotetico utente interroga questa base dati, specificando i tratti per lui necessari (ad esempio: ricerca di un testo divulgativo, in lingua italiana, reperibile presso librerie generaliste...), il sistema è in grado di fornirgli una ragionata bibliografia che risponde alle sue specifiche richieste.

Il database prevede la presenza di circa 250 titoli (testi, articoli, saggi, CD, video). Ogni testo è presentato da un breve abstract, solo i più sintetici sono inoltre digitalizzati per poter essere consultati in rete e scaricati.

Il SBI ha il vantaggio di essere un *sistema dinamico* in quanto il suo database può essere continuamente aggiornato ed arricchito mediante l'aggiunta di nuovi testi: una specifica password permette ad ogni utente di suggerire un nuovo testo da inserire nel database, un'altra password, riservata agli specialisti abilitati, ne permette la codifica.

### ***Laboratorio Virtuale***

Il laboratorio didattico virtuale ripercorre con il suo programma l'esperienza di lavoro vissuta nel "cantiere dei dipinti frammentati" della Basilica Superiore di S. Francesco d'Assisi. L'esercitazione proposta nel laboratorio virtuale, infatti, richiede all'allievo restauratore di superare una prova di restauro che consiste nella ricomposizione di due affreschi raffiguranti il volto di S. Francesco e di S. Chiara distrutti dal sisma avvenuto il 26 Settembre 1997. I restauratori virtuali operano su ricostruzioni tridimensionali dei frammenti che comprendono alcuni danni che gli affreschi hanno subito; le operazioni consistono nel manipolare "virtualmente" i frammenti avendo come riferimento le basi fotografiche delle immagini dei singoli Santi.

Entrando nel Laboratorio Virtuale, prima di cimentarsi nel compito di restauro, lo studente-restauratore ha la possibilità di visitare virtualmente il "cantiere dei dipinti frammentati" allestito nella Basilica Superiore di San Francesco in Assisi. Cliccando, infatti, sull'icona "Visita virtuale" inizia una passeggiata nel laboratorio di Assisi durante la quale può assistere virtualmente ai lavori condotti dagli esperti restauratori.

L'apprendista restauratore può inoltre ripassare alcune nozioni fondamentali per il lavoro di restauro: cliccando sull'icona "Lezione di Restauro" può assistere alla lezione in cui sono presentati i lavori condotti e spiegate le tecniche utilizzate dall'equipe di esperti per il recupero, il riconoscimento e l'assemblaggio dei frammenti conservati.

A questo punto l'allievo restauratore è pronto per iniziare l'esercitazione.

Nello specifico l'esercitazione di restauro richiede lo svolgimento di tre diversi compiti:

1. *selezione dei frammenti*: durante questa fase l'allievo analizza i diversi frammenti che ha a disposizione e, seguendo i criteri suggeriti durante la lezione di restauro che permettono di

discriminare i diversi frammenti e di deciderne l'appartenenza all'uno o all'altro volto, li seleziona;

2. *diagnosi e restauro dei frammenti dell'affresco*: in questa fase diagnostica è richiesto all'allievo di individuare il danno che ha subito il frammento e di decidere quale tipo di restauro applicare;
3. *ricomposizione dei frammenti dell'affresco*: nell'ultima fase dell'esercitazione l'allievo ricostruisce l'immagine dei due volti.

Una seconda prova di restauro virtuale richiede allo studente di effettuare il restauro di un'immagine digitalizzata di un frammento di un'opera d'arte con un *pennello elettronico* ritoccando delle zone mancanti di colore, basandosi sui colori restanti delle zone vicine e ricomponendo così le crepe presenti. I colori vengono attinti grazie al mouse (pennello virtuale) che, in questo caso, assume la funzione di contagocce. A seconda della grandezza del particolare da ritoccare è possibile modificare la dimensione del pennello. La procedura è particolarmente semplice e le indicazioni sul terminale sono in grado di far effettuare all'apprendista restauratore ritocchi elettronici delle parti deteriorate (fratture, crepe, lacune) in modo personalizzato, inserendo i colori ritenuti più opportuni.

Una immagine di riferimento restaurata in modo efficiente con questa tecnica può essere richiamata in ogni momento come esempio e guida.

Lo studente può esercitarsi in prove di *correzione del colore* dell'opera intera, o di una sua parte, utilizzando come riferimenti i frammenti acquisiti con colori più vicini alla forma originale. Si tratta di effettuare un'operazione di restauro virtuale con guida; utilizzando appunto come guida i riferimenti cromatici di particolari dell'opera rimasti più integri (cioè con colori più vicini a quelli della forma originale). Il restauratore può attivare il programma effettuando il confronto fra la parte ben conservata e quella da restaurare, producendo trasformazioni cromatiche su quest'ultima di miglioramento della qualità.

Lo studente può infine cimentarsi in una esercitazione di *eliminazione delle crepe* grazie all'applicazione di un programma automatico di riconoscimento ed eliminazione delle crepe: per una maggiore efficacia il restauratore virtuale può inizializzare il processo inserendo le coordinate numeriche del bordo di inizio della crepa. La procedura è automatica, una volta che è stata individuata una frattura o una crepa. Lo studente può quindi intervenire, interattivamente, ricercando con il mouse l'inizio delle varie fratture e crepe, che poi vengono riempite automaticamente.

Lo studente può naturalmente interrompere l'azione di restauro, quando lo ritiene più opportuno. Durante tutto il percorso lo studente, infatti, ha sempre la possibilità di interrompere l'esercitazione per rivedere la lezione di restauro in cui si spiegano le procedure più corrette per l'esecuzione dei compiti assegnati e di vedere in opera gli esperti del cantiere di Assisi. La possibilità di interrompere lo svolgimento della procedura, per andare a consultare altri testi, o per cercare altri spunti su siti significativi è una delle opportunità più importanti che vengono presentate in questo modello di "learning by doing". Lo studente può efficacemente agire quando sente di avere a disposizione tutte le informazioni che per lui sono necessarie per proseguire correttamente nello svolgimento dell'esercitazione.

I dialoghi interattivi e la possibilità di utilizzare in una realtà virtuale strumenti e oggetti per il restauro mettono lo studente in una condizione privilegiata di studio, in cui accanto alla guida sempre presente del tutor vengono a coesistere il sistema di prove ed errori computerizzato e il



sistema di creazione della base di conoscenza del sistema esperto dinamicamente in evoluzione per la lettura in tempo reale dell'andamento del processo educativo.

### ***Ambiente Internet***

L'ambiente Internet del progetto Hermes-Giotto è stato progettato allo scopo di svolgere due principali funzioni:

- 1) funzione informativa;
- 2) funzione didattica.

#### **Funzione informativa.**

Cliccando sull'icona "Pagina del Professore" lo studente accede alla sezione informativa dell'ambiente Internet. Attraverso la "Pagina del Professore", infatti, lo studente può ottenere informazioni riguardo il "Programma del corso" e può ampliare la propria conoscenza consultando gli "Approfondimenti bibliografici" e navigando tra i "Siti Internet" selezionati e collegati agli argomenti della videolezione.

#### **Funzione didattica**

Una particolare attenzione è stata dedicata alla selezione dei siti Internet.

L'immensa quantità di informazione che viaggia sulle reti telematiche mette, infatti, a disposizione di qualsiasi utente un incredibile numero di dati. Il problema è che non sempre si è poi in grado di padroneggiarli. Internet, infatti, offre un'enorme quantità di dati: si tratta però spesso di materiale eterogeneo, frammentario, a volte caotico che rischia di far perdere nel cyberspazio anche il navigatore più "navigato".

Per superare questi problemi e per fornire allo studente una "mappa" che lo aiuti ad orientarsi tra il materiale a sua disposizione si è pensato di creare un indice degli argomenti e di inserirvi i siti selezionati e catalogati.

L'indice ragionato permette di raccogliere i siti Internet in documenti facilmente consultabili consentendo una migliore fruizione del materiale di approfondimento bibliografico.

Inoltre la funzione didattica è costituita dalla parte più interattiva del sito che consente di instaurare un canale diretto con il professore, i tutor e con altri studenti. Il docente o il tutor possono fornire assistenza e consigli per accompagnare il discente lungo il percorso educativo. E' possibile inoltre realizzare dei veri e propri "incontri virtuali" grazie allo spazio dedicato a dialogare direttamente in tempo reale (*forum, chat e audio- e video-chat*).

Anche attraverso i *Forum di discussione* gli studenti possono incontrarsi per scambiarsi opinioni sul corso, proporre riflessioni su particolari argomenti, presentare domande e ricevere risposte. Un luogo di scambio flessibile, dunque, che favorisce la libera espressione di idee, opinioni e informazioni, che valorizza il sostegno tra i pari, che sollecita la condivisione di esperienze, in cui è possibile apportare contenuti e idee originali e nuove al sapere.

Per riassumere dunque, gli scopi che si è proposto il sito Internet del Progetto Hermes-Giotto sono:

- a) fornire allo studente informazioni e fonti di conoscenza supplementari rispetto a quelle ricevute fino a quel momento;
- b) sviluppare e stimolare la capacità critica dello studente mirata alla verifica, all'approfondimento e all'interpretazione autonoma di quanto ha appreso;
- c) consentire allo studente una maggiore interazione, presupposto ineliminabile di un buon processo di apprendimento.

### ***Videoconferenza e apprendimento collaborativo su Internet.***

Allo scopo di favorire una maggiore *interattività* tra docente e studenti e di promuovere una *comunicazione bidirezionale* il progetto Hermes-Giotto ha previsto di affiancare al modello ipermediale di insegnamento e apprendimento fruito in modo sincronico, “incontri didattici” in videoconferenza su Internet via satellite.

Questo strumento rappresenta una risorsa ineguagliabile al servizio dell'apprendimento a distanza soprattutto in una prospettiva collaborativa.

L'incontro didattico in videoconferenza permette di evidenziare il valore pedagogico del dialogo e l'importanza di sviluppare un “pensiero dialogico” ossia un processo di interrogazione attraverso il quale si rimettono in causa, in modo spontaneo, le idee.

Durante la lezione in videoconferenza, infatti, il docente propone delle tesi, avanza delle ipotesi, pone interrogativi e chiede ai discenti di interagire con lui per la costruzione di un sapere in continua evoluzione. Gli studenti, quindi, in tempo reale, possono apportare i loro contributi, assumendosi la co-responsabilità di costruire nuove conoscenze.

L'insegnante facilita ed incoraggia i partecipanti a farsi carico delle responsabilità dell'apprendimento, favorendo un approccio collaborativo all'apprendimento degli studenti che lavorano insieme verso un obiettivo comune.

L'apprendimento collaborativo offre l'opportunità di impegnarsi nella discussione, di assumere la responsabilità del proprio apprendimento e pertanto di diventare pensatori critici. L'interazione sociale diviene così parte integrante dell'apprendimento.

I momenti di videoconferenza, dunque, rappresentano un ambiente di apprendimento collaborativo in quanto si presentano come un luogo di scambio flessibile che favoriscono la libera espressione di opinioni ed informazioni e stimola gli studenti ad essere creativi, ad apportare idee e contenuti originali e a condividere esperienze che favoriscano un apprendimento contestualizzato e significativo.

In tal modo è possibile ricreare quel momento della “disputatio” cara alla tradizionale universitaria medioevale in cui si verificava uno scambio e una riflessione critica sui contenuti del corso tra docente e discenti.

L'insegnante, come moderatore invia messaggi di incoraggiamento, prepara l'intervento, sintetizza o chiarisce i contenuti e gli obiettivi dell'incontro, percepisce ed annuncia quando è il momento di affrontare un nuovo argomento. In assenza di un simile moderatore, attivo ed attento, una lezione in

videoconferenza non è pronta a decollare. L'insegnante diventa così una vera guida al processo di apprendimento e lo studente è parte attiva di questo processo.

## **Conclusioni**

Le caratteristiche dell'ambiente di apprendimento offerte dal Progetto Hermes-Giotto su Internet via satellite sono:

- indipendenza dal tempo:
  - accesso 24 ore su 24, feriali e festivi
  - ciascuno può prendersi il tempo che desidera
- indipendenza dallo spazio:
  - condivisione degli interessi, non condivisione della località
  - accesso alle risorse anche distanti (studenti, tutors, esperti, docenti)
- comunicazione molti a molti:
  - aspetti motivazionali
  - scambi interattivi in ambienti ricchi dal punto di vista mediale
  - opportunità di paragonare, discutere, modificare concetti

I modelli didattici si sono così modificati:

- dalla centralità del docente alla centralità dello studente;
- dalla trasmissione della conoscenza alla costruzione della conoscenza;
- da un apprendimento passivo e competitivo ad un apprendimento attivo e collaborativo;
- da una valutazione conclusiva ad una valutazione in itinere, su compiti autentici, contestualizzata e strumento di autoanalisi.

Anche gli ambienti di apprendimento sono cambiati passando da una comunità chiusa ad una comunità di apprendimento aperta.

Inoltre il progetto Hermes-Giotto ha consentito di:

1. realizzare un prodotto di avanguardia da un punto di vista tecnologico e didattico;

2. sviluppare e stimolare la capacità critica dello studente mirata alla verifica, all'approfondimento e all'interpretazione autonoma di quanto ha appreso;
3. sviluppare la capacità di muoversi autonomamente nell'iperspazio e negli ambienti di apprendimento differenti al fine di ottenere un miglior livello di conoscenza e di comprensione dei fenomeni;
4. consentire una maggiore interazione con i docenti;
5. imparare ad utilizzare un sistema integrato che consenta da un lato una maggiore interattività e dall'altro di disporre di ambienti di apprendimento collaborativi.

Questo progetto ha permesso di concretizzare un modello di insegnamento a distanza che consente di avvicinare realmente persone e culture e di aprire la strada ad un sistema globale di comunicazione del sapere che cambia il nostro modo di vivere, di apprendere, di pensare, che permette di attivare una concreta linea di innovazione del sistema formativo ed educativo tradizionale.

Lo spostamento fisico dei professori e studenti è sostituito virtualmente dalla mobilità delle idee, si sviluppa un'interazione tra studenti e docenti delle diverse università del mondo, si internazionalizza la cultura e si creano nuovi saperi ma anche nuovi valori.

L'Università si muove a cieli aperti, senza confini: si può costruire così l'Università del futuro.