

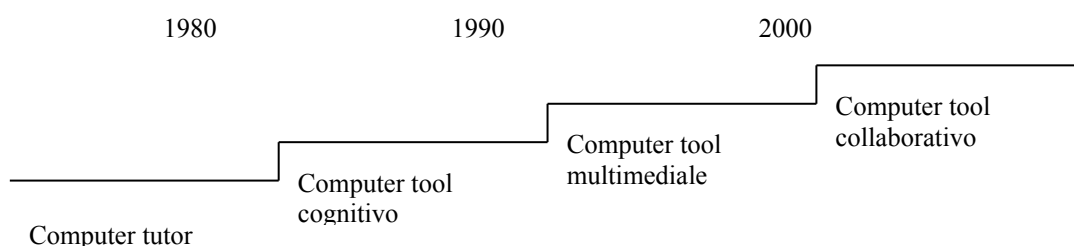
TIC e cognitivismo

Progetto pilota per l'aggiornamento degli insegnanti sull'utilizzo delle nuove tecnologie della comunicazione nello sviluppo cognitivo dei giovani

Contributi di Mario Rotta

Parte I. TIC e multimedialità nella scuola italiana.¹

In modo sintetico possiamo riassumere il processo di diffusione dei nuovi media nella scuola articolandolo in diverse fasi connotate da tipologie d'uso dominanti.



La prima, le cui origini negli USA precedono l'avvento del personal, è stata la fase dell'istruzione programmata e dei tutoriali, in cui il computer è visto come una specie di sostituto dell'insegnante che gestisce il percorso di apprendimento dell'allievo (computer tutor); la fase successiva (metà anni '80) corrisponde nella scuola all'avvento della filosofia del computer come utensile cognitivo (computer tool), caratterizzata dai cosiddetti ambienti general purpose (scrittura, archiviazione, disegno, foglio elettronico) e dai micromondi; la terza fase (primi anni '90) si caratterizza attraverso il computer come utensile comunicativo multimediale. Alla fine degli anni '80 si sviluppa l'idea della tecnologia come utensile in grado di potenziare la comunicazione interpersonale. Questo concetto esplose negli anni seguenti con la diffusione di Internet. In Internet si può, come si usa dire, "navigare" alla ricerca di informazioni usando appositi software (browser). Con programmi di ricerca adatti si possono raccogliere materiali che contengono specifiche parole. Con programmi di posta elettronica si possono inviare messaggi a singoli soggetti o a più soggetti simultaneamente. Si può partecipare a discussioni comuni inserendo i propri materiali in appositi spazi (web forum). Si può anche comunicare "in tempo reale" tra più soggetti attraverso la scrittura (chatting), il suono (audioconferencing) o anche il video (videoconferencing). La quarta fase (fine anni '80-nuovo millennio) è quella che possiamo chiamare del computer utensile cooperativo, che si presenta sempre più caratterizzata da una predominante ricerca di ambienti idonei a favorire forme di apprendimento collaborative, sia in rete locale che su Internet. Internet abbatte le mura della classe; si aprono spazi per attività di collaborazione/ cooperazione a distanza; gruppi telematici cooperativi si formano in tutto il mondo.

L'evoluzione del dibattito su ipertesti e linguaggi multimediali

Se escludiamo le applicazioni dell'informatica nella didattica della matematica o per la diffusione della cultura e della pratica dei linguaggi di programmazione, attuate già nel

¹ Il primo paragrafo di questo contributo è tratto da Calvani A. (2001), *Educazione, comunicazione e nuovi media. Sfide pedagogiche e cyberspazio*, Torino, UTET.

corso degli anni 80, le prime sperimentazioni legate agli ipertesti e alle TIC nella scuola italiana sono state inizialmente orientate a cogliere le potenzialità dell'approccio ipertestuale come strumento per l'analisi o la re-invenzione del testo. Solo in parte questo interesse è legato alla formulazione del concetto di *hypertext* espresso da Nelson, che in realtà trova una sua applicazione effettiva soprattutto nella struttura aperta e policentrica di Internet, un tema su cui la scuola italiana ha concentrato la sua attenzione solo in tempi molto più recenti. Le ragioni di questo orientamento vanno cercate piuttosto nella concomitanza, tra la fine degli anni 80 e i primi anni 90, di molteplici segnali di interesse nei confronti delle implicazioni degli aspetti logico-concettuali degli ipertesti nell'educazione piuttosto che verso la comunicazione e i linguaggi multimediali in quanto tali. Va considerata prima di tutto la precoce diffusione della videoscrittura a scuola e l'interesse suscitato dalla potenzialità didattiche dei software per la scrittura elettronica. Se ne occupano all'ITD di Genova², vengono progettati e prodotti strumenti a metà strada tra la videoscrittura e la rielaborazione ipertestuale, come WordProf e altri³, o evoluzioni specialistiche degli strumenti per il trattamento dei testi, come i DBT, basi di dati testuali analizzabili con funzioni di ricerca sofisticate⁴. Più in generale la letteratura scientifica del periodo, dai primi contributi di Calvani⁵ a quelli (piuttosto noti e diffusi in Italia) di Scavetta⁶, Landow⁷ e Bolter⁸, si concentra soprattutto sull'idea che gli ipertesti siano soprattutto occasioni per la costruzione di nuovi significati superando la linearità del testo. Anche l'editoria presta una particolare attenzione alle rielaborazioni ipertestuali di impronta letteraria, dai primi "romanzi ipertestuali" sul modello di William Gibson (si pensi ad esempio ai lavori di Miglioli⁹) ai classici "ipertestualizzati" in formato elettronico pubblicati da Editel¹⁰ pensando (per la prima volta) alla scuola come possibile destinataria di software didattico per l'area umanistica¹¹. Molte delle prime sperimentazioni concretamente attuate in quegli anni nelle scuole utilizzando Hypercard o Linkway sono tuttavia orientate proprio all'analisi del testo e all'individuazione di legami logici all'interno di insiemi testuali¹². Va detto invece che questa traccia iniziale, benché piuttosto forte e ben caratterizzata, non ha avuto un particolare seguito nelle politiche ministeriali di

² Degl'Innocenti, R, Ferraris M. (1988), Il computer nell'ora d'italiano, Zanichelli.

³ Sull'uso di WordProf a scuola si veda Ferraris M. (1994), Il computer come strumento per un laboratorio di educazione linguistica. Ragioni, modi e punti di vista nell'uso di tecnologie informatiche nella didattica della lingua, TD, 3, 1994. In Internet, URL: <http://www.itd.ge.cnr.it/td/TD3/ferraris.htm>. Tra gli altri strumenti orientati alla costruzione di link su insiemi testuali segnaliamo almeno IperNote e Textis, entrambi prodotti in Italia.

⁴ I DBT sono sistemi informatici per la gestione e l'interrogazione di archivi testuali, sviluppati da Eugenio Picchi presso l'Istituto di Linguistica Computazionale del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Pisa. Alle sperimentazioni di Picchi è legato lo sviluppo del progetto LIZ, la letteratura italiana ipertestuale di Zanichelli, pubblicata originariamente nel 1993 e ancora oggi disponibile in edizioni aggiornate. Si veda Picchi E. e Possenti E. (1993), Mac DBT: una piattaforma di sviluppo per DBT, Bollettino del Centro Ricerche Informatiche per i Beni Culturali, 1993, n.2.

⁵ Calvani A. (1989), a cura di, Scuola, computer, linguaggio, Loescher.

⁶ Scavetta D. (1992), Le metamorfosi della scrittura, La Nuova Italia.

⁷ Landow G.P. (1993), Iper testo, Il futuro della scrittura, Baskerville.

⁸ Bolter J. (1993), Lo spazio dello scrivere. Computer, ipertesti e storia della scrittura, Vita e Pensiero.

⁹ Miglioli L., Joyce M. (1993), Ra-dio - Afternoon, Castelvecchi - Synergon (con floppy).

¹⁰ L'esperienza di Editel, nata nel 1987, è stata particolarmente significativa. Fu la prima casa editrice italiana dichiaratamente orientata a investire in prodotti elettronici innovativi. Al di là di sperimentazioni avanzate con i DBT (tecniche applicate ad esempio alla prima, unica e monumentale edizione elettronica dei testi di Tommaso d'Aquino), nel catalogo Editel riscontrarono un certo interesse nelle scuole i primi esempi di rilettura critica di classici come la Divina Commedia.

¹¹ Egidio Pentiraro già nel 1983 aveva parlato della necessità di agevolare la formazione di "autori di software didattico" come condizione necessaria per impostare una politica editoriale a supporto dell'introduzione di strumenti informatici nella scuola italiana. Si veda in proposito Pentiraro E. (1983), A scuola con il computer, Laterza.

¹² Un catalogo/archivio di ipertesti didattici in Linkway legati all'attività dell'IRRE Emilia-Romagna è disponibile ad esempio all'indirizzo: <http://kidslink.bo.cnr.it/irrsaeer/catalogo/catalogo02.html>.

formazione degli insegnanti, fatta eccezione per alcune sperimentazioni parziali indirizzate a docenti dell'area letteraria¹³.

All'inizio degli anni 90 il mondo dell'informatica è scosso da continue novità. L'evoluzione tecnologica subisce una notevole accelerazione. Nell'arco di pochissimo tempo alle relativamente limitate potenzialità ipertestuali dei computer diffusi nella scuola si affiancano nuove e ben più ampie possibilità: interfacce grafiche e gestione delle immagini (e poi dei suoni e delle animazioni), diffusione dei Cd-Rom come supporti economici per grandi quantità di informazioni, prime applicazioni su scala relativamente ampia delle tecnologie di rete. I produttori di software, parallelamente, investono nella messa a punto di nuovi ambienti autore in grado di sfruttare i computer multimediali: ToolBook¹⁴, in particolare, rappresenta un passo in avanti decisivo, la possibilità di operare in ambiente Dos-Windows a livelli analoghi a quanto consentito dall'evoluzione di Hypercard in ambiente Mac, contando per di più su un ambiente supportato da un linguaggio molto potente e flessibile e fondato su una metafora (il "libro" multimediale interattivo) facilmente recepita nella scuola. Nello stesso periodo alcuni editori cominciano a proporre titoli in cui in primo piano non c'è tanto la "riscrittura" del testo quanto l'analisi delle immagini, l'associazione tra immagini e suoni, l'esplorazione di scenari animati¹⁵, la possibilità di consultare secondo modalità ipertestuali e associazioni logiche personalizzabili insiemi di informazioni eterogenee sul piano dei media utilizzati¹⁶. Dietro queste applicazioni è riconoscibile l'interesse suscitato dalle teorie pedagogiche di ispirazione costruttivista. Le tecnologie stanno diventando "ipermediali"¹⁷ e vari autori, Calvani in prima istanza¹⁸, ma anche Maragliano¹⁹, sottolineano come esse permettano di valorizzare nello studente, visto in questo caso come "lettore ipertestuale", soprattutto la personalizzazione, la pluralità poliprospectica, l'approccio critico all'informazione: evocando suggestioni come l'idea, cara a Wittgenstein, che la conoscenza possa essere rappresentata come un "paesaggio" che si attraversa ("criss-crossed landscape"), si richiamano e si propongono più specificamente teorie quali la "situated cognition"²⁰ e la "flessibilità cognitiva"²¹. Nella ricerca sperimentale questo momento di grande euforia sulle potenzialità degli strumenti ipermediali si traduce in una particolare attenzione sulle implicazioni delle nuove tecnologie in ambiti trasversali come l'educazione ambientale²² e sulla didattica della storia e dell'arte: tra il 1992 e il 1993, ad esempio, sia all'ITD di Genova che all'LTE di Firenze,

¹³ Si veda ancora Ferraris, 1994.

¹⁴ Informazioni sul sito: <http://www.click2learn.com>. Attualmente ToolBook è giunto alla release 8 e si è ormai definitivamente connotato come sistema autore per contenuti destinati all'e-learning.

¹⁵ Ad esempio i cosiddetti "Living Books" dell'olandese Broderbund, vari titoli orientati soprattutto all'avviamento dei bambini all'apprendimento delle lingue straniere distribuiti per tutti gli anni 90 e localizzati anche in Italia e iniziatori di un filone editoriale all'interno del quale si segnalano almeno gli equivalenti francesi della Ubi Soft (come "Kiyeko e i ladri della notte", 1994-1995) e le bellissime favole didattiche interattive (come "Il castello della fantasia") della tedesca Ravensburger, tradotte in varie lingue.

¹⁶ È uno degli assunti fondamentali del progetto "Encyclomedia" curato da Umberto Eco per Opera Multimedia. Il primo volume, sul Seicento, uscì nel 1995. Il progetto originario, tuttavia, non è mai stato completato.

¹⁷ Calvani A. (1990), Dal libro stampato al libro multimediale, La Nuova Italia.

¹⁸ Calvani A. (1994), Iperscuola. Tecnologia e futuro dell'educazione, Muzzio.

¹⁹ Maragliano R. (1994), Manuale di didattica multimediale, Laterza.

²⁰ In particolare Brown J.S., Collins A. e Duguid P. (1989), Situated Cognition and the Culture of Learning, in "Educational Researcher", Gennaio-Febbraio 1989, pp.32-42.

²¹ Spiro, R., Jehng, J., (1990), Cognitive Flexibility and Hypertext: Theory and Technology for the Nonlinear and Multidimensional Traversal of Complex Subject Matter, in D. Nix, R. Spiro, Cognition, Education, Multimedia, L.E.A., Hillsdale NJ. Spiro R. J., Feltovich, P. J., Jacobson M. J., Coulson R. L. (1991), Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext: Random access instruction for advanced acquisition in ill-structured domains, in "Educational Technology", n. 31, 5, pp. 24-33.

²² Su questa specifica tematica si vedano in particolare Cesareni D. (1995), Iper testi e apprendimento, Garamond e Cesareni D. (1995), Gli iper testi, cosa sono, a cosa servono: un esperimento sulla loro efficacia educativa, Garamond.

nell'ambito di progetti legati alle celebrazioni colombiane²³ e laurenziane²⁴ si elaborano progetti legati all'esplorazione multimediale di scenari storico-artistici, in cui tra le altre cose si mette in evidenza anche come "uno degli aspetti più interessanti delle nuove tecnologie consiste nel fatto che queste rendono possibile, attraverso l'allestimento di ambienti virtuali, l'apprendimento secondo la modalità interattivo-percettivo-motoria, relativamente a contenuti (nozioni, competenze ecc.) che potevano essere apprese solo attraverso la modalità simbolico-linguistica"²⁵. Parallelamente, sulla scia del dibattito che si era già sviluppato sull'uso degli strumenti per la scrittura elettronica, si continua anche a pensare allo studente come "autore ipertestuale"²⁶ e si sottolinea costantemente come la partecipazione attiva del discente alla progettazione e all'assemblaggio degli oggetti ipermediali sia di fondamentale importanza sul piano didattico. Si sottolinea infine come nel "costruire ipertesti"²⁷ sia soprattutto importante concentrarsi sul processo e non sul prodotto e anche come e quanto siano importanti le "mappe" mentali e concettuali che accompagnano il processo di ideazione e allestimento di un ipertesto²⁸.

Col passare del tempo, soprattutto nel corso degli anni 90, si accentua la distanza tra chi continua a essere interessato alle tecnologie ipermediali come strumenti da utilizzare in modo flessibile per integrare il contesto educativo o sperimentare nuove metodologie didattiche e chi invece preferisce vedere le stesse tecnologie soprattutto come vantaggiose ed efficaci rispetto all'erogazione e al trasferimento dei contenuti dal docente al discente. L'allargarsi di questa "forbice" fa forse parte della storia stessa delle tecnologie. Nel 1995 Landauer²⁹ rilevava già ad esempio come, nell'utilizzo delle tecnologie in generale e del computer in particolare, si verifici un continuo conflitto tra due interpretazioni o fasi che egli indica come "automation" e "augmentation": nella prima le tecnologie vengono percepite come fini a sé stesse, strumenti destinati a "sostituire" l'uomo in alcune sue funzioni (compresa la possibilità di insegnare ad altri), mentre nella seconda interpretazione i computer sono prevalentemente visti come "tools" per valorizzare e migliorare le capacità umane, quasi "estensioni" dell'essere umano. Nel 1998 torna sull'argomento Alex Soojung-Kim Pang³⁰, che arriva però a sottolineare come ormai

²³ A Genova fu prodotto un ipermedia in cui si potevano esplorare varie ricostruzioni di scenari virtuali della città antica ispirati a una celebre veduta dipinta. Negli stessi anni l'ITD collaborò a varie sperimentazioni sul tema dell'educazione storico-ambientale. Per una sintesi su questi progetti si veda in particolare Midoro V. e Briano R. (1994), *Tecnologie didattiche per l'educazione ambientale*, TD, 4.

²⁴ All'LTE di Firenze si progetta e si sperimenta "Firenze al tempo di Lorenzo", un gioco ipermediale sulla didattica della storia e dell'arte ambientato nel Rinascimento e dotato di . Il progetto fu realizzato in ToolBook. Faceva seguito ad altre sperimentazioni realizzate a Firenze negli anni precedenti, come "Casentino medievale" o "Lo squittinatore", ancora legate all'uso di Hypercard e Linkway. "Lo squittinatore", dedicato alla vita nella Firenze del medioevo, si basava in particolare su una ricostruzione della città (basata su disegni bidimensionali) pensata per permettere ai bambini della prima età scolare di spostarsi nei vari vicoli, entrare nei palazzi, attraverso un semplice clic del mouse e rivivere in maniera suggestiva alcuni momenti della vita dell'epoca. L'esplorazione era accompagnata da ambienti di lavoro e di approfondimento.

²⁵ Cfr. Calvani A. (1996), *Nuove tecnologie per l'educazione storica*, in *Storia e computer*, a cura di Soldani S. e Tomassini L., Bruno Mondadori, p.288. Il volume curato da Tomassini e Soldani riporta gli atti di un convegno dedicato al tema dell'uso delle tecnologie nella didattica della storia che si era tenuto a Firenze nel 1994.

²⁶ Si veda Calvani, 1994, citato. Ma anche Calvani A. (1994), *Alla ricerca di una nuova significatività educativa: il bambino autore multimediale*, in TD, 3.

²⁷ Il libro di Badii V, Leonetti F., Rotta M. (1995), *Costruire Iperesti*. Guida all'uso didattico di ToolBook, Garamond, è stato a suo tempo uno degli strumenti operativi più diffusi e conosciuti nella scuola italiana.

²⁸ Calvani A. e Varisco B.M. (1995), *Costruire/decostruire significati. Iperesti, micromondi e orizzonti formativi*, Cleup. Si fa riferimento soprattutto alle teorie sull'apprendimento significativo di Novak, su cui in italiano Novak J. (2001), *L'apprendimento significativo. Le mappe concettuali per creare e usare la consocenza*, Erickson.

²⁹ Landauer, T. K. (1995). *The trouble with computers: Usefulness, usability, and productivity*. Cambridge, MA: The MIT Press.

³⁰ Pang A.S. (1998), *Hypertext, the Next Generation: a Review and Research Agenda*, in "First Monday", 3,11. In Internet, URL: http://www.firstmonday.dk/issues/issue3_11/pang.

sia necessario accettare i diversi punti di vista come parte della complessità di ciò che intendiamo per ipermedia: Pang ci ricorda soprattutto che qualsiasi approccio "ideale" (ovvero orientato a definire un qualche concetto "puro" di ipertesto³¹) rischia di non potersi tradurre in pratica e che quando si lavora con gli ipertesti e gli ipermedia entrano piuttosto in relazione e in conflitto una molteplicità di istanze che bisogna imparare a lasciar interagire in modo equilibrato: tra queste la tentazione di seguire i suggerimenti dei produttori di software, il desiderio di restare ancorati ai contenuti tradizionali, i modelli proposti dall'editoria elettronica, la volontà di purezza e la tendenziale astrazione della ricerca scientifica. Ma anche e soprattutto, le visioni diametralmente opposte dei "designers" (più attenti alla struttura, al progetto) rispetto ai "developers" (concentrati invece sulla realizzazione, sul prodotto): la storia dell'introduzione dei nuovi media nella scuola italiana sembra vivere dopo il 1997 e fino ad oggi proprio una fase in cui questo conflitto di visioni tende ad accentuarsi. Rientra all'interno dello stesso schema anche il più recente confronto-scontro tra una visione della progettazione dei siti Internet più orientata alla "usability" e al "design for all" e una percezione più dichiaratamente "flashista"³², un dibattito di cui si avvertono gli echi anche nella scuola, almeno tra le figure obiettivo e gli operatori tecnologici impegnati nel difficile compito di dare un senso al sito di cui quasi tutte le istituzioni scolastiche si stanno oramai dotando sull'onda dei finanziamenti e degli interventi attuati nell'ambito dei piani nazionali a partire dalla metà degli anni 90.

I piani per l'introduzione delle nuove tecnologie e per la formazione dei docenti nella scuola italiana

Anche in Italia agli inizi degli anni '80 appaiono i primi computer, in particolare nelle scuole superiori ad indirizzo tecnico o professionale. Nei primi approcci alla "alfabetizzazione informatica" si dà grande importanza al saper programmare ed alle sue implicazioni cognitive (astrazione, deduzione logica, strutturazione gerarchica).

Nel 1985 prende avvio il I Piano Nazionale (PN1), rivolto a studenti tra i 14-16 anni, che ha coinvolto circa 4.000 scuole e 20.000 insegnanti di matematica e fisica delle superiori, orientato soprattutto all'introduzione dei concetti teorici fondamentali dell'informatica e della programmazione. Nella seconda metà degli anni ottanta si assiste ad uno spostamento di attenzione verso gli ambienti general purpose. La scoperta del potenziale formativo della videoscrittura rappresenta la grande acquisizione che sta alla base di questi anni; la possibilità di rendere più rapidi alcuni processi manuali (composizione, integrazione di testo ed immagine, formattazione, stampa) ha ormai dato nuovo risalto all'attività dei giornalini scolastici con il recupero di un retroterra di esperienze diffuse basate sull'uso delle tecniche tradizionali, ispirate ad educatori come Freinet e don Milani; questo spostamento di interesse viene recepito nel PN2 (1991-1995), ampliamento del PN1, rivolto agli insegnanti di lettere e lingue, con prevalente enfasi sull'uso didattico degli ambienti general purpose.

Alcuni assunti fondamentali del dibattito in corso negli anni 90 su ipertesti e ipermedia, come l'attenzione sul ruolo dello studente come autore, il focus sulle tematiche trasversali e interdisciplinari e sull'uso delle immagini e degli scenari come oggetto di "mappatura"

³¹ Pang sottopone a critica anche le tradizionali definizioni di Landow, sottolineando come, a suo parere, esse restino su un piano puramente concettuale e non colgano le problematiche consuete che si incontrano nella progettazione e nella realizzazione di un insieme ipertestuale complesso, come la riscrittura in chiave ipermediale dell'Encyclopedia Britannica, a cui Pang ha partecipato in prima persona.

³² Si veda in proposito Lucchini A. (2002), a cura di, Content Management. Progettare, produrre e gestire i contenuti per il Web, Apogeo. Si noti che al termine "flashista", uno degli ultimi neologismi di derivazione tecnologica, si può dare per assonanza anche un senso dispregiativo.

metacognitiva, segnarono in modo indelebile le applicazioni che negli anni successivi furono realizzate nelle scuole pilota. È su questo retroterra che si inserisce uno dei primi progetti di formazione in cui il problema della costruzione di ipermedia di una certa complessità in ambito didattico e quello delle loro implicazioni e significati è stato affrontato a fondo: Telecomunicando (1994)³³. Risultato di un accordo tra il Ministero della Pubblica Istruzione e il gruppo STET (con Telecom Italia e Finsiel), il progetto, messo a punto nei suoi vari aspetti dall'ITD del CNR di Genova, dall'LTE dell'Università di Firenze e dal Dipartimento di Psicologia dell'Università di Roma "La Sapienza". Telecomunicando rappresentò un momento di sperimentazione molto avanzata, anche se parziale (coinvolse solo 15 scuole di 5 città italiane, formando in ciascuna un piccolo gruppo di docenti esperti nell'uso di strumenti per costruire ipertesti e ipermedia). Tra gli obiettivi del progetto c'era anche la sperimentazione di tecnologie di rete (videoconferenza in particolare) come opportunità per avviare forme di lavoro collaborativo a distanza. Di fatto gran parte dell'attività svolta dai docenti coinvolti si concentrò sulla produzione di ipermedia su tematiche legate ai beni culturali costruiti soprattutto dai ragazzi, mentre le videoconferenze furono soprattutto occasione di confronto con gli esperti e di condivisione dei prodotti realizzati. Non si fecero particolari passi in avanti sul terreno delle strategie di disseminazione, né su quello della riflessione sull'applicabilità delle tecnologie ipermediali a specifici ambiti disciplinari³⁴ (anche se si affrontò il problema dell'uso dei nuovi media nella didattica dell'arte tutte le tematiche di lavoro scelte furono in realtà strettamente interdisciplinari), né sul piano della ricerca di soluzioni operative alternative o integrative rispetto all'uso sistematico di un software di authoring ipermediale specialistico come ToolBook, certamente molto potente ma anche relativamente difficoltoso da utilizzare sia per i docenti che soprattutto per i ragazzi. Si introdussero però alcuni principi fondamentali: il principio del coinvolgimento diretto dei ragazzi in tutte le fasi del lavoro, l'idea che l'uso delle tecnologie ipermediali a scuola fosse soprattutto orientato alla "costruzione" di ipertesti e non allo studio "con" gli ipertesti didattici, lo stimolo alla condivisione dei prodotti, l'invito a monitorare e documentare i processi per individuare le reali potenzialità e gli eventuali limiti delle esperienze realizzate. Tutti principi assunti successivamente come modello in molte sperimentazioni autonome di singole scuole o in progetti più ampi, anche se per una diffusione più generalizzata degli stessi principi l'impulso decisivo è stato dato dalla distribuzione dei primi strumenti di authoring ipermediali semplificati e in lingua italiana, primo tra tutti Amico³⁵, seguito da altri prodotti di diffusione più limitata (NeoBook³⁶, Incomedia³⁷, Illuminatus³⁸). L'enorme successo di uno strumento autore semplificato come Amico dimostra quanto bisogno ci fosse di un approccio più pragmatico e meno specialistico al problema dell'authoring ipermediale. Conferma anche le difficoltà in cui la scuola ha operato a livello finanziario: investire in

³³ Un resoconto dettagliato dell'esperienza di Telecomunicando è in Talamo A. (1998), *Apprendere con le nuove tecnologie*, La Nuova Italia.

³⁴ Anche nell'editoria elettronica l'orientamento prevalente è la produzione di titoli con caratteristiche trasversali. I cataloghi dei prodotti multimediali italiani in circolazione pubblicati dall'Associazione Italiana Editori (AIE) evidenziano ad esempio (fonte catalogo 2002) come a fronte di circa 145 prodotti sulle abilità di base e circa 400 prodotti sulle abilità linguistiche (escludendo quelli sulla lingua italiana e i dizionari), su ambiti più specificamente disciplinari sia reperibile un numero largamente minore di titoli: 53 titoli sulle scienze naturali, 52 titoli sull'arte, 28 sulla chimica, 15 sulla filosofia, 11 sulla biologia. Fa eccezione la storia con oltre 115 titoli specifici.

³⁵ Progettato dall'LTE dell'Università di Firenze e prodotto e distribuito da Garamond (<http://www.garamond.it>) Amico, derivato da ToolBook, è stato sicuramente il software autore più diffuso nella scuola italiana, a partire dalla sua prima versione (1995-1996) fino alle attuali versioni 4 (offline) e Web (online).

³⁶ NeoBook è un software della NeoSoft Corporation distribuito in versione italiana dalla Systems Comunicazioni. È uscito alla metà degli anni 90 ed è attualmente alla versione 4. In Internet, URL: <http://www.systems.it/neobook.php4>.

³⁷ Incomedia è un software autore sviluppato in Italia dalla società omonima. Il software è uscito verso il 1997-1998 ed è attualmente alla versione 6. In Internet, URL: <http://www.incomedia.it/>.

³⁸ Illuminatus è un software autore semplificato orientato alla gestione della comunicazione multimediale prodotto dalla Si.Lab. In Internet, URL: http://www.silab.it/ita/illum_i.htm.

strumenti specifici per lavorare con gli ipermedia è stato possibile solo nel momento in cui è uscito sul mercato un prodotto a basso costo, essendo altrimenti le risorse a disposizione appena sufficienti alla dotazione informatica minima.

Fino al 1994-1995 il dibattito sugli ipermedia resta molto intenso e l'interesse suscitato dalle prime sperimentazioni molto alto: nel mondo della scuola, tuttavia, si comincia nello stesso momento a capire che uno dei problemi più importanti da risolvere per evitare che l'introduzione delle nuove tecnologie avvenisse in modo caotico e discontinuo era quello della disseminazione: si capisce ben presto che un conto è sperimentare in situazioni particolari, un conto è rendere trasferibili i risultati delle sperimentazioni attuate su una scala sempre più ampia. Un primo tentativo di disseminazione di una "cultura" delle nuove tecnologie fu attuato nell'ambito del progetto Multilab³⁹, il primo piano sistematico di formazione dei docenti delle scuole di ogni ordine e grado in cui ipertesti e multimedialità (oltre che, in parte, le reti telematiche) rappresentavano finalmente il principale tema in discussione⁴⁰. Multilab introduce alcuni elementi nuovi: in particolare "pone per la prima volta la comunicazione multimediale alla base della didattica quotidiana"⁴¹, valorizza i rapporti verticali tra scuole e l'integrazione tra scuola e territorio, individua una nuova figura intermedia tra esperti e docenti (un tutor che in seguito assumerà una consistenza più specifica⁴²), apre uno spazio di discussione e condivisione in rete per i docenti coinvolti supportato dalla presenza di esperti. Molte delle opportunità presenti nel progetto, tuttavia, non furono colte. Multilab ebbe la sfortuna, se così si può dire, di essere attuato in un momento in cui, al di là dei frequenti avvicendamenti al vertice del Ministero dell'Istruzione, anche sul piano culturale si stavano verificando cambiamenti significativi. L'attenzione sul "costruire" ipertesti è ancora oggetto di interesse e di approfondimenti, e si comincia anzi a considerare il processo nelle sue più complesse articolazioni e sfumature (reading, editing e authoring), agevolando un approccio più flessibile e ragionevole al problema del conflitto tra effettiva gestibilità dei progetti e rigidità delle istituzioni scolastiche che aveva fino a quel momento limitato molte sperimentazioni, soprattutto nella scuola superiore. Parallelamente, tuttavia, la scuola subisce in quel periodo l'impatto di novità su vari fronti: l'affermarsi di un mercato del "software didattico" che - anche se in parte effimero - cominciava tuttavia a porre i docenti di fronte a un'offerta di prodotti e sussidi particolarmente difficili da valutare e da selezionare⁴³; la diffusione di strumenti software sempre più orientati alla gestione di una multimedialità molto spinta sul piano delle animazioni e della comunicazione ma che richiedevano competenze tecniche avanzate e risorse hardware non indifferenti⁴⁴; il primo boom di Internet e i primi dibattiti non solo e non tanto sulla sua utilità in ambito didattico ma sull'opportunità o meno di introdurlo sistematicamente nelle scuole, a contatto con bambini e adolescenti nei confronti dei quali

³⁹ Il progetto Multilab fu proposto con un decreto del 5 ottobre 1995. Fu attuato tra il 1996 e il 1997.

⁴⁰ La "diffusione su vasta scala della multimedialità" è uno degli obiettivi primari di Multilab, poi recepito anche in piani di formazione successivi. Si veda in proposito Monitoraggio Multilab, rapporto n.1, a cura di R.Bolletta, CEDE, 1997.

⁴¹ Si vedano in proposito il contributo di Calvani e quello di Rotta in Monitoraggio Multilab, citato.

⁴² La figura del tutor Multilab può essere sotto certi aspetti considerata alla base dell'istituzione, negli anni successivi, delle cosiddette "funzioni obiettivo", docenti con incarichi specifici di supporto ai colleghi sulle sperimentazioni o sull'attuazione nella pratica quotidiana di progetti didattici con implicazioni tecnologiche.

⁴³ Il problema di come valutare e selezionare il software didattico è stato affrontato solo più recentemente grazie a due iniziative dell'ITD di Genova e della BDP (ora INDIRE). All'ITD è stato allestito nel corso degli ultimi 4-5 anni un repertorio catalografico del software didattico prodotto o distribuito in Italia integrato da un servizio di documentazione (In Internet, URL: <http://www.itd.ge.cnr.it/bsd/>). Alla BDP-INDIRE si è messo a punto a partire dal 1999 un sistema di valutazione della qualità del software didattico che ha portato alla pubblicazione di un primo nucleo di titoli ritenuti didatticamente validi (In Internet, URL: <http://www.bdp.it/software/>).

⁴⁴ In particolare Director di Macromedia (<http://www.macromedia.com>), che tuttavia non sembra aver avuto nella scuola italiana una diffusione paragonabile a quella di Amico e ToolBook (entrambi peraltro "adottati" in Multilab come strumenti di lavoro insieme ad altri più specializzati).

fu subito percepito più come un pericolo che come un'opportunità. In questo scenario si inserisce anche un parziale spostamento dell'interesse della ricerca teorica verso nuove tematiche di discussione, dall'emergere di orizzonti fino a quel momento impensabili nella formazione a distanza all'interesse per il linguaggio della multimedialità in sé. L'attenzione dei docenti impegnati nelle sperimentazioni si sposta dalle implicazioni pedagogiche insite nella costruzione degli ipertesti all'idea che i linguaggi orientati alla multimedialità rappresentino un'opportunità per rispondere a quelle che emergono in quel momento come priorità concatenate: l'alleggerimento del carico cognitivo e soprattutto la motivazione degli studenti. La commissione dei saggi incaricata dal Ministero della Pubblica Istruzione di elaborare un nuovo piano per la formazione tecnologica dei docenti conclude così, attraverso la voce di Roberto Maragliano, che "...l'esigenza di alleggerire il carico culturale e materiale della nostra scuola va intesa (...) come invito a proporre, tutte le volte che ciò sia possibile, contesti didattici all'interno dei quali apprendere sia esperienza piacevole e gratificante, impiego delle macchine della conoscenza e dell'elaborazione di informazioni e problemi. In particolare, gli strumenti multimediali sono estremamente motivanti per bambini e ragazzi, perché non hanno affatto odore di scuola, danno loro il senso di disporre di risorse per il saper fare e consentono di non disperdere, ma valorizzare, in un quadro intellettuale più strutturato, forme di intelligenza intuitiva, empirica, immaginativa, assai diffuse tra i giovani."⁴⁵ Parallelamente, pensando soprattutto alla didattica delle discipline di area scientifica, si fa strada l'idea che "possono essere utili i sistemi multimediali di simulazione, il cui ruolo e le cui funzioni andranno chiaramente identificati e promossi, particolarmente in rapporto all'esigenza di disporre di rappresentazioni mentali efficaci e operative." Espressa negli atti della commissione Maragliano, l'ipotesi è stata in seguito sostenuta almeno in parte anche da Parisi⁴⁶. In generale, si assiste a un progressivo passaggio dal focus sul processo al focus sul prodotto, dalla progettazione degli ipertesti a scuola all'uso di prodotti multimediali a scuola, conseguenza della disseminazione delle competenze tecnologiche presenti nella scuola alla maggior parte del corpo docente.

Le linee guida appena ricordate trovarono una loro applicazione concreta nel Piano di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche attuato tra il 1997 e il 2000⁴⁷, il cui obiettivo principale è stato soprattutto quello di procedere a una dotazione tecnologica sia pur minima ma uniformemente diffusa delle scuole e a una prima alfabetizzazione informatica di massa dei docenti. Il PSTD fa in parte tesoro delle esperienze precedenti, comprese alcune più orientate alla formazione di docenti o figure di supporto⁴⁸. È importante sottolineare che la visione del PSTD è per la prima volta strategica e non orientata all'attuazione di sperimentazioni. Tuttavia non sembra esserci ancora sufficiente chiarezza sui reali obiettivi da raggiungere: al di là dell'aggiornamento della professionalità dei docenti si citano testualmente come obiettivi prioritari "l'educazione degli studenti alla multimedialità e alla comunicazione" e "il miglioramento dell'efficacia dell'insegnamento e dell'apprendimento delle discipline". Di fatto molte scuole hanno finito col pensare che la

⁴⁵ La sintesi dei lavori della "commissione dei 40 saggi" incaricata dal Ministero dell'Istruzione di predisporre le linee guida del nuovo piano di formazione dei docenti è contenuta anche nel decreto istitutivo del PSTD 1997-2000. La sintesi è disponibile anche in Internet, URL: <http://www.edscuola.it/archivio/software/maragliano.html>.

⁴⁶ Parisi D. (2000), Scuol@.it, come il computer cambierà il modo di studiare dei nostri figli, Mondadori.

⁴⁷ Il PSTD 1997-2000 è stato ratificato dal Decreto Ministeriale 293/98. A livello di normativa di riferimento il piano è stato avviato dalla Circolare Ministeriale 282/97 24 aprile 1997 LETTERA DEL MINISTRO Programma di sviluppo delle tecnologie didattiche 1997-2000. Documentazione e atti sono disponibili anche in Internet, URL: http://www.istruzione.it/innovazione_scuola/didattica/pstd/default_pstd.htm. Sul PSTD si veda anche Fierli M. (1998), C'è un programma di sviluppo, sta cominciando a funzionare, "Telèma", 24, 2001. In Internet, URL: <http://www.fub.it/telema>.

⁴⁸ Si citano tra gli altri come background i progetti Polaris e Rete. Su Polaris in particolare veda soprattutto Trentin G. (1999), Telematica e formazione a distanza: il caso Polaris, Franco Angeli.

pura e semplice presenza delle tecnologie informatiche fosse il fine da perseguire, mentre avrebbe dovuto essere solo il primo passo di un processo di innovazione molto più ampio. In quegli anni le scuole hanno allestito una quantità di laboratori (talora anche costosi e sofisticati) che tuttavia solo pochi docenti volenterosi useranno regolarmente, esaurendo spesso i finanziamenti nella dotazione hardware e trascurando software utilizzabili in ambiti specifici. Analogamente, cresce rapidamente il numero delle scuole teoricamente collegate a Internet e dotate di indirizzi di posta elettronica, senza che tuttavia questo si traduca in tempi brevi (fatta eccezione per un numero minimo di sperimentazioni avanzate) in nuove concrete opportunità.

A partire dagli anni 1997-1998 la scuola sembra subire incondizionatamente il fascino di Internet. Investimenti e sperimentazioni si concentrano sempre di più sull'uso della rete (e soprattutto sulle infrastrutture di rete), dimenticando spesso che la rete non rappresenta un'alternativa alle tecnologie ipertestuali e ipermediali ma ne costituisce in parte il retroterra, in parte una sorta di naturale evoluzione. Nella scuola esplose in ogni caso l'interesse generalizzato sulle tecnologie multimediali: nel 1999 un'iniziativa del Ministero dell'Istruzione e della Biblioteca di Documentazione Pedagogica per sostenere la realizzazione di "100 prodotti multimediali nella scuola"⁴⁹ si trova a dover sostenere una selezione su centinaia e centinaia di progetti della più diversa natura e qualità. Ulteriori problemi sono la disseminazione delle competenze tecnologiche dei docenti e la "conquista" da parte delle tecnologie ipermediali e di Internet di un ruolo stabile e "quotidiano" nella scuola. Una via interessante alla disseminazione sembra essere quella dell'attuazione di progetti finalizzati in cui si cerca di mettere a fuoco problematiche via via più specifiche, con una particolare attenzione agli effetti dell'introduzione delle tecnologie in determinate tipologie di scuole⁵⁰ o aree disciplinari⁵¹. Altre iniziative in corso cominciano ad affrontare il problema di come individuare forme di distribuzione e condivisione dei molti progetti e prodotti realizzati nelle scuole⁵². Parallelamente, si assiste negli ultimi anni alla nascita e al rapido sviluppo di numerose *communities* di docenti impegnati in prima persona nella sperimentazione tecnologica. Originariamente territori di confronto e di discussione aperta (come i primi gruppi DidaWeb⁵³), molti di questi gruppi finiscono col tempo con connotarsi come vere e proprie comunità di pratiche: l'intensità del dialogo e la forte motivazione dei partecipanti lascia credere che queste esperienze abbiano un ruolo

⁴⁹ Il "concorso" è stato istituito con la Circolare Ministeriale n. 126 11 maggio 1999: Iniziativa nazionale di promozione dello sviluppo di prodotti e servizi multimediali. In Internet, URL: http://www.istruzione.it/innovazione_scuola/didattica/pstd/cm126_99.htm.

⁵⁰ Rientra in questo scenario, ad esempio, un progetto del Ministero dell'Istruzione rivolto alla formazione dei docenti di 106 scuole secondarie di I grado e alla sperimentazione di didattiche basate sulle tecnologie in quei contesti. In proposito si veda MPI, Direzione Generale dell'Istruzione Secondaria di I Grado, Progetto finalizzato ad una prima formazione dei docenti all'uso delle nuove tecnologie informatiche nella didattica realizzato da 106 scuole medie nell'anno scolastico 1996-97.

⁵¹ Il progetto Prelab, ad esempio, attuato tra il 1998 e il 2000, era rivolto ai docenti di educazione artistica, tecnica e musicale: nell'ambito del progetto si cercò di individuare possibili usi specifici delle tecnologie in quegli ambiti disciplinari, con conseguente produzione di materiali e progetti. Il progetto LabTec, avviato nel 1999 e tuttora in corso, si concentra invece sull'insegnamento delle scienze attraverso tecnologie orientate alla didattica laboratoriale, con una particolare attenzione all'introduzione in laboratorio di tecnologie informatiche e all'uso delle reti come ambiente di condivisione per le sperimentazioni di docenti e studenti. In Internet, URL: <http://www.progettolabtec.net>. Varie altre iniziative sono state sostenute negli ultimi anni dal Ministero dell'Istruzione in molti altri ambiti disciplinari specifici, dalla didattica della storia alla didattica multimediale delle materie umanistiche.

⁵² Protocollo n. 1511 del 26 marzo 2001: "nell'ambito dei servizi realizzati a supporto della diffusione della multimedialità nella didattica è stata attivata un'iniziativa denominata "Catalogo Ufficiale dei Prodotti Multimediali": si tratta di un Catalogo riguardante una raccolta di materiale didattico multimediale prodotto dal Sistema Scolastico Italiano per le scuole". In Internet, URL: http://www.istruzione.it/innovazione_scuola/didattica/quadro/prot_1511.htm.

⁵³ In internet, URL: <http://www.didaweb.net>. Le comunità DidaWeb, mailing-list diversificate per argomento di discussione e livello di scuola, raccolgono circa 3500 iscritti.

preciso nel processo di disseminazione delle TIC, tanto che lo stesso Ministero dell'Istruzione le riconosce ormai – anche quando non si tratta di esperienze legate all'attività professionale di editori o agenzie formative - come soggetti accreditati per la formazione e l'aggiornamento dei docenti.

Il nuovo piano nazionale per la formazione dei docenti è stato avviato dalla Circolare Ministeriale 21 maggio 2002, n. 55 Prot. n. 2416⁵⁴ e va sotto il nome di Piano ForTIC. L'attuazione è in parte affidata alle nuove Direzioni Regionali, che dovranno procedere all'alfabetizzazione di base della maggior parte dei docenti secondo il syllabus ECDL (figura A), alla formazione di un certo numero di docenti sul tema delle TIC nella didattica (figura B) e all'ulteriore formazione di figure di supporto tecnico ed esperti di reti (figura C). L'innovazione più significativa, nel nuovo piano, è legata proprio all'identificazione di questi tre ruoli diversificati per i docenti che a scuola decideranno di utilizzare le TIC. Ciascuno dei ruoli presuppone un set di conoscenze e competenze che il piano sta cercando di formare, assegnando successivamente alle figure di livello B e C compiti trasversali e di supporto rispetto ai colleghi impegnati a scuola in progetti, sperimentazioni, ma anche nell'utilizzo ordinario di computer e software didattici in ambito disciplinare. Maggiore attenzione è anche posta sulla necessità di affrontare l'innovazione didattica in un'ottica di sistema, valutando accuratamente a priori le condizioni di fattibilità, sostenibilità e trasferibilità del progetto innovativo. Si accentua l'enfasi sulla collaborazione europea per ciò che riguarda la formazione degli insegnanti alle nuove tecnologie e si avviano ipotesi per un syllabus europeo condiviso in questo settore⁵⁵.

Parallelamente all'avvio del nuovo piano di formazione nazionale, il MIUR sta incentivando l'attività di osservatori tecnologici e altre istituzioni impegnate nella documentazione e nel monitoraggio delle attività in cui si applicano le TIC nella didattica⁵⁶. Lo scopo degli osservatori e delle campagne di rilevamento consiste soprattutto nell'individuare delle buone pratiche spendibili e applicabili in contesti più ampi. Ne emerge ancora una volta una caratteristica situazione "a macchia di leopardo", con esempi eccellenti disseminati nel territorio nazionale. Le buone pratiche individuate evidenziano alcuni tratti in comune:

- il coinvolgimento di soggetti esterni alla scuola nei progetti più significativi: istituti di ricerca, università, enti locali, imprese, società civile...
- la presenza di un buon management e di dirigenti in grado di incoraggiare l'innovazione e la sperimentazione gratificando i docenti più impegnati, individuando e assegnando ruoli e responsabilità, trattando con soggetti esterni alla scuola, e capace di gestire il processo nel tempo.
- La presenza nel corpo docente di elementi particolarmente qualificati e competenti e in grado di ricoprire ruoli trasversali o di supporto.

Per contro le indagini e i rilevamenti effettuati negli ultimi anni mostrano ancora come sussistano aree critiche nell'introduzione e nell'utilizzo a scuola, in particolare:

- la scarsa diffusione della larga banda per l'accesso a Internet (e spesso anche a livello di LAN), che limita l'utilizzo di applicazioni multimediali condivise e non agevola attività collaborative o basate sulla comunicazione e la condivisione.
- La limitata diffusione della "filosofia" Open Source, soprattutto per la scarsità di competenze in materia, e la conseguente limitata diffusione di pacchetti didattici

⁵⁴ Il testo della circolare si può trovare anche in Internet sul sito del Ministero dell'Istruzione: <http://www.istruzione.it>.

⁵⁵ Si veda in particolare il progetto Ulearn. In Internet, URL: <http://ulearn.itd.ge.cnr.it/>.

⁵⁶ Su questi argomenti e come riferimento per gli esempi citati si veda in particolare G.Sissa, Lezioni in rete. Scuola e nuove tecnologie, in [Le@rning](#), una guida alla formazione nella Net Economy, a cura di Patrizio Di Nicola, Francesca Comunello e Luciano Gallino, Guerini e Associati, 2003.

applicativi per mancanza delle risorse economiche necessarie a una dotazione adeguata in un contesto di software proprietario.

- La scarsa attenzione ai temi dell'usabilità e dell'accessibilità, nonostante esistano ormai normative in materia anche per le istituzioni pubbliche⁵⁷. Questo significa che è ancora difficile sfruttare il potenziale delle TIC come opportunità di integrazione per i soggetti più deboli, uno dei campi applicativi più interessanti per le tecnologie informatiche e di rete.
- La carenza di competenze specialistiche sulle TIC (skill shortage).

Le politiche di introduzione e disseminazione delle nuove tecnologie nella scuola in Europa

In Europa la situazione cambia da paese a paese. L'Unione Europea non può porre vincoli o prescrivere strategie, ma limitarsi a raccomandazioni di carattere generale, indicazioni, linee guida⁵⁸. I suggerimenti di base ai vari paesi su come impostare una politica di sviluppo orientata alle nuove tecnologie risalgono al 1995, quando, a cura di Cresson e Flynn, fu pubblicato il Libro Bianco "Insegnare e apprendere: verso la società della conoscenza". L'azione successiva fu il documento programmatico "Apprendere nella società dell'informazione" (1996), in cui si definiscono 4 linee d'azione fondamentali:

- incentivi per favorire l'interconnessione a livello europeo delle reti di scuole.
- Incentivi per favorire lo sviluppo e la diffusione di contenuti digitali utilizzabili in ambito didattico.
- Sostegno agli insegnanti per favorire l'uso e l'integrazione delle nuove tecnologie nell'attività didattica.
- Disseminazione e informazione sulle opportunità pedagogiche e le potenzialità cognitive delle nuove tecnologie.

È a partire da questa cornice generale che si impostano o si modificano vari programmi comunitari di sostegno economico ad attività di sperimentazione sulle TIC o di introduzione delle TIC nella prassi didattica, come Socrates, Leonardo, Esprit⁵⁹. Azioni più dirette a livello europeo sono quelle che hanno portato a partire dal 1998 o alla creazione di reti di interconnessione per le scuole integrate con l'attivazione di servizi di supporto per le scuole che intendono connettersi in una rete europea di scambio e condivisione per operatori didattici, come il progetto EUN, European Schoolnet⁶⁰, o all'avvio di progetti di divulgazione e disseminazione più orientati al mondo giovanile e alla verifica delle ricadute, come i NetDays⁶¹.

Le politiche nazionali dei principali paesi sono variamente impegnate in strategie talora più orientate alla dotazione tecnologica, talora più sensibili alla formazione di expertise nei docenti. In Francia⁶² dal 1995 è stata avviata un'azione coordinata: da un lato una rete nazionale (Renater) sostiene le scuole per quello che riguarda la messa in rete e le tecnologie in sé, dall'altro si è avviato un piano di formazione sistematico che vede impegnati 40000 docenti ogni anno, dall'altro ancora si sostengono con finanziamenti enti pubblici o aziende private impegnati nella produzione di contenuti o nell'erogazione di

⁵⁷ Ormai varie circolari AIPA imporrebbero ad esempio a tutti gli uffici della Pubblica Amministrazione, comprese le scuole quindi, di dedicare particolare attenzione al rispetto degli standard internazionali sull'accessibilità e sull'usabilità nella realizzazione dei siti Internet.

⁵⁸ Cfr. Fierli M. (1998), Un'educazione digitale nel progetto dell'Europa, "Telèma", 12, 1998. In Internet, URL: <http://www.fub.it/telema>.

⁵⁹ In Italia le informazioni su questi programmi sono garantite da INDIRE: <http://www.indire.it>.

⁶⁰ In Internet: <http://www.eun.org>.

⁶¹ Informazioni in Internet sul sito INDIRE o su <http://eschola.eun.org>.

⁶² Informazioni in Fierli, cit.

servizi. In Germania⁶³ le politiche formative sono gestite in modo diversificato a livello regionale. Il governo federale si preoccupa soprattutto dell'attivazione e del sostegno alle reti di scuole, puntando sulla dotazione tecnologica. Nelle scuole, soprattutto in quelle di secondo grado, l'educazione ai media e ai nuovi media è molto spesso curricolare: ne consegue il bisogno di specializzazione sulle TIC di parte del corpo docente. La Gran Bretagna⁶⁴ ha lavorato molto sulla dotazione tecnologica e sulla connessione telematica delle scuole, contando su "un mercato maturo, sano e competitivo dei prodotti e dei servizi collegati all'introduzione delle nuove tecnologie nella scuola". L'idea della penetrazione capillare delle TIC nella scuola (un computer in ogni classe o in ogni banco) è stata ispirata dalle politiche avviate dal governo Blair a partire dal 1997, e al di là delle forniture di hardware e software alle strutture scolastiche prevede anche che gli insegnanti siano dotati individualmente di tecnologie e sostenuti nell'acquisizione delle competenze necessarie per usarle quotidianamente: anche se col tempo c'è stato qualche ripensamento su questa politica di introduzione sistematica e generalizzata di computer nella scuola (soprattutto in termini di ricadute cognitive), i risultati prodotti dai piani avviati dal 1997 mostrano come nella scuola inglese l'uso delle TIC sia costante e generalizzato. Diverso, infine, l'approccio degli scandinavi⁶⁵. Contando su infrastrutture telematiche di prima qualità e sulla presenza di un mercato editoriale molto attento alle istanze educative, nei vari paesi si è cercato soprattutto di mettere le scuole in rete e sfruttare le reti per costruire o erogare contenuti didattici o servizi di supporto alla professionalità dei docenti. Nascono così in Svezia il progetto Skoldatanatet e in Norvegia Nettskolen, mentre in Finlandia già dal 1994 si stabilisce che le TIC non costituiscono "materia a sé perché devono far parte, come supporto essenziale, di ogni altra materia di studio": tutti gli insegnanti di qualsiasi ordine di scuole sono costantemente aggiornati per essere messi in grado di sfruttare al meglio l'eccellente dotazione tecnologica delle scuole.

Anche a livello internazionale il problema della disseminazione è particolarmente avvertito. Jeff Morgan, intervenendo alla SMAU del 1998 per presentare il rapporto "come sta cambiando l'apprendimento con le nuove tecnologie in Europa" elaborato dalla Rete Europea di Esperti in Tecnologia dell'Educazione, elenchi ancora tra i 9 obiettivi strategici da perseguire per migliorare la diffusione e l'uso delle nuove tecnologie in ambito didattico il bisogno di un approccio olistico allo sviluppo di una politica per le nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle scuole, il bisogno di effettuare investimenti in risorse umane, la formazione tecnologica degli insegnanti e "il problema del rapporto tra contenuti multimediali espressi in lingua nazionale e richiesta di mercato". Si ribadisce inoltre che si "dovrà capire che cosa succede quando si apprende con le nuove tecnologie in modo da poter formulare politiche e azioni efficaci nel campo dell'educazione". In ambito UNESCO, infine, tra i "sette saperi necessari all'educazione del futuro" delineati da Edgar Morin⁶⁶ ce ne sono molti che evocano un ruolo per le nuove tecnologie e in particolare per gli ipertesti, la comunicazione multimediale, le reti: l'idea che ci si debba confrontare con l'incertezza (e quindi con la complessità) della conoscenza, la necessità di rendere la conoscenza "pertinente", il bisogno di lavorare sull'identità e sulla comprensione reciproca. In uno scenario più globale, tuttavia, il problema del *digital divide* è ancora lontano dall'essere risolto e appare ancora difficile parlare di politiche

⁶³ Informazioni in Fierli, cit. Si veda anche il quadro sulla Media Education in Germania e nell'area tedesca riportato in Weyland B. (2003), Media scuola formazione. Esperienze, ricerche, prospettive, Università di Bolzano, Facoltà di Scienze della Formazione, Quaderni di ricerca, 2, Praxis Verlag.

⁶⁴ Si veda Morgan J. (1998), L'esperienza in Gran Bretagna sta dando risultati eccellenti, "Telèma", 12, 1998. In Internet, URL: <http://www.fub.it/telema>.

⁶⁵ Si veda Tella S. (1998), E questo è il buon esempio che ci viene dalla Finlandia, "Telèma", 12, 1998. In Internet, URL: <http://www.fub.it/telema>.

⁶⁶ Morin E. (2001), I sette saperi necessari all'educazione del futuro, Raffaello Cortina.

sistematiche di diffusione dei computer nelle scuole e piani di aggiornamento degli insegnanti.

TIC e scuole d'arte

Nel quadro dell'evoluzione delle politiche di intervento nazionali sulla formazione dei docenti si colloca la specificità rappresentata dalle scuole a indirizzo artistico e dai docenti che vi operano. Si ritiene abitualmente che gli Istituti d'Arte e i Licei Artistici siano meno attivi di altre scuole per quello che riguarda le sperimentazioni con le TIC, considerando anche che fino al PSTD 1997-2000 non sono stati attivati canali di finanziamento specifici per la dotazione di tecnologie in questo tipo di scuole, contrariamente a quanto è accaduto per gli Istituti Tecnici e Professionali e per i Licei⁶⁷. In realtà, sia pure sporadicamente, qualcosa si è sempre mosso anche in queste tipologie di scuole, dove soprattutto in ambiti come la grafica l'attenzione verso le nuove tecnologie è stata talora precoce e densa di conseguenze. Già nel 1995 un gruppo di studio inglese, ad esempio, aveva realizzato, per conto del Central Bureau for Educational Visits and Exchanges, uno studio sull'uso delle nuove tecnologie nell'ambito dell'educazione artistica in Italia, i cui risultati erano relativamente sorprendenti.⁶⁸ Gli esperti inglesi, infatti, dopo aver osservato il lavoro di alcune scuole italiane, in particolare licei artistici e istituti d'arte, avevano constatato che molti aspetti dell'attività didattica svolta in Italia attraverso l'uso delle tecnologie multimediali risultavano ben più sviluppati rispetto a ciò che si faceva all'epoca nelle scuole inglesi di grado equivalente. In particolare, il gruppo di ricerca evidenziò il buon livello di preparazione degli insegnanti, l'elevato grado di familiarizzazione degli studenti con le tecnologie (i riferimenti erano soprattutto i software di editing grafico e di authoring multimediale), la discreta dotazione di attrezzature, la qualità dell'impostazione metodologica adottata e la coerenza e la continuità tra i programmi di educazione artistica supportati dall'uso del computer nelle diverse scuole, sottolineando soltanto la carenza di risorse, in particolare la mancanza di archivi di immagini ben organizzati e la difficoltà di accedere alle banche dati esterne esistenti. Lo studio, supportato dalla collaborazione del CEDE (ora INVALSI), si era concentrato in ogni caso sulle situazioni di eccellenza.

Per avere un quadro complessivo di come le scuole d'arte si stavano muovendo in relazione al problema bisognerà aspettare i risultati dei monitoraggi effettuati in relazione al PSTD 1997-2000. Al 30 settembre 1998 gli Istituti d'Arte e i Licei Artistici che avevano attuato quanto previsto dai piani di finanziamento 1A (dotazione minima di tecnologie e avvio di corsi di base) risultavano 118 su un totale di 5320 scuole, mentre quelli che avevano portato avanti un piano 1B (arricchimento della dotazione tecnologica, corsi di formazioni dei docenti di livello più avanzato e avvio di progetti di didattica multimediale) erano 42 su un totale di 1898⁶⁹. I valori corrispondono percentualmente al numero di scuole di questo tipo esistenti rispetto al totale delle scuole e indicano che almeno a livello di base le TIC sono arrivate ovunque: del resto era questo l'obiettivo primario del PSTD. Più difficile, dai risultati delle rilevazioni, è capire se e quanto questa penetrazione capillare di una sia pur minima dotazione tecnologica abbia prodotto ricadute o avviato

⁶⁷ Nel progetto Multilab, inizialmente, non erano coinvolti né Istituti d'Arte né Licei Artistici: solo in un secondo momento furono inseriti a titolo sperimentale alcuni Istituti d'Arte. A livello di piani nazionali di formazione dei docenti l'unico progetto che ha affrontato sistematicamente il problema dell'uso delle TIC in ambiti come l'educazione artistica e musicale è stato il già citato PRELAB, che era però destinato alla formazione degli insegnanti delle scuole medie.

⁶⁸ Central Bureau for Educational Visits and Exchanges, Study Visit Report: The Application for Information Technology to Art Education in Italy, a cura di Kevin Wright, Sheyne Lucock e Martin Kilkie. In Internet, URL: <http://www.rmplc.co.uk/eduweb/sites/bandit/italy.html> (disponibile nel dicembre 1995).

⁶⁹ Ciaccia A.M. (1998), Programma di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche, "Informatica e Scuola", VI, 4, dicembre 1998. I risultati dei monitoraggi sul PSTD sono anche disponibili nel sito istituzionale del Ministero dell'Istruzione.

altre sperimentazioni. Dal monitoraggio si ricavano se mai alcune indicazioni sul diverso atteggiamento che i docenti di Istituti d'Arte e Licei Artistici hanno nei confronti delle nuove tecnologie. Mentre la percentuale di coloro che accolgono l'innovazione con atteggiamento positivo è allineata con quanto accade in altre tipologie di scuole⁷⁰, un atteggiamento più aperto e orientato all'entusiasmo, proprio negli ISA e nei Licei Artistici, risulta diffuso in una percentuale decisamente minore di docenti⁷¹. Questo dato può significare che in queste tipologie di scuole c'è ancora una certa diffidenza nei confronti delle nuove tecnologie, diffidenza che risulterebbe confermata dalla percentuale relativamente bassa di sperimentazioni rilevate sulle discipline artistiche rispetto alle altre aree disciplinari.

⁷⁰ 77,8%, allineato con il 77,8 degli Istituti Tecnici, il 77,9 dei Professionali e il 74,1 dei Licei.

⁷¹ Appena il 6,7%, contro il 10,9 dei Tecnici, l'11,3 dei Professionali e percentuali che superano il 20% nelle scuole elementari.

Parte II. Analisi dei bisogni formativi dei docenti e modello formativo emerso dalla ricerca.

II.1 Premessa

Le politiche di formazione dei docenti impegnati nell'innovazione tecnologica e le strategie adottate per agevolare l'introduzione delle TIC nella scuola suggeriscono alcune domande. Come vivono gli insegnanti, oggi, il rapporto con le cosiddette TIC? Per quali ragioni si interessano ai linguaggi e alle tecnologie multimediali? Cosa si aspettano? Quali sono realmente i loro bisogni formativi? Come possono essere messi in grado di ? Alle TIC ci si può avvicinare per vari motivi, prima di tutto per curiosità o per provare a introdurre qualcosa di nuovo nella routine della scuola. Ma al di là degli aspetti motivazionali o emozionali, è possibile che ci siano esigenze più profonde come la ricerca di nuove opportunità didattiche o la configurazione di nuove identità professionali per i docenti? Bisogna operare una distinzione negli impieghi delle TIC nella quotidianità didattica. Da un lato l'approccio intuitivo è comunque importante per la dimensione esplorativa che contiene, perché cominciando a usare anche con una certa libertà i prodotti di una tecnologia - Internet ad esempio - talora se ne cominciano a percepire le ulteriori potenzialità e più concrete applicazioni in ambito didattico. L'uso delle TIC può però diventare un "progetto": si può ad esempio decidere di cominciare a creare oggetti multimediali comunicativi, che si rivolgono all'esterno, dedicando sistematicamente una certa parte del tempo didattico a tale attività. A questo punto l'approccio intuitivo non basta più. Si pongono almeno due ulteriori problemi: come definire le regole necessarie per costruire un oggetto significativo e come trovare una ragionevole giustificazione "formativa" all'attività dedicata alla costruzione dell'oggetto. Da queste considerazioni nascono ulteriori domande: cosa significa realizzare un progetto multimediale o basato sulle TIC? Quali problemi e caratterizzano questa attività? Quali sono le finalità che ci si può proporre? Quali sono gli inconvenienti principali da evitare? Come si può affrontare il problema della rendicontazione dei risultati? E come si possono radicare, diffondere le pratiche che risultino ragionevolmente accettabili?

La sperimentazione attuata è partita dalle riflessioni indotte da queste e altre domande, cercando di identificare una strategia sostenibile per una corretta introduzione delle TIC nel contesto didattico su cui impostare un modello formativo per i docenti. Il problema fondamentale, in tal senso, è rappresentato dalla metodologia adottata nella formazione degli insegnanti coinvolti nell'uso delle TIC a scuola. Spesso si riduce la formazione all'alfabetizzazione informatica o all'addestramento all'uso tecnico di specifici software. Un processo di formazione innovativo e significativo dovrebbe in realtà puntare su un modello capace di connettere la teoria alla pratica. Non limitarsi a un'attenzione epidermica verso le tecnologie (aspetto tecnocentrico), ma indagare a fondo sugli atteggiamenti nei confronti delle nuove metodologie didattiche che le tecnologie possono supportare. La scuola, in sostanza, dovrebbe progettare e gestire ogni investimento nelle nuove tecnologie in rapporto alla capacità dei docenti di assorbire realmente i nuovi processi che le tecnologie agevolano o che possono essere attivati grazie alle tecnologie. Una politica formativa di ampio respiro che tenga

conto di tutte queste istanze dovrebbe essere impostata su almeno 3 principi fondamentali:

1. Partire dal presupposto che la tecnologia è solo uno strumento e che ciò che conta è dare risalto alle finalità educative e impostare su questa base i contenuti e il "taglio" del percorso formativo.
2. Organizzare un percorso formativo con caratteristiche di continuità e ricorsività, opportunamente seguito da aggiornamenti e richiami, in un'ottica di mantenimento e arricchimento delle competenze acquisite, altrimenti destinate a disperdersi rapidamente.
3. Cercare di attivare e mantenere comunità di pratiche attraverso cui gli insegnanti possano confrontarsi e condividere esperienze e riflessioni.

Più analiticamente (Calvani) è importante che la formazione dei docenti:

- sia completamente alleggerita da tecnicismi;
- non si presenti come obbligatoria; l'insegnante deve partecipare solo se realmente motivato;
- non sia concentrata tutta in una fase ma sia articolata nel tempo sotto forma di occasioni brevi e ricorrenti;
- preveda momenti di familiarizzazione individuali con tempi personalizzati;
- sia subito "situata" sul piano metodologico-didattico (si mostrino esempi concreti attuabili in classe);
- tenga in considerazione i tempi del cambiamento tecnologico;
- tenga in considerazione i problemi emotivi dell'insegnante (ansia, insicurezza di ruolo..);
- sia costantemente accompagnata dal supporto di insegnanti più esperti, disponibili ad aiutare, quando necessario;
- non si svolga troppo separata nel tempo dall'impiego pratico in classe; si avvalga sistematicamente della cooperazione tra pari sia a livello di docenti, che di alunni.

II.2 Il modello formativo emerso dall'attuazione delle attività sperimentali

Nell'attuazione delle sperimentazioni è stata utilizzata una procedura relativamente standard che può essere sinteticamente schematizzata e proposta come modello formativo per i docenti delle scuole d'arte impegnati nell'utilizzo delle TIC in ambito didattico. La procedura può essere articolata in 11 fasi.

1. Accertamento delle competenze tecnologiche esistenti e analisi dei bisogni formativi dei docenti: si tratta di verificare eventuali prerequisiti richiesti per impostare e gestire attività didattiche in cui si prevede l'uso di TIC. Questa fase preliminare è condotta da esperti esterni attraverso focus group e altre azioni. In questa stessa fase esperti e docenti coinvolti cercano di individuare eventuali "tesi" da verificare nelle sperimentazioni, indicando in sintesi a quali domande si cercherà di dare una risposta e quale problema formativo si cercherà di affrontare.
2. Prima familiarizzazione dei docenti con esempi di ambienti ipermediali e software didattici: si ritiene importante che i docenti che intendono portare avanti sperimentazioni in cui si cercherà di verificare le ricadute cognitive prodotte dall'uso integrato di TIC nell'attività didattica si confrontino con esempi e modelli di software didattico, educational multimedia e casistiche d'uso.
3. Definizione degli obiettivi didattici della sperimentazione: i docenti, anche attingendo agli esempi analizzati nella fase precedente, definiscono la cornice degli obiettivi entro cui il progetto che intendono portare avanti si può collocare. Nell'ambito del progetto questa fase è stata sviluppata quasi sempre individualmente da singoli docenti, ma sarebbe auspicabile che fosse condivisa nei casi in cui gli obiettivi prevedano attività di taglio interdisciplinare. Gli obiettivi didattici sono suddivisi in conoscenze, abilità e competenze. Le tesi specifiche da verificare nelle singole sperimentazioni sono scelte all'interno degli ambiti di indagine generali individuati nelle fasi iniziali del progetto.
4. Definizione di una traccia di lavoro e scelta delle tipologie di software utilizzabili relativamente alla specifica attività che si intende portare avanti con gli studenti, con conseguente messa a punto delle strategie operative per il raggiungimento degli obiettivi didattici individuati. La traccia di lavoro è elaborata sinteticamente in forma scritta e condivisa con gli altri docenti coinvolti in sperimentazioni analoghe. Nella scelta dei software utilizzabili si considera soprattutto che non è il software di per se che garantisce un valore aggiunto in termini di acquisizione di conoscenze e competenze, ma la relazione che i soggetti instaurano con la soluzione tecnologica. La traccia di lavoro può essere condivisa tra tutti i docenti coinvolti per individuare eventuali tematiche trasversali di interesse comune da affrontare.
5. Avvio delle attività: le attività con gli studenti sono avviate dopo una verifica di eventuali prerequisiti e dopo aver accertato eventuali bisogni formativi specifici degli studenti coinvolti. I docenti raccolgono ed

elaborano dati ottenuti attraverso questionari o interviste ottenendo un quadro utile per impostare l'eventuale alfabetizzazione informatica di base degli studenti, il loro avviamento all'uso di software più specifici e/o capire come procedere nella composizione dei gruppi di lavoro nelle classi coinvolte. La classe o le classi coinvolte sono divise in piccoli gruppi di lavoro cercando di equilibrare i vari gruppi sulla base delle prenoscenze e delle competenze individuate. Si organizzano incontri di familiarizzazione con i software che si intendono utilizzare e si impostano dei brainstorming in cui gli studenti cominciano a condividere le loro idee ed elaborare le loro strategie. I momenti di familiarizzazione tecnologica sono seguiti da un tutor esterno. I brainstorming sono osservati e analizzati dai docenti.

6. Fase operativa orientata alla realizzazione dell'artefatto cognitivo oggetto della sperimentazione (elaborazione progettuale, ipertesto, progetto grafico...). In questa fase gli studenti impegnati individualmente o in piccoli gruppi sono seguiti e monitorati dai docenti e assistiti da un tecnico di laboratorio o da un tutor esterno, il cui compito consiste soprattutto nel supportare gli studenti nell'uso degli strumenti software, in modo da limitarne il carico cognitivo. Nella fase operativa, tipicamente, gli studenti annotano i loro progressi e le eventuali difficoltà incontrate nel lavoro in dei diari di bordo la cui compilazione è stimolata dai docenti. I docenti, a loro volta, annotano in un report eventuali nodi critici rilevati nella gestione del processo.
7. Prima condivisione dei risultati delle sperimentazioni e riflessioni sulle ipotesi di lavoro: i docenti si confrontano con esperti e altri colleghi sui primi risultati emersi nelle attività attuate e sui risultati ottenuti. Lo spazio di confronto può essere rappresentato da momenti di incontro in presenza o da forum in rete in cui docenti, eventuali osservatori e esperti esterni possano interagire in modo continuativo. Esperti e osservatori esterni sollecitano riflessioni e approfondimenti ponendo domande ai docenti.
8. Presentazione degli artefatti realizzati: gli studenti o i gruppi di studenti che sono stati impegnati nella realizzazione di un progetto, di un ipertesto o di un qualsiasi altro artefatto condividono pubblicamente il risultato del loro lavoro attraverso una presentazione, generalmente realizzata in Power Point. In questa fase possono supportare gli studenti sia i docenti che un tutor esterno, il cui ruolo consisterà non tanto nell'agevolare l'utilizzo dello strumento di presentazione, quanto nel dare suggerimenti utili per impostare una presentazione chiara ed efficace.
9. Debriefing e invito alla riflessione metacognitiva: i docenti invitano gli studenti a riflettere sul processo organizzando una sessione di debriefing, il cui scopo consisterà soprattutto nell'individuare i fattori critici incontrati nella sperimentazione. Le riflessioni degli studenti possono confluire nella stessa presentazione del lavoro in Power Point come appendice o essere raccolte dai docenti.
10. Documentazione e valutazione dei risultati: i docenti raccolgono una documentazione sintetica ma esaustiva della sperimentazione attuata e la

condividono con i colleghi utilizzando un formato comune. Della documentazione fanno parte almeno gli spunti iniziali, la traccia di lavoro, i dati risultanti dai rilevamenti preliminari, le osservazioni sui brainstorming, eventuali altre osservazioni analitiche sia degli studenti che dei docenti (diari di bordo e report), i lavori degli studenti, le presentazioni e le riflessioni finali raccolte.

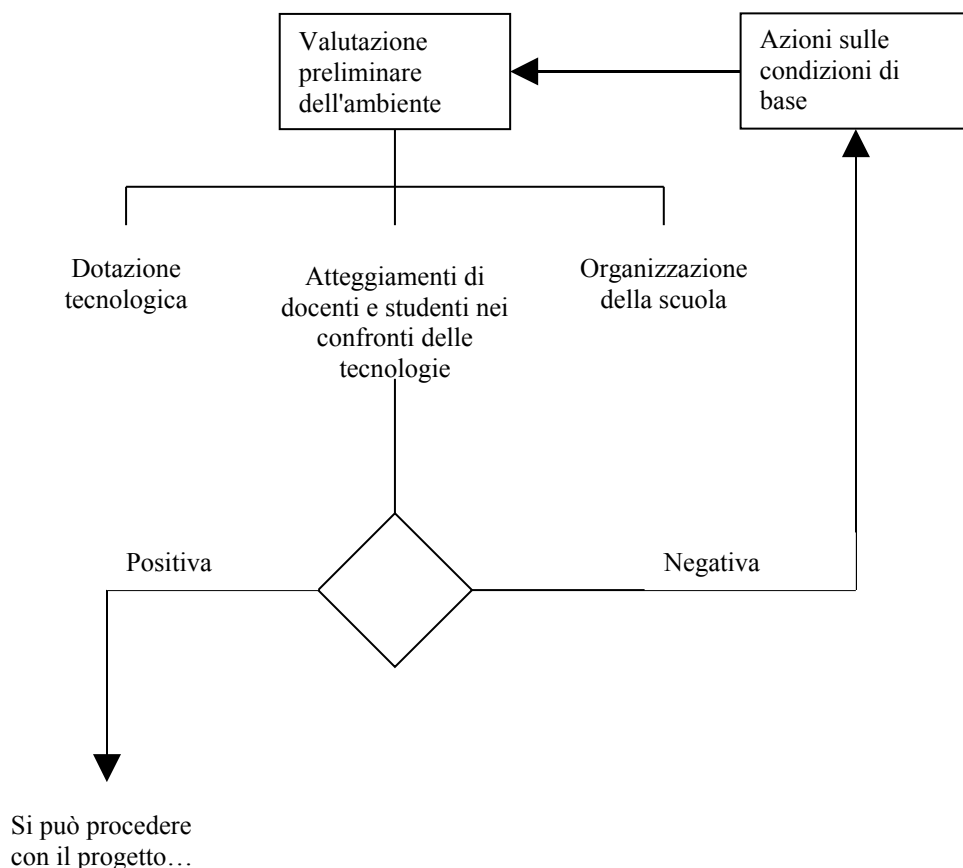
11. Avvio della fase di consolidamento delle buone pratiche acquisite: al termine di un primo ciclo di sperimentazioni e attività, contando sulla documentazione raccolta e condivisa, i docenti coinvolti si configurano come "comunità di pratiche" per continuare a confrontarsi sulle ricadute delle TIC in ambito cognitivo, aiutarsi reciprocamente a perfezionare le procedure e le strategie messe a punto nelle prime sperimentazioni, identificare nuove tesi da verificare o tracce di lavoro da portare avanti e proporsi eventualmente come figure di supporto ai colleghi che intendono avvicinarsi alle stesse problematiche._

Punto per punto, si indicano più analiticamente i metodi di lavoro adottati, le ipotesi verificate e le buone pratiche acquisite durante la sperimentazione effettuata nell'ambito del progetto Leonardo "TIC e cognitivismo".

1. Accertamento delle competenze tecnologiche esistenti e analisi dei bisogni formativi dei docenti

1A. Valutazione preliminare dell'ambiente e del "clima"

Il punto di partenza di un'azione orientata all'uso significativo delle TIC in un contesto didattico è un'attenta valutazione preliminare dell'ambiente e soprattutto del "clima", ovvero del tessuto tecnologico nel suo complesso, in termini di infrastruttura, cultura e atteggiamenti diffusi. Questa azione preliminare di verifica può essere esemplificata attraverso un diagramma.



Gli elementi essenziali da valutare sono, oltre alla dotazione tecnologica in sé, le caratteristiche dell'organizzazione della scuola (ad esempio la flessibilità con cui si possono usare i laboratori multimediali o l'elasticità negli orari degli insegnanti che volessero collaborare alla realizzazione di un progetto) e soprattutto l'atteggiamento di docenti e studenti nei confronti delle TIC e del loro utilizzo nella didattica. Se la valutazione preliminare restituisce un "clima" positivo la probabilità di ottenere risultati significativi è alta. Al contrario, se il clima non è positivo è probabile che anche iniziative portate avanti da insegnanti volenterosi siano vanificate. Se il contesto non è fertile è preferibile puntare prima di tutto su azioni formative orientate a migliorare le condizioni di base, operando primariamente sullo sviluppo di atteggiamenti più positivi. Il rilevamento preliminare può essere condotto attraverso questionari finalizzati, interviste, gruppi di confronto, gestiti preferibilmente da esperti esterni o dai soggetti che nella scuola sono impegnati nella gestione

e nel supporto delle attività orientate alle TIC (dirigenti scolastici, figure obiettivo, docenti con incarichi specifici...).

1B. Analisi dei bisogni formativi

L'analisi dei bisogni formativi dei docenti coinvolti nella sperimentazione è stata effettuata dapprima attraverso alcune giornate di lavoro seminariale (7,8 e 9 ottobre 2002), in seconda istanza agevolando la discussione e l'approfondimento delle strategie individuate in rete.

Nel mettere a punto i percorsi di formazione e aggiornamento dei docenti coinvolti nella sperimentazione si è tenuto conto del dibattito in corso a livello nazionale sulla formazione e l'aggiornamento dei docenti sull'uso delle nuove tecnologie, cercando di identificare le competenze da formare secondo criteri analoghi a quelli utilizzati sia nelle indagini sulla definizione dei profili professionali⁷² sia nei piani di formazione attualmente curati dal MIUR. Sono state inoltre considerate le specificità del contesto della sperimentazione: gli Istituti d'Arte appaiono infatti ancora relativamente indietro rispetto ad altre tipologie di scuole di istruzione superiore sia per quello che riguarda la dotazione tecnologica che relativamente alle competenze diffuse tra i docenti. Questa specificità ha reso evidente fin dalle prime riflessioni il bisogno fondamentale di integrare la formazione e l'aggiornamento dei docenti con precise azioni di politica scolastica, in particolare:

- l'allestimento di nuovi laboratori informatici e/o l'adeguamento di quelli esistenti sul piano hardware e software.
- L'avvio di una raccolta di software didattico e di esemplificazioni su progetti ipermediali realizzati nelle scuole italiane sul tema della creatività e dello studio dell'arte.

Le giornate seminariali avevano lo scopo di valutare le competenze tecnologiche dei docenti coinvolti e individuare i possibili temi della sperimentazione. Sono state identificate 3 diverse aree di competenze in base alle quali impostare la formazione e l'aggiornamento dei docenti:

- competenze tecnologiche in senso stretto;
- competenze metodologico-didattiche;
- competenze trasversali (inglese, capacità di navigare...).

L'articolazione è analoga a quella elaborata dal piano di formazione MIUR Circolare 55: si sottolinea in particolare che tra le tre aree di competenza c'è una stretta relazione e che non si può pensare di intervenire solo sulle abilità tecnologiche senza affinare parallelamente le capacità dei docenti di collocare criticamente l'uso delle nuove tecnologie nel contesto didattico.

In dettaglio, le competenze tecnologiche e metodologico-didattiche da formare o perfezionare sono state successivamente individuate sulla base dell'impostazione già delineata al momento dell'avvio del progetto e mettendo in relazione i bisogni formativi agli scenari di lavoro già individuati:

- le tecnologie multimediali come strumenti per sviluppare nuove forme di creatività e nuovi linguaggi espressivi (scenario 1).
- Le tecnologie multimediali come strumenti per comunicare efficacemente concetti e informazioni (scenario 2).

⁷² L'articolazione ufficiale dei profili professionali legati alle attività educative è oggetto di indagine dell'osservatorio Excelsior ed è elaborata da Ministero del Lavoro e Unioncamere. I profili professionali, le loro competenze e i relativi percorsi formativi sono raccolti sistematicamente nel sito <http://www.jobtel.it>. Varie Regioni procedono autonomamente all'analisi dei bisogni formativi dei professionisti dell'educazione e della formazione.

- Le tecnologie ipertestuali e multimediali come strumenti per agevolare un approccio metacognitivo ai saperi e stimolare abilità logiche e capacità di mettere in relazione le conoscenze acquisite dai ragazzi (scenario 3).

1B.1 Le competenze tecnologiche da formare

I docenti coinvolti hanno manifestato il bisogno di avere un quadro relativamente ampio degli strumenti utilizzabili per sviluppare le varie ipotesi di lavoro individuate, oltre che per valutare la possibilità di attuare specifiche sperimentazioni senza dedicare gran parte della durata del progetto all'acquisizione di particolari competenze tecniche. Durante le giornate di lavoro seminariale sono stati quindi introdotti alcuni strumenti software specifici, con cui i docenti hanno familiarizzato, pensando allo stesso tempo a come collocarli nella sperimentazione, supportati in questa fase sia dagli esperti dell'Università di Firenze che dai tutor tecnici dell'ISIA. Il quadro completo dei bisogni formativi è stato delineato secondo lo schema che segue.

Relativamente allo scenario 1 si ritiene che debbano essere formate abilità e competenze nell'uso di varie tecnologie software orientate alla gestione delle informazioni digitali e della multimedialità intesa come miscela dosata di linguaggi espressivi. In particolare:

- Strumenti per la gestione della grafica bidimensionale
- Strumenti per la gestione della grafica tridimensionale
- Strumenti per la manipolazione di flussi digitali (audio e video)
- Strumenti per la creazione e animazione di mondi virtuali
- Strumenti per la creazione e la gestione di animazioni
- Strumenti di authoring ipermediale
- Lavagne condivise
- Strumenti hardware per la grafica digitale (tavolette grafiche, lavagne elettroniche interattive...)

Percorsi formativi più specifici sono stati impostati sull'uso di alcuni software per la manipolazione di immagini bidimensionali e tridimensionali (Freehand, 3D studio) e sulla costruzione e gestione di mondi virtuali in rete (Active Worlds, Eduverse).

Relativamente allo scenario 2 è stata valutato il bisogno di una formazione su diverse tipologie di strumenti software:

- Strumenti di authoring ipermediale
- Strumenti per la creazione e gestione di animazioni
- Software per presentazioni multimediali

Per superare più agevolmente le difficoltà dovute a carenza di competenze tecnologiche e di dotazione della scuola percorsi di aggiornamento più dettagliati sono stati elaborati concentrandosi su uno strumento per costruire presentazioni multimediali a larga diffusione: Power Point.

Relativamente allo scenario 3 sono stati valutati vari strumenti:

- Strumenti di authoring ipermediale
- Strumenti software per la gestione di mappe mentali e concettuali
- Strumenti per l'organizzazione dei dati e di supporto alle decisioni
- Strumenti specifici per il knowledge management in ambito didattico

Percorsi formativi più specifici e approfonditi sono stati attuati su un software per la costruzione di mappe mentali e concettuali (Mind Manager) dotato di alcune potenzialità ipertestuali (attivazione di link a Internet o a note multimediali gestite localmente).

1B.2 Le competenze metodologico-didattiche da formare

A conclusione delle giornate seminariali, sono state anche condivise su ciascuno dei possibili scenari di lavoro alcune prime riflessioni sulle domande chiave a cui la sperimentazione dovrà cercare di dare una risposta: l'acquisizione o l'arricchimento delle competenze metodologico-didattiche dei docenti. Il quadro che emerge è sinteticamente riportato di seguito.

Relativamente allo scenario 1 si delineano alcune ipotesi di lavoro per una sperimentazione concreta da parte dei docenti:

- Attuare un confronto tra le potenzialità espressive delle tecnologie digitali e quelle degli strumenti tradizionali della creatività, a livello di creazione e manipolazione di immagini, animazioni, suoni...
- Individuare le potenzialità espressive specifiche delle tecnologie digitali nella creazione o nella manipolazione delle immagini.
- Verificare gli effetti delle tecnologie digitali nell'evoluzione dei linguaggi attraverso cui i giovani comunicano o si esprimono.

Data la natura della scuola in cui è stata attuata la sperimentazione e la tipologia di molti dei docenti coinvolti, non sono emersi in questo caso bisogni formativi particolari in ambito metodologico-didattico, ma solo alcune richieste di aggiornamento particolari:

- Bisogno di arricchire le conoscenze dei docenti in materia di uso creativo delle tecnologie digitali e di computer graphic design.
- Necessità di acquisire abilità e competenze sull'uso dei nuovi linguaggi espressivi basati sulla grafica computerizzata.

Relativamente allo scenario 2 si delineano due possibili scenari di sperimentazione:

- Uso di presentazioni multimediali per supportare azioni formative in presenza.
- Uso di presentazioni multimediali per sviluppare materiali da destinare all'autoapprendimento (autoformazione, rinforzo, sostegno, integrazione,...).

I bisogni formativi emersi in questo caso sono concentrati su:

- Conoscenze e competenze sull'uso dei nuovi media a scuola.
- Teoria, tecnica e caratteristiche della comunicazione multimediale.
- Tecniche e metodologie per la progettazione di presentazioni multimediali e ipermedia (definizione della outline e dello story-board, editing...)
- Abilità e competenze funzionali all'evoluzione del ruolo del docente verso la figura del tutor/facilitatore.

Relativamente allo scenario 3 la discussione si è concentrata sul tema delle implicazioni cognitive e metacognitive delle mappe mentali e concettuali e sono stati individuati alcuni possibili scenari per la sperimentazione:

- Le mappe mentali come forma di rappresentazione delle conoscenze individuali dei ragazzi attorno a determinati argomenti.
- Le mappe mentali come stimolo alla riorganizzazione delle conoscenze individuali dei ragazzi e alla riflessione metacognitiva sulle possibili relazioni tra le conoscenze disciplinari acquisite dai ragazzi a scuola.
- Le mappe mentali come forma di rappresentazione di conoscenze negoziate e condivise da gruppi di ragazzi.
- Le mappe mentali e concettuali come modalità per organizzare meglio una presentazione, una relazione, un lavoro attorno ad un argomento.

I docenti avvertono specifici bisogni formativi su alcuni ambiti e tematiche:

- Teorie e applicazioni del concept mapping.
- Teoria e significati degli ipertesti.
- Abilità e competenze funzionali all'evoluzione del ruolo del docente verso la figura del tutor/facilitatore.

Complessivamente, sui bisogni formativi individuati sono stati attuati percorsi specifici nel corso della sperimentazione e/o predisposti materiali di aggiornamento.

1B.3 Le competenze trasversali da formare

In tutti gli scenari affrontati emergono da parte dei docenti bisogni formativi orientati ad alcune competenze trasversali. In particolare:

- A. Competenze legate alla possibilità di usare Internet come fonte di informazioni e materiali di lavoro.
- B. Capacità di analizzare e valutare prodotti ipermediali e software didattico.
- C. Conoscenze e abilità necessarie per impostare la documentazione e il monitoraggio di un'esperienza didattica sperimentale.

Relativamente al punto A le competenze da formare possono essere schematizzate come segue:

- Storia, evoluzione e significati di Internet.
- Capacità di usare le potenzialità del browser come strumento di archiviazione locale di risorse e materiali.
- Capacità di utilizzare motori di ricerca e metaindici.
- Capacità di riconoscere e valorizzare differenti strategie di navigazione e consultare insieme di informazioni sia strutturati (basi di dati sequenziali o relazionali) che non strutturati (spazi condivisi, portali, forum...).
- Conoscenza di base e intermedia della lingua inglese.

Le competenze legate all'uso di Internet sono state affrontate nel corso delle giornate seminariali. Per quello che riguarda la lingua inglese i docenti coinvolti nella sperimentazione hanno partecipato a un corso in presenza specificamente organizzato.

Relativamente al punto B le competenze da formare possono essere schematizzate come segue:

- Capacità di consultare un prodotto ipermediale identificandone le caratteristiche, la struttura, le modalità di navigazione.
- Capacità di riconoscere gli elementi essenziali che concorrono alla qualità e all'usabilità di un'interfaccia software.
- Capacità di selezionare un software didattico valido o applicabile in ambito didattico sia per obiettivi disciplinari che trasversali.

La formazione e l'aggiornamento dei docenti circa queste competenze è stata impostata in modo indiretto, predisponendo un archivio di software didattico e prodotti ipermediali e attivando sessioni di consultazione dei Cd-Rom da parte dei docenti guidate da alcune griglie e schede di analisi e valutazione (allegato A).

Relativamente al punto C le competenze da formare possono essere schematizzate come segue:

- Tecniche di documentazione e di rilevamento.
- Modelli di valutazione (valutazione diagnostica, formativa, sommativa...)
- Capacità di analizzare dati emersi dal monitoraggio di attività didattiche.

La formazione e l'aggiornamento dei docenti su queste tematiche è affidata alla messa a punto di specifici strumenti di rilevamento e monitoraggio da utilizzare durante le sperimentazioni che saranno attuate per valutarne l'efficacia e documentarne il processo.

2. Prima familiarizzazione dei docenti con esempi di ambienti ipermediali e software didattici

Una volta individuati i fabbisogni formativi dei docenti gli stessi docenti sono invitati ad analizzare casi in cui le TIC sono state utilizzate in ambito didattico. Esperti e tutor esterni eventualmente coinvolti nella sperimentazione individuano i casi da analizzare segnalando risorse Internet (tipicamente documentazione su progetti didattici già realizzati in altre scuole, partendo dalle segnalazioni presenti nei siti istituzionali) e raccolgono una mediateca di software didattici e educational multimedia, che i docenti saranno chiamati ad analizzare sulla base di alcune schede e griglie analitiche⁷³ (allegato A). I docenti confrontano tra loro le analisi effettuate e ne ricavano eventuali elementi utili per mettere meglio a fuoco gli obiettivi didattici del progetto che stanno impostando, elaborare delle procedure e chiarire i punti di forza e i punti di debolezza delle applicazioni in cui le TIC sono adottate in funzione del raggiungimento di obiettivi cognitivi. Una discussione più ampia su quanto emerso è sostenuta da tutor ed esperti esterni attraverso un forum Web.

⁷³ La scheda di valutazione del software didattico utilizzata come modello per l'analisi dei prodotti educational multimedia è quella messa a punto nell'ambito del lavoro della Commissione per la Valutazione del Software Didattico attivata presso l'Indire: <http://www.bdp.it/software/>.

Allegato A

Schede per l'analisi di software didattici e ipermedia realizzati a scuola

Schede per l'analisi di ipertesti e ipermedia

Si propongono 3 schede che considerano 3 diversi livelli di analisi e puntano ad altrettanti obiettivi:

- A. Cercare di capire a cosa può servire un oggetto ipermediale
- B. Cercare di capire come è strutturato e come funziona
- C. Cercare di capire se si tratta complessivamente di un oggetto di qualità

Le schede dovrebbero essere utilizzate come base per analizzare uno stesso oggetto nell'ordine in cui sono proposte.

Scheda A

Domanda/chiave: a cosa può servire?

In generale si cerchi di individuare...		
	Gli elementi, gli aspetti, i fattori che si ritiene possano agevolare l'integrazione dell'oggetto nell'attività curricolare	Gli elementi, gli aspetti, i fattori che NON si ritiene possano agevolare l'integrazione dell'oggetto nell'attività curricolare
	Gli elementi, gli aspetti, i fattori che si ritiene possano essere sfruttati intenzionalmente dal docente a supporto della sua attività didattica in classe	Gli elementi, gli aspetti, i fattori che si ritiene NON possano essere sfruttati dal docente a supporto della sua attività didattica in classe
	Gli elementi, gli aspetti, i fattori che si ritiene possano essere utilizzati come rinforzo o integrazione nell'autoapprendimento da parte degli studenti	Gli elementi, gli aspetti, i fattori che si ritiene NON possano essere utilizzati come rinforzo o integrazione nell'autoapprendimento da parte degli studenti
Se non si tratta di un prodotto editoriale ma progettato e realizzato da docenti a scuola si cerchi di individuare anche...		
	Gli elementi che il docente può sfruttare intenzionalmente ed efficacemente come supporto all'attività in classe in ambiti disciplinari specifici o per obiettivi specifici (chiarimento di un concetto, esemplificazione di un contenuto...)	Gli elementi che si ritiene possano rappresentare un disturbo o influire negativamente sull'attività curricolare
Se non si tratta di un prodotto editoriale né di un oggetto realizzato da docenti ma realizzato a scuola prevalentemente dai ragazzi o insieme ai ragazzi si cerchi di individuare anche...		
	Gli elementi, gli aspetti e i fattori positivi sul piano dell'acquisizione di specifiche abilità da parte dello studente. In particolare:	
	<ul style="list-style-type: none"> • elementi che appaiono efficaci nello sviluppo di capacità di relazione 	
	<ul style="list-style-type: none"> • elementi che appaiono efficaci nello sviluppo di abilità logiche 	
	<ul style="list-style-type: none"> • elementi che appaiono efficaci nello sviluppo di abilità progettuali 	
	<ul style="list-style-type: none"> • elementi che appaiono efficaci nello sviluppo di abilità espressive 	
	<ul style="list-style-type: none"> • elementi che appaiono efficaci nello sviluppo di abilità metacognitive e capacità di riflessione sui contenuti 	

Scheda B

Domanda/chave: come è fatto?

Si cerchi di procedere alla "decodifica" dell'oggetto analizzato sulla base di questo schema.

Analizzando un ambiente ipertestuale / multimediale ...	
Si cerchi di scoprire quante sono le schermate o le pagine	
Si cerchi di capire quanti sono e a cosa servono i pulsanti che sono stati inseriti nell'ipertesto che stai osservando	
Si cerchi di capire in che modo le informazioni sono collegate tra loro: cliccando su un pulsante, su una parola calda o su un'area calda si cambia schermata o si aprono delle piccole finestre?	
Si cerchi di capire in che modo sono presentate le informazioni: in quali situazioni si usa un testo ? In quali delle immagini ? In quali dei video o delle animazioni ?	
Si provi a ricostruire la struttura dell'ipertesto che si sta esplorando sotto forma di mappa concettuale o diagramma	

Si prendano ora in considerazione alcuni parametri legati al funzionamento e alla facilità d'uso del sistema e dell'interfaccia (che nelle risorse Internet è uniformata in quanto gestita almeno in parte dall'interfaccia del "browser").

Impressioni d'uso. Prendere in esame, in particolare:

1. Procedura di installazione e disinstallazione
2. Chiarezza dell'help in linea
3. Facilitazioni nell'esplorazione
4. Affidabilità tecnica e stabilità nel funzionamento

Impressioni sull'interfaccia. Prendere in esame, in particolare:

1. Gradevolezza del risultato
2. Efficacia e pertinenza delle animazioni
3. Pertinenza degli elementi grafici
4. Facilità e intuitività nella navigazione

Impressioni sui contenuti. Prendere in esame, in particolare:

1. Versatilità nell'esplorazione
2. Possibilità di copia/incolla
3. Possibilità di stampa di schermate o singole informazioni
4. Affidabilità complessiva
5. Attenzione prestata agli obiettivi
6. Aderenza tra obiettivi e risultato

Che tempi sono necessari per prendere piena coscienza del funzionamento dell'oggetto ? Che tempi sono necessari per poter affermare di aver sviluppato un percorso di senso compiuto o per esplorare a fondo un argomento ?

Elencare:

- i principali punti di forza dell'oggetto che si sta esplorando
- i principali punti di debolezza dell'oggetto che si sta esplorando

Scheda C

Domanda/chiave: si tratta di un oggetto di qualità?

La scheda segue il modello messo a punto dalla commissione INDIRE per la valutazione del software didattico:

In Internet, URL: <http://www.bdp.it/software/>

<input type="checkbox"/> Titolo
<input type="checkbox"/> Autore
<input type="checkbox"/> Argomento/Area disciplinare
<input type="checkbox"/> Destinatari
<input type="checkbox"/> Lingua
<input type="checkbox"/> Data di pubblicazione
<input type="checkbox"/> Editore e distributore
<input type="checkbox"/> Strumentazione/dispositivi richiesti
<input type="checkbox"/> Supporto
<input type="checkbox"/> Parole chiave
<input type="checkbox"/> Descrizione dei contenuti (abstract)

GRIGLIA DI VALUTAZIONE

Criteria di valutazione:

1=insufficiente

2=scarso

3=sufficiente

4=buono

5=ottimo

QUALITA' TECNICA

	1	2	3	4	5
Compatibilità rispetto agli standard					
Funzionalità/Accessibilità/Chiarezza d'uso					
Possibilità di salvare percorsi e di esportare					
Usabilità per l'handicap					
VALUTAZIONE COMPLESSIVA					

QUALITA' COMUNICATIVA

	1	2	3	4	5
Comprensibilità dell'interfaccia					
Comprensibilità dei contenuti					
Motivazione/Coinvolgimento/Attrattività					
Qualità grafica					
Varietà e pertinenza simbolica					
VALUTAZIONE COMPLESSIVA					

QUALITA' STRUTTURALE

	1	2	3	4	5
Flessibilità ed espandibilità					
Personalizzazione (funzioni authoring)					
Autonomia dell'utente nell'interazione					
VALUTAZIONE COMPLESSIVA					

QUALITA' COGNITIVA

	1	2	3	4	5
Multidimensionalità degli aspetti cognitivi coinvolti					
Originalità e creatività					
Dimensione metacognitiva					
Dimensione ludico/fantastica					
VALUTAZIONE COMPLESSIVA					

3. Definizione degli obiettivi didattici della sperimentazione

Una volta accertato che il contesto è pronto per l'introduzione di attività in cui si prevede l'uso di TIC, è necessario valutare accuratamente la finalità didattica in cui si può collocare l'uso delle tecnologie. Bisogna soprattutto cercare di capire quali sono le dimensioni formative che le nuove tecnologie possono coinvolgere. Se ne individuano almeno 5:

- La dimensione conoscitiva: le TIC possono aiutare ad acquisire più facilmente o velocemente conoscenze o potenziare ed espandere conoscenze che già si possiedono.
- La dimensione espressiva: le TIC possono potenziare o ampliare le capacità espressive ed estetiche e contribuire all'esplorazione di nuovi linguaggi.
- La dimensione metacognitiva: le TIC possono aiutare a riflettere sui percorsi conoscitivi e a sviluppare capacità metacognitive, soprattutto per la flessibilità con cui permettono di allestire e valutare varianti e la possibilità che offrono di ripercorre il processo.
- La dimensione collaborativo-sociale: le TIC possono agevolare il dialogo tra i partecipanti a un progetto e la socializzazione all'interno della classe o del gruppo coinvolto in un progetto.
- Va infine valutato se e come le TIC possono diventare un "amplificatore cognitivo", ovvero agevolare nuove modalità di utilizzo della mente e stimolare/potenziare alcune capacità intellettuali.

La valutazione delle possibili finalità formative di azioni orientate all'uso delle TIC va integrata con un'attenta valutazione dell'ergonomia didattica. In ogni situazione di apprendimento sostenuta da tecnologie si dovrebbe sempre controllare che:

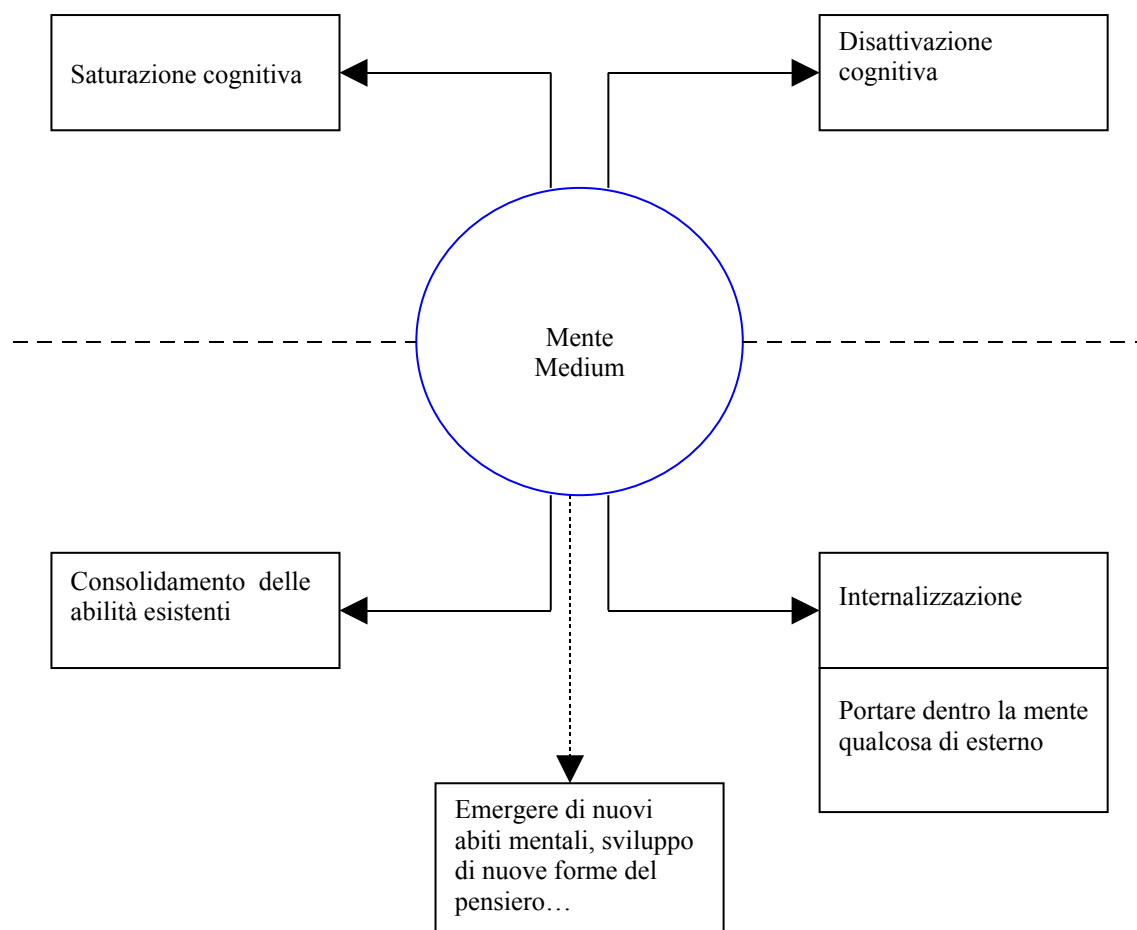
- il problema da risolvere sia di qualità tale da garantire un buon livello di attività cognitiva (senza che tuttavia la sua complessità sia superiore alle possibilità dell'allievo) e da giustificare l'impiego del mezzo per la sua risoluzione;
- il rapporto con l'interfaccia non sia tale per cui la tecnologia assorba di per sé troppa energia a scapito della soluzione del problema;
- il soggetto non sia indotto a delegare le funzioni interne allo strumento;
- l'integrazione mente/medium agisca in sinergia in vista della soluzione del problema;
- il contesto didattico circostante sia adeguatamente orientato, evitando fattori di dispersione che possono interferire con la soluzione del problema.

Nella scuola i rischi connessi alle introduzioni "selvagge" delle nuove tecnologie sono evidenti. L'effetto "diretto" cui tendono le tecnologie, quello cioè dell'alleggerimento e distribuzione all'esterno del carico cognitivo non è di per sé congruente con quelle che comunemente sono le finalità dell'educazione, che deve in primo luogo mirare a mantenere sufficientemente alto l'impegno e la capacità di affrontare problemi complessi; in generale un'introduzione "selvaggia" delle tecnologie favorisce una tendenza "al ribasso", un alleggerimento del carico (in senso lato) con un conseguente "appiattimento sulla macchina": l'introduzione dei nuovi media nella scuola, al di fuori di un contesto educativo consapevolmente

riorganizzato, indurrà un progressivo impoverimento dell'attività cognitiva, in buona parte catalizzata dalle forme di adescamento esteriore delle interfacce. Le "integrazioni mente-medium" possono però, sotto certe condizioni, anche aprire la strada a forme rilevanti di pensiero. Esistono dunque ulteriori opportunità che rimangono per lo più occulte sotto il volto esteriore delle interfacce tecnologiche. Occorre tuttavia che queste siano attivamente ricercate, coadiuvate, portate alla luce e sostenute nel tempo attraverso interventi extratecnologici.

La relazione tra mente e medium, nelle sue sfaccettature più problematiche e nelle sue potenzialità, si può rappresentare schematicamente⁷⁴.

⁷⁴ Lo schema è tratto da Calvani A. (2001), *Educazione, comunicazione e nuovi media*, Torino, Utet.



I rischi maggiori si hanno quando l'interazione con la macchina comporta:

- un assorbimento eccessivo di carico cognitivo da parte della macchina (saturazione cognitiva);
- una disabilitazione di funzioni cognitive interne (disattivazione cognitiva).

Per evitare questi rischi bisogna evitare che la mente si appoggi eccessivamente e in modo acritico al mezzo, tipicamente assegnando al soggetto un ruolo attivo nei processi in cui si utilizza la macchina. In generale, bisogna valutare bene in anticipo se si possono generare delle disattivazioni cognitive negli studenti coinvolti in una sperimentazione, considerando soprattutto i loro prerequisiti e il loro atteggiamento.

Sul versante opposto la macchina può:

- consolidare abilità interne già esistenti (ad esempio capacità mnemoniche di tipo visuale, capacità di operare confronti selettivi tra informazioni);
- internalizzare forme cognitive strettamente inerenti all'uso delle tecnologie, ovvero agevolare nel soggetto l'appropriazione di funzioni tipiche della macchina che non si possiedono.

L'aspetto più interessante da esplorare è la possibilità che la mente si appropri del medium e lo usi come suo potenziamento, ovvero che la macchina apra nuovi spazi a nuove forme del pensiero e nuovi linguaggi. In queste opportunità può risiedere un notevole valore aggiunto, che va sistematicamente esplorato. La macchina può ad esempio amplificare le capacità percettive sul piano estetico o agevolare l'acquisizione di linguaggi specifici come quelli legati all'abbinamento verbo-visivo o quelli

dell'animazione bi e tridimensionale interattiva. È infine probabile che i giovani che usano il computer tendano a perdere qualcosa in riflessività acquistando tuttavia in dinamicità rispetto a un compito o al raggiungimento di un obiettivo.

Queste considerazioni di carattere generale rappresentano lo "sfondo" su cui i docenti sono chiamati a collocare le loro tracce di lavoro e le loro ipotesi operative. Dalle fasi della sperimentazione in cui si applicano l'expertise tecnologico e i principi generali acquisiti si ricavano delle linee guida, che analiticamente descrivono quanto previsto nel modello formativo ai punti:

- ❑ Definizione di una traccia di lavoro e scelta delle tipologie di software utilizzabili
- ❑ Avvio delle attività
- ❑ Fase operativa orientata alla realizzazione dell'artefatto cognitivo
- ❑ Presentazione degli artefatti realizzati
- ❑ Debriefing e invito alla riflessione metacognitiva
- ❑ Documentazione e valutazione dei risultati

Parte III. Argomentazioni sulle tesi sperimentate. Suggerimenti utili e linee guida emersi dalla sperimentazione.

Le tesi indagate dagli sperimentatori dell'Istituto d'arte di Firenze sono:

B1: concept mapping and multimedia design

Thesis 1. La produzione di oggetti multimediali favorisce un'attenzione ad aspetti di organizzazione concettuale e semantica

Thesis 2. Le mappe concettuali possono essere di aiuto nella riorganizzazione e nella rappresentazione delle conoscenze

B2: new technology and creativity (new languages)

Thesis 1. l'uso attivo di nuove tecnologie può portare allo sviluppo di nuovi linguaggi espressivi e nuovi atteggiamenti estetici

C: impact and effectiveness of hypermedia in learning

Thesis 1. L'uso di hypermedia come fruitori dovrebbe agevolare un approccio più reticolare e una conoscenza più articolata ma comporta rischi di dispersione

Thesis 2. l'uso di hypermedia sollecita un approccio interdisciplinare

Le tesi su cui sono state attuate sperimentazioni significative e da cui possono essere ricavate delle linee guida sono B1.1, B1.2, B2 e C1.1.

In base alle tesi proposte dagli sperimentatori sono stati messi a punto alcuni strumenti di rilevamento e controllo da utilizzare durante la sperimentazione. Gli strumenti sono stati predisposti a seconda della tipologia di sperimentazione. Dall'analisi della documentazione prodotta dagli sperimentatori utilizzando gli strumenti di rilevamento predisposti o altri strumenti e report prodotti autonomamente dai docenti sono state ricavate alcune linee guida sulle tesi verificate.

Condizioni preliminari

A livello generale tutte le sperimentazioni concordano nel ritenere che per avviare correttamente un'attività orientata all'uso delle TIC nella didattica dovrebbero essere garantite alcune condizioni preliminari:

- I docenti devono essere messi in grado di gestire efficacemente il processo in modo relativamente autonomo. È quindi necessario che prendano confidenza con gli strumenti software individuati prima di utilizzarli nel contesto della classe, fino a un livello tale da essere in grado di supportare tecnicamente gli studenti. Si ritiene quindi che la fase di formazione tecnologica iniziale dei docenti debba essere adeguatamente approfondita e che le sperimentazioni in classe non possano essere avviate prima del completamento di questa fase.
- Docenti e studenti impegnati nelle attività sperimentali dovrebbero in ogni caso poter contare costantemente su alcune figure di supporto, in particolare un addetto ai laboratori a disposizione per risolvere qualsiasi problema di tipo tecnico (in particolare difficoltà di accesso alla rete, ordinaria manutenzione dei computer a livello hardware, configurazione dei software) e un tutor con competenze specifiche sull'utilizzo degli strumenti software in ambito didattico in grado di affiancare docenti e studenti durante il processo sul piano organizzativo e metodologico.
- Si ritiene che sia importante, preliminarmente, avere un quadro esaustivo dei software esistenti utilizzabili nell'ambito di una qualsiasi sperimentazione, per poter selezionare

accuratamente quello più adeguato rispetto al contesto e al tipo di lavoro da impostare con gli studenti.

- Il problema logistico andrebbe affrontato e risolto prima dell'avvio delle sperimentazioni considerandone tutte le implicazioni: non è solo necessario poter disporre di laboratori attrezzati e funzionali in modo sufficientemente elastico, ma anche cercare di garantire altre modalità di accesso ai computer da parte degli studenti, una percentuale dei quali non ha ancora, al di fuori della scuola, la possibilità di utilizzare macchine o accedere a Internet.

B.1.1 e B.1.2: concept mapping and multimedia design

Thesis 1. La produzione di oggetti multimediali favorisce una migliore organizzazione concettuale e semantica delle conoscenze possedute o acquisite dai ragazzi

Domande chiave

- Le mappe mentali come forma di rappresentazione delle conoscenze individuali dei ragazzi attorno a determinati argomenti.
- Le mappe mentali come stimolo alla riorganizzazione delle conoscenze individuali dei ragazzi e alla riflessione metacognitiva sulle possibili relazioni tra le conoscenze disciplinari acquisite dai ragazzi a scuola.
- Le mappe mentali come forma di rappresentazione di conoscenze negoziate e condivise da gruppi di ragazzi.
- Le mappe mentali e concettuali come modalità per organizzare meglio una presentazione, una relazione, un lavoro attorno ad un argomento.

Anche in questo caso emergono molte domande/chiave e temi di ricerca:

- In che modo certe forme di rappresentazione delle conoscenze agevolano o ostacolano una maggiore chiarezza epistemologica?
- In che modo l'approccio metacognitivo ai problemi aiuta gli studenti a comprenderli meglio?
- In che modo un approccio basato sulle mappe mentali può aiutare gli studenti a organizzarsi meglio e acquisire una migliore metodologia di studio?
- In che modo le mappe possono aiutare gli studenti a impostare attività, affrontare situazioni progettuali?

Thesis 2. Le mappe concettuali possono essere di aiuto nella riorganizzazione e nella rappresentazione delle conoscenze

Domande chiave

- Le mappe mentali come forma di rappresentazione delle conoscenze individuali dei ragazzi attorno a determinati argomenti.
- Le mappe mentali come stimolo alla riorganizzazione delle conoscenze individuali dei ragazzi e alla riflessione metacognitiva sulle possibili relazioni tra le conoscenze disciplinari acquisite dai ragazzi a scuola.
- Le mappe mentali come forma di rappresentazione di conoscenze negoziate e condivise da gruppi di ragazzi.
- Le mappe mentali e concettuali come modalità per organizzare meglio una presentazione, una relazione, un lavoro attorno ad un argomento.

Anche in questo caso emergono molte domande/chiave e temi di ricerca:

- In che modo certe forme di rappresentazione delle conoscenze agevolano o ostacolano una maggiore chiarezza epistemologica?
- In che modo l'approccio metacognitivo ai problemi aiuta gli studenti a comprenderli meglio?
- In che modo un approccio basato sulle mappe mentali può aiutare gli studenti a organizzarsi meglio e acquisire una migliore metodologia di studio?
- In che modo le mappe possono aiutare gli studenti a impostare attività, affrontare situazioni progettuali?

Sono stati predisposti alcuni strumenti di rilevamento e di controllo che i docenti hanno utilizzato durante la sperimentazione. Gli strumenti utilizzati sono in allegato (B1).

Condizioni preliminari della sperimentazione

- L'eventuale uso delle mappe concettuali come strumenti per agevolare negli studenti una visione più ampia e profonda delle relazioni interdisciplinari tra i saperi dovrebbe essere collocato nel quadro della definizione di programmi di studio concordati tra i vari docenti in modo che siano individuati ed esaltati i concetti trasversali alle varie discipline.

Suggerimenti metodologici emersi

- L'elaborazione di mappe concettuali da parte degli studenti sembra avere effetti positivi sul piano motivazionale e agevolare un atteggiamento più aperto ed esplorativo nei confronti dei saperi.
- Per elaborare le mappe non è strettamente necessario utilizzare un software, ma le elaborazioni via software appaiono particolarmente interessanti in funzione della possibilità di riutilizzo e espansione che offrono e perché possono più facilmente visualizzare l'evoluzione di una situazione negoziale. La riusabilità delle mappe in formato digitale è continuamente sottolineata come il punto di forza essenziale in tutte le sperimentazioni effettuate.
- Attraverso la visualizzazione di più versioni di una mappa, nelle fasi successive della sua evoluzione, si possono stimolare e agevolare riflessioni metacognitive. I docenti possono sfruttare questa opportunità per dare opportuna rilevanza all'ambito metacognitivo.
- In alcune sperimentazioni i docenti hanno rilevato che le mappe concettuali e mentali aiutano gli studenti a migliorare il loro rapporto con le conoscenze già acquisite o da acquisire. Questo accade soprattutto quando si elaborano mappe legate ad ambiti disciplinari specifici: le mappe, di fatto, sembrano effettivamente favorire una maggiore chiarezza epistemologica.
- Non ci sono invece elementi sufficienti per capire se l'elaborazione di mappe concettuali attraverso strumenti software stimola le capacità progettuali. Dalla sperimentazione si ricavano tuttavia indicazioni positive su come lavorare con le mappe aumenti la capacità degli studenti di concentrarsi sulle relazioni tra i saperi e su come l'elaborazione negoziata di mappe da parte di gruppi aiuti i singoli a prendere coscienza della complessità di un problema.
- I docenti impegnati in attività orientate all'elaborazione di mappe concettuali dovrebbero parallelamente cercare di incrementare le capacità critiche degli studenti, suggerendo costantemente strategie per la strutturazione, l'espansione e la rielaborazione delle mappe.
- Una buona strategia, in tal senso, sembra consistere nel suggerire l'utilizzo delle mappe in corso di elaborazione anche come base per impostare attività di ricerca di risorse integrative in Internet sui concetti evidenziati, definendo per ciascuno di essi parole-chiave utili per la ricerca.

Suggerimenti tecnico operativi emersi

- Si ritiene essenziale utilizzare un software particolarmente semplice e intuitivo per evitare che gli aspetti tecnologici prevalgano su quelli concettuali.
- Lo strumento più utile e interessante sembra essere quello in cui, al di là della visualizzazione delle mappe, è possibile attivare link ipertestuali ad argomenti correlati e a risorse.

- Bisognerebbe sempre mantenere "memoria storica" delle modifiche apportate a ogni mappa su cui lavorano gli studenti salvando la situazione in un file diverso a ogni sessione di lavoro.

B.2: new technology and creativity (new languages)

Thesis 1. l'uso attivo di nuove tecnologie può portare allo sviluppo di nuovi linguaggi espressivi e nuovi atteggiamenti estetici

Domande chiave

Dalla discussione emergono alcuni possibili scenari per la sperimentazione:

- Mettere un confronto tra le potenzialità espressive delle tecnologie digitali e quelle degli strumenti tradizionali della creatività, a livello di creazione e manipolazione di immagini, animazioni, suoni...
- Attuare una sperimentazione per individuare le potenzialità espressive specifiche delle tecnologie digitali, ad esempio nella creazione o nella manipolazione delle immagini.
- Verificare gli effetti delle tecnologie digitali utilizzate a scopo creativo nei linguaggi attraverso cui i giovani comunicano.

Si ritiene che le domande/chiave di una ricerca in questa direzione possano essere:

- Effetti positivi e/o negativi delle tecnologie digitali sull'impulso creativo (lavorare con la grafica digitale aiuta a "creare" o a superare blocchi creativi?).
- Effetti positivi e/o negativi delle tecnologie digitali sull'attuazione delle idee creative (in che modo le nuove tecnologie agevolano lo sviluppo di un'idea creativa e la sua trasformazione in un prodotto? La possibilità di utilizzare mezzi espressivi multimediali agevola o complica la trasformazione di un'idea in un "oggetto"?)
- Ricadute ed effetti nei linguaggi specifici (come cambia il linguaggio della grafica, dell'animazione, del suono...?)

Sono stati predisposti alcuni strumenti di rilevamento e di controllo che i docenti hanno utilizzato durante la sperimentazione. Gli strumenti utilizzati sono in allegato (B2)

Condizioni preliminari della sperimentazione

Le sperimentazioni attuate si collocano quasi totalmente nell'ambito della progettazione: strumenti software di varia tipologia sono stati utilizzati per elaborare spunti progettuali nei seguenti ambiti:

- Progettazione arte del tessuto e della moda
- Progettazione grafica pubblicitaria e fotografia
- Progettazione arredamento e design

Un ulteriore campo applicativo sperimentato è quello dell'analisi del testo narrativo in funzione della sua rielaborazione/interpretazione e dell'acquisizione di abilità di composizione narrativa e di competenze dell'uso dei linguaggi multimediali.

- L'uso dei software di elaborazione grafica richiede capacità logiche e concettuali tali da ritenere che solo dei ragazzi con una certa maturità possano utilizzarli in modo efficace.

Suggerimenti metodologici emersi

- Si rileva che gli studenti sono orientati ad aiutarsi reciprocamente nel superamento delle eventuali difficoltà di utilizzo del software che è stato scelto e che, più in generale, lavorare al computer porta gli studenti a interagire più frequentemente e volentieri tra di loro. Questo atteggiamento positivo dovrebbe essere costantemente incoraggiato, considerando che nell'ambito dell'istruzione artistica la tendenza degli studenti all'individualismo è molto diffusa.

- Si rileva tuttavia che in molti casi gli studenti non sono particolarmente attratti dall'idea di utilizzare le nuove tecnologie nell'ambito della progettazione di artefatti o nell'elaborazione della grafica, probabilmente perché il contesto degli Istituti d'Arte è ancora fortemente orientato alla valorizzazione della manualità e delle tecniche artistiche tradizionali. Spetta al lavoro congiunto di docenti e tutor cercare di coinvolgere maggiormente gli studenti illustrando i possibili vantaggi che le nuove tecnologie introducono in ambito creativo. È preferibile che l'introduzione delle nuove tecnologie nella classe avvenga in modo graduale e non sia percepita come una rottura traumatica rispetto al setting didattico tradizionale.
- Il brainstorming iniziale in cui si condividono idee e spunti progettuali può rappresentare un momento ideale per agire sulla motivazione degli studenti a utilizzare le nuove tecnologie in ambiti creativi.
- L'uso del computer velocizza enormemente i tempi di sviluppo di un progetto grafico o creativo. La maggiore velocità può avere effetti soprattutto sul piano motivazionale.
- Non è il computer in sé che influisce sulla creatività, ma si rileva che due importanti vantaggi derivanti dall'uso del computer possono avere effetti positivi sulla creatività:
 - Il primo vantaggio è rappresentato dal fatto che il software può aiutare a semplificare operazioni che ricorrendo alla manualità sarebbero molto complesse, lasciando agli studenti più spazio per la riflessione e l'elaborazione e quindi agevolando la dimensione creativa. Si percepisce in sostanza che il software può aiutare chi non possiede adeguate capacità manuali a superare alcune difficoltà nella trasposizione di un'idea su un supporto: in particolare, gli studenti apprezzano le facilitazioni operative offerte dagli strumenti di elaborazione grafica digitale (disegno e fotoritocco).
 - Il secondo vantaggio è rappresentato dalla possibilità di elaborare, memorizzare e confrontare un numero molto alto di varianti di un progetto: in tal senso il computer può agire come "facilitatore" nella scelta di una soluzione rispetto a un'altra e come "amplificatore" della percezione estetica. Agevola anche l'internalizzazione, poiché aiutando a produrre e confrontare varianti può far sviluppare maggiori capacità di controllo e scelta.
- Le peculiarità dei software di elaborazione e trattamento grafico possono permettere di operare in modo significativo in ambiti non coperti dall'educazione artistica tradizionale e basata sulla manualità, come l'abbinamento verbo/visivo: è su questi ambiti che dovrebbero concentrarsi maggiormente le attività.
- L'uso del computer come strumento per elaborare oggetti che sfruttano i linguaggi multimediali e le modalità espressive legate alla cosiddetta "ipermediazione" o alla gestione delle immagini dinamiche è percepito positivamente, ma gli studenti avvertono frequentemente un senso di inadeguatezza sul piano tecnologico di fronte alla possibilità di ricorrere a queste forme di espressione. In questo caso è necessario garantire agli studenti forme di supporto continuative e adeguate allo scopo.
- Non si rilevano al contempo particolari vantaggi usando il computer per l'elaborazione di oggetti (ad esempio il disegno e la grafica bidimensionale) dove è richiesta manualità o dove la manualità e la fisicità rappresentano ancora elementi determinanti.

Suggerimenti tecnico operativi emersi

- Gli elaborati vanno condivisi e discussi: è importante che questo sia fatto pubblicamente. Si suggerisce di utilizzare sempre un videoproiettore collegato al computer per condividere e discutere gli elaborati degli studenti.

C.1.1: impact and effectiveness of hypermedia in learning

Thesis 1. L'uso di hypermedia come fruitori dovrebbe agevolare un approccio più reticolare e una conoscenza più articolata

Domande chiave

- Come vanno "dosati" i vari media per rendere una presentazione più efficace ed evitare sovraccarico visivo o cognitivo?
- Quali media sono più adeguati alla presentazione di determinati contenuti?
- Come vanno impostati l'outline e il layout dei contenuti per evitare che le presentazioni risultino troppo complesse da utilizzare o poco significative?
- Come si può garantire l'accessibilità e l'usabilità di una presentazione multimediale?
- Come si può evitare il rischio che le presentazioni multimediali producano "gap" tecnologici e non rispondano ai principi del "design for all"?
- Cosa si deve fare per aumentare la chiarezza espositiva in una presentazione multimediale? Come si può rendere più efficace l'uso del linguaggio in una presentazione?

Sono stati predisposti alcuni strumenti di rilevamento e di controllo che i docenti hanno utilizzato durante la sperimentazione. Gli strumenti utilizzati sono in allegato (C)

Condizioni preliminari della sperimentazione

Emergono in modo netto due possibili scenari di sperimentazione:

1. Uso di presentazioni multimediali per supportare azioni formative in presenza.
2. Uso di presentazioni multimediali per sviluppare materiali da destinare all'autoapprendimento (autoformazione, rinforzo, sostegno, integrazione,...).

Il caso che è stato approfondito maggiormente è stato il secondo, non essendo state rilevate condizioni preliminari sufficienti a esplorare il primo scenario, in parte per la limitata dotazione tecnologica della scuola, in parte per la non completa padronanza da parte dei docenti coinvolti delle tecniche di authoring multimediale necessarie per la produzione di materiali digitali originali.

Suggerimenti metodologici emersi

- La presenza di elementi multimediali in un ipertesto didattico da consultare a scuola come strumento integrativo rispetto alle attività in classe o ai libri di testo può essere considerata un parziale arricchimento ma non appare significativa sul piano metacognitivo. Una maggiore significatività si avrebbe se gli elementi multimediali contribuissero a decentrare il punto di vista sui fenomeni osservati o garantire la personalizzazione dei percorsi di ricerca, anziché limitarsi a "illustrare" interpretazioni già consolidate o presentazioni strutturate.
- Su questa base si può individuare una strategia orientata all'integrazione dei software didattici ipermediali "chiusi" prodotti dall'editoria scolastica con arricchimenti prodotti direttamente in classe, rielaborando ad esempio l'ipertesto consultato sotto forma di mappa concettuale espandibile, con nuovi materiali e rimandi, particolarmente finalizzati all'irruzione di punti di vista divergenti sul tema affrontato dall'oggetto ipermediale da cui si è partiti.
- Il lavoro di arricchimento e integrazione di un ipertesto di base consultato dagli studenti può limitarsi alla sua rielaborazione sotto forma di mappa concettuale ma arrivare anche alla creazione di un nuovo ipertesto, autonomamente progettato e sviluppato dagli studenti stessi, con la guida del docente: in questo caso si sottolinea l'importanza

di un adeguato tempo di preparazione, poiché gli strumenti di authoring non sono particolarmente semplici e intuitivi e prima di poter essere utilizzati in modo significativo richiedono una fase di familiarizzazione abbastanza lunga. È anche importante che docenti e studenti siano supportati da un tutor in queste fasi.

- Non emerge con particolare evidenza un possibile ruolo positivo dei software didattici nell'apprendimento o nella memorizzazione di concetti e informazioni. L'uso di software didattici in specifici ambiti disciplinari è invece percepito come importante, da parte degli studenti, soprattutto a livello motivazionale.

Suggerimenti tecnico operativi emersi

- I software didattici che si intende utilizzare in classe dovrebbero essere preliminarmente verificati per quello che riguarda la facilità di installazione e configurazione.
- Bisogna verificare che i testi contenuti negli ipermedia che si intende utilizzare siano facilmente esportabili e soprattutto stampabili: emerge infatti un tendenziale rifiuto degli studenti di leggere informazioni scritte sullo schermo, se non di brevissima entità.

- Allegato B1

Strumenti di rilevamento utilizzati:

B1.1. Report dello sperimentatore sui risultati dei brainstorming

B1.2. Report dello sperimentatore sulle dinamiche collaborative in atto tra i ragazzi (sociogrammi)

B1.3. Diario di bordo dei ragazzi in relazione alle sessioni di ricerca in Internet

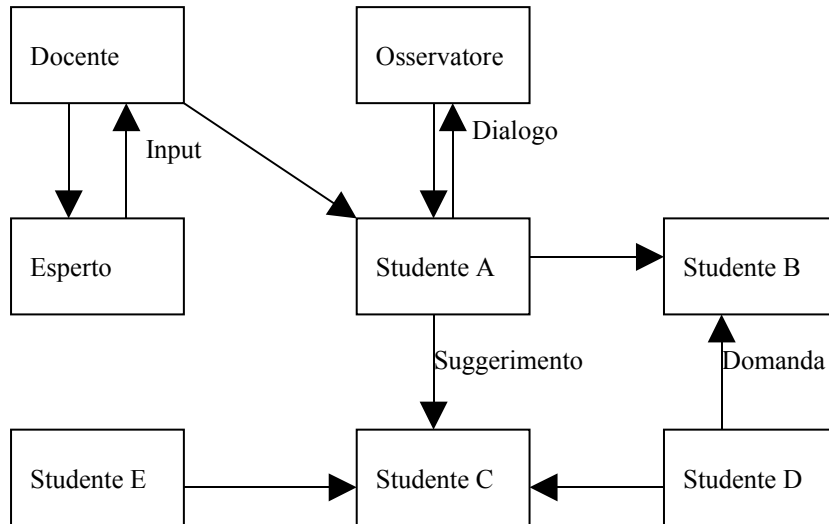
B1.4. Rilevamento sulle differenze di capacità logico-associative e sulla "profondità" (chiarezza epistemologica) dei ragazzi impegnati nella sperimentazione

B1.1. Report del docente sperimentatore sui risultati dei brainstorming

Report numero	
Data	
Durata del brainstorming	
Numero dei presenti	
Oggetto del brainstorming	
Giudizio sintetico sui risultati del brainstorming espresso mediante una scala da uno a cinque sulle seguenti variabili:	
<input type="checkbox"/> Clima all'interno del gruppo	Valori di riferimento: 1 = scarso, assente 2 = modesto, poco soddisfacente 3 = accettabile 4 = soddisfacente, buono 5 = molto buono
<input type="checkbox"/> Motivazione dei partecipanti	
<input type="checkbox"/> Valore dei risultati ottenuti	
<input type="checkbox"/> Gestibilità dell'attività (efficacia, efficienza)	
Osservazioni: interventi significativi	
Osservazioni: elementi di accordo	
Osservazioni: elementi di disaccordo	

B1.2. Analisi delle dinamiche di relazione e del processo collaborativo

L'analisi delle dinamiche di relazione e del processo collaborativo all'interno di un gruppo può essere condotta in vari modi. Si suggerisce di utilizzare il sociogramma, che ha il vantaggio di essere sintetico e di esprimere con sufficiente chiarezza il processo. Un sociogramma è una mappa delle relazioni che si riscontrano all'interno di un gruppo in termini di direzione e caratteristiche. Si può costruire utilizzando uno strumento di mapping specifico o gli strumenti di disegno di Word, come nell'esempio qui riportato.



Il rilevamento si effettua su ogni sessione di lavoro collaborativo, predisponendo una scheda

Report numero	
Data	
Numero dei presenti	
Attori coinvolti	(tipologia, esempio: docente, esperto, studenti, osservatore critico...)
Attività	
Sociogramma	

B1.3. Diario di bordo

Il diario di bordo dovrebbe essere compilato da ogni studente impegnato nella sperimentazione dopo ogni sessione di lavoro individuale.

Nome Cognome	
Come definiresti l'obiettivo del lavoro di oggi?	
C'è una cosa importante che pensi di aver imparato oggi?	
Quali strumenti hai utilizzato per navigare in Internet oggi? (anche più di una risposta)	<input type="checkbox"/> Portali (indici ragionati di risorse) <input type="checkbox"/> Motori di ricerca <input type="checkbox"/> Ho chiesto agli altri di segnalarmi un punto di partenza <input type="checkbox"/> Ho chiesto al docente di segnalarmi un punto di partenza <input type="checkbox"/> Sono partito da indirizzi che conoscevo già <input type="checkbox"/> Ho seguito i link proposti nelle prime pagine che ho caricato <input type="checkbox"/> Altro (specificare...)
Con che atteggiamento ritieni di aver navigato? (massimo 2 risposte)	<input type="checkbox"/> Ho cercato di informarmi in generale sull'argomento della ricerca <input type="checkbox"/> Ho cercato di trovare qualcosa di specifico sul tema di lavoro <input type="checkbox"/> Ho cercato notizie sulla base dei miei interessi personali <input type="checkbox"/> Ho cercato di raccogliere molti indirizzi ma senza verificarli <input type="checkbox"/> Ho cercato di scoprire qualcosa di nuovo <input type="checkbox"/> Altro (specificare...)
Cosa hai fatto esattamente? (anche più di una risposta)	<input type="checkbox"/> Ho salvato o stampato gli elenchi di indirizzi che ho trovato <input type="checkbox"/> Ho stampato delle pagine che ritenevo interessanti <input type="checkbox"/> Ho aggiunto ai segnalibri/preferiti indirizzi che mi sembravano validi <input type="checkbox"/> Ho copiato testi o immagini di vari siti su un mio documento personale <input type="checkbox"/> Ho letto almeno una pagina direttamente online prendendo appunti <input type="checkbox"/> Mi sono limitato a cercare e osservare <input type="checkbox"/> Altro (specificare...)
Aggiungi un'osservazione personale sul lavoro di oggi	

B1.4. Report del docente sperimentatore sulla chiarezza epistemologica e le capacità logico-associative riscontrabile nei ragazzi impegnati nella sperimentazione

Il report dovrebbe essere compilato in 3 momenti diversi:

1. All'avvio della sperimentazione
2. Nella fase intermedia
3. A conclusione della sperimentazione

Report numero	
Data	
Nome studente	
Argomento di lavoro	
Nodi concettuali ritenuti fondamentali dallo sperimentatore	
Numero di link inseriti dallo studente nella mappa concettuale	
Profondità delle ramificazioni nella mappa concettuale (livelli)	
Numero di annotazioni e commenti inseriti nei nodi della mappa concettuale	
I nodi concettuali ritenuti fondamentali sono stati individuati?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
Giudizi sintetici sul lavoro dello studente (scala da 1 a 5)	
Complessità della rappresentazione concettuale	
Chiarezza della rappresentazione concettuale	
Criticità e problematicità dei modi concettuali individuati	
Qualità dei commenti e delle annotazioni	
	Valori di riferimento: 1 = scarso, assente 2 = modesto, poco soddisfacente 3 = accettabile 4 = soddisfacente, buono 5 = molto buono

Allegato B2

Strumenti di rilevamento utilizzati:

- B2.1. Report dello sperimentatore sui tempi di acquisizione degli strumenti utilizzati da parte dei ragazzi
- B2.2. Analisi dei processi decisionali e della gestione delle variabili
- B2.3. Diario di bordo dei ragazzi sulla procedura creativa (autoanalisi della sequenza creativa)
- B2.4. Verifiche di ingresso e di uscita sulle eventuali differenze riscontrabili nelle capacità cognitivo/percettive dei ragazzi impegnati e non impegnati nella sperimentazione

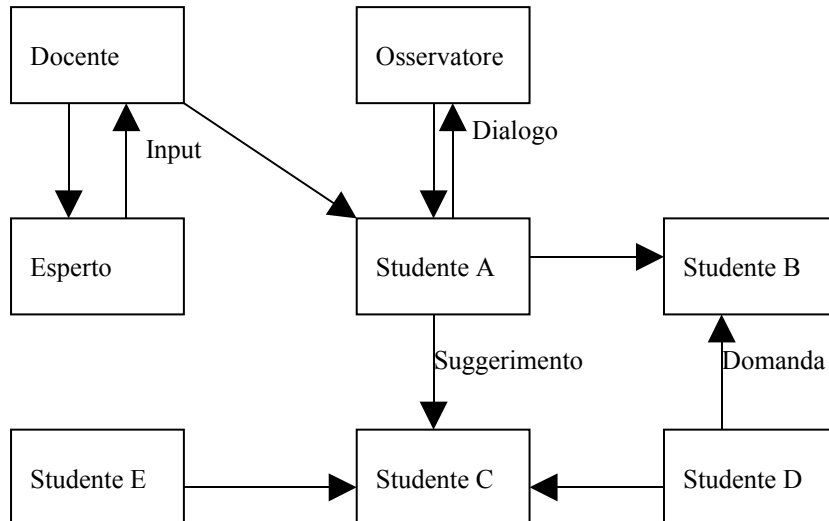
B2.1. Report del docente sperimentatore su tempi e modi di acquisizione degli strumenti software da parte dei ragazzi

Il report dovrebbe essere compilato in relazione alla fase di familiarizzazione degli studenti con gli strumenti software che saranno poi utilizzati nella sperimentazione, producendo una scheda complessiva con riferimenti ai singoli studenti coinvolti nella sperimentazione.

Report numero		
Data		
Software utilizzato		
Studenti (elenco)	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	...	
Per ogni studente rilevare...		
Punti di forza riscontrabili (cosa rende lo strumento facile/attrattivo per gli studenti...)		
Punti di debolezza individuabili (cosa rende lo strumento difficile/demotivante per gli studenti...)		
Caratteristiche riscontrabili nell'utilizzo dello strumento (per cosa tende a usarlo...)		
Modalità di utilizzo dello strumento (come lo usa, quali funzionalità usa di più...)		
Velocità di acquisizione dello strumento	(scala da 1 a 5)	
Velocità nel raggiungimento di un risultato	(scala da 1 a 5)	
Capacità di utilizzo dello strumento	(scala da 1 a 5)	
	Valori di riferimento: 1 = scarso, assente 2 = modesto, poco soddisfacente 3 = accettabile 4 = soddisfacente, buono 5 = molto buono	

B2.2. Analisi delle dinamiche di relazione e dei processi creativi

L'analisi delle dinamiche di relazione e dei processi creativi all'interno di un gruppo impegnato in attività di progettazione e realizzazione di oggetti multimediali può essere condotta in vari modi. Si suggerisce di utilizzare il sociogramma, che ha il vantaggio di essere sintetico e di esprimere con sufficiente chiarezza il processo. Un sociogramma è una mappa delle relazioni che si riscontrano all'interno di un gruppo in termini di direzione e caratteristiche. Si può costruire utilizzando uno strumento di mapping specifico o gli strumenti di disegno di Word, come nell'esempio qui riportato.



Il rilevamento si effettua su ogni sessione di lavoro collaborativo, predisponendo una scheda, integrata con alcune osservazioni dello sperimentatore sul processo creativo del singolo studente.

Report numero	
Data	
Numero dei presenti	
Attori coinvolti	(tipologia, esempio: docente, esperto, studenti, osservatore critico...)
Attività	
Sociogramma	

Rilevamenti sul processo creativo/decisionale individuale (scala da 1 a 5)		
Nome studente		
<input type="checkbox"/> Velocità di realizzazione		Valori di riferimento: 1 = scarso, assente 2 = modesto, poco soddisfacente 3 = accettabile 4 = soddisfacente, buono 5 = molto buono
<input type="checkbox"/> Criticità e complessità del processo		
<input type="checkbox"/> Complessità della realizzazione		
<input type="checkbox"/> Originalità delle soluzioni adottate		
<input type="checkbox"/> Originalità del risultato ottenuto		
<input type="checkbox"/> Qualità del risultato		
<input type="checkbox"/> Altro (specificare...)		

B2.3. Diario di bordo (autoanalisi della sequenza creativa)

Il diario di bordo dovrebbe essere compilato da ogni studente impegnato nella sperimentazione dopo ogni sessione di lavoro individuale o di gruppo

Nome Cognome o nomi dei componenti del gruppo	
C'è una cosa importante che pensi/pensate di aver imparato oggi?	
Prova/provate a descrivere come sei/siete arrivati al risultato di oggi...	
<input type="checkbox"/> Sono/siamo partiti da questo spunto iniziale	(descrivere)
<input type="checkbox"/> Ho/abbiamo valutato queste alternative	(descrivere)
<input type="checkbox"/> Ho/abbiamo deciso di effettuare queste scelte perché...	(descrivere)
Il risultato finale è, a mio/vostro parere, soprattutto frutto di...	<input type="checkbox"/> Mediazione e integrazione tra le alternative valutate <input type="checkbox"/> Individuazione di una soluzione ritenuta ottimale <input type="checkbox"/> Scelte coerenti con i presupposti e gli spunti iniziali <input type="checkbox"/> Frutto della discussione e del confronto con gli altri studenti <input type="checkbox"/> Legato ai suggerimenti del docente <input type="checkbox"/> Altro (specificare...)
Aggiungi/aggiungete un'osservazione personale sul lavoro di oggi	

B2.4. Report del docente sperimentatore sulle capacità percettive dei ragazzi impegnati nella sperimentazione

Il report dovrebbe essere compilato in 3 momenti diversi:

4. All'avvio della sperimentazione
5. Nella fase intermedia
6. A conclusione della sperimentazione

La base del report consiste nel sottoporre allo studente impegnato nella sperimentazione, man mano che il lavoro creativo basato sull'uso delle nuove tecnologie va avanti, una stessa immagine (o un set di immagini), chiedendo allo studente di "leggerla", concentrandosi in particolare su alcuni elementi (anche a discrezione dello sperimentatore) e chiedendo allo studente di descrivere l'immagine concentrandosi su vari aspetti e piani.

Report numero	
Data	
Nome studente	
Immagine proposta	
Elementi ritenuti fondamentali dallo sperimentatore	
Elementi preiconografici riconosciuti dallo studente	
Elementi iconografici riconosciuti dallo studente	
Elementi iconologici riconosciuti dallo studente	
Gli elementi ritenuti fondamentali sono stati individuati?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
Giudizi sintetici sulle capacità riscontrabili nello studente (scala da 1 a 5)	
Capacità di lettura/descrizione analitica	
Capacità di lettura/descrizione sintetica	
Capacità di cogliere elementi legati alla struttura formale dell'immagine (tridimensionalità)	
Capacità di cogliere elementi legati al colore e al ritmo (bidimensionalità)	
Criticità e problematicità nell'analisi dell'immagine	
Qualità dei commenti	
	Valori di riferimento: 1 = scarso, assente 2 = modesto, poco soddisfacente 3 = accettabile 4 = soddisfacente, buono 5 = molto buono

Allegato C

Strumenti di rilevamento utilizzati:

C.1. Diario di bordo dei ragazzi: che cosa ritengono di aver imparato dopo una sessione di lavoro in cui si utilizzano i materiali di presentazione in modo autonomo?

C.2. Diario di bordo dei ragazzi: che cosa ritengono di aver imparato dopo una sessione di lavoro in cui si utilizzano i materiali di presentazione con il supporto attivo dei docenti?

C.3. Report dello sperimentatore sulle strategie di esplorazione rilevate nei ragazzi

C.1. Diario di bordo (sessioni di lavoro autonome con oggetti multimediali)

Il diario di bordo dovrebbe essere compilato da ogni studente impegnato nella sperimentazione dopo ogni sessione di lavoro individuale

Nome Cognome	
Come definiresti l'obiettivo del lavoro di oggi?	
C'è una cosa importante che pensi di aver imparato oggi?	
Come hai esplorato il prodotto multimediale di oggi? (anche più di una risposta)	<input type="checkbox"/> Sono partito dalla prima schermata e ho seguito i link <input type="checkbox"/> Ho usato una funzione "cerca" <input type="checkbox"/> Ho chiesto agli altri studenti di segnalarmi un punto di partenza <input type="checkbox"/> Ho chiesto al docente di segnalarmi un punto di partenza <input type="checkbox"/> Altro (specificare...)
Con che atteggiamento ritieni di aver navigato? (massimo 2 risposte)	<input type="checkbox"/> Ho cercato di informarmi in generale <input type="checkbox"/> Ho cercato di trovare qualcosa di specifico <input type="checkbox"/> Ho cercato notizie sulla base dei miei interessi personali <input type="checkbox"/> Ho cercato di scoprire qualcosa di nuovo <input type="checkbox"/> Altro (specificare...)
Cosa hai fatto esattamente? (anche più di una risposta)	<input type="checkbox"/> Ho stampato delle schermate che ritenevo interessanti <input type="checkbox"/> Ho copiato schermate, testi o immagini su un mio documento personale <input type="checkbox"/> Ho letto delle schermate schermata prendendo appunti <input type="checkbox"/> Mi sono limitato a navigare e osservare <input type="checkbox"/> Altro (specificare...)
Segnala almeno una schermata dell'oggetto multimediale che hai utilizzato che ti ha colpito particolarmente e prova a descrivere perché ti ha colpito	
Aggiungi un'osservazione personale sul lavoro di oggi	

C.2. Diario di bordo (sessioni di lavoro con oggetti multimediali usati dal docente)

Il diario di bordo dovrebbe essere compilato da ogni studente impegnato nella sperimentazione dopo ogni sessione di lavoro individuale

Nome Cognome	
Come definiresti l'obiettivo del lavoro di oggi?	
C'è una cosa importante che pensi di aver imparato oggi?	
Quali elementi dell'oggetto multimediale utilizzato dal docente ti sono sembrati più efficaci? (anche più di una risposta)	<input type="checkbox"/> Le immagini <input type="checkbox"/> Il testo (relativamente al contenuto) <input type="checkbox"/> Il testo (relativamente all'impaginazione) <input type="checkbox"/> L'audio <input type="checkbox"/> I video <input type="checkbox"/> Le animazioni <input type="checkbox"/> L'insieme di più elementi in una stessa schermata
Ritieni di aver capito meglio i concetti illustrati dal docente con l'aiuto del supporto multimediale?	
Se sì, prova a spiegare perché...	
Aggiungi un'osservazione personale sul lavoro di oggi	

C.3. Report del docente sperimentatore sulle strategie di navigazione degli studenti all'interno di oggetti multimediali

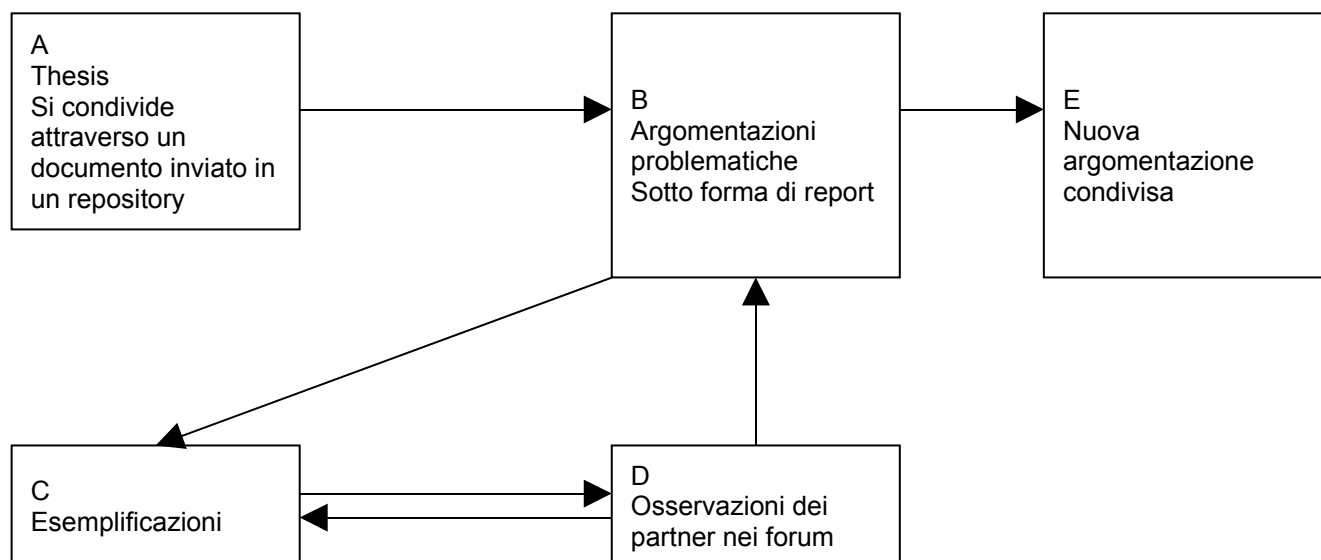
Il report dovrebbe essere compilato dallo sperimentatore o da un tutor osservando lo studente al lavoro sull'oggetto multimediale e analizzando log e file history utili per ricostruire il percorso di esplorazione seguito dallo studente. Per ogni studente si dovrebbero produrre almeno due report.

Nome studente		
Oggetto o sito esplorato		
Come lavora prevalentemente lo studente?	<input type="checkbox"/> Parte dalla prima schermata e segue i link <input type="checkbox"/> Tende a usare una funzione "cerca" <input type="checkbox"/> Chiede ad altri o al docente un punto di partenza <input type="checkbox"/> Scorre velocemente le schermate <input type="checkbox"/> Altro (specificare...)	
Schermate esplorate dallo studente	(percentuale rispetto al totale)	
Schermate su cui lo studente si è soffermato di più	(elenco)	(elementi multimediali presenti nelle schermate elencate)
Schermate su cui lo studente ha preso appunti o effettuato operazioni di copia/incolla	(elenco)	(elementi multimediali presenti nelle schermate elencate)
Schermate stampate o memorizzate	(elenco)	(elementi multimediali presenti nelle schermate elencate)
Lo studente ha fatto domande? Su cosa? In relazione a quale schermata o fase dell'esplorazione?		

Parte IV. Procedure di condivisione e confronto e metodi di disseminazione e consolidamento delle buone pratiche acquisite.

IV.1 Prima condivisione dei risultati delle sperimentazioni e riflessioni sulle ipotesi di lavoro

Le tesi verificate durante la sperimentazione sono state condivise e discusse nello spazio Web del progetto secondo la sequenza logica rappresentata nel diagramma.



Questa fase si è sviluppata durante l'attuazione delle sperimentazioni, prima che la maggior parte di esse potesse dirsi conclusa, e ha rappresentato un momento funzionale sia al confronto tra i punti di vista e le istanze che stavano emergendo (utile per "correggere" le stesse attività in corso) che alla raccolta sistematica della documentazione complessiva sui progetti. Le tesi sono state argomentate condividendo dei report sulle problematiche incontrate. I report e le osservazioni libere dei singoli docenti sono stati discussi dai partner e dagli esperti fino a portare a nuove argomentazioni, la cui sistematizzazione ha prodotto quanto riportato nella parte III di questo stesso contributo. Parallelamente si è proceduto alla raccolta delle esemplificazioni sui singoli progetti didattici attuati, in termini di rapporto finale a cura del docente sperimentatore, informazioni sul processo, prodotti realizzati ed eventuali varianti o stati di avanzamento dei prodotti. La procedura utilizzata rappresenta un esempio di come è possibile impostare una forma di ricerca azione online, secondo un approccio metodologico già definito da Calvani⁷⁵ e attuato in varie esperienze nazionali di formazione ricorsiva e "situata" di docenti impegnati in progetti di innovazione tecnologico-didattica.

IV.2 Avvio della fase di consolidamento delle buone pratiche acquisite

Al termine della sperimentazione si può ragionevolmente ritenere che, al di là dei singoli risultati raggiunti, si sia in ogni caso creata all'interno dell'Istituto d'Arte coinvolto una comunità di docenti:

- in grado di valutare se e come possono essere impostati e gestiti progetti didattici in cui si prevede l'uso di TIC, sia sul piano logistico-organizzativo, sia valutando gli eventuali prerequisiti richiesti ai partecipanti e i conseguenti bisogni formativi iniziali.

⁷⁵ Calvani A. (1998), Ricerca azione on line, nuovi modelli per l'innovazione e sperimentazione educativa, Td, 15, pp. 27-42.

- In grado di definire una metodologia di utilizzo delle TIC che tenga conto dei suggerimenti della ricerca su quali principi osservare per ottenere risultati significativi sul piano cognitivo.
- In grado di attivare delle procedure operative per gestire progetti didattici in cui si prevede l'uso di TIC garantendone la fattibilità e la documentazione.
- Capaci di utilizzare alcune tipologie di software didattici utili nel contesto specifico delle scuole d'arte e supportare studenti e colleghi nell'eventuale familiarizzazione con gli stessi strumenti informatici.
- Capaci di utilizzare le tecnologie di rete per condividere la documentazione sulle esperienze realizzate e mantenere aperti canali di confronto tra punti di vista diversi.
- Sufficientemente motivati e coinvolti da rappresentare un punto di riferimento per ulteriori colleghi che volessero impegnarsi in progetti analoghi.

Questo patrimonio dovrà essere valorizzato: il sito di appoggio del progetto rappresenta già un punto di partenza importante, ponendosi come spazio di confronto e condivisione per la comunità dei docenti, eventuali altri docenti che potrebbero essere coinvolti in seguito in altre sperimentazioni, tutor esterni ed esperti, oltre che partner internazionali. Partendo dalla strutturazione del sito si può tuttavia ricavarne anche una metodologia utile per valutare l'attivazione di vere e proprie comunità di pratiche, fondate sulla gestione di spazi permanenti di raccolta di materiale progettuale e reportistica, oltre che di discussione, per docenti impegnati nella realizzazione di progetti che prevedono l'uso di TIC nelle scuole d'arte. Questo passaggio potrebbe interpretare correttamente il bisogno di continuità e aggiornamento dinamico che si avverte come indispensabile nelle strategie di formazione dei docenti.