

Insegnanti e studenti che producono

Renata Briano, Vittorio Midoro, Istituto Tecnologie Didattiche

Insegnanti che producono ambienti di apprendimento, studenti che lavorano in modo cooperativo per realizzare un prodotto: una proposta nel settore dell'educazione ambientale

La produzione come strategia di insegnamento e di apprendimento

Nella scuola, spesso gli insegnanti e gli studenti sono coinvolti in attività di produzione. L'insegnante che prepara le dispense, gli esercizi e le prove di valutazione svolge un'attività di produzione di materiale didattico. Così come "produce" lo studente che scrive un saggio, che realizza un disegno, che fa una traduzione.

Queste attività si inseriscono tuttavia in un contesto in cui il paradigma conoscitivo dominante è quello del "trasferimento" della conoscenza. Secondo questo paradigma la conoscenza è un dato oggettivo e l'apprendimento è un'attività di appropriazione da parte dello studente di questa conoscenza data. Il trasferimento è basato su una pluralità di mezzi che vanno dal manuale, alla lezione ex cathedra, all'audiovisivo, ai processi di istruzione tutoriale assistiti da computer. Gli sforzi per rendere più efficaci i sistemi didattici basati sul paradigma del trasferimento si concentrano sulla creazione di modelli che consentono di "controllare" (valutare, comparare, correggere) il processo di trasferimento.

Questo paradigma è efficace soprattutto quando il fuoco del processo didattico è l'acquisizione di abilità e competenze ben definite, come spesso avviene nel settore dell'addestramento e della formazione professionale. Tuttavia appare inadeguato quando gli scopi degli interventi educativi riguardano anche l'acquisizione di abilità di problem solving, lo sviluppo di abilità decisionali, lo sviluppo di capacità di cooperare con altri, lo sviluppo di capacità di studiare problemi per cui non sono date soluzioni univoche. E' questo il caso ad esempio dell'educazione ambientale in cui più che "argomenti" vengono affrontate problematiche, più che la singola disciplina prevale un approccio interdisciplinare, più che lo studio individuale è efficace il lavoro e lo studio di gruppo [Cogliatti Dezza, 1993].

Il compito degli insegnanti in questi casi non è quello di essere facilitatori di un processo di trasferimento di concetti codificati, ma quello di creare un "ambiente di apprendimento", in cui lo studente possa svolgere attività che lo porteranno da un lato alla comprensione della problematica affrontata, dall'altro allo sviluppo di quelle abilità generali prima ricordate.

In questa prospettiva gli insegnanti sono visti come "produttori" di "ambienti di apprendimento", che nel caso dell'educazione ambientale sono costituiti da un ambiente "reale" (una piazza, un bacino, uno stagno etc.), dalla previsione di un certo numero di attività che gli studenti svolgeranno in quell'ambiente, da strumenti (schede, guide etc.) che aiuteranno gli studenti impegnati in queste attività. Nell'approccio all'educazione ambientale che proponiamo [Midoro, Briano, 1994] gli studenti lavorano in modo cooperativo per realizzare un prodotto o un servizio. Questa attività di produzione è vista come l'elemento organizzatore dello studio cooperativo e dell'interazione degli studenti con l'ambiente. Il progetto generale del prodotto viene elaborato in primo luogo dagli insegnanti. Anche il progetto del prodotto può essere visto come un elemento dell'"ambiente di apprendimento". Questo progetto dovrà essere poi discusso con gli studenti, modificato, stravolto se necessario, ma sarà il punto di partenza per una negoziazione che porterà ad un accordo tra insegnanti e studenti sulle caratteristiche del prodotto da realizzare.

Ciò che maggiormente interessa non è tuttavia il prodotto che verrà realizzato, ma il processo messo in atto. Interagire con l'ambiente vorrà dire lavorare in gruppo con i propri compagni e con gli insegnanti per conseguire uno scopo comune e questo scopo comune è dato dallo svolgimento di un compito che riguarda la realizzazione di un prodotto o di un servizio [Papert, 1994]. In tal modo uno studente comincerà ad imparare a lavorare in modo cooperativo con gli altri, prendendo coscienza di tutte le implicazioni che questo lavorare insieme comporta (comprensione e valutazione di punti di vista diversi, coscienza dell'esistenza di più soluzioni per uno stesso problema, necessità di negoziazioni e di mediazioni, etc.). Insegnanti che producono un ambiente didattico in cui gli studenti "costruiranno" la propria conoscenza, studenti che realizzano un prodotto o svolgono un servizio per apprendere le problematiche di quell'ambiente e per sviluppare atteggiamenti e capacità cognitive indipendenti dal contesto specifico, questi sono i due temi che tratteremo nei prossimi due paragrafi. Faremo costante riferimento a due esperienze di Educazione Ambientale riguardanti il problema delle alluvioni nel bacino del torrente Bisagno a Genova, che hanno coinvolto due scuole medie genovesi: la "Don Milani" (una classe terza) nell'anno scolastico 93-94 e la "N. Bixio" (due classi seconde) nell'anno scolastico 94-95.

Insegnanti che producono: lo sviluppo di un ambiente didattico

Un progetto di educazione ambientale è tipicamente interdisciplinare, il gruppo che progetta e realizza l'ambiente di apprendimento è quindi composto da insegnanti di diverse discipline. Nei casi in esame, trattandosi di interventi rivolti alla messa a punto di un approccio innovativo, i gruppi erano composti da diversi insegnanti, tra cui quelli di lettere ed educazione scientifica, da due ricercatori dell'Istituto Tecnologie Didattiche, e occasionalmente, da alcuni "esperti" (geologia, idraulica, urbanistica).

L'ambiente di apprendimento era costituito in entrambi i casi da:

- un ambiente "reale", il bacino del torrente Bisagno,
- un insieme di attività, che gli studenti avrebbero dovuto svolgere e di problemi che avrebbero dovuto risolvere in quell'ambiente,
- un insieme di attività, che gli studenti avrebbero dovuto svolgere e di problemi che avrebbero dovuto risolvere in classe,
- materiali di supporto alle attività (schede, mappe, bussole, binocoli etc.)
- un'aula informatica;
- software per la confezione del prodotto (wordprocessor, editore grafico, editore di suoni, programmi per l'acquisizione di immagini tramite uno scanner, un ambiente di sviluppo di sistemi ipertestuali)
- un'interfaccia e una "struttura" vuota di un sistema ipertestuale (questo tipo di oggetti è usualmente indicato con il nome inglese di "shell" (conchiglia), che ben indica la funzione di contenitore vuoto) [Midoro, Briano, 1994]

Come si vede, qui il concetto di "ambiente di apprendimento", va al di là di ambiente fisico e comprende anche le attività e i materiali di supporto.

In questo paragrafo descriveremo a grandi linee i punti salienti della progettazione e realizzazione di questo ambiente.

definizione dei requisiti

Questa fase prevede la scelta della problematica che costituirà il contenuto dell'ambiente di apprendimento e l'esplicitazione di alcuni degli scopi riguardo all'apprendimento degli studenti.

Ogni gruppo di progetto può darsi regole e modi di operare propri per svolgere questa fase, o può prendere spunto dal modo in cui sono state svolte esperienze analoghe.

Nei casi esaminati gli insegnanti hanno scelto il problema delle alluvioni a Genova, tenendo conto della rilevanza di questo problema per la città e delle motivazioni degli studenti. Le due scuole hanno lavorato affrontando il problema da punti di vista differenti. La scuola Don Milani ha trattato le alluvioni in chiave storica, interpretando questo fenomeno in relazione alle trasformazioni del paesaggio nel tempo, mentre la scuola Bixio ha studiato la situazione attuale del territorio, individuando i fattori predisponenti le alluvioni.

Gli scopi delle esperienze hanno riguardato principalmente la modifica di atteggiamenti e conoscenze.

Riguardo agli atteggiamenti l'interazione degli studenti con l'ambiente di apprendimento mirava a sviluppare una percezione delle alluvioni come eventi da cui la società può difendersi, un'attenzione alle scelte operate dagli amministratori, una disponibilità a considerare diverse fonti di informazioni e diversi punti di vista.

Riguardo agli aspetti cognitivi, l'ambiente di apprendimento si proponeva di sviluppare:

- conoscenze necessarie per la comprensione dell'ambiente (concetto di complessità, le problematiche del dissesto idrogeologico in generale, la correlazione sistemica tra i vari elementi, i rapporti di interdipendenza e di causalità che stanno alla base del fenomeno, gli eventi naturali e la situazione antropica che lo determina);
- conoscenze di tipo disciplinare (storia, geografia, matematica, scienze, italiano...);
- conoscenze di tipo strumentale necessarie per poter svolgere il progetto (uso degli strumenti cartografici come carte, bussola, altimetro, uso della documentazione e dei dati di archivio, utilizzo di word processor, di editori grafici, di videocamere etc.).

definizione delle specifiche

La definizione delle specifiche prevede la scelta di un ambiente fisico particolare, in cui si manifesta il problema individuato, l'elaborazione di un modello concettuale di questo ambiente, che tenga conto del problema e degli scopi definiti, l'individuazione delle parti del programma scolastico che possono essere svolte all'interno del progetto. Inoltre in questa fase può essere individuata una parte delle attività che gli studenti svolgeranno interagendo con l'ambiente di apprendimento. Infine nelle specifiche viene individuato il tipo di prodotto o di servizio da realizzare.

Nei casi in esame, era opportuno individuare uno spazio fisico che racchiudesse tutti gli elementi necessari alla comprensione del problema. Le alluvioni possono essere comprese soltanto se si analizza un bacino, la "conca" che raccoglie le acque piovane convogliandole in uno stesso corso d'acqua. E' stato scelto così il bacino del torrente Bisagno, in cui recentemente si sono verificate rovinose alluvioni. Le "uscite" del gruppo di progetto su questo territorio hanno suggerito attività da proporre agli studenti per indurre l'apprendimento del concetto di "bacino". Queste attività sono parte integrante dell'ambiente di apprendimento.

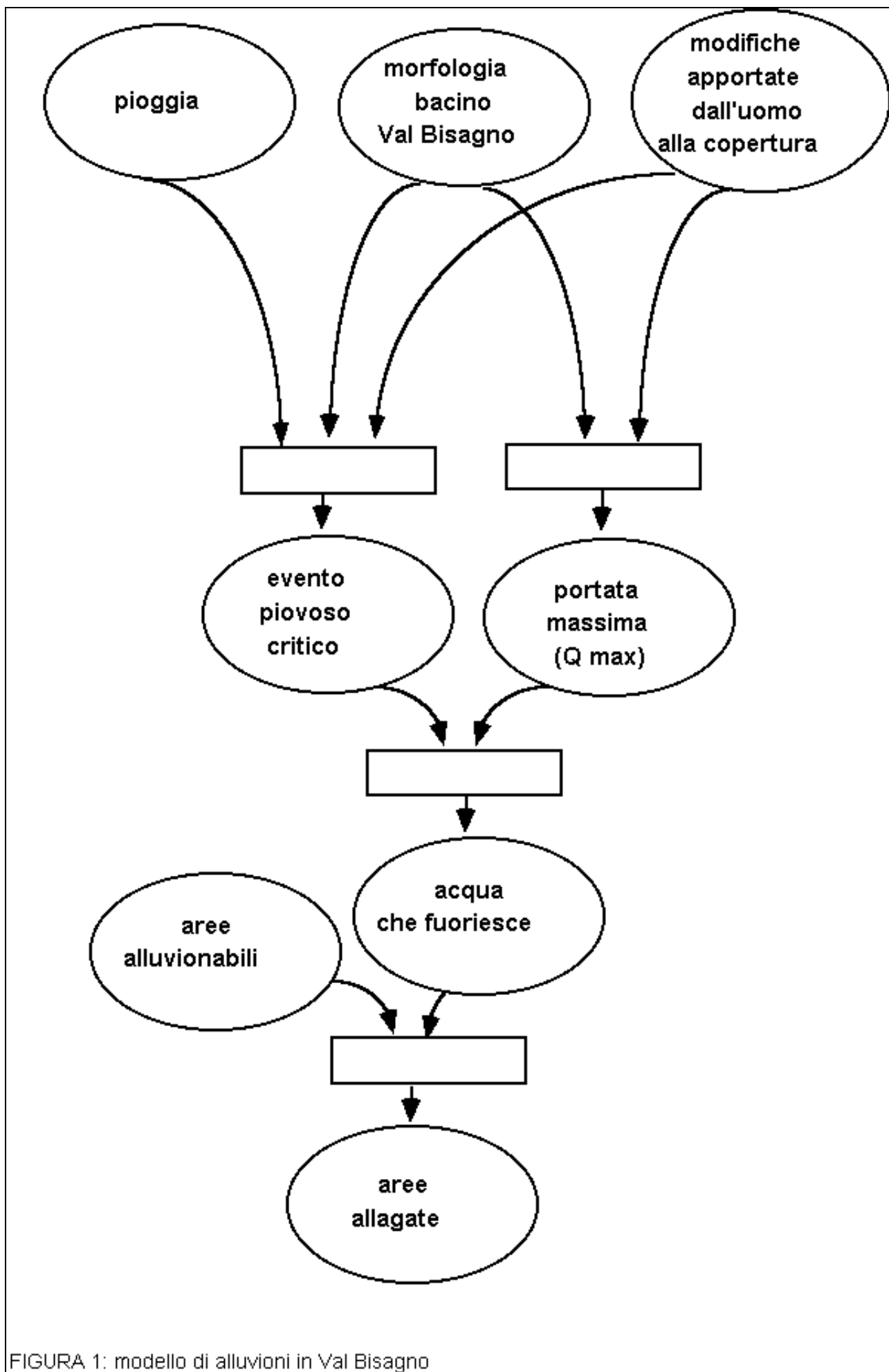
Ad esempio, data l'età degli studenti, è stato assunto che l'apprendimento del concetto di bacino richieda un'esperienza diretta. Il problema era quindi da un lato rendere concreto e visibile questo concetto, dall'altro individuare modi di interazione con questo ambiente.

Dal momento che non esistono punti di osservazione sul territorio da cui sia possibile avere una visione completa della Val Bisagno, era necessario progettare un'attività tramite la quale gli studenti potessero ricostruirsi una rappresentazione del bacino. L'attività progettata prevedeva di ricalcare il reticolo idrografico e le linee di spartiacque su fogli di carta trasparente, utilizzando come base le carte topografiche in scala 1/25.000. Il disegno così ottenuto avrebbe permesso di delimitare geograficamente il bacino e di evidenziare la forma del reticolo idrografico. Questa attività è stata anche l'occasione per gli insegnanti di inserire nell'esperienza la trattazione di quella parte del programma che riguarda le abilità di lettura delle carte geografiche. Dopo questa prima attività, ne è stata progettata un'altra, che prevedeva un'uscita di studio in modo che gli studenti potessero confrontare la loro rappresentazione del bacino con la realtà, aiutati da schede di lavoro.

Per comprendere perchè avvengono le alluvioni nel bacino del Bisagno, è necessario individuare quali sono gli elementi che determinano questo evento e le loro relazioni. In altri termini è necessario elaborare un modello di quest'ambiente, che catturi la complessità del problema studiato.

L'elaborazione del modello dell'ambiente particolare è forse la fase più delicata nella produzione di un ambiente di apprendimento.

Esistono diverse tecniche di rappresentazione di un modello [Olimpo, 1995] In figura è mostrato quello delle alluvioni in Val Bisagno realizzato utilizzando una tecnica nota come reti di Petri [Petri, 1975] [Trentin, 1990].



Le reti di Petri sono un grafo che può essere utilizzato come linguaggio per rappresentare sistemi complessi.

In queste reti vi sono due tipi di nodi: le attività rappresentate da un rettangolo e le risorse rappresentate da un cerchio. Un arco in entrata da una risorsa a un'attività indica che quella risorsa è necessaria per lo svolgimento di quella attività. Un arco da un'attività a una risorsa indica che quella risorsa è prodotta dall'attività. Nella rete di Petri riportata in figura la pioggia, la morfologia del bacino del Bisagno e le modifiche apportate dall'uomo alla copertura (vegetazione e suolo) sono le risorse che determinano l'evento piovoso critico, inteso come il livello di piovosità minima che causa un'alluvione. Il valore di questo evento critico è cambiato nel corso della storia con le modifiche apportate dall'uomo alla copertura vegetale e al suolo (cementificazione, taglio del bosco, incendi, pascoli, cave...). La copertura e la morfologia del bacino (pendenza dei versanti, forma del reticolo, tipo di roccia...) determinano una portata massima del torrente. Quando si ha un evento piovoso critico si genera una portata del torrente maggiore della sua portata massima e l'acqua in eccesso allaga le zone alluvionabili del bacino. L'uomo non può intervenire sulla piovosità, ma può prevenire le alluvioni agendo ad esempio sulla morfologia del bacino, deviando con opere di ingegneria idraulica il percorso del torrente, oppure può intervenire sulla copertura vegetale, riducendo gli incendi, i disboscamenti, la cementificazione, etc. L'ambiente di apprendimento fornisce anche l'occasione per affrontare argomenti previsti dai programmi scolastici. Sulla base del modello possono infatti essere individuati alcuni argomenti tipicamente disciplinari. Nei casi in esame, ad esempio, le modifiche apportate dall'uomo al territorio sono state oggetto del programma di Storia. In Scienze si sono sviluppati i concetti di morfologia del territorio e di vegetazione, in Fisica è stato trattato il concetto di portata, in Matematica sono stati elaborati i dati riguardanti la piovosità.

Ultimo passo nella definizione delle specifiche è l'individuazione del tipo di prodotto o servizio che gli studenti dovranno realizzare. La tipologia di "ciò che si può fare" è varia (una monografia realizzata a più mani, un audiovisivo, una relazione sull'esperienza, un sistema ipermediale, una mostra, una manifestazione, un progetto d'intervento, etc.). L'importante è che l'attività di produzione possa coinvolgere tutti gli studenti organizzati in piccoli gruppi di lavoro. In entrambe le esperienze discusse il prodotto era un ipertesto, che sarebbe servito ai ragazzi come strumento per spiegare i problemi del Bisagno agli abitanti di quella valle. Per fissare le idee nel seguito concentreremo la discussione su queste esperienze.

progetto e realizzazione

Lo studio del problema nell'ambiente particolare consiste qui in una vera ricerca sul campo condotta dagli studenti e dagli insegnanti in modo cooperativo, finalizzata alla realizzazione di un prodotto

In questa fase viene elaborato il progetto del prodotto e vengono individuate le attività finalizzate alla sua realizzazione.

Nelle esperienze discusse, il modello dell'ambiente particolare è servito per definire la struttura dell'ipertesto. Infatti ad uno o più elementi del modello è stato associato un modulo e i legami tra gli elementi sono stati tradotti in legami tra i moduli. L'attività degli studenti ha riguardato da un lato la rielaborazione del modello e della struttura dell'ipertesto, dall'altro l'elaborazione e la realizzazione delle foto, dei testi, dei disegni, delle animazioni, in una parola, dei materiali che costituivano il contenuto del sistema. Il progetto del prodotto è un modo di organizzare l'apprendimento, che guida l'azione degli studenti nell'ambiente particolare. Vediamo più in particolare come è stato strutturato l'ipertesto in questa fase.

Partendo dagli elementi rappresentati nel modello sulle alluvioni (figura 1) è stata progettata la struttura (moduli e collegamenti tra moduli) e l'interfaccia del sistema (figura 2) [Midoro, Briano 1994].

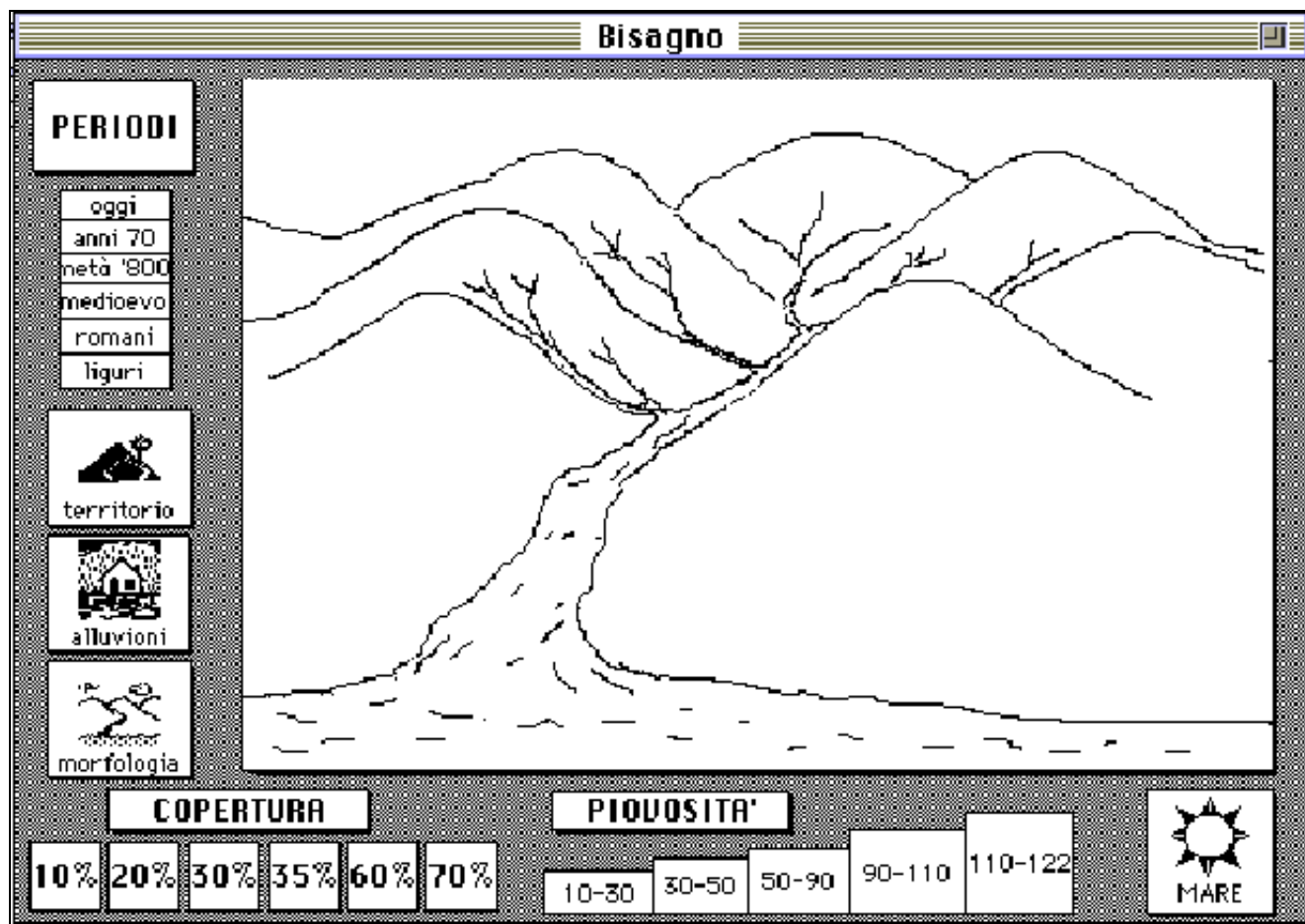


figura 2: Interfaccia dell'ipertesto sulle alluvioni in Val Bisagno

Ad ogni modulo del sistema è stato associato uno stack di Hypercard [\(1\)](#).

Ad esempio la morfologia del bacino è *catturata* da uno stack a cui si accede selezionando il pulsante omonimo.

L'elemento copertura verrà trattato in stack a cui si accede tramite i pulsanti "territorio" e "copertura".

Le modifiche apportate dall'uomo alla copertura saranno trattate in uno stack di schede che mostreranno le trasformazioni del bacino.

Gli insegnanti in questa fase si limitano a individuare gli stack necessari, i legami e a proporre un formato di scheda comune per ognuno di essi.

Dopo aver elaborato il progetto del prodotto, gli insegnanti individuano le attività finalizzate alla sua realizzazione. In questa fase vengono preparate schede di lavoro per attività in classe e sul campo.

Nelle esperienze di educazione ambientale descritte gli insegnanti hanno raccolto e selezionato documenti da proporre agli studenti come base per i testi di descrizione del territorio. Hanno inoltre preparato schede di lavoro sul campo per la raccolta di dati sulla copertura e sulla morfologia e per la realizzazione dell'iconografia (foto, disegni, cartine...)

Studenti che producono

L'idea chiave qui è che l'apprendimento sia il risultato dell'interazione degli studenti con un ambiente di apprendimento. Questa interazione consiste nello svolgimento delle attività finalizzate alla realizzazione di un prodotto da parte di gruppi di studenti. Si è già detto che la struttura del prodotto determina l'organizzazione

del lavoro cooperativo [Shmidt, Bannon, 1992]. Ovviamente durante lo svolgimento di questo lavoro potrà emergere l'esigenza di svolgere attività che inizialmente non erano state previste. E' da notare che in questo modo di procedere c'è una reale condivisione di compiti tra gli studenti, e anche tra gli insegnanti, e una esplicita intenzione di creare qualcosa di nuovo attraverso un processo collaborativo deliberato e strutturato.

"Perché ci sia un'efficace collaborazione o cooperazione, ci deve essere una reale interdipendenza tra i membri di un gruppo nella realizzazione di un compito, un impegno nel mutuo aiuto, un senso di responsabilità per il gruppo e i suoi obiettivi e deve essere posta attenzione alle abilità sociali e interpersonali nello sviluppo dei processi di gruppo" [Kaye, 1994].

Dunque l'interazione degli studenti con l'ambiente di apprendimento sarà organizzata dal fatto che gli studenti dovranno realizzare un prodotto la cui struttura dovrà essere il risultato di una negoziazione tra studenti e insegnanti. Nella fase discussa nel paragrafo precedente gli insegnanti hanno già definito un modello dell'ambiente particolare e una struttura del prodotto. Si tratta ora di comprendere quali sono le "credenze" e gli atteggiamenti degli studenti sulla problematica trattata e sull'ambiente particolare scelto. Le concezioni degli studenti e il modello definito dagli insegnanti saranno il punto di partenza di un processo di negoziazione, che prevede discussioni in classe, momenti di studio, uscite sul campo, in cui insegnanti e studenti giungono ad un accordo e alla condivisione di un modello di ambiente particolare. Un processo analogo porterà ad un accordo sulla struttura del prodotto da realizzare. A partire dal modello su cui esiste un accordo, viene riprogettata una "shell" del prodotto. In tal modo gli studenti non sono visti, e non si sentono, esecutori materiali di compiti e progetti realizzati da altri, ma protagonisti di un processo complessivo che va dalla comprensione di una possibile rappresentazione di un ambiente, alla riprogettazione e realizzazione di un prodotto per quell'ambiente. Inoltre questo processo richiederà una continua riflessione sull'intero processo di lavoro-apprendimento che viene messo in atto. Ma vediamo con maggiore dettaglio come si articola questa strategia di apprendimento basata da un lato sulla ricerca di accordi sulle scelte progettuali e dall'altro su attività di realizzazione di materiali che poi verranno integrati nel prodotto finale.

motivazione e familiarizzazione

La prima fase riguarda la motivazione degli studenti e la familiarizzazione con il tipo di prodotto che dovrà essere realizzato. L'ambiente di apprendimento è di per sé stimolante, tuttavia gli insegnanti devono essere consapevoli dell'importanza di questa fase e prevedere attività rivolte proprio alla motivazione degli studenti.

Nei casi in esame ad esempio è stata scelta una problematica molto sentita dagli studenti perché da poco si erano verificate alluvioni. Ci sono state discussioni in classe su che cosa siano le alluvioni e come siano trattate dai mass media. E' stata fatta un'"uscita" nel bacino del Bisagno per far prendere coscienza agli studenti del tipo di ambiente da studiare e per sottolineare che avrebbero svolto molto lavoro "sul territorio". Nella esperienza della scuola Bixio, è stato mostrato l'ipertesto realizzato in quella della scuola Don Milani ed è stato descritto il modo in cui i ragazzi avevano lavorato per realizzarlo. I ragazzi hanno preso coscienza di tutti quegli elementi che costituiscono l'ambiente di apprendimento e del carattere "nuovo" di quanto si apprestavano a realizzare. Inoltre hanno potuto apprezzare anche l'importanza "sociale" rivestita dal loro lavoro.

negoziazione del modello

In questa fase è necessario capire quali sono le rappresentazioni mentali degli studenti riguardo alla problematica e all'ambiente particolare scelti.

Per far ciò, nei casi in esame, agli studenti è stata proposta una scheda di lavoro. Le risposte sono state poi oggetto di confronto in una discussione collettiva. In questa fase ogni studente ha proposto una

rappresentazione del fenomeno basata sulle proprie credenze. La maggior parte degli studenti credeva che le alluvioni fossero dovute ad eventi piovosi molto forti e alla cattiva manutenzione dei tombini da parte dell'amministrazione comunale.

Da questo momento sono state proposte attività che permettessero agli studenti di aggiungere nuovi elementi al loro modello iniziale.

Dopo il lavoro sulla cartografia, descritto in precedenza, è stata organizzata un'uscita sul territorio per individuare nella realtà gli elementi del bacino rappresentati sulla carta. Molti studenti non conoscevano il territorio studiato. Anche le dimensioni del bacino sono state una sorpresa. Questa attività ha permesso quindi agli studenti di acquisire nuove conoscenze, soprattutto geografiche, e di realizzare fotografie, schizzi, disegni e testi descrittivi delle zone osservate.

E' stata, poi proposta un'attività di simulazione dello scorrimento dell'acqua sui versanti per osservare le relazioni tra pendenza e velocità di scorrimento e tra tipo di copertura e capacità di assorbimento dei versanti. Per questo si è utilizzato un piano inclinato per misurare il tempo di scorrimento di una data quantità d'acqua, al variare della pendenza e del tipo di copertura.

Gli studenti hanno acquisito così nuovi strumenti concettuali per rielaborare ed arricchire il loro modello iniziale. Queste attività di ricerca hanno permesso agli studenti di rielaborare le loro credenze sulle alluvioni in Val Bisagno e agli insegnanti di modificare il loro modello per tener conto delle rappresentazioni degli studenti.

negoziante della struttura del prodotto

In questa fase gli studenti imparano come si passa dal modello alla struttura del prodotto. Nelle esperienze in esame, il punto di partenza è stata una discussione collettiva sulla "shell" realizzata dal gruppo di progetto. Per facilitare la comprensione, la discussione è avvenuta su "stack" rappresentati da mazzetti di schede di cartoncino. I collegamenti tra gli "stack" erano rappresentati da archi congiungenti i mazzetti su un cartellone. La discussione su questa struttura e l'esigenza di adeguarla al nuovo modello hanno suggerito le modifiche da apportare alla "shell".

svolgimento delle attività finalizzate al prodotto

La maggior parte delle attività degli studenti sono orientate a produrre i materiali che poi entreranno a far parte integrante del prodotto. Ad esempio per la realizzazione delle schede che rappresentano la Val Bisagno nei vari periodi storici (figure 5, 6 e 7) gli studenti hanno usato varie fonti di informazioni (testi storici, disegni, fotografie antiche) e, per i periodi più remoti, anche un po' di fantasia. Le uscite sul territorio hanno permesso di confrontare l'iconografia storica con la situazione attuale del territorio, mettendo in luce le profonde trasformazioni che questa valle ha subito soprattutto negli ultimi cento anni.

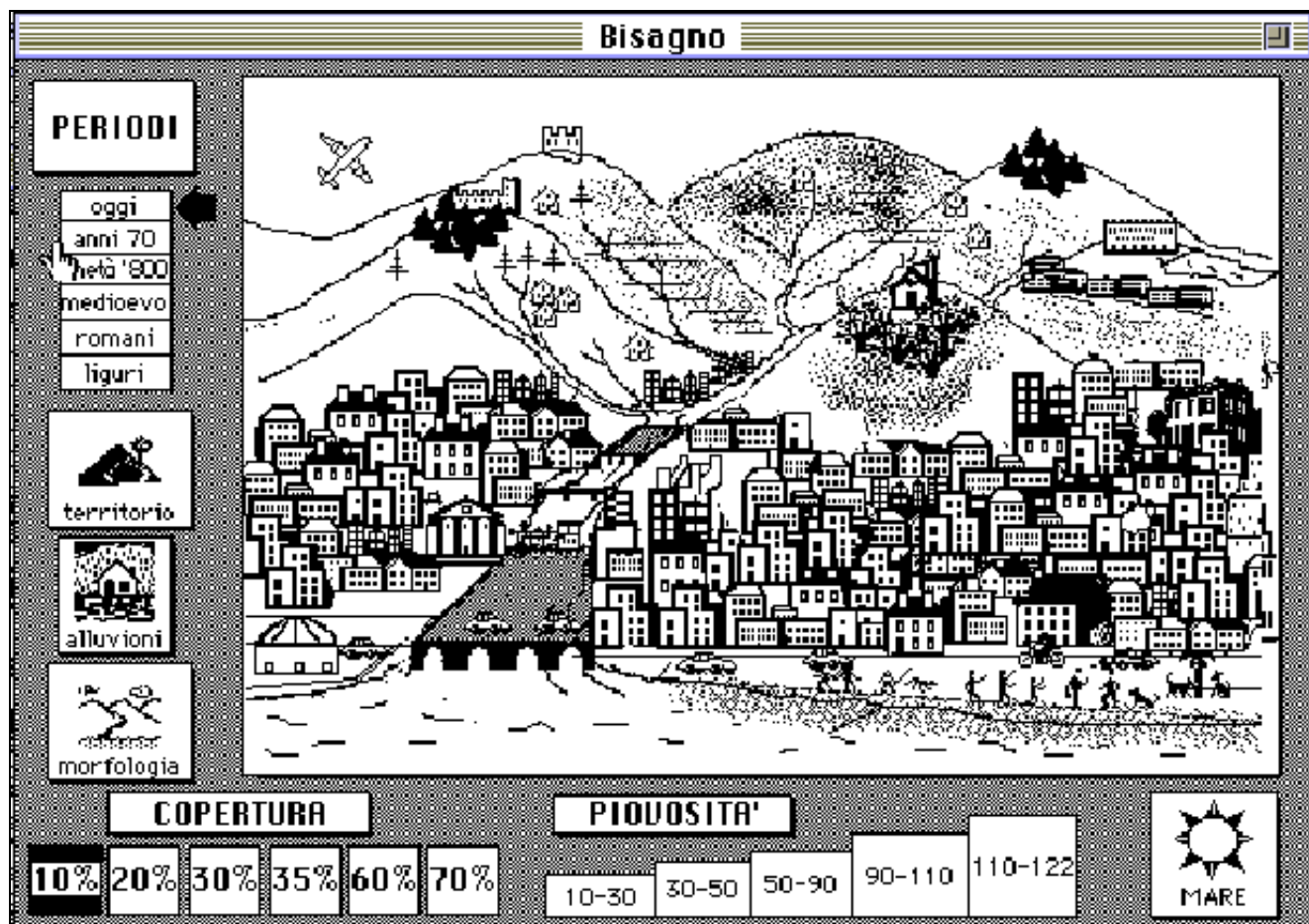


figura 5: Val Bisagno oggi

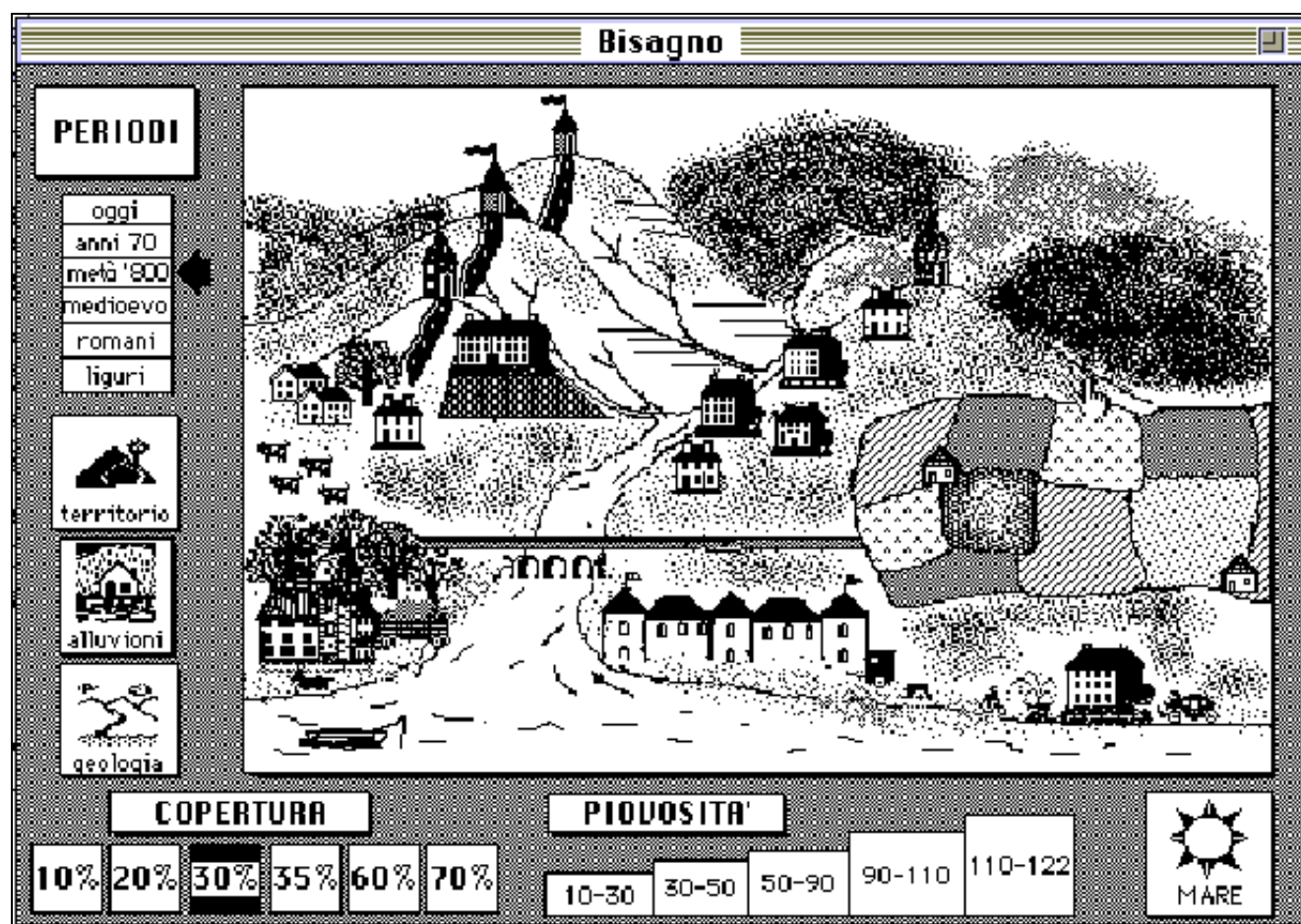


figura 6: Val Bisagno nella metà dell'Ottocento

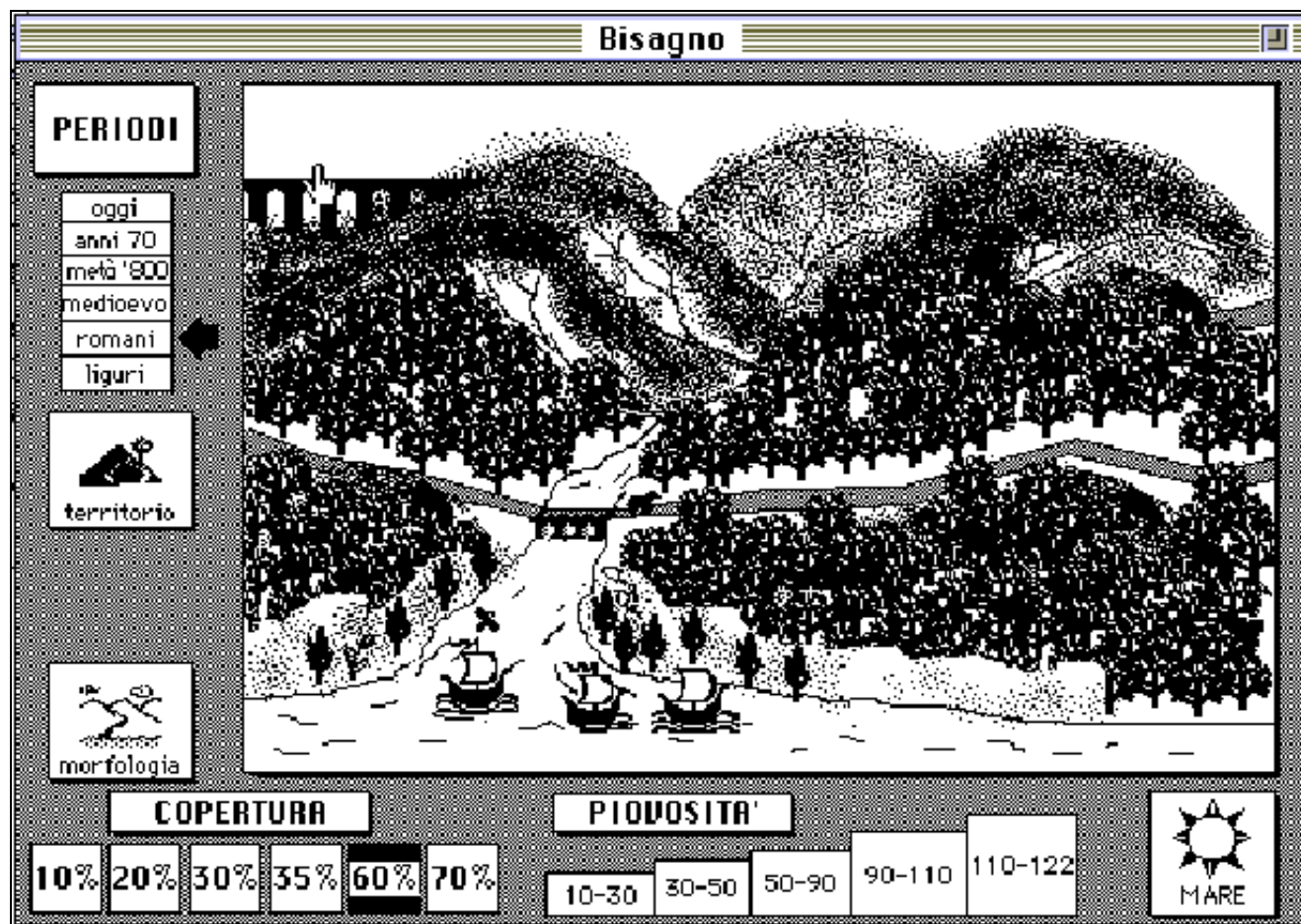


figura 7: Val Bisagno al periodo dei Romani

Per lo stack riguardante le alluvioni storiche, sono stati raccolti vecchi articoli di giornale (figura 8) e realizzate interviste agli abitanti e ai commercianti delle zone più colpite dalle esondazioni.



figura 8: Esempio di scheda sulle alluvioni storiche

La scuola "Bixio" ha svolto una ricerca sul territorio per realizzare la carta della copertura dei versanti ai giorni nostri ed elaborare i dati raccolti (figura 9).

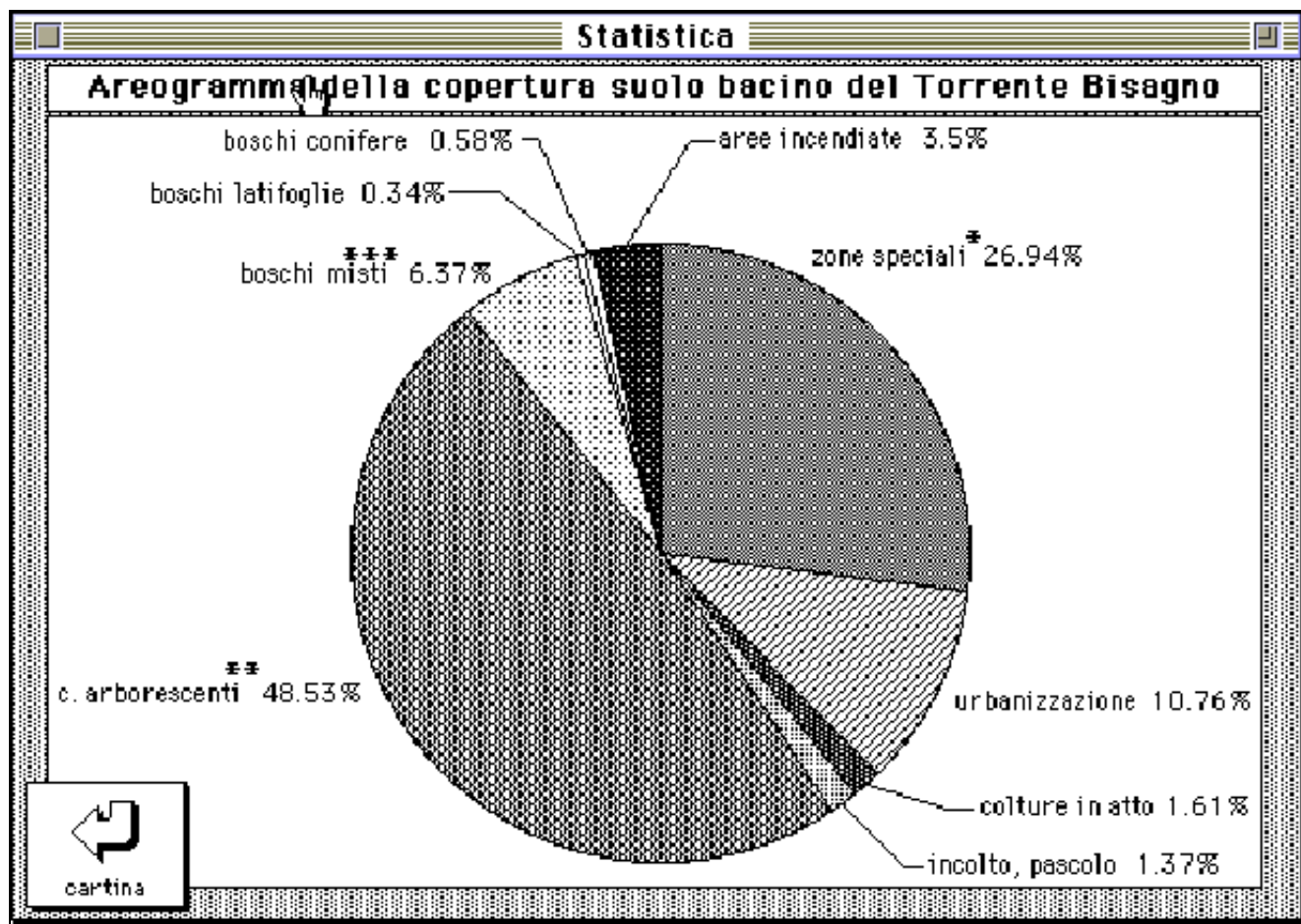


figura 9: grafico sui valori della copertura in Val Bisagno

Le due classi hanno inoltre preparato schede di descrizione dei vari tipi di copertura (figura 10) e svolto esperienze di laboratorio. I dati acquisiti in queste esperienze sono serviti per realizzare le animazioni (figura 11) che simulano la relazione tra la copertura e la capacità di assorbimento dei versanti.

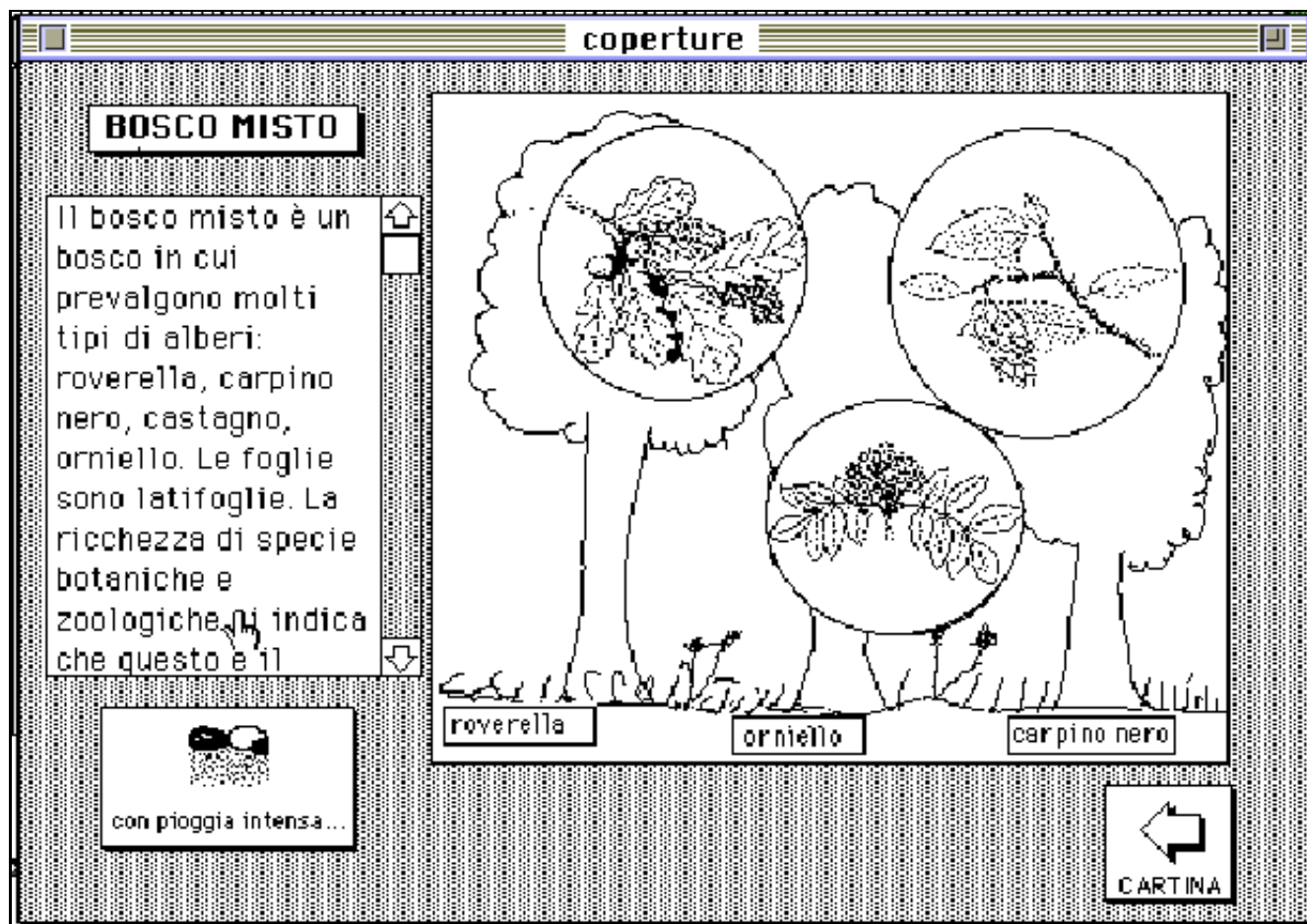
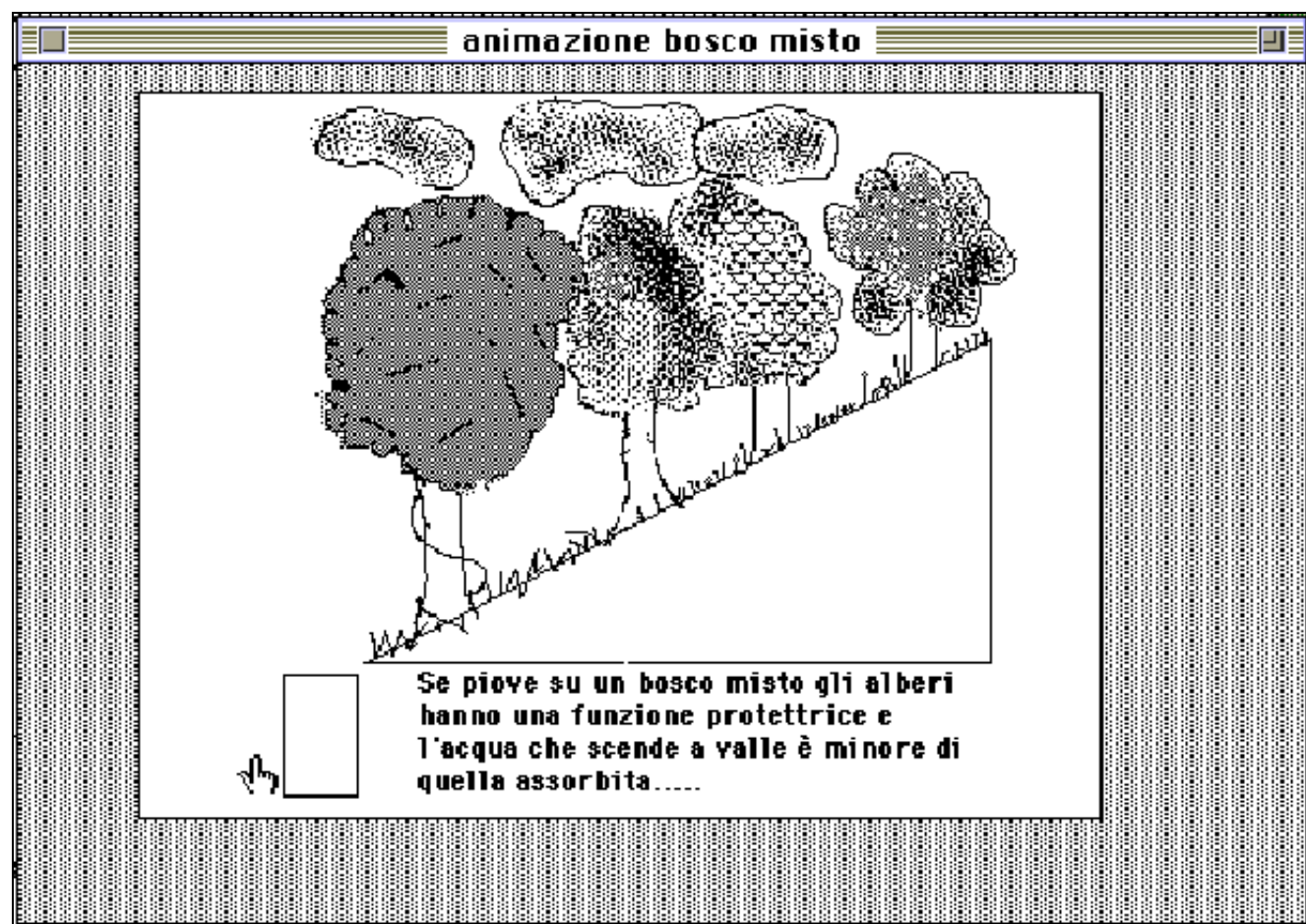


figura 10: scheda sul bosco misto



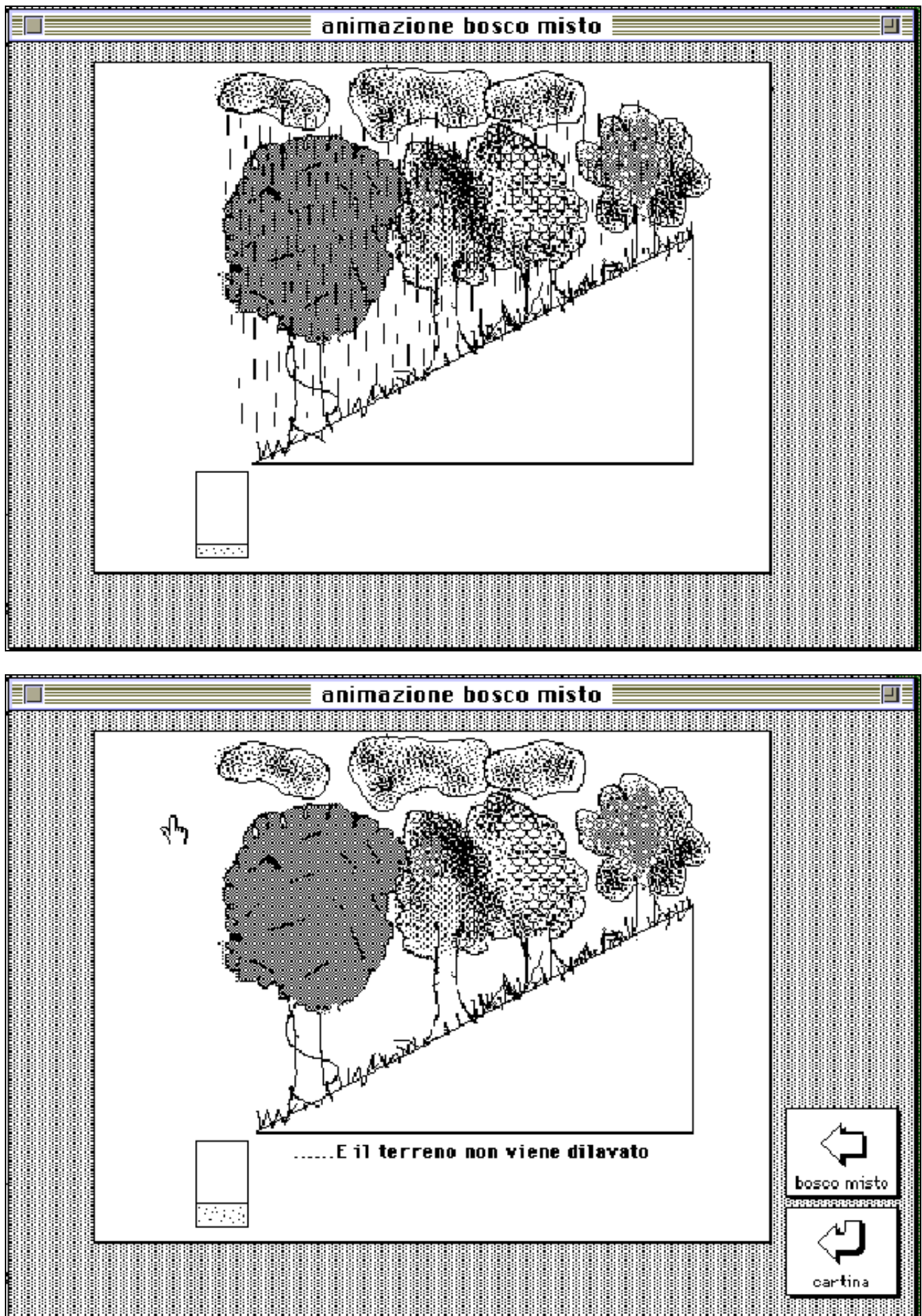


figura 11: animazione sull'effetto della pioggia sulla copertura a bosco misto

Vediamo ora come gli studenti hanno integrato i materiali prodotti nella shell.

organizzazione del processo di produzione

Una volta realizzati tutti i materiali (foto, disegni, testi), questi vengono ordinati a seconda del modulo in cui vanno inseriti. Il lavoro di realizzazione definitiva del prodotto viene poi suddiviso tra i vari gruppi di studenti. La suddivisione dei compiti può seguire vari criteri (per contenuti, per tipo di attività al computer, per abilità degli studenti...). Ogni gruppo può, come nei casi in esame, curare la realizzazione di un modulo, scrivendo i testi, inserendo le immagini e così via. Alla fine di questa fase tutti i moduli vengono riuniti per ottenere il prodotto finale. Un'altra modalità può essere quella di affidare a ciascun gruppo un'attività al computer. In questo modo alcuni si occupano della stesura dei testi, altri della registrazione delle voci, altri ancora delle animazioni. Un gruppo di studenti si occuperà infine di sistemare nella "scatola vuota" tutti i sottoprodotti realizzati dagli altri.

Nei casi in esame questa fase di produzione è durata un'intera settimana e ha riguardato anche la preparazione dei materiali per una manifestazione finale (inviti, manifesti, pannelli illustrativi).

uso del prodotto

Il prodotto viene progettato fin dall'inizio con lo scopo di essere utilizzato dagli studenti per divulgare le conoscenze acquisite e diventare quindi a loro volta "educatori" di altri studenti, dei genitori, degli amministratori e dei cittadini in generale. In questo modo l'esperienza di educazione ambientale diventa un mezzo per modificare l'ambiente studiato e per cercare di innescare, attraverso la sensibilizzazione, un processo di soluzione della problematica affrontata.

La scuola Don Milani ha progettato una giornata di presentazione del prodotto in cui ha invitato amministratori, genitori, insegnanti, studenti delle scuole elementari. La giornata è stata organizzata come un seminario condotto completamente dagli studenti. La scuola Bixio ha invece pensato di presentare il lavoro svolto durante una mostra realizzata presso il consiglio di circoscrizione.

Conclusioni

Abbiamo discusso, facendo riferimento a esperienze condotte nell'educazione ambientale, di come il "produrre" in modo cooperativo un ambiente di apprendimento possa costituire una reinterpretazione del lavoro degli insegnanti e il realizzare cooperativamente un prodotto possa costituire una strategia di apprendimento per gli studenti. Questi nuovi modi di fare scuola mettono in crisi i modelli tradizionali. Agli insegnanti viene richiesta una nuova e più ricca professionalità. Agli studenti viene proposto un nuovo modo di apprendere: studiare e lavorare in armonia con gli altri per produrre oggetti o servizi utili alla comunità.

Ringraziamenti

Il lavoro è stato svolto nell'ambito del progetto LABNET, finanziato dal Ministero dell'ambiente. Un particolare ringraziamento ai docenti Camillo Gibelli, Marina Molinari, Viviana Canale, Gabriella Cantele, Alessandra Culazzo, Claudia Cuoco, Valerio Simonetti, agli studenti delle scuole "Don Milani" e "Bixio", agli operatori del laboratorio di Educazione Ambientale "Rinaldo Sanna" di Genova, a Stefano Calvillo e Salvatore Mazza per il contributo fornito nelle esperienze.

Bibliografia

Cogliatti Dezza V. (1993), *Un mondo tutto attaccato*, Franco Angeli Ed., Milano

Ferraris M., Diquattro M., (1995), "Fare con il computer", *TD n.6*, Menabò ed, Ortona.

Kaye A., (1994), "Apprendimento collaborativo basato sul computer", *TD 4*, Menabò ed, Ortona, pp 9-21.

Midoro V, Briano R.,(1994), "Tecnologie didattiche per l'Educazione Ambientale", *TD n.4*, Menabò ed, Ortona, pp 50-60.

Midoro V., Briano R., Trentin G. (1993) "Assunzioni base del progetto LABNET", *Internal Report ITD/CNR*, Genova.

Olimpo G., (1995), "Struttura dei contenuti e sviluppo del courseware", *TD n.6*, Menabò ed, Ortona

Papert S , (1994), *I bambini e il computer*, Rizzoli Ed., Milano

Petri C. (1975), "Interpretation of Net Theory", *Interner Bericht* 75-07.

Shmidt, K., Bannan, L. (1992), "Taking CSCW Seriously", *Computer Supported Cooperative Work, Vol. I, Nos I-2*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Trentin G., (1990), "Un modello per la risoluzione di problemi", *Informatica, telematica e scuola*, n.19.

I Per una breve descrizione di che cosa è un ipertesto vedi [Ferraris, Diquattro 1995]