



Primo piano

Filippo Viola



Lego/Loco©: un videogioco per sviluppare competenze progettuali e cultura organizzativa

Quando si parla di scuola e di processi di insegnamento, si oscilla tra due opposte posizioni: c'è chi dice che la scuola non è abbastanza «mondana»¹ perché stenta ad accogliere nuovi saperi, diversi dai saperi «colti» e stabilizzati, c'è chi invece afferma che la scuola di oggi è affetta dal grave male del permissivismo².

D'altra parte è bene chiarire che «mondanizzare» la scuola non può banalmente consistere nel seguire le mode più effimere, né d'altronde che ogni percorso di innovazione in ambito educativo possa essere stigmatizzato come permissivismo.

Il fatto è che il modo in cui si fa scuola oggi è inevitabilmente diverso dal modo in cui la si faceva 60 anni fa, per innumerevoli motivi, ma soprattutto per la stessa identica ragione per cui le ferrovie, l'aviazione, l'industria meccanica, tessile o chimica, la chirurgia, etc., grazie al cielo, funzionano in modo differente rispetto al passato³.

In altre parole, se chi scrive ha usato un videogioco a scuola non lo ha fatto perché è di moda il computer o perché è caduto nella ragnatela del permissivismo pedagogico, ma perché usare questo videogioco gli ha offerto l'opportunità di sperimentare pratiche professionali e di provare a raggiungere risultati che altrimenti non avrebbe potuto raggiungere.

Filippo Viola

*È docente
comandato presso
l'Ufficio regionale
del Veneto.*

*È assegnato al csa
di Venezia dove si
occupa di
formazione del
personale,
comunicazione
e tecnologia
comunicativa*

Tecnologia educativa

Il punto di vista che ha guidato l'attività è quello della tecnologia educativa.

Definire questo campo disciplinare non è facile. Si può per comodità dire che si opera e si ricerca nell'ambito della tecnologia educativa quando, in riferimento a teorie sui processi che influenzano gli apprendimenti, si cerca di migliorarli avvalendosi di particolari metodologie, sovente basate sull'impiego di mezzi tecnologici. Come ogni definizione, non fa giustizia di tutte le sfaccettature che le pratiche assumono nelle situazioni concrete, ma risulta sufficiente per collocare adeguatamente l'ambito all'interno del più vasto campo delle scienze dell'educazione, evidenziandone le specificità.

Nel quadro della tecnologia educativa, si sono sviluppati due punti di vista principali:

- il paradigma istruzionista, che si ispira al comportamentismo e affonda le proprie radici alle origini del campo disciplinare, quando Skinner incominciò a proporre macchine per istruire⁴;
- il paradigma costruzionista, ispirato invece al costruttivismo piagetiano.

Il primo focalizza l'attenzione sull'analisi sistematica dei processi di istruzione e poggia sulla idea di istruzione programmata, assumendo sostanzialmente come obiettivo finale la realizzazione di docenti artificiali.

Il secondo nasce negli anni Sessanta ed è dovuto all'inventiva di Seymour Papert, studioso di intelligenza artificiale che prima di approdare al mit ha potuto lavorare con Jean Piaget.

Si tratta di un paradigma che ribalta la prospettiva skinneriana, assumendo di fatto come programma della tecnologia educativa, non la meccanizzazione del processo di istruzione, ma la costruzione di ambienti artificiali con cui il discente può interagire e in questo modo apprendere.

Mondi artificiali per apprendere: un paradigma della tecnologia educativa

In sostanza - considerato che in una prospettiva piagetiana l'apprendimento è un processo di costruzione di idee e conoscenze sul mondo attraverso l'in-

terazione con esso - per Papert compito della tecnologia educativa diventa riprodurre contesti artificiali in cui il computer non emula il docente, ma simula un ambiente (micromondo) dotato di una propria «fisica»⁵ che lo studente dovrà imparare a usare per poter agire su di esso.

Nell'ipotesi di Papert⁶, l'interazione col mondo artificiale permette l'acquisizione di competenze e di contenuti disciplinari in modo spontaneo, allo stesso modo in cui l'interazione con l'ambiente fisico circostante fornisce ai bambini quelle competenze necessarie a «usare» il mondo della vita quotidiana.

A pensarci bene, appartengono ai «mondi artificiali per apprendere», e corroborano questa impostazione, potentissimi software come i simulatori di volo che permettono di imparare in modo protetto tecniche assai complicate come volo e navigazione aerea.

La costruzione sociale della conoscenza

Papert rivisita il punto di vista di Piaget per almeno due aspetti:

- i processi di apprendimento non sono solo il frutto dello scambio col mondo fisico circostante, ma anche il risultato dell'interazione con gli artefatti tecnologici;
- assegna importanza alla costruzione sociale della conoscenza che, seppur presente nel primo Piaget, è poi meno enfatizzata⁷.

La sottolineatura sull'importanza della interazione sociale e sul ruolo della conversazione nella costruzione di conoscenze intorno ai «micro-mondi», colloca Papert tra coloro che hanno contribuito al recupero di Vigotskij e del «costruttivismo sociale».

Occorre tuttavia precisare che in Papert come in Piaget l'interazione individuale del bambino coll'ambiente (ancorché artificiale) ha un ruolo primario nella costruzione delle «idee sul mondo», mentre nel modello di Vigotskij il processo è ribaltato, nel senso che la costruzione della conoscenza ha una sua prima realizzazione nel discorso che si attua durante l'interazione sociale e successivamente diventa «discorso interno», razionalizzazione⁸.

In pratica secondo Lev S. Vigotskij⁹ l'apprendimento procede dal sociale verso l'individuale ed è perciò mediato dagli «artefatti culturali» prima che dal mondo fisico. La differenza che ne deriva è che nel processo di sviluppo e apprendimento secondo Vigotskij assume un forte peso il ruolo di mediazione linguistica e culturale assolto: dalla madre, dall'istruzione, dall'interazione coi pari.

Il contesto sperimentale

La disciplina di insegnamento dentro cui si colloca l'esperienza qui descritta è l'educazione tecnologica (e.t.)¹⁰. Gli obiettivi finali dell'e.t. nei programmi sono orientati allo sviluppo di competenze nell'analisi, progettazione, attuazione, verifica e manutenzione di oggetti o sistemi tecnologici.

Non è presa in considerazione l'idea che si possano stimolare comportamenti di tipo organizzativo più complesso che richiedono la progettazione di un sistema, nel quale diversi soggetti interagiscono tra loro per garantirne il funzionamento.

Nel periodo in cui fu realizzata la sperimentazione, iniziavano a farsi strada le idee di apprendimento come risultato di interazione sociale e si cominciarono a sperimentare pratiche di *cooperative learning* applicate ai compiti tradizionali.

Il videogioco Lego/Loco¹¹, apparve a chi scrive, così ben fatto da essere insieme: un'eccellente esperienza tecnologica che dava la possibilità di provare a indurre lo sviluppo di competenze organizzative complesse; e un sistema intrinsecamente cooperativo, dove per poter giocare era necessario collaborare.

Lego/Loco©

È un videogioco del genere simulazione. È una sorta di simulazione urbana à la Simcity¹², ma forse più correttamente una «simulazione territoriale», in quanto ha al suo centro un sistema di connessione (ferrovia+posta) tra piccoli centri.

La simulazione della città non si basa su un modello di crescita urbana, ma risponde a una rappresentazione della città di tipo fantastico. A differenza di Simcity, le operazioni non hanno un costo, le risorse sono illimitate: si può «cancellare» e «riscrivere» i pezzi di territorio senza che questo abbia conseguenze.

Attraverso il mouse e selezionando gli opportuni strumenti è possibile localizzare tratti di ferrovia, stazioni, semafori, uffici postali, ecc., ma anche costruire strade per automobili, localizzare piscine, parchi, abitazioni. È sempre possibile cancellare eventuali scelte sbagliate.

Attrezzi



Diciamo che il gioco si compone di tre sistemi:

1. il sistema ferroviario;
2. il sistema postale;
3. il sistema viario/residenziale.

Il sistema ferroviario e il sistema postale sono in larga parte affidati al giocatore.

Il terzo sistema, a parte la scelta dei componenti e la localizzazione, è completamente simulato dal computer; è molto giocoso e rumoroso e perciò rispecchia un'idea infantile di città.

Il sistema ferroviario

Si basa su un elemento importante: la rete. Collega fino a 9 computer, ognuno dei quali ha il compito di gestire ogni singola città (o distretto).

Ogni computer è collegato agli altri attraverso delle gallerie, secondo lo schema logico in tabella.

computer 1	computer 2	computer 3
computer 4	computer 5	computer 6
computer 7	computer 8	computer 9

cabinaregia (cabina di regia)



In pratica il gioco modella un territorio rettangolare diviso in nove distretti ognuno dei quali è assegnato a un computer. Vi è una galleria di connessione per ogni lato contiguo. Per cui mentre il computer 1 è direttamente connesso con il 4 e il 2, il computer 5 è direttamente connesso con il 2, il 6, l'8 e il 4.

Se si progetta bene il sistema ferroviario, i treni del computer 1, raggiunto il lato in cui c'è la galleria di connessione, passeranno al computer 2. Ogni area dispone di un'officina ferroviaria che permette di generare treni composti con carrozze scelte dal giocatore. Se si vuole usufruire del sistema postale occorre comporre i treni in modo tale che abbiano almeno una carrozza postale.

Il sistema postale

Poggia sul sistema ferroviario nel senso che le cartoline viaggiano sui treni. Il giocatore può localizzare uffici postali nel proprio distretto. Se si entra (facendo clic col mouse) nell'ufficio postale si possono comporre le cartoline e metterle in uscita. Facendo passare i treni con carrozze davanti all'ufficio postale in cui vi è una cartolina in uscita, questa sarà caricata sul treno e trasportata al computer destinatario. La consegna avrà luogo quando il treno passerà davanti a un ufficio postale localizzato nel distretto del computer destinatario.

Aspetti critici del gioco

Lego/Loco, come si è visto, è un progetto straordinariamente creativo con numerosissimi aspetti positivi che evidenziano l'influenza di Papert¹³. Tuttavia presenta alcune componenti critiche.

Se in uno dei computer si sta lavorando dentro l'ufficio postale per scrivere e imbucare cartoline i treni non possono entrare e si bloccano in galleria, finché il computer interessato non torna alla modalità normale. Questo fatto pone seri problemi, può accadere ad esempio che treni che trasportano un messaggio al computer 3 siano bloccati dal computer 2.

Altro aspetto negativo: la documentazione del gioco è molto limitata, praticamente nulla.

Non tutti i mali, tuttavia, vengono per nuocere. Entrambi gli aspetti si sono rivelati un utile strumento didattico: il primo ha richiesto una positiva attività di negoziazione di un «orario» in modo che «nessuno desse fastidio agli altri» (v. dopo); il secondo ha favorito l'apprendimento per scoperta e l'adozione di un modello di scambio di informazioni sul gioco simile a quello delle comunità di pratiche.

Fase preliminare della sperimentazione

Fu attuata nell'anno scolastico 2000/2001 in una quinta elementare. L'idea era quella di verificare la capacità spontanea dei ragazzi di gestire il sistema. Durante l'attività emerse la difficoltà dei bambini a decentrarsi per assumere una visione globale (non facevano viaggiare i treni in rete). Questa prima sperimentazione servì tuttavia a mettere a punto un modello sperimentale più robusto che prevedeva un uso del mondo per apprendere in una sorta di percorso verticale dalle elementari alle medie.

A partire dalle difficoltà incontrate, si decise - nell'anno successivo - di usare il mondo per sviluppare competenze:

- nell'ambito della progettazione delle città nel singolo computer, con una quinta elementare;
- nel quadro più complesso di progettazione del sistema organizzativo di gestione di posta e ferrovia in rete, con una terza media.

Sperimentazione con una quinta elementare: progettare le città

L'attività prevedeva il raggiungimento della seguente competenza «saper progettare e realizzare un semplice sistema», articolata nei seguenti obiettivi:

- saper rappresentare il sistema;
- sapere dotarsi di un sistema di misura condiviso;

- saper misurare il «mondo» e i suoi oggetti;
- saper individuare una simbologia convenzionale;
- saper sviluppare un progetto usando la simbologia;
- saper realizzare il progetto, verificando in fase di attuazione gli errori progettuali.

Come si vede la competenza organizzativa che si ipotizzava si potesse sviluppare, era limitata alla creazione di sistemi condivisi di misurazione e rappresentazione simbolica.

La metodologia usata prevedeva discussioni in piccoli gruppi. Una docente¹⁴ aveva il compito di registrare le conversazioni.

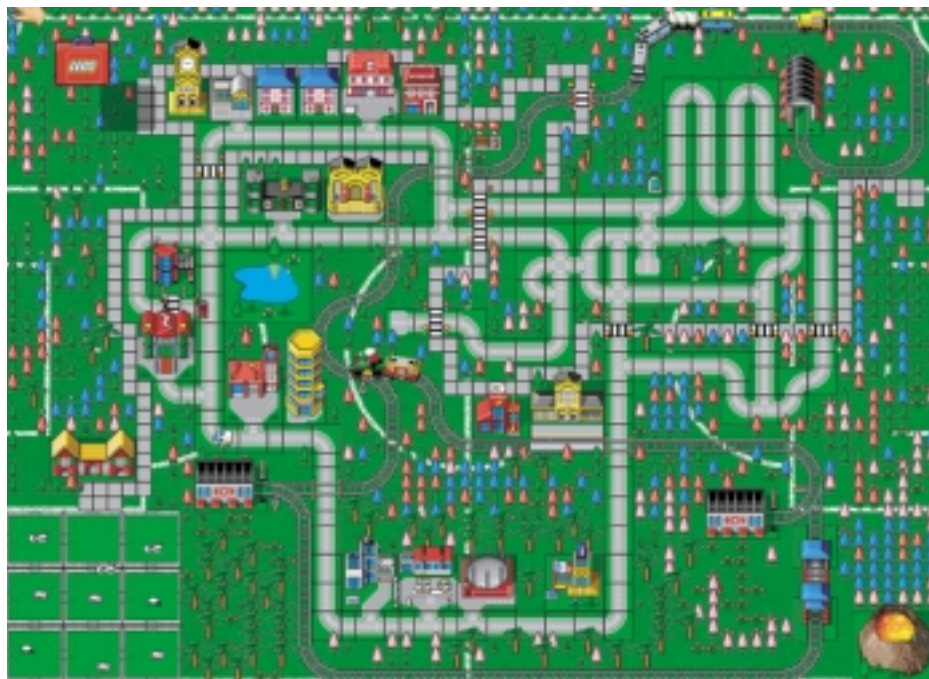
Riguardo al cosa fare per costruire una città la discussione tra i bambini si sviluppò secondo il seguente percorso: «pensare cosa fare», «fare un progetto», «essere sicuri di quello che facciamo».

Di fronte al problema di come si fa un progetto emerse quanto segue: «fare uno schizzo su un foglio di quello che pensiamo sia meglio fare», «bisogna misurare e fare un progetto che sia come la città che vogliamo».

La questione del misurare risultò la più interessante. Alcuni frammenti del discorso mostrano l'evoluzione della conversazione: «tracciamo base per altezza con il binario più piccolo», «misuriamo con un righello», «clicco con il cursore e conto quante volte», «con i pezzettini di cemento posso misurare anche le cassette, con il cursore non posso entrare nel mondo», «conto i passetti che fa il cursore lungo il perimetro», «se uso un oggetto grande sono più veloce», «con un oggetto grande se avanzo un pezzo non so come misurarlo, mentre invece con un oggetto piccolo arrivo a misurare tutto e se avanzo qualcosa sarà piccolissimo», «se io prendo il pezzo più piccolo di marciapiede posso misurare tutto», «abbiamo deciso: i pezzettini di cemento».

E della sua implementazione:

implementazione



Si notano delle differenze tra progetti e loro attuazione che furono oggetto di animate e interconnesse discussioni:

«non corrisponde perché abbiamo fatto delle modifiche», «avevamo sbagliato le misure», «sul foglio abbiamo lasciato così, abbiamo cambiato solo sul computer», «abbiamo fatto lo stesso errore di Filiberto e Giovanni», «abbiamo dovuto modificare la ferrovia, avevamo sbagliato a contare».

Sperimentazione con una terza media: progettare l'organizzazione

Qui l'attenzione si spostò sulla progettazione di un sistema organizzativo mirato alla gestione del sistema Lego/Loco., in rete.

Si era assunto che le competenze acquisibili fossero:

- saper rappresentare un sistema;
- saper ideare ed utilizzare una simbologia convenzionale per progettare insieme;
- saper sviluppare un progetto;
- saper attuare un progetto complesso (sistema in rete);
- saper verificare il progetto e la sua fattibilità in rete (congruenza tra progetto e attuazione);
- saper gestire il progetto;
- sapere valutare l'efficacia/efficienza.

Dalle prime conversazioni tra i ragazzi sulle finalità del sistema da costruire emerse che obiettivi del sistema organizzativo da progettare dovevano essere:

- riuscire a scambiare la posta tra i vari reparti;
- far funzionare la rete ferroviaria;
- non complicare la vita agli altri;
- poter spedire e far arrivare la posta a tutti tramite i treni;
- riuscire a costruire una rete ferroviaria efficiente.

È interessante notare come nel corso della discussione sia stato usato il termine «efficiente» e abbia aleggiato il concetto di efficacia senza che fosse esplicitato (tutti possono inviare e ricevere posta da tutti). In questa circostanza il docente assunse il ruolo facilitatore e mediatore linguistico/culturale. Li aiutò a costruire una definizione di efficacia: «quando tutti i computer possono inviare posta a tutti e riceverla da tutti». E di efficienza: «quando il risultato viene raggiunto nel modo più veloce e con il minimo impegno».

A questo punto, definiti gli obiettivi, i diversi gruppi poterono iniziare a cercare soluzioni ai principali problemi.

Il primo problema fu come far passare tutti i treni davanti agli uffici postali di ogni distretto in modo tale che chiunque spedisse una cartolina avesse la garanzia che questa potesse poi giungere al computer destinatario.

Un altro problema fu quello di gestire il flusso dei treni in modo da evitare che si scontrassero e si ostacolassero l'un l'altro.

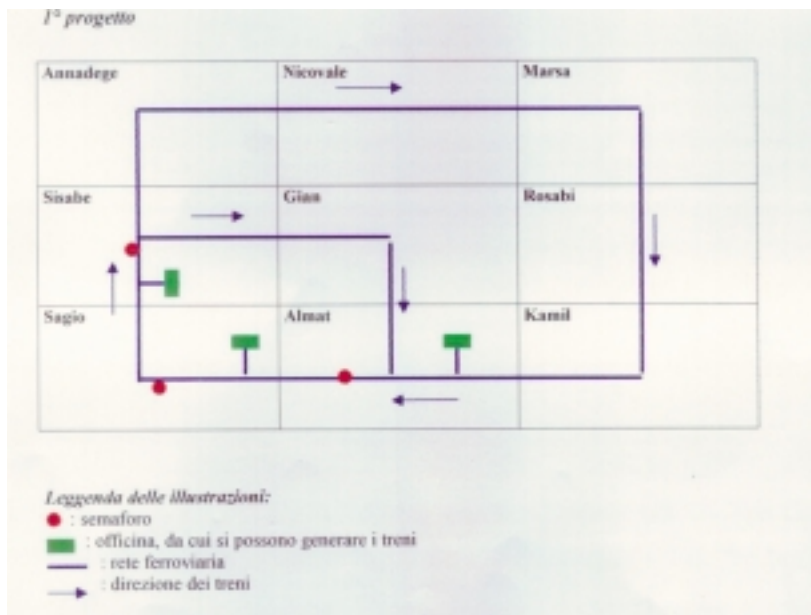
La discussione fu attuata attraverso la metodologia della conferenza. Si stabilì un linguaggio di progetto comune e ogni gruppo espose la propria idea in conferenze da dieci minuti. Dopo una prima fase di confronto i gruppi tornarono al lavoro cercando di unificare i progetti più simili e facendo tesoro delle idee degli altri. Si pervenne infine a un numero limitato di progetti.

Qui se ne riportano due.

Ai fini dell'efficacia, il problema non erano stati gli otto distretti perimetrali, ma quello centrale. Se si fosse trattato solo dei perimetrali sarebbe bastato fare viaggiare i treni lungo il circuito esterno e tutto si sarebbe risolto. Ma la questione era quello centrale.

La soluzione più bella (efficiente oltre che efficace) fu la seguente

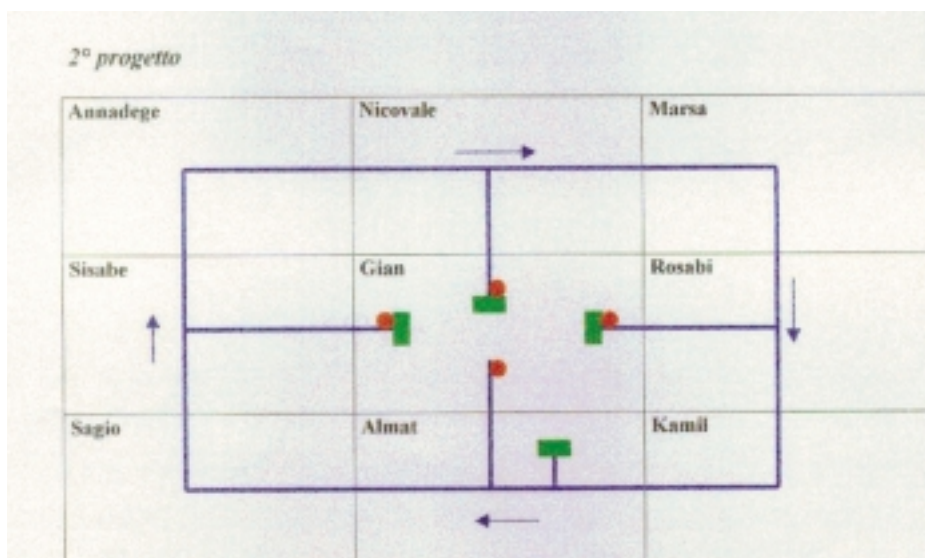
rete1



Funziona così: i treni percorrono prima il circuito esterno e poi il circuito piccolo interno. Ogni volta che è stato completato un circuito esterno il distretto di «Sisabe» modifica lo scambio in modo da far passare i treni per il distretto centrale «Gian». Deviato il percorso del treno, lo scambio viene di nuovo riportato allo stato precedente.

Più complicato è il secondo progetto.

rete2



Questa soluzione prevede che il distretto Gian generi 3 treni che vanno tutti immessi nella stessa direzione nel circuito esterno. Un quarto treno è generato da «Almat» che ha il compito di prelevare e consegnare nel distretto «Gian», fare un circuito, ritornare al distretto «Gian» e così via.

All'atto pratico entrambi i progetti funzionarono, ma il primo fu giudicato molto più efficiente: i rischi di incidente erano più bassi; se i treni si facevano partire tutti insieme, una volta avviati, tutto funziona prati-

camente in automatico, e perciò serviva solo un operatore attento allo scambio del distretto di «Sisabe».

Usando l'orario convenuto, si alternavano fasi di scrittura dei messaggi a fasi di trasporto.

Conclusioni

L'attività fin qui svolta ha permesso di mettere a punto un modello sperimentale che fa emergere comportamenti di tipo organizzativo semplice (saper progettare) nei bambini di quinta e competenze metaorganizzative nei ragazzi di terza media.

L'esperienza didattica ha dimostrato come i processi di apprendimento e lo sviluppo di competenze, si siano avvantaggiati dell'interazione sociale, nella misura in cui la conversazione tra pari e con adulti autorevoli ha favorito una progressiva razionalizzazione.

La traccia dell'interazione sociale sono le conversazioni registrate che inizialmente hanno carattere caotico e progressivamente grazie agli scambi di idee durante le conversazioni si organizzano. Il docente ha il ruolo di facilitatore/mediatore nel momento in cui c'è da dirimere questioni linguistiche e concettuali che non possono essere risolte con la mera discussione sul mondo.

I prodotti costituiscono una verifica di correttezza delle pratiche.

Il criterio di verifica della acquisizione personale delle competenze emerse nel lavoro di gruppo è, nel caso dell'attività svolta con la quinta elementare, rappresentato dal progetto individuale e dalla sua implementazione. Nel caso dell'attività svolta con gli studenti di terza media sono ancora da sviluppare strumenti di verifica sulle acquisizioni individuali. Tutto comunque è stato molto divertente e giocoso per tutti, ma questo è solo un effetto collaterale. Sarebbe interessante verificare il gioco in situazione formativa, con giocatori adulti.

note

1. R. Maragliano, *Dalla forma libro alla forma video*, in E. Detti, R. Maragliano, (a cura di), *La tv di testo, pedagogie del piccolo schermo*, Editori Riuniti, Roma, 1992, pag. 72.
2. P. Citati, *Scuola. Breve storia di un disastro annunciato*, La Repubblica, 20 ottobre 2004. L. Russo, *Segmenti e bastoncini* Feltrinelli, Milano 1998.
3. S. Papert *I bambini e il computer*, Rizzoli, Milano 1994. Papert sottolineava provocatoriamente l'immutabilità delle aule scolastiche dall'800 a oggi, ma forse nel frattempo qualcosa è cambiato o comunque dovrà nelle pratiche didattiche. Sulle tecnologie per l'educazione, H. Ellington, F. Percival, P. Race (1984) *Handbook of Educational Technology*, Kogan Page, London. P. Saettler (1968) *A history of Instructional Technology*, Mc Graw Hill, New York.
4. B.F Skinner, *The science of learning and the art of teaching*, «Harvard Educational Review», 1954.
5. A Cecchini., F. Viola, *Mondi artificiali e apprendimento* in A Calvani, B.M. Varisco (a cura di) *Costruire/decostruire significati*, Cleup, Padova 1995.
6. S. Papert, *Mindstorms: bambini, computer e creatività*, Edizioni Emme, Milano 1984.
7. C. Pontecorvo, A.M. Ajello, C. Zucchermaglio, *Discutendo si impara: interazione sociale e conoscenza a scuola*, La Nuova Italia Scientifica, 1997.
8. C. Pontecorvo, A.M. Ajello, C. Zucchermaglio., *Discutendo... cit.*
9. L.S. Vigotskij, *Pensiero e linguaggio*, Bari, Laterza 1990.
10. È chiaro che per «educazione tecnologica» si intende qualcosa di diverso dalla «tecnologia educativa» precedentemente citata, a differenza di quest'ultima non è una scienza dell'educazione, ma una disciplina di studio che si occupa di tecnologie, così come l'educazione artistica si occupa di arte, l'educazione scientifica di scienze, ecc.
11. Evidentemente «loco» sta per locomotore o locomotiva.
12. Simcity© è uno storico videogioco in cui il giocatore è una sorta di sindaco o *city manager* che a partire con un capitale iniziale dato deve gestire e far crescere una città garantendosi il consenso dei cittadini.
13. La cattedra di Papert a mit era finanziata dalla Lego.

14. P. Ramon e Valli De Tuoni dell'Istituto Comprensivo di Preganziol (tv) hanno avuto un ruolo centrale nella progettazione e realizzazione della ricerca didattica, in particolare Patrizia Ramon ha rielaborato le registrazioni delle conversazioni. Naturalmente il lavoro è stato possibile grazie anche alla disponibilità di Annalisa Capovilla, dirigente scolastica dell'istituto.

