

Tecnologia ed apprendimento: Precision Teaching ed ipertesto a confronto

Simona Errico, Francesca Cavallini e
Silvia Perini
Università di Parma, Facoltà di
Psicologia

RIASSUNTO

La ricerca descrive e confronta gli effetti di tre differenti metodologie di auto-apprendimento, Precision Teaching, ipertesto e studio condotto su materiale cartaceo, in un campione di 42 bambini di scuola elementare. Obiettivo dell'intervento è valutare le potenzialità delle nuove tecnologie, come strumenti per migliorare ed integrare la didattica tradizionale. Lo studio evidenzia e descrive le caratteristiche dei software informatici utilizzati, Precision Teaching e Ipertesto, offrendo una panoramica aggiornata e critica delle tecnologie didattiche a disposizione di chi fa educazione.

Parole chiave: precision teaching, ipertesto, abilità di studio

INTRODUZIONE: PRECISION TEACHING E IPERTESTO

Il Precision Teaching nella versione informatica prodotta dalla Tosolin e associati, si configura come un metodo di autoapprendimento in cui l'allievo deve rispondere, in intervalli di tempo molto brevi, a innumerevoli domande che vengono presentate in modo incalzante dal software. Il soggetto risponde secondo il suo ritmo e in corrispondenza vengono forniti stimoli che indicano la correttezza o meno della soluzione. Al termine della lezione viene presentata in modo automatico una celeration chart che evidenzia i progressi dell'allievo nell'apprendimento del task. In letteratura (Binder, 1996; Kubina, 2000; Johnson and Layng, 1992, 1996; White, 1986; West, Young and Spooner, 1990). sono documentati i seguenti vantaggi del P.T. :

- Il ritmo di apprendimento è individuale.
- La percentuale di soggetti che raggiunge e/o supera lo standard minimo di padronanza richiesto è in pratica del 100% .
- Il tempo richiesto per l'apprendimento è minimo; si va da 1 a 30 minuti giornalieri di istruzione, in funzione del materiale da apprendere.
- La resistenza all'estinzione dei comportamenti appresi è molto più elevata.
- Il training è di per sé motivante.
- Ogni lezione può essere calibrata sul singolo soggetto, dal momento che il programma

non presenta lezioni standardizzate.

- La capacità generalizzazione è rilevante.
- Può essere utile per il recupero di alcuni alunni in difficoltà.
- Promuove apprendimenti accurati e veloci.
- Mantiene viva l'attenzione e sostiene la motivazione.

Il termine ipertesto, coniato da Theodor Holm Nelson che nel 1965, viene definito come: "Scrittura non sequenziale, testo che si dirama e consente al lettore di scegliere; qualcosa che si fruisce al meglio davanti a uno schermo interattivo. Così come è comunemente inteso, un ipertesto è una serie di brani di testo tra cui sono definiti legami che consentono al lettore differenti cammini" (Nelson, 1992, p. 1/17).

Gli ipertesti sono stati pensati per superare le limitazioni della scrittura tradizionale, di tipo lineare e le restrizioni del medium usato, la carta, sulla quale riesce difficile mostrare le connessioni tra vari argomenti. La scrittura tradizionale, inoltre, costringe il pensiero umano a proseguire in modo sequenziale. L'uomo, invece, pensa per collegamenti logici, "per rete", non in maniera sequenziale. I vantaggi dell'uso di materiale ipertestuale citati in letteratura sono:

- offrire molteplicità di percorsi per rendere efficace e personalizzabile l'apprendimento;
- integrare conoscenze disciplinari diverse con nessi nuovi, inediti, tra saperi,

superando così l'inflessibilità dell'impianto metodologico didattico dell'Istituzione scolastica;

- favorire l'esperienza dell'informazione come parte di un contesto che ne modifica e completa il senso;
- creare ambienti di formazione adatti allo sviluppo del pensiero critico;
- coinvolgere contemporaneamente capacità percettive diverse e differenti funzioni cognitive, data la compresenza di documenti di diversa tipologia (testi, immagini, animazioni e suoni);
- sviluppare l'abitudine alla lettura non sequenziale, caratteristica di una evoluta metodologia di studio.

SOGGETTI

La ricerca ha coinvolto un campione di 67 bambini: 20 iscritti alla quarta elementare e 47 alla quinta nell'anno scolastico 2003-2004. Tutti i soggetti frequentano la stessa scuola elementare statale di Parma. I bambini sono stati suddivisi in 3 gruppi da sottoporre alle 3 condizioni di auto-apprendimento: didattica Precision Teaching, ipertesto e studio su materiale cartaceo. I tre gruppi sono stati bilanciati sulla base dei risultati di due prove: "Le prove di lettura M.T. per la Scuola Elementare" (Cornoldi, 1998) ed un tema libero centrato su un argomento della materia oggetto della sperimentazione.

Dopo il bilanciamento il campione iniziale si è ridotto a 42 bambini, suddivisi nei tre gruppi, ognuno dei quali era composto da 14 soggetti.

I bambini non sono stati bilanciati per la variabile sesso perché considerata ininfluyente per la nostra ricerca e tuttavia la percentuale di composizione dei tre gruppi risulta piuttosto omogenea: il gruppo del Precision Teaching è composto dal 43% di femmine e dal 47% di maschi. Il gruppo dell'ipertesto è formato dal 36% di femmine e il 64% di maschi. Il gruppo del materiale cartaceo è composto dal 44% di femmine e dal 56% di maschi.

STRUMENTI DI VALUTAZIONE

Gli strumenti utilizzati per la valutazione del campione sono stati: "Le Prove di Lettura M.T. per la Scuola Elementare" (Cornoldi e Colpo, 1998) e un tema libero. "Le Prove di Lettura M.T. per la Scuola Elementare" sono un set di prove che prevede dodici fasce di verifiche e prove specifiche per ogni fascia. Inoltre, per le classi dalla seconda alla quinta vi sono le prove per l'indagine approfondita della comprensione. Dal momento che lo scopo della somministrazione di questo test è la misurazione della comprensione, si è scelto di utilizzare solo le prove di ingresso. La prova d'ingresso di comprensione della quarta elementare è il racconto "Il leone e la leonessa" quella della quinta è "Il viaggio delle anguille". Le prove si articolano in 10 item con 4 alternative verbali alle quali il bambino deve rispondere dopo aver

letto il brano. Non esiste un limite prefissato di tempo, ma si considera concluso quando circa i 9/10 della classe hanno terminato di rispondere alle domande. La valutazione avviene assegnando un punto per ogni risposta esatta. I risultati ottenuti sono direttamente confrontabili con tabelle contenenti punteggi standardizzati. La tabella della quarta elementare indica:

- da 0-3 risposte corrette: intervento immediato.
- da 4-5 risposte corrette: richiesta di attenzione
- da 6-8 risposte corrette: prestazione sufficiente
- 9-10 risposte corrette: criterio raggiunto

La tabella per la quinta elementare, i punteggi sono i seguenti:

- da 0-4 risposte corrette: intervento immediato.
- da 5-6 risposte corrette: richiesta di attenzione
- da 7-9 risposte corrette: prestazione sufficiente
- 10 risposte corrette: criterio raggiunto

Nella fase di bilanciamento iniziale, i bambini hanno eseguito inoltre un tema libero su un argomento, trattato dall'insegnante di classe, relativo alla materia oggetto di training nella fase sperimentale.

Al termine del training tutti i soggetti hanno eseguito un test per verificare il livello di apprendimento del materiale acquisito nella fase sperimentale. Il test è stato strutturato come un tema libero in cui ogni alunno avrebbe dovuto

riportare tutto quello che aveva imparato e che ricordava della fase immediatamente precedente di training. A distanza di due settimane è stato effettuato un follow-up condotto con la medesima procedura del test di verifica svolto immediatamente dopo il training. In questo caso, l'obiettivo è stato verificare il livello di ritenzione del materiale appreso a distanza di tempo.

Il test di tema libero sono stati analizzati valutando:

1. Il numero di parole
2. Il numero di verbi, di azioni;
3. Il numero delle informazioni "date", cioè quelle scritte dai soggetti e coincidenti con quelle fornite all'interno del training;
4. Il numero delle elaborazioni personali, cioè quelle non riportate in maniera esplicita nelle lezioni
5. Il numero delle informazioni sbagliate.

STRUMENTI UTILIZZATI NELLA FASE DI TRAINING

Amico 4.0 è un software realizzato dalla Garamond con Asymetrix Toolbook 3.0, il linguaggio orientato agli oggetti, che permette di realizzare abbastanza agevolmente un ipertesto e sistemi ipermediali, attivare testi, parole calde, inserire immagini, sequenze video e audio. Il prodotto che si ottiene usando questo programma è una sorta di libro elettronico composto da un certo numero di pagine. Amico 4.0 presenta due interfacce: una di scrittura, chiamata modalità autore e l'altra di lettura, chiamata modalità lettore. La prima modalità serve per

creare l'ipertesto, la seconda serve per fruire dell'ipertesto.

Il Precision Teaching 8.0 è un software prodotto da Tosolin e associati che sfrutta i principi del precision teaching e consente di realizzare lezioni basate sui principi dell'istruzione programmata. Il programma presenta due interfacce: "Insegno", che serve all'insegnante per realizzare le lezioni; e "Imparo" che è l'interfaccia visualizzata dal discente e serve per apprendere il contenuto della lezione.

Materiale cartaceo: il gruppo di controllo ha utilizzato per lo studio individuale il libro di testo.

PROCEDURA

La ricerca è stata condotta nell'anno scolastico 2003/04, da Dicembre a Maggio, per una durata complessiva di 5 mesi. Per operare il bilanciamento, ciascun soggetto del campione è stato sottoposto a "Le Prove di Lettura M.T. per la Scuola Elementare" (Cornoldi, 1998), in particolare alla prova d'ingresso di comprensione adatta per il livello di scolarità dei bambini. Il test è servito per scegliere i bambini con una comprensione media-buona, cioè i bambini che alla prova avevano ottenuto un punteggio compreso nelle fasce di "prestazione sufficiente" e "criterio raggiunto". Inoltre, i bambini sono stati sottoposti ad un tema libero, il cui argomento era una lezione precedentemente svolta dall'insegnante di classe. Il tema era tratto dalla stessa materia su cui sarebbero state preparate le lezioni della ricerca. La prova è stata analizzata contando il numero delle parole scritte da ciascun alunno.

Questo è servito per accertarsi delle competenze espressive di ogni bambino. La successiva assegnazione ai tre gruppi sperimentali è stata puramente casuale.

L'insegnante della quarta elementare ha scelto come argomento di studio la regione Toscana. Due gruppi hanno usufruito del computer: un gruppo ha usato il software del Precision Teaching e l'altro quello di Amico. Il terzo gruppo ha studiato sul libro di testo adottato dalla classe.

Per la presentazione del materiale preparato con il Precision Teaching abbiamo provveduto alla divisione analitica di ogni concetto dell'argomento, in quattro curricula. Abbiamo tentato di semplificare la presentazione delle domande con l'aiuto di immagini. La progettazione dei curricula è stata eseguita rispettando i principi dell'istruzione programmata che prevedono la suddivisione del materiale da apprendere in *small steps* per garantire una completa comprensione dell'argomento e la semplificazione del materiale, atta a diminuire la possibilità di errore dal momento che si impara meglio dando riposte esatte piuttosto che risposte errate.

Nella fase della realizzazione abbiamo cercato di evitare di indurre la risposta usando immagini che fossero simili per grandezza, colore, luminosità e piacevolezza. A scopo esemplificativo si riporta una schermata di "Imparo" che presenta una domanda estratta dal quarto curriculum sulla Toscana (vedi figura 1).



Figura 1 Un esempio di una domanda sulla Toscana tratta da "Imparo".

La creazione dell'ipertesto ha richiesto la divisione del materiale da apprendere in percorsi ad ognuno dei quali abbiamo assegnato un nome che ne preannunciava il significato (vedi figura 2). Abbiamo creato l'ipertesto offrendo ai bambini una molteplicità di percorsi perché ognuno potesse personalizzare il suo cammino di apprendimento. I percorsi di base contenevano le informazioni fondamentali a cui erano collegati in modo subordinato gli approfondimenti relativi ad esse. Come suggerito dalle ricerche precedenti (Calvani, 1994), abbiamo curato gli aspetti grafici dell'interfaccia affinché potesse avere una funzione attiva nella costruzione della conoscenza. Dalla figura 2 emerge come ogni icona svolga solo una funzione e sia ben visibile. Inoltre si può notare come siano state raggruppate le icone con funzione simile, secondo le regole "intra". La collocazione delle icone salienti è stata mantenuta costante nella costruzione dell'ipertesto come anche le convenzioni grafiche per evitare il disorientamento del bambino. Tutte le informazioni sono state contestualizzate con l'aiuto di

immagini appropriate. Abbiamo cercato di tenere sotto controllo anche la lunghezza dei nodi, che sono riusciti di facile lettura, in modo da non compromettere l'attenzione dei bambini. Ai bambini, inoltre, è stata fornita la possibilità di tornare, ogni qual volta lo ritenessero opportuno, su pagine già visitate. Per la realizzazione dell'ipertesto abbiamo attinto le regole dall'approccio costruttivista.



Figura 2 Una pagina dell'ipertesto sulla Toscana

Il materiale cartaceo è stato ripreso dal libro di testo adottato dall'insegnante. L'argomento della Toscana era articolato in tre paragrafi con alcune immagini, tra cui la cartina politica della regione. L'argomento occupava due facciate del libro. Per quanto la modalità di presentazione del materiale didattico fosse differente, il numero delle informazioni è stato mantenuto identico per i tre gruppi. Per le lezioni preparate al computer, sono state impiegate le stesse immagini. Ai bambini durante la fase di sperimentazione è stato chiesto di lasciare a scuola il testo. Gli insegnanti della quinta elementare hanno scelto, come argomento della sperimentazione, la fine del secondo conflitto mondiale.

La presentazione del materiale mostrato col software Precision Teaching ha previsto, anche in questo caso, la costruzione di quattro curricula: due curricula sul fenomeno della Resistenza e due sugli avvenimenti degli altri paesi coinvolti nel conflitto

Per la realizzazione del secondo ipertesto ci siamo ispirati agli stessi principi costruttivisti che ci hanno guidato nella costruzione del primo ipertesto.

Il materiale cartaceo usato è stato ricavato dal libro di testo della classe. La lezione era articolata in 4 paragrafi con l'aggiunta di qualche immagine.

Il training si è svolto per due giorni consecutivi. La durata del training per ciascun giorno è stato di 32 minuti, per una durata complessiva di un'ora e quattro minuti. Il tempo è stato identico per i 3 gruppi. I bambini erano consapevoli che avrebbero dovuto poi scrivere quanto appreso. Essi hanno svolto, senza avere limiti di tempo, il test immediatamente dopo lo studio della lezione.

RISULTATI

Al termine della sperimentazione i dati sono stati analizzati mediante opportuni test statistici, a causa della presenza di una elevata variabilità abbiamo scelto di utilizzare test non parametrici.

L'analisi statistica è stata effettuata utilizzando il test di Mann-Whitney per confrontare i tre gruppi nella fase di valutazione immediatamente successiva al training. Il confronto tra il gruppo precision teaching e il gruppo

l'ipertesto non ha evidenziato nessuna differenza significativa. Emerge invece un dato interessante dal confronto effettuato tra il gruppo Precision Teaching e il gruppo studio su materiale cartaceo che evidenzia una differenza significativa riguardo al numero delle rielaborazioni personali che risulta maggiore per il Precision Teaching ($Z=2.78$ $p < .05$). Il confronto tra i gruppi dell'ipertesto e quello dello studio individuale non mette in evidenza nessuna differenza che abbia significatività statistica. I risultati relativi alla seconda fase di follow-up sono stati analizzati mediante il test di Mann-Whitney. Da questa analisi si evidenzia una differenza significativa tra i gruppi ipertesto e materiale cartaceo rispetto al numero di informazioni sbagliate. Il gruppo che ha studiato sul materiale cartaceo mostra un maggior numero di informazioni sbagliate ($Z = 2.11$; $p < .05$). Per completare le analisi è stato utilizzato il test dei segni per ranghi di Wilcoxon che consente il confronto tra due campioni di dati appaiati al fine di rilevare le probabili differenze tra il test successivo al training e il follow-up all'interno di ciascun gruppo. Da questa analisi emerge che il gruppo che ha studiato su materiale cartaceo presenta una diminuzione del numero di parole nel follow-up rispetto alla fase di test ($Z = 2.826$ $p < .05$) e mostra un aumento significativo di errori nel follow-up ($Z = 2.773$ $p < .05$). Inoltre il numero delle informazioni "date" dal gruppo dell'ipertesto è significativamente minore nel follow-up ($Z = 2.327$; $p < .05$).

DISCUSSIONE

Emerge un quadro generale in cui i bambini che hanno studiato su materiale cartaceo hanno prestazioni complessivamente inferiori rispetto agli altri due gruppi. In tal senso la nostra ipotesi iniziale per cui l'utilizzo delle tecnologie didattiche in situazioni di auto-apprendimento promuova l'apprendimento in misura superiore rispetto allo studio tradizionale risulta, nonostante i limiti della ricerca, parzialmente corroborata. Il test di verifica effettuato al termine dell'intervento mette in luce un dato interessante che si presenta come ipotesi per successive e più specifiche analisi: il gruppo del precision teaching ha prodotto un numero significativamente superiore di rielaborazioni personali rispetto al gruppo che ha studiato in modo tradizionale. Un risultato che appare in contrasto con le molte critiche rivolte alle metodologie derivate dall'istruzione programmata che vengono descritte come procedure di insegnamento rigide, che sminuiscono la creatività del discente e del maestro e promuovono un apprendimento passivo (Adams e Engelmann, 1996). Le analisi relative al confronto tra le due prestazioni mettono in evidenza che i soggetti che studiano sul materiale cartaceo tendono, a distanza di tempo, a sbagliare di più e a scrivere di meno. Le prestazioni dei soggetti che hanno studiato sull'ipertesto hanno evidenziato una diminuzione del numero di informazioni date nella fase di follow up non legata ad un

incremento degli errori. Il gruppo del Precision Teaching non ha mostrato, invece, nessuna tendenza significativa a scrivere meno e non è stato rilevato un incremento degli errori. La migliore ritenzione del gruppo Precision Teaching, che interpretiamo come un effetto della fluenza, si colloca in linea con le molte ricerche svolte in questo ambito (Binder, 1996).

I risultati ottenuti, potrebbero essere letti globalmente come una maggiore capacità di ritenzione da parte dei bambini che hanno usufruito delle tecnologie didattiche. Due sono le considerazioni che vogliamo portare all'attenzione di chi fa educazione, la prima legata all'utilità dell'informatica nella didattica e la seconda riferita alla necessità di valutazione dell'informatica nella scuola. Lo studio che abbiamo presentato rappresenta uno spunto interessante in quanto dimostra l'efficacia di due software informatici come strumenti per migliorare l'apprendimento. Da questo punto vista l'informatica non rimane un mezzo per motivare e divertire il discente ma una tecnologia per ottenere l'apprendimento e la ritenzione dei contenuti in maniera più efficace o in tempi più brevi rispetto ad altri strumenti tradizionali. Saranno necessarie ricerche più specifiche che mettano in evidenza peculiarità e differenze delle due metodologie utilizzate ed in particolare gli effetti a lungo termine di strumenti che partono da approcci teorici così diversi. Ciò che vogliamo sottolineare e che guida le nostre considerazioni riguardo le nuove tecnologie didattiche rimane legato agli effetti misurabili che esse

producono nell'apprendimento. Partendo da approcci teorici molto diversi, le metodologie che abbiamo utilizzato, precision teaching e ipertesto, hanno prodotto apprendimento in modo più efficace rispetto allo studio cartaceo e possono offrire un supporto valido alla didattica tradizionale.

REFERENCES

- Adams, G., and Engelmann, S. (1996). *Research on Direct Instruction: 25 years beyond DISTAR*. Seattle: Educational Achievement Systems.
- Binder C. (1993). *Behavioral fluency: a new Paradigm*. Educational Technology, 8-14
- Binder C.,(1996). *Behavior fluency: evolution of a new paradigm*. The behavior analyst, 19, 163-197
- Bolter, J. D., (1991). *Writing Space – The computer, Hypertext and History of Writing*. Hillsdale (N.J.): Lawrence Erlbaum Associates Ltd. trad. it. *Lo spazio dello scrivere. Computer, ipertesti e storia della scrittura*. Milano, Vita e pensiero 1993).
- Bush, (1945). *Come possiamo pensare* in T.H. Nelson, *Literary Machines*, pubblicato in proprio, Swarthmore, Pa. 1981, trad. it. *Literary Machines 90.1*, Muzio, Padova 1992, p.2/45
- Bush, V. (1945). *As We May Think*, "Atlantic Monthly, 176, 101-108, trad. it. *Come possiamo pensare*, in T.H. Nelson, *Literary Machines 90.1*, Muzio, Padova 1992, p.0/2

Cadioli, A. (1998). *Il critico navigante. Saggio sull'ipertesto e la critica letteraria*. Genova, Casa Editrice Marietti.

Calvani A. (1994). *Iperscuola Tecnologia e futuro dell'educazione*, Padova, Muzio .

Calvani, (1992). *Ipertesti ed educazione*, Scuola e città, 11, 495-496

Calvani, A. (1990). *Dal libro stampato al libro multimediale*. La nuova Italia, Firenze.

Calvani, A. (1999). *I nuovi media nella scuola*, Roma, Carrocci.

Celi F., (1993). *Il computer a scuola: come?* MCmicrocomputer, 125, 158-161

Celi F., Fontana D. (2003). *Fare ricerca sperimentale a scuola. Una guida per insegnanti e giovani ricercatori*. Trento, Erickson,

Celi F., Lippi F. Potenza F., (1993). *Robinson Crusoe ovvero l'arte di arrangiarsi da soli*. MCmicrocomputer, 135, 251-255

Celi F., Romani F. (1997). *Macchine per imparare*, Trento, Erikson.

Celi F.,(1992). *Come si progetta un software educativo*. MCmicrocomputer, 114, 217-221

Celi F.,(1992). *Computer a scuola: Didamatica '92*. MCmicrocomputer, 121, 265-267

Cesareni D. (1995), *Gli ipertesti. Cosa sono, a cosa servono*. Roma, Garamond.

Cornoldi C., Colpo G., (1998). "Prove di lettura MT per la scuola elementare". Organizzazioni Speciali, Firenze.

Cornoldi C., Colpo G., Gruppo M.T., (1992). *La verifica dell'apprendimento e della lettura*. Organizzazioni Speciali, Firenze.

Cram, D. (1961). *Explaining "Teaching Machines" and Programming*. San Francisco: Fearon Publishers. (Trad. It. *Macchine per insegnare e istruzione programmata*. Nuova Italia Editrice 1965)

Deterline, W. A. (1962). *An introduction to programmed instruction*. Englewood Cliffs: Prentice Hall Inc. (Trad. It. *Introduzione all'istruzione programmata*. Bologna, Zanichelli 1970).

Fontana Tomasucci, L. (1969). *Istruzione programmata e macchine per insegnare*. Roma, Armando Editore.

Johnson K.R., Layng T.V.J. (1992). *Breaking the structuralist barrier*. Literacy and Numeracy with fluency. The behavior analyst, 11, 1475-1490

Johnson K.R., Layng T.V.J. (1996). *On Terms*. The behavior Analyst, 19, 281-288.

Keller F. S. (1974); "Good-bye, Teacher ...", Journal of applied Behavior Analysis, 1, 79-89

Kubina R.M., (2000). *Fluency in education*. Behavior and social issues, 10, 83-99

Landow G. (1993). *Iper testo: il futuro della scrittura*, Baskerville, Bologna.

Landow, G.P. (1997). *Hypertext 2.0. The Convergence of Contemporary Critical Theory And Technology*. The Jones Hopkins

University Press.(Trad. it. *L'ipertesto. Tecnologie digitali e critica letteraria*. Edizioni Bruno Mondadori, 1998).

Lindsley O.R. (1992). *Why aren't effective teaching tools widely adopted?* Journal of applied behavior Analysis, 25, 21-26

Lindsley O.R.(1991). *Precision Teaching's unique legacy from B.F. Skinner*. Journal of behavioural education, 2, 253-266

Lindsley O.R.(1992). *Precision Teaching: Discoveries and effects*. Journal of applied behavior Analysis, 25, 21-57

McBurney D.H., (1994). *Metodologia della ricerca in psicologia*, Bologna, Il Mulino.

Moderato P., Rovetto F., (2001). *Psicologo verso al professione: dall'esame di stato al mondo del lavoro*. McGarw-Hill Milano.

Molina E. e Troise Riorda W. (2000). *(Bio)statistica*. Parma, Edizioni Scientifiche Oppici.

Montemellin M. (1967). *L'enseignement programmé*. Paris: Presse Universitaires de France. (Trad. It. *L'istruzione programmata*. Torino: Società Editrice Internazionale 1968).

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

Pedon A. (1995). *Metodologie per le scienze del comportamento*, Bologna, Il Mulino.

Penge, S. (1996). *Storia di un ipertesto. Leggere, scrivere, pensare in forma di rete*. Firenze, La Nuova Italia Editrice.

- Perini, S. (1997). *Psicologia dell'educazione*. Bologna, Il Mulino.
- Potts, L, Eshelamn J. W. Cooper (1986). J., *Odgen Lindsley and the historical development of Precision Teaching*. The Behavior Analyst, 16, 177-189
- Simonetti E. (1994). *Iper/chè dell' ipertesto(spunti per una linea di ricerca)*. Politica ed economia, 4, 93-95
- Skinner, B. F. (1989). *Recent issue in the analysis of behavior*, Columbus, O. Merril Publishing, trad. it. Difesa del comportamentismo, Roma, Armando, 1992.
- Skinner, B.F. (1970). *La tecnologia dell'insegnamento*. La Scuola, Brescia.
- Skinner, B.F. (1972); *Cumulative record*, New-York, Appleton-Century-Crofts (trad. it. Studi e ricerche, Firenze, Giunti e Barbera, 1976)
- West R.P., Young K.R. Spooner., F. (1990) *Precision Teaching: an introduction*. Teaching exceptional children, 4-9
- White O.R. (1986). *Precision teaching-Precision learning*. Exceptional Children, 6, 522-534