

L'apprendimento mediante sistemi ipermediali: coppie versus singoli; maschi versus femmine; amici versus conoscenti.

(Learning through hypermedia: couples vs singles; males vs females; friends vs peers)

Carla Meloni

Dipartimento di Psicologia, Università degli Studi di Cagliari

Il modello di apprendimento collaborativo (Cooperative Learning) mette in evidenza l'importanza delle variabili che emergono nel rapporto interpersonale sull'apprendimento. Tale modello ha rappresentato una buona strategia didattica al fine di indurre gli studenti a lavorare insieme per cercare di massimizzare i risultati (Comoglio e Cardoso, 1996). L'interazione tra studenti sembra influenzare positivamente i processi cognitivi, le abilità metacognitive, la motivazione all'apprendimento, l'autostima e lo sviluppo del senso sociale (Light e Mevarech, 1992).

Le ricerche degli ultimi 20 anni, condotte in una grande varietà di luoghi e con la collaborazione di studenti di ogni ordine e grado, hanno considerato l'utilizzo delle tecniche di Cooperative Learning, valutando il loro impatto sui risultati raggiunti in ambito didattico (Diehl, Lemerise e coll. 1998; Ross 1995; Horn, Collier e coll. 1998; Hall, Dansereau e coll. 1988; O'Donnel, Dansereau e coll. 1990; Daniels del '94). Questi studi hanno evidenziato come le strategie di Cooperative Learning influenzano non solo il raggiungimento degli scopi prefissati, ma anche le attitudini ed il comportamento sociale dei partecipanti all'interazione: solitamente vengono creati dei gruppi eterogenei cui viene affidata un'attività da svolgere o un problema da risolvere, ed ogni membro del gruppo ha il dovere di partecipare al progetto che deve essere completato collettivamente (Marr, 1997).

Johnson R., Johnson D. e Stanne nel 1986 ad esempio, hanno esaminato gli effetti del Cooperative Learning sul raggiungimento dello scopo e sull'interazione tra pari, mettendo a confronto, in una situazione di apprendimento mediata dal computer, tre diverse tipologie di gruppi: nella prima i partecipanti dovevano collaborare, nella seconda dovevano competere, nella terza dovevano raggiungere lo scopo individualmente. I

soggetti dello studio erano 72 studenti delle scuole medie di età compresa tra 11 e 13 anni. I soggetti erano stati assegnati alle tre condizioni (1-collaborativa, 2-competitiva, 3-individuale) in modo randomizzato ma bilanciato rispetto al genere e al livello di abilità: 24 soggetti (12 maschi e 12 femmine) alla prima condizione, divisi in 6 gruppi, ognuno di 4 soggetti, 2 maschi e 2 femmine; 24 soggetti (12 maschi e 12 femmine) alla seconda condizione, sempre divisi in gruppi di 4; infine 24 soggetti (15 maschi e 9 femmine) alla terza condizione, divisi anche loro in gruppi da 4. Gli studenti per 10 giorni utilizzavano un programma di simulazione geografica con il computer per 45 minuti al giorno. Il compito consisteva nel viaggiare con una nave in cerca d'oro verso il nuovo mondo e tornare indietro, servendosi della posizione del sole, delle stelle e del vento per navigare; gli veniva, inoltre, fornito del materiale cartaceo con le basi per leggere le mappe nautiche e capire i principi della navigazione. Il loro obiettivo era ottenere più oro possibile. Venivano poi sottoposti ad un test finale per valutare la comprensione degli argomenti presentati con il materiale cartaceo. Venivano valutati sia il raggiungimento dell'obiettivo, sia il risultato al test finale, sia le interazioni che s'instauravano nel gruppo dei pari. Le interazioni venivano valutate in funzione delle frasi che i soggetti si scambiavano: legate al compito o di supporto reciproco. I risultati hanno mostrato come gli studenti che dovevano collaborare ottenevano dei risultati superiori su tutte le prove rispetto a quelli ottenuti dai gruppi competitivi e dai gruppi dove i soggetti dovevano lavorare individualmente. Inoltre, nella condizione collaborativa la comunicazione era più fluida e venivano date molte più informazioni legate al compito rispetto alle altre due condizioni. Quindi una situazione di apprendimento collaborativo, mediata dal computer, promuove un'alta qualità e quantità dei risultati raggiunti, una maggiore capacità di riconoscere le informazioni più importanti finalizzate al compito e una maggior abilità nell'applicarle, rispetto alle condizioni competitive e individuali.

Ulteriori ricerche, simili alla precedente, hanno evidenziato come il Cooperative Learning porti gli studenti a focalizzare subito i concetti e a risolvere i problemi più velocemente rispetto ai loro pari nelle situazioni di competizione o individuali (Marr, 1997; Kaernes e Collins, 1997; Bromley e Modlo, 1997; Nesbit, Rogers, 1997; Muth, 1997). Il gruppo collaborativo riesce a creare nuove soluzioni e idee e ogni individuo acquisisce le informazioni più facilmente (Keller & Anson, 1995; Chen, Paisley, 1985; Broderick & Trushell, 1985; Light & Blaye, 1990; Greenberg, 1991; Wegerif, Marcer & Dawes, 1998).

In un'altra ricerca di Miwha Lee (1993) sono stati studiati i tipi di interazione tra studenti che lavoravano in modo collaborativo ad un problema di fronte al computer; in particolare sono stati presi in esame gli effetti di genere nella composizione del gruppo. Sono stati considerati vari tipi d'interazione: il 73% dei casi erano interazioni legate al compito e solo l'8,6% erano interazioni socio-emozionive. Per quanto riguarda gli effetti di

genere nella composizione del gruppo i risultati hanno mostrato che nei gruppi misti c'era una tendenza da parte dei maschi a diventare più attivi verbalmente rispetto alle femmine (soprattutto in quelli dove ci sono 2 maschi e 2 femmine). Le femmine avevano un'alta frequenza di interazioni nei gruppi dello stesso genere; i maschi avevano un'alta frequenza di interazioni sia nei gruppi misti che in quelli dello stesso genere.

Anche Hawkins, Sheingold, Gearhart e Berger già nel 1982, avevano mostrato come gli studenti tendono ad interagire di più relativamente al loro compito in modo collaborativo quando lavorano con il computer, piuttosto che quando si trovano in una normale attività in classe. Il computer, infatti, sembra esercitare una notevole attrattiva sullo studente; inoltre, chi utilizza il computer manifesta il desiderio di condividere la scoperta del mondo virtuale con i compagni: "il computer non è una macchina unilaterale, ma uno strumento generalissimo e illimitatamente virtuoso, che fa e fa fare una gran quantità di cose, il più delle volte in modo piacevole e coinvolgente" (Maragliano, 1996).

Il computer permette l'associazione di immagini, parole e suoni: si ritiene che quest'associazione sia estremamente efficace nell'incrementare i livelli di apprendimento e la ritenzione a lungo termine del materiale appreso (Mayer & Anderson, 1992; Mayer, 1997; Najjar, 1998). L'utilizzo del computer permette la rappresentazione simultanea di informazioni visive e verbali che massimizzano il processamento e la ritenzione del materiale al quale si viene esposti, in quanto la simultaneità permette di incrementare maggiormente l'apprendimento rispetto alla presentazione sequenziale (Mayer, 1989a, 1989b; Mayer & Gallini, 1990, Clark e Paivio, 1991). Le informazioni che vengono processate mediante i due canali, verbale e figurato, infatti, vengono apprese più facilmente rispetto alle informazioni processate solo mediante il canale verbale o solo attraverso quello delle immagini (Nugent, 1982). La nascita degli ipermedia ha permesso di collegare i due canali percettivi facilitando l'apprendimento. Nello specifico gli ipermedia sono dei programmi che permettono di presentare simultaneamente informazioni visive e verbali (suoni, immagini, animazioni, scritte) ed, inoltre, di organizzare e gestire questo tipo d'informazioni attraverso una struttura a rete, dove l'utente attua una navigazione non sequenziale di cui lui stesso definisce il percorso (Mantovani, 1995; Calvani, 1990).

L'applicazione degli ipermedia in campo educativo sta diventando sempre più frequente, ma si continua ad ignorare quale sia il loro impatto sui processi cognitivi e nello specifico sull'apprendimento. In altre parole, non si è ancora in grado di rispondere ad una semplice domanda: fino a che punto l'ipermedia è in grado di facilitare il lettore nel fruire il contenuto di un argomento? E che cosa imparano realmente i bambini lavorando con un ipermedia? Il problema è stato sollevato da Anna Oliverio Ferraris, Alberto Guidotti e Paolo Renzi (1997) che hanno sottolineato come le nuove tecnologie

multimediali generino grandi entusiasmi da parte degli educatori, ma in realtà manchino di verifiche relative alla loro efficacia: "I fruitori di un ipermedia possono percorrere un programma senza raggiungere gli obiettivi che colui che lo ha realizzato aveva in mente. Il tipo di navigazione adottata può portare ad aprire delle schermate e non altre, far saltare sistematicamente alcuni nodi, utilizzare un medium (per esempio l'audio) trascurandone un altro (per esempio il testo scritto)" (Oliverio Ferraris, Guidotti, Renzi, 1997).

ESPERIMENTO 1

Nel primo studio si sono voluti perseguire due obiettivi specifici. Il primo era *valutare l'apprendimento* dei bambini che fruivano un argomento (la piccola circolazione sanguigna) attraverso tre diverse modalità: Ipermedia, Videolezione, Lezione Tradizionale. Il campione è stato estratto dalla popolazione dei bambini delle scuole elementari (classi IV e V). Con i soggetti partecipanti allo studio venivano formate delle coppie, considerando il genere (coppie di maschi, coppie di femmine, coppie miste), il QI (doveva essere simile nei membri della coppia), e il tipo di rapporto che esisteva tra i bambini (amicizia o semplice conoscenza). Le coppie così formate venivano assegnate, in modo randomizzato ma bilanciato rispetto alle variabili su citate, ai tre gruppi sperimentali: dovevano assistere alla presentazione dell'argomento nelle tre differenti modalità (una per ciascun gruppo), ed in seguito rispondere ad un questionario di comprensione.

Un secondo obiettivo era *valutare l'esistenza di comportamenti collaborativi* durante le tre condizioni sperimentali, considerando la variabile "rapporto tra i bambini" della diade (amicizia o semplice conoscenza) e il genere della coppia.

Ci si è chiesti, infatti, se la presentazione del materiale di apprendimento per mezzo di un ipermedia, dove l'informazione viene presentata attraverso l'integrazione di suoni, immagini, animazioni, scritte, sia veramente più efficace per la comprensione di un argomento di studio, rispetto a tecniche più tradizionali come la videolezione o la lezione frontale. Ed ancora si è voluto valutare se l'utilizzo del computer, come strumento per la presentazione del materiale di apprendimento, favorisca il processo di socializzazione e quindi una maggiore collaborazione tra i bambini.

METODO

Soggetti

Il campione utilizzato per l'esperimento era costituito da 60 bambini della scuola

elementare. L'età media dei partecipanti era di 9 anni e 11 mesi, con una deviazione standard pari a 8 mesi. Dei 60 soggetti, 30 bambini appartenevano alla classe IV e 30 alla classe V. I bambini considerati facevano parte di una scuola elementare di Cagliari. I 60 bambini del campione sono stati sottoposti all'accertamento dei prerequisiti, suddivisi poi in 30 coppie, assegnate in seguito alle tre condizioni sperimentali (Ipermedia, Videolezione, Lezione Tradizionale).

Prerequisiti

Prima di poter assegnare i soggetti alle tre diverse condizioni sperimentali, si è voluto rilevare il QI dei bambini per escludere la presenza di deficit cognitivi che non permettessero al bambino di acquisire il materiale d'apprendimento. Il test utilizzato per la rilevazione del QI è stato la WISC-R (Wechsler, 1997). Inoltre è stato somministrato il test il BFQ-C (Caprara, Barbaranelli, 1998), per il fattore personalità, per avere informazioni specifiche sui partecipanti all'asperimento.

È stato, inoltre, somministrato ai partecipanti un questionario creato dalla sperimentatrice con cinque domande relative ai nomi dei bambini con cui preferivano svolgere delle attività (per es.: con chi, tra i tuoi compagni, ti piace di più giocare durante le ricreazione? Chi vorresti tra loro come compagno di banco?). Il bambino poteva scrivere il nome di tre compagni. Tramite il questionario è stato possibile costruire un sociogramma delle relazioni interne alla classe. La relazione di "amicizia" si considerava quando il bambino A nominava per le sue attività ricreative il bambino B per almeno tre volte e la stessa situazione si presentava per il bambino B (almeno tre scelte per il bambino A). La relazione di "semplice conoscenza" si otteneva quando i bambini pur stando nella stessa classe non si sceglievano vicendevolmente per alcuna attività.

Strumenti utilizzati per le prove sperimentali

Gli strumenti utilizzati per le prove sperimentali sono stati: a) l'Ipermedia, b) la Videolezione e c) la Lezione Tradizionale. L'argomento era uguale per tutte e tre le condizioni: "La Piccola Circolazione Sanguigna".

a) L'ipermedia, realizzato nel 1999 da Mingoia, è stato ottenuto da un rifacimento della collana "Siamo fatti così: Esplorando il corpo umano" della De Agostini, ed era strutturato in questo modo: nella parte sinistra dello schermo vi era la figura del cuore con le vene principali e il collegamento ai polmoni (sulle diverse parti della figura comparivano le scritte con i relativi nomi, per esempio: atrio destro, valvola tricuspide ecc.); nella parte destra dello schermo vi erano 5 riquadri con le scritte: *sistema*

immunitario; come è formato il cuore; ruolo del cuore nella circolazione sanguigna; introduzione storica sul cuore; comportamenti a rischio.

La forma stessa della schermata iniziale dell'ipermedia permetteva ai membri della coppia di fruire dell'informazione in modo non sequenziale, in quanto sceglievano loro stessi il percorso da seguire per scoprire il funzionamento della piccola circolazione sanguigna. Spostando il puntatore sullo schermo, i bambini potevano osservare che quest'ultimo, quando era posizionato su scritte o figure, assumeva l'aspetto di una manina: ciò significava che si era in presenza di un bottone il quale, una volta cliccato, apriva una finestra che mostrava il filmato sull'argomento scelto. L'ipermedia era formato da 16 sotto-argomenti che nell'insieme avevano lo scopo di mostrare il funzionamento del cuore. Le coppie di bambini potevano non solo scegliere di volta in volta l'argomento, ma soffermarsi e rivedere i diversi filmati, ascoltando le spiegazioni dei globuli rossi che viaggiavano all'interno del cuore. I bambini potevano considerare contemporaneamente: la figura del cuore, l'animazione (globuli rossi che viaggiavano all'interno del cuore) e il sonoro per la spiegazione dei diversi argomenti.

b) La Videolezione, mostrata attraverso lo schermo del computer, consisteva nella presentazione di un filmato, lo stesso usato nell'ipermedia (la puntata sul cuore del cartone animato "*Siamo fatti così*") fruibile soltanto in modo sequenziale. I bambini infatti non avevano la possibilità di scegliere da soli il percorso tra i diversi argomenti e potevano solo rivedere alcune parti del filmato in quanto le sequenze erano prestabilite.

c) La Lezione Tradizionale era strutturata in questo modo: una sperimentatrice (che non era a conoscenza dell'ipotesi della ricerca) assumeva il ruolo di maestra. Dopo aver fornito ad ogni coppia di partecipanti due fogli con sopra le figure (tratte dal filmato), utilizzava le stesse parole, precedentemente ottenute dalla sbobinatura della videolezione, per spiegare il funzionamento della piccola circolazione sanguigna. I bambini dovevano ascoltare la lezione (in cui gli argomenti, anche in questo caso, venivano proposti in maniera rigorosamente sequenziale) e guardare le figure.

Misure della variabile dipendente.

Le variabili dipendenti misurate sono state: 1) *il numero di risposte esatte al questionario di comprensione* al quale i bambini dovevano rispondere in seguito alla situazione di apprendimento; 2) *il tempo d'interazione collaborativa* durante lo svolgimento del compito da parte della coppia.

Il questionario di comprensione presentato ai bambini comprendeva 20 domande con risposta a scelta multipla: i bambini potevano scegliere tra 5 alternative. È stato usato lo stesso questionario in seguito alla fase di apprendimento, in tutte e tre le diverse

condizioni sperimentali. Ad ogni coppia veniva consegnata una sola copia del questionario. Non vi erano limiti di tempo per le risposte e ai bambini veniva data la possibilità di parlare liberamente fra loro e decidere insieme la risposta per ogni domanda.

Per la misurazione della seconda variabile, cioè il tempo di interazione collaborativa, ci si è serviti di due telecamere: una laterale, visibile ai bambini, che riprendeva lo schermo (attraverso cui si è osservato in che modo i bambini sceglievano i nodi dell'ipermedia); l'altra frontale, che, invece, era nascosta dietro uno specchio unidirezionale e permetteva di videoregistrare tutti i comportamenti manifestati durante le condizioni sperimentali.

Attraverso la visione dei filmati sono stati rilevati i tempi di interazione collaborativa tra i bambini. Inoltre sono state preparate 30 schede (una per ogni coppia) in cui è stata eseguita un'analisi qualitativa dettagliata relativa al comportamento manifestato dai bambini sia durante la fase 1 di apprendimento, sia durante la fase 2 di problem solving.

Procedura

Prima di cominciare la sperimentazione si è proceduto all'accertamento dei prerequisiti di idoneità alla ricerca. Infatti è stata somministrata individualmente la WISC-R, per avere una stima del valore del QI di ogni bambino. Sono stati testati 70 soggetti, dei quali: una bambina della classe V presentava un QI di 139 per la quale non è stato trovato, tra i compagni, un soggetto da poter affiancare; altri 3 soggetti, 1 della classe V e 2 della IV hanno presentato un QI sotto 83 e sono stati esclusi dalla sperimentazione. Altri 6 soggetti sono stati utilizzati nello studio pilota finalizzato a testare il piano sperimentale. Con i restanti 60 soggetti sono state formate 30 coppie, 15 con i bambini delle IV e 15 con i bambini delle V. Le coppie erano formate tra bambini della stessa classe (IV o V), attraverso l'appaiamento dei soggetti in base al QI e alla possibilità di rientrare in queste 6 categorie:

- 1) coppia di soggetti maschi conoscenti;
- 2) coppia di soggetti maschi amici;
- 3) coppia di soggetti femmine conoscenti;
- 4) coppia di soggetti femmine amiche;
- 5) coppia mista, maschio e femmina, conoscenti;
- 6) coppia mista, maschio e femmina, amici.

Successivamente alla formazione, le 30 coppie sono state assegnate, con modalità random, alle tre condizioni sperimentali in modo tale che la media e la deviazione

standard del QI fossero simili nei tre diversi gruppi. Inoltre, in ogni gruppo dovevano essere rappresentate tutte e 6 le categorie “di coppia”:

a) 15 coppie delle classi V: 5 alla situazione con ipermedia, 5 alla situazione con videolezione, 5 alla lezione tradizionale;

b) 15 coppie delle classi IV: 5 alla situazione con ipermedia, 5 alla situazione con videolezione, 5 alla lezione tradizionale.

Il procedimento utilizzato durante la sperimentazione è stato il seguente: venivano testate due coppie al giorno, la prima dalle 9 alle 10 del mattino circa, e la seconda dalle 11 alle 12, durante l'orario scolastico.

Prima dell'inizio delle prove, veniva chiesto ai bambini di ascoltare attentamente le spiegazioni (nel caso della lezione tradizionale), o di “seguire l'argomento sullo schermo”, poiché, in seguito, avrebbero dovuto rispondere ad un questionario.

Prima della presentazione dell'ipertesto veniva spiegato dalla sperimentatrice ai bambini come “farlo funzionare” e veniva, in seguito, data loro la possibilità di esercitare il completo controllo del computer e del programma.

Alla fine delle situazioni sperimentali veniva consegnato alla coppia un solo questionario ed una sola penna ed i bambini avevano il compito di lavorare insieme, cercando di mettersi d'accordo per la scelta delle risposte. Non vi erano limiti di tempo.

Le riprese effettuate durante la sperimentazione sono state interamente sbobinate. Sono stati classificati i comportamenti messi in atto dalle coppie individuando in particolare due diverse categorie: i comportamenti collaborativi e i comportamenti aggressivo-competitivi. Nella prima tipologia rientravano comportamenti quali: leggere a voce alta le domande seguendo il testo con la penna e mandando brevi occhiate al compagno per assicurarsi che lo stesse seguendo; scambiarsi “gentilmente” la penna per segnare le risposte, parlare, scegliere insieme la risposta considerando l'opinione dell'altro ecc. Viceversa sono stati considerati i comportamenti aggressivo-competitivi: prendere il foglio delle domande dalle mani del compagno con forza e non permettergli di guardarlo; ignorare le sue opinioni e segnare le risposte da solo anche se non ne era sicuro; prendere il compito e correre intorno al tavolo per non farlo vedere al compagno, ecc.

In seguito alla lettura di queste schede è stata creata una tabella dove sono stati raccolti i dati quantitativi, in particolare è stato registrato il tempo che la coppia dedicava a queste due tipologie di comportamenti, che in seguito è stato rapportato al tempo totale della prova e trasformato in percentuale. Per l'analisi dei dati è stata considerata solo la categoria “comportamenti collaborativi” in quanto sono questi ultimi a rappresentare l'oggetto d'interesse dello studio.

Rappresentazione grafica del disegno sperimentale:

Variabili indipendenti	Strumenti	Ipermedia
		Videolezione
		Lezione Tradizionale
	Genere	Coppie di Maschi
		Coppie di Femmine
		Coppie miste (M/F)
Rapporto tra i bambini	Amicizia	
	Conoscenza	
Variabili dipendenti	Percentuale di tempo di interazione collaborativa	
	Numero di risposte esatte al test di comprensione	

RISULTATI

Analisi dei dati

Sui dati ottenuti durante la sperimentazione sono state effettuate 2 distinte analisi della varianza:

A) Nella prima la variabile dipendente era la *percentuale di tempo dell'interazione collaborativa*, sono stati considerati i seguenti fattori:

- 1) Il primo fattore (rapporto tra i bambini) a 2 livelli (amicizia e semplice conoscenza);
- 2) Il secondo fattore (strumenti) a 3 livelli (ipermedia, videolezione e lezione tradizionale);
- 3) Il terzo fattore (genere) a 3 livelli (coppie di femmine, coppie di maschi, coppie miste).

I risultati quantitativi per la percentuale di tempo dell'interazione collaborativa non hanno mostrato nessun risultato significativo per i fattori: rapporto tra i bambini, strumenti, genere, sulla percentuale di tempo di interazione collaborativa. Inoltre non è stata riscontrata nessuna interazione significativa tra i fattori:

Tabella 1

Fattore strumenti	Medie $F(2/12)=0.23$; $p<0,7942$	Deviazione standard
Ipermedia	67.38%	17.85
Videolezione	59.90%	15.54
Lezione tradizionale	57.20%	15.56

Rappresenta le medie e le deviazioni standard delle percentuali di interazione collaborativa nelle tre condizioni sperimentali

Tabella 2

Rapporto tra i bambini	Medie $F(1/12)=0,53$; $p<0,4818$	Deviazione standard
Amici	66,00%	8.83
Solo conoscenti	56.80%	6.96

Rappresenta le medie e le deviazioni standard delle percentuali di interazione collaborativa relative al fattore "rapporto tra i bambini"

Tabella 3

Genere	Medie $F(2/12)=2,35$; $P<0,1376$	Deviazione standard
Coppie di femmine	80.00%	10.26
Coppie miste	52.60%	12.05
Coppie di maschi	50.90%	10.64

Rappresenta le medie e le deviazioni standard delle percentuali di interazione collaborativa relative al fattore "genere"

B) Nella seconda analisi la variabile dipendente era la percentuale di risposte corrette al questionario di comprensione, sono stati considerati i seguenti fattori:

- 1) Il primo fattore (rapporto tra i bambini) a 2 livelli (amicizia e semplice conoscenza);
- 2) Il secondo fattore (strumenti) a 3 livelli (ipermedia, videolezione e lezione tradizionale);
- 3) Il terzo fattore (genere) a 3 livelli (coppie di femmine, coppie di maschi, coppie miste).

In questa analisi i fattori principali non sono risultati significativi.

Per quanto riguarda le medie degli effetti principali si può osservare che:

- non vi sono differenze significative tra gli strumenti posti a confronto:

Tabella 4

Fattore strumenti	Medie $F(2/12)=0.41$; $p<0,6695$	Deviazione standard
Videolezione	56.75%	8.19
Ipermedia	54.40%	10.33
Lezione tradizionale	49.90%	7.14

Rappresenta le medie e le deviazioni standard delle percentuali di risposte corrette al test di comprensione nelle tre condizioni sperimentali

- non vi sono differenze significative tra le coppie di amici e le coppie di conoscenti:

Tabella 5

Rapporto tra i bambini	Medie $F(1/12)=0,86$; $p<0,3713$	Deviazione standard
Amici	56.55%	9.61
Solo conoscenti	50.80%	7.18

Rappresenta le medie e le deviazioni standard delle percentuali di risposte corrette al test di comprensione relative al fattore "rapporto tra i bambini"

- non vi sono differenze significative per quanto riguarda il fattore "genere" delle coppie:

Tabella 6

Genere	Medie $F(2/12)=0.92$; $p<0.4251$	Deviazione standard
Coppie di maschi	58.00%	7.10
Coppie miste	54,80%	6.00
Coppie di femmine	48.10%	8.60

Rappresenta le medie e le deviazioni standard delle percentuali di risposte corrette al test di comprensione relative al fattore "genere".

- È stata osservata un'interazione doppia, tendente alla significatività, tra il fattore "genere" e il fattore "rapporto tra i bambini", sulla percentuale di risposte giuste. In particolare, le coppie miste di amici hanno una percentuale di risposte esatte al test maggiore rispetto alle coppie miste di semplici conoscenti:

Tabella 7

Coppie	Medie $F(2/12)=3.74; p<0.054$	Deviazione standard
Coppie miste di amici	69.00%	7.8
Coppie di maschi conoscenti	64,30%	7.1
Coppie di maschi amici	51.80%	8.3
Coppie di femmine amiche	48.85%	9.1
Coppie di femmine conoscenti	47.50%	7.8
Coppie miste di conoscenti	40.00%	6.6

Rappresenta le medie e le deviazioni standard delle percentuali di risposte corrette al test di comprensione relative all'interazione tra il fattore "coppie" e il fattore "rapporto tra i bambini".

Va tenuto presente il numero esiguo di soggetti in ogni gruppo posto a confronto. Questo studio può essere considerato un lavoro iniziale.

CONCLUSIONI E DISCUSSIONE

Dall'analisi dei risultati, si osserva che non c'è una differenza significativa tra gli strumenti che sono stati messi a confronto, né dal punto di vista dell'interazione collaborativa che si instaura tra i bambini in seguito alla loro somministrazione, né dal punto di vista dei risultati che permettono di ottenere (in termini di apprendimento). Si è osservata una tendenza alla maggiore collaborazione nella condizione di Ipermedia, ancora si è osservato che gli amici tendono a collaborare di più rispetto ai semplici conoscenti, ed, infine, che le femmine collaborano di più rispetto alle coppie di maschi o alle coppie miste.

È da osservare come le coppie miste di amici hanno una percentuale di risposte corrette maggiore rispetto alle coppie miste di conoscenti. Lehto, Zhu e Carpenter (1995) che non hanno riscontrato una differenza significativa tra chi apprende uno stesso argomento per mezzo di un Iper testo e per mezzo di un tradizionale libro di testo. Ciò può dipendere dal fatto che i bambini sono abituati ad apprendere mediante una presentazione sequenziale dell'argomento, e, probabilmente, trovano difficoltà nel seguire un percorso non lineare dell'apprendimento. Si ritiene sia opportuno compiere degli

studi sulle diverse tipologie degli ipermedia: considerando uno stesso argomento, si potrebbero costruire più ipermedia strutturati in modo diverso e testarli per cercare di capire, prima di tutto, quale tipologia ipermediale potrebbe facilitare maggiormente l'apprendimento dei bambini, ed in seguito, confrontarla con le situazioni di apprendimento tradizionale per osservare se si riscontrano o meno differenze.

ESPERIMENTO 2

Il fine di questo secondo studio è, quindi, osservare se vi siano o meno differenze significative tra le proporzioni di risposte esatte al test di comprensione tra bambini posti di fronte ad un compito in coppia e bambini che lavorano singolarmente. Sono stati confrontati i livelli di apprendimento raggiunti dalle coppie di bambini posti di fronte ad una situazione apprendimento ipermediale attraverso il computer, con quelli raggiunti dai bambini che apprendevano singolarmente nella medesima situazione.

METODO

Soggetti

Il campione utilizzato per la sperimentazione era costituito da 176 bambini (88 maschi e 88 femmine) frequentanti la scuola elementare. In particolare, 88 bambini appartenevano alla classe IV e gli altri 88 appartenevano alla classe V. I bambini selezionati facevano parte delle scuole elementari di Cagliari. I bambini sono stati sottoposti all'accertamento dei prerequisiti, in seguito il campione è stato così suddiviso: con 116 soggetti sono state formate 58 coppie da sottoporre alla sperimentazione, mentre 60 bambini sono stati testati individualmente. L'età media dei partecipanti era di 9 anni e 11 mesi, con una deviazione standard pari a 8 mesi.

Prerequisiti

Prima di sottoporre i soggetti alla condizione sperimentale si è voluto rilevare il QI dei bambini, in maniera tale da poter escludere che i bambini presentassero particolari problematiche che non permettessero di acquisire il materiale di apprendimento. Il test utilizzato per la rilevazione del QI è stato la WISC-R (Wechsler, 1997).

Strumento utilizzato per la prova sperimentale

Lo strumento utilizzato per la prova sperimentale è stato l'ipermedia. L'argomento

trattato era "La piccola circolazione sanguigna". L'ipermedia utilizzato è stato ottenuto da un rifacimento della collana "Siamo fatti così: esplorando il corpo umano" si tratta dello stesso strumento descritto nel precedente esperimento (Davide Mingoia, 1999). Attraverso l'ipermedia i bambini potevano prendere in considerazione contemporaneamente: la figura del cuore, l'animazione (i globuli rossi che viaggiavano all'interno del cuore) ed il sonoro per la spiegazione dei diversi argomenti.

Misure della variabile dipendente

La variabile dipendente misurata è stata quella relativa alle *risposte esatte al questionario di comprensione* al quale i bambini dovevano rispondere in seguito alla situazione di apprendimento.

Il questionario di comprensione presentato ai bambini comprendeva 20 domande con risposta a scelta multipla: i bambini potevano scegliere tra 5 alternative. In seguito alla fase di apprendimento, è stato utilizzato lo stesso strumento sia per le coppie che per i singoli. Ad ogni coppia veniva data una sola copia del questionario. Anche qui non vi erano limiti di tempo per fornire le risposte ed i bambini in coppia venivano lasciati liberi di parlare e di decidere insieme la risposta per ogni domanda.

Procedura

Prima di cominciare la sperimentazione si è proceduto all'accertamento dei prerequisiti di idoneità alla ricerca. Infatti, si è proceduto con la somministrazione individuale della WISC-R per avere una stima del QI di ciascun bambino. Il QI medio dei bambini era 107 con una deviazione standard di ± 11 . Sono stati testati inizialmente 190 soggetti dei quali: un bambino della classe V presentava un QI di 168, quindi non è stato possibile trovare tra i compagni un soggetto da poterli affiancare; altri 13 bambini, 8 di classe IV e 5 di classe V presentavano un QI sotto 83 e di conseguenza sono stati esclusi dalla sperimentazione.

Con questi soggetti sono state formate 4 coppie ed i restanti 6 sono stati presi singolarmente per effettuare delle prove con gli strumenti a disposizione.

Con i restanti 176 soggetti sono state formate 58 coppie, mentre 60 bambini sono stati sottoposti alla prova individualmente. Le coppie venivano formate tra bambini della stessa classe (IV o V), anche se appartenenti a sezioni diverse, attraverso l'appaiamento dei soggetti in base al QI ed alla possibilità di rientrare in queste 4 categorie:

- 1) Singoli maschi;

- 2) Singoli femmine;
- 3) Coppie di maschi;
- 4) Coppie di femmine.

Il procedimento utilizzato durante la sperimentazione con l'ipermedia è stato il seguente: venivano testate circa 4 coppie al giorno, dalle 9 del mattino sino alle 13, durante l'orario scolastico.

Prima di iniziare a far esplorare ai bambini l'ipermedia, veniva spiegato loro come farlo funzionare. Veniva dato loro in mano il mouse, in modo tale che potessero effettuare un completo controllo dello strumento. Veniva detto loro di mettersi d'accordo sulle scelte del percorso da effettuare e di stare attenti in quanto avrebbero dovuto, in seguito, rispondere ad un questionario.

Alla fine della situazione sperimentale, alla coppia veniva consegnato un solo questionario ed i bambini ricevevano la consegna di lavorarci insieme, mettendosi anche in questo caso d'accordo riguardo la scelta delle risposte.

Per il completamento del questionario non vi erano limiti di tempo.

Il procedimento utilizzato con i bambini singoli era il medesimo, con la sola differenza che questi avrebbero scelto conseguentemente da soli il percorso da seguire e le risposte da dare al questionario.

RISULTATI

Analisi dei dati

Disegno sperimentale

Sui dati ottenuti durante la sperimentazione è stata effettuata un'analisi della varianza. La variabile dipendente è stata la proporzione di risposte esatte fornite dai bambini al questionario.

Nell'analisi sono stati presi in considerazione due fattori a due livelli ciascuno:

- 1) Il primo fattore (gruppi) a due livelli (coppie-singoli);
- 2) Il secondo fattore (genere) a due livelli (maschi e femmine).

L'analisi della varianza ha mostrato un risultato significativo solo per il fattore "gruppi" (coppie e singoli): $F= 6,14$ gdl 1/117; $p= 0,014$.

Tabella 8

Gruppi	Medie proporzione risposte esatte $F(1/117)=6.14; p<.014$	Deviazione standard proporzione risposte esatte
Coppie	0.49	0.11
Singoli	0.43	0.13

Mostra le medie e le deviazioni standard delle proporzioni di risposte esatte al test di comprensione per il fattore "gruppi".

Si osserva una proporzione di risposte esatte significativamente maggiore nelle coppie, rispetto a quella raggiunta nella condizione di apprendimento individuale.

Non è, invece, risultato significativo il fattore "genere" e l'interazione "gruppi per genere".

Tabella 9

Genere	Media proporzione risposte esatte $F(1/117)=.34; p<.558$	Deviazione standard proporzione risposte esatte
Maschi	0.45	0.13
Femmine	0.47	0.11

Mostra le medie e le deviazioni standard delle proporzioni di risposte esatte al test di comprensione per il fattore "genere".

Si osserva che, pur non essendoci una differenza significativa tra maschi e femmine, c'è una tendenza a rispondere meglio da parte delle femmine.

CONCLUSIONI E DISCUSSIONE

Si osserva come i bambini, posti in coppia di fronte ad una situazione di apprendimento ipermediale, ottengono risultati significativamente migliori rispetto ai bambini che apprendono individualmente. Questo risultato rappresenta un'ulteriore conferma dell'importanza dell'apprendimento collaborativo. Le ricerche svolte secondo questa prospettiva hanno evidenziato come il bambino che si trova a collaborare all'interno di un gruppo riesca ad apprendere più facilmente e a ricordare di più rispetto ad un bambino che si trovi in una situazione di apprendimento individuale (Marr, 1997; Kaernes e Collins, 1997; Bromley e Modlo, 1997; Nesbit, Rogers, 1997; Muth, 1997).

CONCLUSIONI GENERALI

Attraverso i due esperimenti svolti si sono voluti studiare una serie di aspetti che riguardano l'apprendimento mediante sistemi ipermediali in bambini appartenenti alle classi IV e V delle scuole elementari. In particolare, attraverso il primo esperimento è stato messo in evidenza che non vi è una differenza significativa tra i sistemi di insegnamento-apprendimento tradizionali come la lezione orale e la videolezione ed i sistemi ipermediali. Non vi è, infatti, una differenza significativa nei punteggi al test di comprensione nelle tre diverse condizioni. Spiro e coll. (1991), nel riflettere sull'utilizzo degli ipermedia come strumenti di apprendimento, ritengono che i risultati deludenti delle ricerche condotte in proposito siano attribuibili alla mancanza di modelli teorici che guidino la progettazione degli ipermedia, che può essere spiegata in parte dal carattere ad hoc di molti recenti programmi educativi ipermediali, molti dei quali, infatti, sono spesso guidati solo dall'intuizione e dal potere della tecnologia (Tergan, 1997). Shabo (1997) sottolinea il fatto che chi apprende per mezzo di strumenti ipermediali riceve un feedback che non sempre è adeguato e che spesso non è nemmeno in grado di guidare la persona nell'utilizzo di una struttura di apprendimento non lineare.

Lo studio sperimentale condotto ha evidenziato, inoltre, che i tempi delle interazioni finalizzate alla collaborazione che si stabiliscono nelle coppie di bambini posti di fronte ad un compito non differiscono nelle tre condizioni sperimentali proposte (Lezione Tradizionale, Videolezione e Ipermedia). È stato osservato come il legame di amicizia tra un maschio e una femmina porti a manifestare una serie di comportamenti finalizzati al compito che determinano risultati migliori rispetto a quelli ottenuti dal bambino e dalla bambina che si conoscono ma che non sono abituati a "stare insieme", manifestando una timidezza, durante le interazioni, che impedisce di collaborare e di ottenere dei buoni risultati (Horn, Collier e coll., 1998; Hall, Dansereau e coll., 1988).

I risultati del secondo esperimento, in cui il compito consisteva nell'apprendere il funzionamento della piccola circolazione sanguigna attraverso il computer (per mezzo di un ipermedia), in coppia o individualmente, mostrano come le coppie di bambini che apprendono assieme di fronte al computer ottengono, al test di comprensione, un punteggio significativamente più alto rispetto a chi apprende individualmente nella medesima situazione. I risultati ottenuti vanno nella stessa direzione di quelli ottenuti negli studi americani sul Cooperative Learning che hanno mostrato come la collaborazione permetta di migliorare i risultati raggiunti, favorisca la produzione di ragionamenti di alta qualità e permetta di focalizzare subito i concetti, individuando gli elementi pregnanti di un problema, arrivando quindi a risolvere lo stesso anche più velocemente rispetto ai singoli (Marr, 1997; Kaernes e Collins, 1997; Bromley e Modlo, 1997; Nesbit, Rogers, 1997; Muth, 1997; Diehl, Lemerise e coll., 1998; Ross, 1995; Daniels, 1994). La letteratura relativa all'apprendimento del bambino tramite il computer,

è piuttosto scarsa. Si avverte quindi la necessità di ricerche sperimentali su come le tecnologie in genere e il computer in particolare, possano influire sullo sviluppo e sull'apprendimento del bambino (Pardeck, Murphy, 1988). Ho già puntualizzato come la maggior parte delle ricerche finora condotte, siano state guidate dalla tecnologia piuttosto che dalla teoria: si rende necessaria una più seria e meditata concettualizzazione del problema ed una più precisa definizione delle variabili in gioco.

BIBLIOGRAFIA

- Broderik, C. & Trushell, J. (1985). Problems and processes—Junior School children using wordprocessors to produce an information leaflet. *English in Education*, Vol. 19, pp.2.
- Bromley, K. & Modlo, M. (1997). Using Cooperative Learning to Improve Reading and Writing in Language Arts. *Reading & Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, Vol.13, pp.21-35.
- Calvani, A. (1990). *Dal libro stampato al libro multimediale*. Firenze: la Nuova Italia.
- Caprara G.V., Barbaranelli C., Rabasca S. (1998). "BFQ-C, Big Five Questionnaire-Children: manuale". Firenze: O.S., Organizzazioni Speciali.
- Chen, M. & Paisley, W. (1985). *Children and microcomputers: Research on the newest medium*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Clark, J.M. & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, Vol.3, pp.149-210.
- Comoglio, M. & Cardoso, M.A. (1996). *Insegnare e apprendere in gruppo*. Il Cooperative Learning. Roma: Las.
- Daniels, R. (1994). Motivational Mediators of Cooperative Learning. *Psychological Reports*, Vol 74, pp.1011-1022.
- Diehl, D.S., Lemerise, E.A., Caverly, S.L., Ramsay, S., & Roberts, J. (1998). Peer Relations and School Adjustment in Undergraded Primary Children. *Journal of Educational Psychology*, Vol.90(3), pp.506-515.
- Greenberg, S. (1991). Computer-supported cooperative work and groupware: an introduction to the special issues. *J. Man-Machine Studies*, Vol. 34, pp.133-141.
- Hall, R.H., Dansereau, D.F., Skaggs, L.P., O'Donnell, A.M., Rocklin, T.R., Lambiotte, J.G., & Young, M.D. (1988). The Role of Individual Differences in the Cooperative Learning of Technical Material. *Journal of Educational Psychology*, Vol.80(2), pp.172-178.
- Hawkins, J., Sheingold, K., Gearhart, M. & Berger, C. (1982). Microcomputers in schools: impact on the social life of elementary classrooms. *Journal of Applied Developmental Psychology*, Vol. 3, pp.361-373.
- Horn, E.M., Collier, W.G., Oxford, J.A., Bond, C.F., & Dansereau, D.F. (1998). Individual Difference in Dyadic Cooperative Learning. *Journal of Educational Psychology*, Vol.90(1), pp.153-161.
- Johnson, R.T., Johnson, D. & Stanne, M.B. (1986). Comparison of computer assisted cooperative, competitive and individualistic learning. *American Educational Research Journal*, Vol. 12, pp. 382-392.
- Kaernes, M., Collins, D., Maheady, L., Harper, G.F., & Mallette, B. (1997). Using Cooperative Learning Strategies to Improve Literacy Skills in Social Studies. *Reading & Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, Vol.13, pp.37-51.

- Keller, C.M. & Anson, R. (1995). An Assessment of Cooperative Learning Used for Basic Computer Skills Instruction in the College Classroom. *J. Educational Computing Research*, Vol. 12(4), pp.379-393.
- Lee, M. (1993). Gender, Group Composition, and Peer Interaction in Computer-Based Cooperative Learning. *J. Educational Computing Research*, Vol. 9 (4), pp. 549-577.
- Light, P. & Blaye, A. (1990). *Computer-Based learning: the social dimension*, in Light, P., Shedon, S. & Woodhead, M. (a cura di) (1991). *Learning to Think*. London: Routledge.
- Light, P.H. & Mevarech, Z.R. (1992). Cooperative Learning with computers an introduction. *Learning and Instruction*, Vol.2(3). Pp.155-159.
- Mantovani, G. (1995). *L'interazione uomo-computer*. Bologna: Il Mulino.
- Maragliano (1996). *Esseri multimediali. Immagini del bambino di fine millennio*, La Nuova Italia, Firenze
- Marr, M.B. (1997). Cooperative Learning: a Brief Review. *Reading & Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, Vol.13, pp.7-20.
- Mayer, R.E. & Gallini, J.K. (1990). When is an illustration worth ten thousand words? *Journal of Educational Psychology*, Vol.82(4), pp.715-726.
- Mayer, R.E. (1989a). Model for understanding. *Review of Educational Research*, Vol.59, pp.43-64.
- Mayer, R.E. (1989b). Systematic thinking fostered by illustration in scientific text. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 81, pp.240-246.
- Mayer, R.E. (1997). Multimedia Learnig: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, Vol. 83, pp. 484-490.
- Mayer, R.E. & Anderson, R.B. (1992). The instructive animation: Helping students buil connections between words and pictures in multimedia learning. *Journal of educational Psychology*, Vol. 84, pp.444-452.
- Mingoia D. (1999). Tesi di laurea: *Effetti sull'apprendimento della fruizione di prodotti multimediali con differenti strutture*. Università di Roma, La Sapienza.
- Muth, K.D. (1997). Using Cooperative Learning to Improve Reading and Writing in Mathematical Problem Solving. *Reading & Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, Vol.13, pp.71-82.
- Najjar, J.L. (1998). Principles of Educational Multimedia User Interface Design. *Human Factors*, Vol.40(2), pp.311-323.
- Nesbit, C.R. & Rogers, C.A. (1997). Using Cooperative Learning to Improve Reading and Writing in Science. *Reading and Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, Vol.13, pp.53-70.
- Nugent, G.C. (1982). Pictures, audio, and print: Symbolic representation and effect on learning. *Educational Communication and Technology Journal*, Vol.30, pp.163-174.
- O'Donnel, A.M., Dansereau, D.F., Hall, R.H., Hythecker, V.I., Skaggs, L.P., Peel, J.L. & Rewey, K.L. (1990). Learning Concrete Procedures: Effects of Processing Strategies and Cooperative Learning. *Journal of Educational Psychology*, Vol.82(1), pp.171-177.
- Oliverio Ferraris A., Guidotti A. & Renzi P. (1997). Che cosa imparano i bambini dagli ipertesti? *Sapere*, giugno 1997, pp20-27.
- Pardek, J.T. & Murphy J.W. (1988). Computer and Childhood Education. *Early Child Development and Care*, Vol. 32, pp.1-6.
- Ross, J.A. (1995). Effects of Feedback on Students Behavior in Cooperative Learning Groups in a Grade 7 Math Class. *The Elementary School Journal*, Vol.96, (2), pp.125-143.

- Shabo, A. (1997). Integrating Constructionism and Instructionism in Educational Hypermedia Programs. *Journal of Educational Computing Research*, Vol.17(3), pp.231-247.
- Spiro, R.J., Feltovich, P.J., Jacobson, M.J. & Culson, R.L. (1991). Cognitive Flexibility, Constructivism and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. *Educational Technology*, Vol.31, pp.24-33.
- Tergan, S.O. (1997). Conceptual and Methodological Shortcomings in Hypertext/Hypermedia Design and Research. *J. Educational Computing Research*, Vol.16(3), pp.209-235.
- Wechsler, D. (1997). *WISC-R. Scala di Intelligenza Wechsler per bambini (Riveduta)*. Traduzione e adattamento italiano a cura di Rubini, V., Padovani, F., Firenze: O.S. Organizzazioni Speciali.
- Wegerif, R., Mercer, N. & Dawes, L. (1998). Software design to support discussion in the primary curriculum. *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol.14, pp. 199-211.

RIASSUNTO

La presente ricerca ha studiato l'apprendimento del bambino mediante sistemi ipermediali mettendolo in relazione con il suo aspetto sociale. La ricerca, suddivisa in due esperimenti, si è sviluppata nell'arco di due anni. Il campione totale considerato era di 246 bambini appartenenti alle classi IV e V elementare delle scuole di Cagliari. Nel I° esperimento sono state confrontate tre condizioni sperimentali: Lezione Tradizionale, Videolezione e Ipermedia per osservare come queste influiscono sull'apprendimento e sui processi di socializzazione nelle coppie di bambini (considerando le variabili "genere" e il "rapporto tra i bambini"). Dai risultati si può osservare una maggiore collaborazione in tutte e tre le situazioni sperimentali per le coppie miste di amici (un bambino ed una bambina). Nel II° esperimento è stato considerato l'apprendimento mediante un sistema ipermediale confrontando un campione di bambini che lavoravano in coppia con un campione di bambini che lavoravano individualmente. Si osserva come i bambini, posti in coppia di fronte alla situazione sperimentale apprendano significativamente meglio dei bambini testati singolarmente, in accordo con la teoria del Cooperative Learning.

Parole chiave: ipermedia, videolezione, apprendimento cooperativo, interdipendenza positiva

ABSTRACT

Children learning with hypermedia systems in relation to social aspects has been analysed. Data were obtained in a two years research. We performed two different experiments.

First experiment. Learning and socialization in pairs of children in three different situation: traditional lessons, videotape, hypermedia. The influence of gender and relationship between children on learning and task collaboration has been observed. Results show an increase on collaborative behaviour in couple of mixed friend children (one male and one female).

Second experiment. Learning through hypermedia comparing performances between individuals and pairs respect Cooperative Learning theory. We can observe in couple of children a significant increase of learning versus a single child in the same experimental situation.

Key Words: hypermedia, cooperative learning, positive interdependency