

## CONTRIBUTO DALL'ESTERO

### I videogiochi come strumenti della socializzazione cognitiva

Patricia M. Greenfield  
(University of California, Los Angeles & Bunting Institute, Radcliffe College)

I processi cognitivi, i processi fondamentali attraverso i quali acquisiamo, trasformiamo, ricordiamo, cerchiamo e comunichiamo l'informazione, sono universali. Una cultura però ha il potere di favorire selettivamente alcuni processi cognitivi, mentre ne lascia altri ad uno stadio relativamente sottosviluppato. I mezzi di comunicazione di massa (mass media) in generale e i calcolatori in particolare sono dei potenti strumenti per dare una forma particolare al profilo dei processi cognitivi. Un mass-media non è semplicemente un canale di informazione; ma ha anche un'influenza sull'elaborazione dell'informazione. Gli effetti dei mass media sul pensiero, la percezione e la comunicazione spesso si verificano a un livello psicologico individuale. Tuttavia la larga scala di questi media trasforma gli effetti individuali in fenomeni sociali. A questo punto, vorrei introdurre una nuova espressione: la socializzazione cognitiva. Questa espressione si riferisce all'influenza degli strumenti culturali sullo sviluppo e l'esercizio delle abilità di elaborazione e comunicazione dell'informazione.

Il computer è un nuovo strumento culturale che è apparso di recente nella nostra società su larga scala. Tra tutte le forme di tecnologia dei calcolatori, ce n'è una che riguarda in modo più diretto la maggioranza della gente e, così più importante, la riguarda durante gli anni formativi dell'infanzia, quando ha luogo la socializzazione. Questa forma di tecnologia è il videogioco. Uno studio fatto negli anni 1985-86 da Rusbrook (1986) ha dimostrato che il 94% dei bambini di 10 anni della Orange County, Southern California, hanno giocato ai videogiochi. L'85% di questi bambini si considerava dei giocatori buoni, molti buoni o esperti.

Si noti che qui mi sto riferendo non in modo esplicito ai videogiochi didattici; ma ai videogiochi che si trovano nei bar e nelle sale giochi, come pure a quei giochi che si possono collegare alla propria televisione ed anche al personal computer. Quindi sto parlando degli effetti cognitivi di giochi che in genere non sono stati considerati cognitivi, ma semplicemente esercizi nella coordinazione occhio-mano.

La mia tesi è che i videogiochi hanno un'impar-

to cognitivo su larga scala. Servono a socializzare i processi percettivi e cognitivi che esistevano precedentemente nella nostra società, ma mai su larga scala. Allo stesso tempo questi giochi sono apparsi in tutti i paesi industrializzati: Francia, Italia, Germania e Giappone. Poiché i giochi sono spesso identici da un paese all'altro, abbiamo ancora più che per la televisione uno strumento culturale e internazionale.

Inoltre questo strumento è strettamente legato alla cultura post-industriale. Ritengo che il videogioco abbia un particolare significato psicologico perché è un mezzo di comunicazione di massa che serve da addestramento cognitivo informale per la cultura e la tecnologia dei calcolatori. I videogiochi hanno cominciato a comparire nei centri urbani dell'Africa ed hanno cominciato a diffondersi in Cina (*The New Yorker*, 1985). Per i paesi in via di sviluppo che hanno bisogno di addestrare le persone a lavorare con i calcolatori, questi giochi potrebbero costituire una forma potente di educazione informale per il mondo tecnologico.

L'altro lato della medaglia è che gli effetti dei videogiochi possono essere paradigmatici per alcuni importanti effetti cognitivi dei calcolatori in generale. Da questo punto di vista il videogioco può pure essere visto come uno strumento ricettivo che utilizza le abilità cognitive e percettive che si sviluppano attraverso delle applicazioni più serie della tecnologia dei calcolatori e forse più in generale dell'alta tecnologia.

Quali sono gli effetti dei videogiochi sul pensiero e la percezione?

In primo luogo è necessario distinguere gli effetti del contenuto di un mezzo (medium) dagli effetti della sua forma. Il contenuto è più ovvio, ed è quello più spesso studiato. Tuttavia gli effetti dei videogiochi hanno origine dalla natura stessa della tecnologia e si verificano per una larga gamma di contenuti specifici. Questo è il significato essenziale della famosa frase di Marshall McLuhan (1964): «Il mezzo è il messaggio». Sebbene anche il contenuto sia estremamente importante, e ci ri-

tornerò alla fine, voglio concentrarmi in questo articolo sugli effetti della forma.

Poiché il videogioco ha sia uno schermo che un microprocessore, è stato chiamato il matrimonio della televisione con il computer (Gardner, 1983). Questa somiglianza formale con la televisione dà la possibilità che l'esperienza con la televisione prepari la gente al loro incontro con i videogiochi in particolare e con la tecnologia dei calcolatori in generale. Questo è il tema che indagherò nell'area della percezione visiva. Vorrei dimostrare che le stesse abilità visuo-spaziali sviluppate dalla televisione e dai film, sono anche richieste ed accresciute dai videogiochi.

#### Abilità visuo-spaziali, televisione e videogiochi

Dal punto di vista di un confronto transculturale, è interessante che le prime abilità visive che devono essere discusse sono quelle che entrano in gioco nell'interpretazione della rappresentazione pittorica dello spazio tridimensionale. Ci sono molte ricerche che dimostrano, secondo le parole degli studenti di Abidjan, che «la comprensione di un quadro è una capacità che viene appresa, proprio come accade per la scrittura o la lettura» (Bureau, 1982).

Il mio primo punto è che la tecnologia della televisione e, specialmente, quella dei videogiochi, aumenta le abilità di lettura delle immagini visive in quanto rappresentazioni dello spazio tridimensionale. La presenza della tecnologia a stampa (e poi di quella fotografica) è associata storicamente con lo sviluppo delle convenzioni e della prospettiva. Queste convenzioni permettono e richiedono l'interpretazione tridimensionale delle rappresentazioni bidimensionali.

Le video-tecnologie vanno oltre la stampa e la fotografia nella loro presentazione delle rappresentazioni bidimensionali nello spazio tridimensionale. L'osservatore non solo deve dimostrare una capacità di interpretare le immagini statiche bidimensionali, ma anche una abilità di trasformare mentalmente, manipolare e mettere in relazione le immagini dinamiche ed in movimento.

#### La televisione e la trasformazione mentale di un'immagine bidimensionale

La televisione dà un addestramento informale nella rappresentazione dello spazio. La ricerca fondamentale in questo campo è stata fatta da Sa-

lomon in Israele. La figura 1 presenta un esempio dal *Changing Points of View* Test di Salomon (1979).

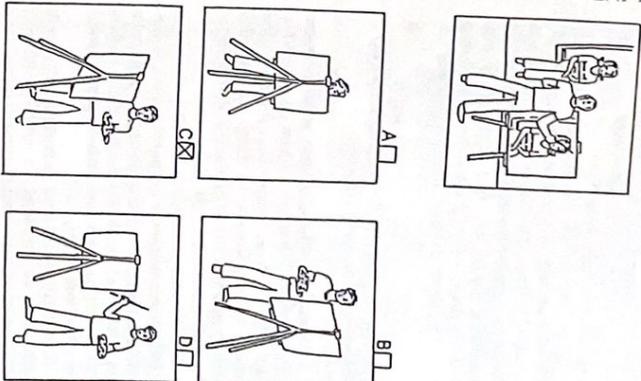


Fig. 1 - Item del «Changing Points of View Test» (Salomon, 1979).

Quando «Sesame Street» era a quel tempo il solo programma disponibile per i bambini in Israele, Salomon trovò che gli osservatori «abituali» del programma rendevano meglio a questo test degli osservatori «non abituali». Ma perché un'abilità in questo test dovrebbe correlare con la quantità di tempo dedicata a guardare la televisione? Non ha niente a che fare con il contenuto della televisione, ma con la sua natura tecnica di «mezzo» e con le forme che questa tecnica produce. Una tecnica che è onnipresente nella televisione e nei film è quella di mostrare la stessa scena da diversi angoli della camera, cioè da diversi punti di vista. Così l'effetto di questa esposizione ripetuta ai cambiamenti del punto di vista fisico è

quello di sviluppare delle abilità a cambiare i punti di vista nella vostra mente, quanto è richiesta nella figura 1. Ecco un primo esempio di socializzazione della percezione attraverso un mezzo di comunicazione. La televisione (e probabilmente il film) sviluppa l'abilità di trasformare mentalmente una rappresentazione bidimensionale dello spazio tridimensionale.

Questo risultato da una prova sperimentale dell'affermazione di Marshall McLuhan (1964) per cui «il mezzo è il messaggio». Il messaggio, in questo caso percettivo, sta in una tecnica che non è specifica per qualche tipo particolare di programma, ma si verifica per qualsiasi tipo di contenuto nel mezzo del film o della televisione.

*I videogiochi, basati sulle abilità visivo-spaziali sviluppate attraverso la televisione*

I videogiochi ed i computer possono essere considerati fra l'altro una televisione interattiva. Molte forme di tecnologia dei calcolatori sono basate su ed utilizzano le abilità visivo-spaziali sviluppate attraverso la televisione. Farò però solo degli esempi tratti dai videogiochi.

Il primo esempio dimostra come la capacità di cambiare mentalmente dei punti di vista, sviluppa guardando la televisione come si è già notato, è richiesta pure in alcuni videogiochi. La figura 2 mostra due immagini tratte dal gioco chiamato «Base della tranquillità».

In questo gioco si deve far poggiate la navicella spaziale su un terreno piano. All'inizio del gioco il giocatore vede l'immagine superiore con la navicella si avvicina al terreno dove deve atterrare, il punto di vista cambia in ciò che è visibile nell'immagine in basso della figura 2. Infatti questa è una prospettiva in primo piano su una parte del paesaggio mostrata nell'immagine superiore. Il giocatore, per aver successo, deve poter comprendere il cambiamento nel punto di vista dal campo lungo al primo piano. Il fatto importante è che questa abilità — la capacità di cambiare mentalmente i punti di vista — è sviluppata guardando la televisione ed è usata anche nei videogiochi.

La mia ipotesi è che i bambini che si sono socializzati con la televisione e il cinema avranno molta familiarità con le rappresentazioni bidimensionali dei cambiamenti dei punti di vista e questa familiarità li agevolerà nella comprensione di immagini come quella del gioco della «Base della tranquillità». Sebbene questo gioco sia per i personal computer, l'esigenza di cambiare il punto di vista visivo è presente in un numero di altri

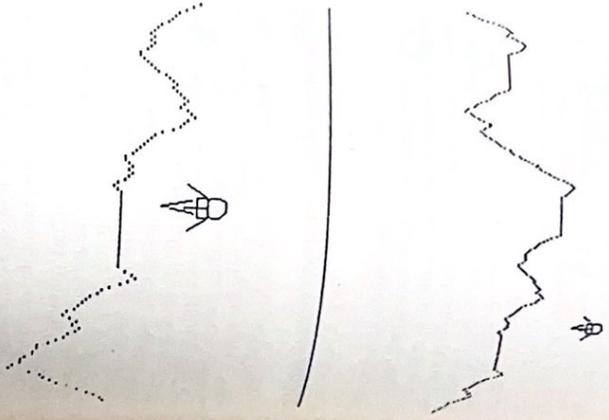


Fig. 2 - Due immagini del videogioco «la base della tranquillità».

programmi nelle sale gioco (Zaxxon è un esempio del genere).

Le abilità visivo-spaziali sviluppate dalla televisione e dal cinema non sono limitate al cambiamento dei punti di vista, ma sono di fatto abbastanza diverse fra loro. La figura 3 dà un altro esempio.

Questa è un'altra immagine tratta dai testi di Salomon, lo *Space Construction Test*. Qui il compito consiste nel mettere i quattro pezzi insieme in modo da formare un unico spazio, in questo caso una stanza. Salomon trovò che i bambini che andavano bene a questo test riuscivano di più nella comprensione di filmati.

Perché vi è questa correlazione tra la prestazione di filmati? Di nuovo la risposta sta in una tecnica visiva che è intrinseca al cinema e alla televisione. Quando viene filmato uno spazio tridimensionale, come una stanza, la camera non ri-

te e non può farlo l'intero spazio in una singolare. Invece la camera riprende o taglia da una parte della stanza all'altra. Non mostra che un frammento alla volta. Per avere il senso dell'intero spazio, l'osservatore deve integrare mentalmente i frammenti, costruendo la stanza per sé, mentre li riprende in un film crea un'abilità in effetti frammentare ad interpretare ed integrare la ripresa che poi si trasferisce ai testi carta matita. Molti videogiochi richiedono proprio lo stesso processo cognitivo di integrazione spaziale. Sem-

Nel «Castello Wolfenstein» bisogna scappare dal castello che rappresenta una prigione nazista. Il castello consiste in una serie di labirinti, uno dei quali soltanto è visibile di volta in volta. Tutti i labirinti sono collegati verticalmente con delle scale (ad esempio, in alto a destra nel labirinto in alto nella figura) ed orizzontalmente dalle porte (ad esempio, nella parete in alto in mezzo nel labirinto centrale). Per poter avere una visione d'insieme del castello, il giocatore deve mettere insieme i singoli labirinti nella sua mente e costruire mentalmente lo spazio.

La mia propria esperienza del gioco mi dice che non vi è un'abilità che può esser data per scontata. Dopo una prima partita, realizzai che ciascun labirinto era indipendente dagli altri e che l'ordine dei labirinti era del tutto casuale. In effetti non solo non ero riuscito ad integrare i frammenti, ma non avevo neppure compreso che i frammenti potessero essere integrati. Mio figlio Matthew fu sorpreso dalla mia ignoranza («Quasi tutti lo capiscono, anche se non ci prestano attenzione»). La sua sorpresa mi fece capire che l'integrazione spaziale può essere una convenzione ben chiara, una abitudine, per i giocatori esperti come lui più che in altre persone.

La figura 5 presenta una mappa del «Castello Wolfenstein» disegnata per me da Matthew e dal suo amico Paul Riskin quando scoprirono il mio interesse per le caratteristiche spaziali del gioco. Questo schizzo mostra chiaramente quanto possono essere ben sviluppate queste abilità di integrazione spaziale in giocatori esperti. Sebbene l'idea originaria di una mappa fosse comparsa su una rivista, Paul riprodusse un primo schizzo del castello completamente dalla sua memoria. Matthew la guardò, pensò che vi fossero alcuni errori e poi rivide lo schizzo basandosi su un pezzo di cartolina. La sua revisione dello schizzo compare nella figu-

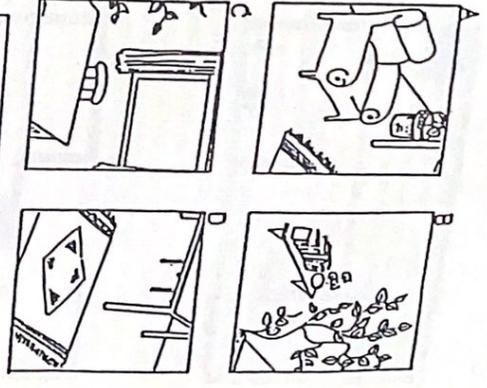


Fig. 3 - Item dello «Space Construction Test» (Salomon, 1979).

ra 5. Un'indagine informale compiuta in una classe di studi delle comunicazioni alla UCLA ha confermato che i giocatori del «Castello Wolfenstein» sviluppano mappe mentali del castello mentre giocano senza neppure aver visto una mappa formale del castello.

Il punto importante qui è che il bisogno di integrare i frammenti dello spazio in una singola struttura nel videogioco del «Castello Wolfenstein» è molto simile al compito dello *Space Construction Test*, la cui esecuzione era legata alla comprensione di un film. Così la socializzazione attraverso i mezzi visivi della televisione e del ci-

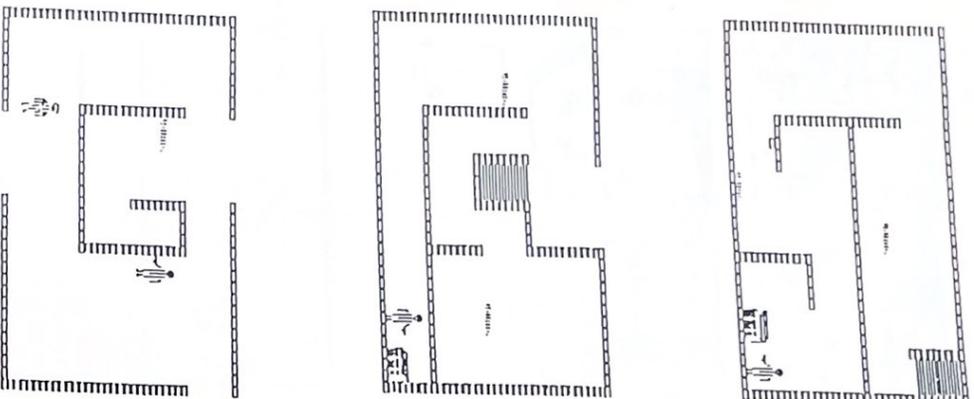


Fig. 4 - Tre labirinti interconnessi del videogioco «Castello Wolfenstein».

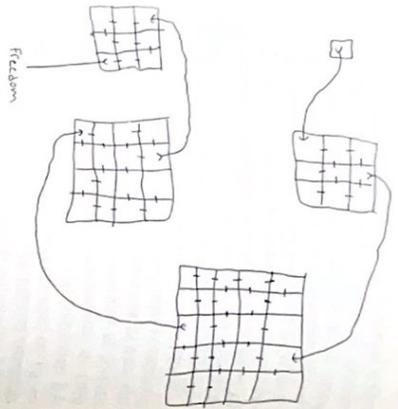


Fig. 5 - Schizzo del videogioco «Castello Wolfenstein».

nema fornisce un addestramento informale che è rilevante per la comprensione (e l'operare su) di immagini dei videogiochi. Ci sono pure delle prove che indicano che i giochi sviluppano ulteriormente le abilità spaziali che richiedono.

La prima prova di questo fatto è venuta da uno studio della Gagnon (1985). Si trovò che facendo giocare per cinque ore alcuni studenti dello Harvard College in una sala giochi, migliorava la prestazione in test standardizzati carta e matita di abilità visuo-spaziali. Tuttavia un effetto positivo del giocare ai videogiochi fu trovato soltanto nei giocatori inesperti (per il Guilford-Zimmerman Spatial Orientation Test) e nelle donne (per il Guilford-Zimmerman Spatial Visualization Test). Infatti c'era una buona sovrapposizione tra questi due gruppi, perché la maggioranza delle donne del campione fu inclusa nella classe dei giocatori inesperti e la maggioranza degli uomini tra quelli esperti.

Inoltre i due gruppi, novizi e femmine, per i quali l'esperienza con i videogiochi aveva il massimo effetto, partirono pure con punteggi inferiori nei test visuo-spaziali, cosicché i giochi ebbero pure una certa funzione di recupero per le persone con abilità spaziali relativamente sottosviluppate. Infatti Gagnon trovò che i punteggi ai test visuo-spaziali erano correlati generalmente con la quantità di esperienza passata ai giochi: più il giocatore era esperto, migliore era la prestazione ai test.

Recentemente due miei studenti, Brannon e Lohr, hanno esteso questo lavoro ed hanno con-

correlato che l'esperienza ai videogiochi è correlata con le abilità visuo-spaziali (Brannon e Lohr, 1985). Per la loro ricerca scelsero «L'impero coppiato», un videogioco interessante perché se il giocatore è in uno schermo tridimensionale rappresentato in uno schermo tridimensionale. I ricercatori giravano in una sala computerizzata un colore che avevano appena esaminato. Anche il loro test di abilità visuo-spaziali, il *Mental Paper Folding* (Shepard e Metzler, 1972), richiedeva che si visualizzasse un oggetto tridimensionale da una superficie bidimensionale (il test consiste nell'indicare, in un disegno, nei suoi lati, come se fosse di carta, un oggetto tridimensionale con un altro lato). Si trovò che i migliori giocatori (che arrivavano ad oltre 100.000 punti) andavano meglio ai test in cui il colore era significativo. Questo studio conferma che un videogioco utilizza e/o sviluppa le abilità visuo-spaziali connesse, le quali sono più generali del gioco stesso.

Forse un risultato più interessante per quanto concerne la relazione televisione-videogiochi, è quello trovato da Pezdek, Simon, Stoeker e Kelle (1986): l'abilità di comprensione della televisione (ma non la comprensione della radio o del materiale scritto), è molto correlata con la prestazione al suddetto test mentale. In altre parole, la televisione sviluppa prima, qui vi è una linea empirica piuttosto diretta che i videogiochi prima empirica piuttosto diretta che i videogiochi indimensionali usano e forse sviluppano delle abilità richieste dall'elaborazione dell'informazione televisiva.

In un esperimento di controllo dello studio correlazionale, verificammo se la prestazione al test suddetto potesse essere migliorata facendo far pratica agli studenti con il gioco «L'impero coppiato» nel contesto di un esperimento. Abbiamo trovato che gli studenti con migliori abilità spaziali alla fine erano anche i migliori giocatori di video nel nostro esperimento. Come per Gagnon (1986), abbiamo anche trovato che gli studenti con abilità spaziali più povere alla fine erano quelli che avevano migliorato di più nelle abilità spaziali passando dal pre-test al post-test. C'era la tendenza per i giocatori novizi, che avevano appreso meglio il gioco ed erano partiti con scarse abilità spaziali, ad avere il maggiore incremento nel *Mental Folding Test*. Tuttavia il gruppo di controllo, cui non era stato detto di giocare a «L'impero coppiato», faceva ancora meglio nella seconda somministrazione del test (anche se ciascun soggetto riceveva una forma differente di esso nelle due prove, pre- e post-test). Se si parte ad un videogioco tridimensionale avranno un impatto statisticamente significativo

sulle abilità spaziali, al di là dell'addestramento dato dai test spaziali stesso, dipende dai risultati di un'analisi di regressione che non è stata ancora compiuta. Se i risultati saranno negativi, non saranno realmente se l'influenza del videogioco era troppo a breve termine per avere un effetto distinguibile, se il test stesso era pure un potente strumento di addestramento, o se le abilità spaziali influenzano la prestazione al gioco, ma non viceversa. Nel complesso le ricerche attuali indicano che i videogiochi utilizzano abilità visuo-spaziali più generali, abilità che possono essere valutate in contesti non di gioco. Fatto ancora più interessante, in alcuni casi, i giochi non solo migliorano le abilità visuo-spaziali più generali, le influenzano pure, ingegnerando le abilità sviluppate dai mezzi passati della televisione e del cinema.

*Le abilità visuo-spaziali, i computer e la tecnologia educativa*

I test particolari, che erano stati influenzati dall'esperienza con i videogiochi nell'esperimento della Gagnon misurano fattori che sono importanti per le professioni meccaniche, l'ingegneria e l'architettura. Le ricerche recenti sono andate più avanti suggerendo che tutte le abilità per il computer dipendano esclusivamente da capacità visive.

Ad esempio, un risultato sorprendente sui programmi di scrittura di testi è stato che la migliore predizione di quanto facilmente gli adulti novizi apprendano è data dalla loro memoria spaziale (Gomez, Bowers e Egan, 1982). Le abilità visuo-spaziali rientrano pure nella programmazione. I bambini piccoli, apprendevano a programmare meglio (nel linguaggio LOGO) se avevano camminate le prospettive visive sin dall'inizio (Roberts, 1984). Qui un'abilità che, come abbiamo visto, fa parte delle competenze televisive e filmiche è importante non solo per giocare ai videogiochi, ma anche per programmare sui computer.

In un articolo del 1977 su *Science* E.S. Ferguson indicò che il linguaggio della tecnologia è fondamentalmente non-verbale e che la gente coinvolta nella tecnologia ha bisogno di pensare in termini di immagini visive. Criticò le scuole tecniche per la loro tendenza ad educare gli studenti ad analizzare i sistemi usando i numeri invece delle immagini visive, notando che questa tendenza ha portato alla mancanza di persone che abbiano abilità adeguate per trattare con macchine e materiali reali.

La posizione di Ferguson va oltre il campo dell'ingegneria ora che molti tipi differenti di ap-

prendimento e lavoro vengono fatti su uno schermo di computer. Il nostro sistema educativo ignora i requisiti visivi delle nuove tecnologie nell'insegnamento che fare con le competenze dimostrate. Abbiamo a che fare con le competenze sulla stampa, ma non con questa situazione non spaziale. Fino a quando questa situazione cambia, la televisione ed i videogiochi possono fornire un'educazione informale in questo campo importante.

*Effetti della pratica con i videogiochi sull'attenzione visiva*

Studiando i videogiochi come strumenti culturali della socializzazione cognitiva, abbiamo anche considerato i loro effetti sulle strategie dell'attenzione visiva. La nostra ipotesi era che i giocatori esperti sarebbero stati capaci di dividere la loro attenzione tra luoghi diversi del loro campo visivo. Questa abilità, come abbiamo ipotizzato, sarebbe richiesta dal fatto che molte cose accadono sullo schermo simultaneamente ed un giocatore deve star dietro ad eventi che si verificano in luoghi molteplici per poter riuscire. De Winter, Kaye ed io abbiamo esaminato degli studenti universitari per individuare gli esperti e i novizi. Poi ad ogni soggetto venne dato un compito di attenzione visiva. Il compito consisteva nel premere un pulsante quando compariva un astensso in uno dei due punti specificati sullo schermo. Talvolta (il 10% delle volte) l'astensso compariva sui due punti nello stesso tempo. Quando la posizione era essenzialmente casuale (ai soggetti veniva detto che c'era una uguale probabilità di comparire su ciascuna posizione), non c'era alcuna relazione con la pratica con i videogiochi. Quando però ai soggetti veniva detto che c'era una maggiore probabilità che l'astensso comparisse in un punto o sull'altro, i giocatori rispondevano molto più velocemente in modo significativo dei novizi. Il fatto più interessante è che i giocatori esperti erano particolarmente brava a tenere il luogo di minore probabilità nella loro attenzione mentre focalizzavano la loro attenzione centrale sul luogo di maggior probabilità.

Nella condizione di probabilità diseguale, questi giocatori esperti riuscivano meglio pure nelle prove in cui l'astensso compariva di fatto in due posizioni simultaneamente. La nostra interpretazione di questi risultati è che i giocatori di video sono bravi ad usare le quote di probabilità per sviluppare le loro aspettative percettive. Queste aspettative funzionano come strategie che per-

mettono ai giocatori di trattare simultaneamente degli eventi su uno schermo video.

Si noti che i nostri risultati non indicano che i giocatori di video hanno sempre semplicemente dei tempi di reazione più veloci agli stimoli visivi. La loro superiorità non emerge in tutte le condizioni, ma solo in una condizione in cui vi sono quote diverse di probabilità che si manifestino degli eventi. In un secondo studio, Kaye, Klipa, ed io abbiamo esaminato dei soggetti che giocano ad un gioco che richiede l'attenzione per dividere l'attenzione per dividere l'attenzione. Quando questo studio sarà completato ci darà delle informazioni sul fatto se i videogiochi sono un fattore causale per sviluppare strategie per dividere l'attenzione, o se la pratica con i videogiochi riflette semplicemente un'abilità che è stata sviluppata attraverso qualche altro mezzo.

*Imparare a trattare i sistemi complessi*

Oltre a presentare stimoli visivi che richiedono varie capacità visive, un videogioco è pure un sistema complesso che deve essere padroneggiato. Prendiamo come esempio la «Base della tranquillità». È relativamente un gioco semplice che coinvolge sei variabili. Per far atterrare con sicurezza l'astronave, il giocatore deve prendere in considerazione l'altitudine, la direzione, la quantità di carburante e la localizzazione orizzontale. Queste sono variabili multiple. Inoltre tutte queste variabili interagiscono l'una con l'altra: l'effetto di una variabile differisce in dipendenza dal valore delle altre. Ad esempio, la fuoriuscita di carburante ha un effetto molto diverso se siete sulla terra o 5000 piedi nell'aria. Questo è un esempio di interazione semplice tra due variabili, quantità di carburante e altitudine. Per far atterrare l'astronave in modo sicuro, il giocatore deve considerare le variabili non una per volta, ma anche come si influenzano tra di loro. Si noti pure che le variabili sono dinamiche perché i loro valori cambiano nel tempo. Ad esempio, il carburante viene usato costantemente e le posizioni orizzontale o verticale devono sempre cambiare.

Quando ho cercato di imparare il gioco, mi sono trovato a voler trattare una variabile alla volta. Quando questo risultava impossibile, ho cercato di trattare le variabili simultaneamente, ma come variabili indipendenti, piuttosto che in interazione tra di loro. Mio figlio, che mi aveva insegnato a giocare, non poteva capire perché incontrassi così

difficoltà. È chiaro che la strategia di far interagire le variabili interagenti era divenuta per lui un'abilità importante. Questa può essere un'abilità importante per i giocatori di video acquisiscono con la loro pratica con il gioco.

Per poter trattare i sistemi complessi che hanno variabili interagenti e dinamiche è un compito significativo perché il mondo non è un mondo semplice, ma piuttosto è costituito da sistemi dinamici e complessi. Come vedremo, molti sistemi dinamici e complessi, come i sistemi del modello realistico dei sistemi del mondo reale, sviluppano l'abilità a raffigurarsi come un sistema complesso, un'abilità che non si trasmette naturalmente alla raffigurazione di come operano alcuni sistemi che simulano in modo più realistico.

*I videogiochi e la scoperta induttiva*

Forse il punto più interessante sui videogiochi come sistema complesso è che nessuno vi dice le regole in anticipo. Le regole devono essere ricreate dall'osservazione, per prova ed errore, e da un processo di verifica dell'ipotesi.

Cominciamo con un esempio dal «Pac-Man». Quando giochi per la prima volta al «Pac-Man», l'ambiente è un po' misterioso. Pensai che i miei tempi di reazione erano semplicemente troppo lenti, ma non era fondamentalmente avevo capito il gioco. Poi ho letto un libro intitolato «The Video Game's Guide to Pac-Man» (Sykora e Birnker, 1982) ed ho scoperto che non avevo capito circa il 90% del gioco. Il gioco aveva una miriade di regole e programmi di cui non avevo minimamente afferrato l'esistenza, ma che avevo solo cercato di intuire. A quel punto avevo capito che anche il più semplice dei videogiochi, come il «Pac-Man», ben lungi dall'essere un semplice gioco di abilità motoria, era estremamente complesso e nascondeva molte insidie.

Presento un esempio di regola del «Pac-Man» che non viene spiegata in anticipo al giocatore, ma lo aiuterà a giocare una volta scoperta. La figura 6 mostra un disegno schematico dello schermo del «Pac-Man».

Essenzialmente il «Pac-Man» deve mangiare i piccoli punti, evitando i mostri indicati come triangoli al centro. Durante il gioco i mostri, che sono ciascuno di diverso colore, escono fuori dal recinto al centro e si muovono intorno. Quello che non viene mostrato però è che ciascuno dei mostri ha il suo proprio comportamento. Uno, ad esempio, è molto lento e non aggressivo. Un altro è veloce ed aggressivo contro Pac-Man. La con-

scienza di questi comportamenti può aiutare il giocatore ad evitare i mostri, un elemento chiave per aver successo nel gioco, ma devono essere intuiti empiricamente attraverso l'osservazione e la prova ed errore. Dopo la mia esperienza con il «Pac-Man», altri autori hanno notato la caratteristica della scoperta/soluzione dei problemi nei videogiochi (Stover, 1984; Turkle, 1984).

Si noti il parallelo con il gioco degli scacchi e computer: anche il gioco degli scacchi precoci hanno le proprie regole sul comportamento possibile. C'è una differenza principale però: negli scacchi al giocatore vengono dette le regole in anticipo; nel «Pac-Man» il giocatore deve trovarsi da solo le regole. Questo processo di osservare, formulare ipotesi e individuare le regole attraverso tentativi ed errori è fondamentalmente il processo cognitivo della scoperta induttiva. È il prodotto attraverso il quale conosciamo il mondo e, ad un livello più formale, è il processo di pensiero

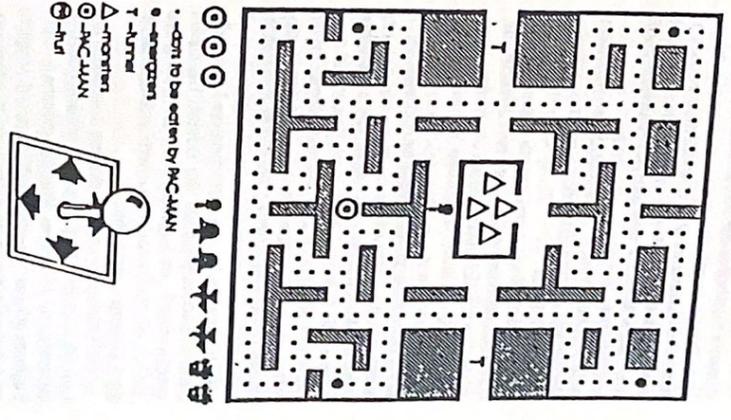


Fig. 6 - Disegno schematico dello schermo del videogioco «Pac-Man» (Sykora e Birnker, 1982).

che sia dietro al pensiero e alla scoperta scientifica. Se i videogiochi servissero ad allenare questo processo, essi avrebbero una grande importanza educativa e sociale.

Per verificare questa idea, abbiamo fatto un esperimento per documentare questo processo di scoperta induttiva nel corso di apprendimento di un videogioco e vedere se i videogiochi potrebbero funzionare come un metodo di addestramento informale per il pensiero tecnico-scientifico. I dettagli di questo studio possono essere reperiti in Greenfield e Lauber (1986).

#### Il processo di scoperta

Il nostro esperimento ha impiegato il gioco della «Evoluzione», un gioco «non educativo» per i calciatori Apple, come un'esercitazione sperimentale per gli studenti universitari iscritti al corso di introduzione alla psicologia. A parte il fatto di essere relativamente non violento, questo gioco ha tutte le caratteristiche di un normale videogioco delle sale da gioco o di quelli da casa. La cosa più importante ai nostri scopi era quella che ha una varietà di livelli, ciascuno dei quali ha una serie differente di regole e di schemi.

In «Evoluzione», il giocatore «evolve» dall'ambra all'uomo (Questa non è una simulazione realistica).

Ad ogni stadio, vi è una varietà di problemi induttivi da risolvere: quali è la meta? Chi sono i nemici? Come funziona la leva per controllare i movimenti? Quali sono le strategie effettive?

Per documentare i risultati del processo di scoperta ipotizzato, ad uno dei nostri gruppi sperimentali veniva data una serie di questionari per valutare la conoscenza dei soggetti relativamente a domande come quelle di sopra. Due volte ogni sessione del gioco (c'erano tre sessioni per un totale di due ore e mezzo in tutto), ai giocatori veniva dato il questionario. I giocatori esperti appresero più rapidamente in modo significativo all'inizio e sembrava che arrivassero ad un livello superiore di conoscenza dei novizi. La nostra conclusione è che la padronanza del videogioco include effettivamente la scoperta graduale di regole, schemi e strategie.

Abbiamo anche trovato che era necessario per i novizi apprendere il gioco in modo induttivo piuttosto che deduttivo. Prima di giocare a «Evoluzione» per la prima volta, un gruppo di soggetti riceveva delle istruzioni dettagliate su come giocare. Queste spiegazioni comprendevano la descrizione verbale di regole, schemi e strategie. Comprendeva pure delle immagini del gioco

(una per livello) ed una videoregistrazione di come un giocatore esperto si muove lungo tutti i livelli. Tuttavia questo gruppo non riusciva ad apprendere a giocare più rapidamente del gruppo di novizi che aveva realizzato da sé quali fossero le regole attraverso tentativi ed errori. Sembra quindi che alla fine i videogiochi richiedano non solo l'apprendimento induttivo, ma anche l'apprendimento induttivo interattivo; l'abilità non può essere acquisita o dall'applicazione deduttiva delle regole verbali o dall'osservazione di un modello.

#### I videogiochi come addestramento informale nel pensiero tecnico-scientifico

Poiché si ritiene in genere che i videogiochi abbiano scarso valore sociale di per sé, eravamo particolarmente interessati a vedere se i processi di scoperta induttiva che essi richiedono potevano trasferirsi alla soluzione di problemi in un contesto tecnico o scientifico, un'area di indubbia importanza scientifica. Abbiamo quindi sviluppato compiti paralleli di trasferimento, uno dato come pre-test, uno dato come post-test; richiedevano la dimostrazione delle operazioni di un circuito elettronico presentato schematicamente su uno schermo video.

Ai soggetti non veniva detto niente delle dimostrazioni, neppure che quello che vedevano era un circuito; veniva richiesto loro semplicemente di guardare con cura in modo da poter rispondere successivamente su quello che era stato mostrato. Dopo due dimostrazioni ai soggetti venivano date delle domande scritte cui rispondere. Le domande erano tali che i soggetti non dovevano solo sapere che cosa era stato mostrato, ma anche dovevano generalizzare le loro conclusioni a nuovi esempi di circuiti.

I nostri risultati hanno dimostrato che c'era effettivamente un effetto da parte della pratica con i video-giochi nell'esperimento sui post-test del pensiero tecnico-scientifico. I giocatori novizi miglioravano significativamente dai pre-test al post-test dopo due ore e mezzo di «Evoluzione». Un gruppo di controllo di giocatori novizi cui non era stata data l'opportunità di giocare a «Evoluzione», al contrario, non cambiò la loro prestazione.

La validità ecologica di questo effetto di trasferimento fu verificata usando un gruppo di giocatori esperti. Questo gruppo andò bene al pre-test del pensiero tecnico-scientifico quanto lo fu per i giocatori novizi dopo il trattamento sperimentale. Questo risultato dimostra che giocare ai videogiochi ha un effetto nel mondo reale simile al nostro trattamento sperimentale.

Una domanda intrigante che resta è però, per noi, i nostri giocatori esperti dopo centinaia di ore di gioco, in alcuni casi, non andavano meglio al post-test del pensiero tecnico-scientifico rispetto ai novizi dopo due ore e mezzo di gioco nel nostro esperimento. Sebbene i nostri risultati dimostrino il valore dei videogiochi come addestramento informale per i processi della scoperta scientifica, questo limite dell'effetto può indicare che una quantità relativamente piccola di pratica in un singolo gioco produce lo stesso effetto sul pensiero scientifico quanto ore e ore di gioco con giochi diversi.

#### Una nuova persona?

I videogiochi sono il primo esempio di tecnologia dei calciatori che sta avendo un effetto di socializzazione sulla prossima generazione su larga scala ed anche su scala mondiale. Sembra che molti di questi effetti preparino i bambini (e gli adulti) ad affrontare il mondo dei computer in genere. Ad esempio realizzando quali sono le regole e gli schemi di un gioco, un giocatore si rappresenta anche la natura del programma del computer che sta dietro al gioco o che cosa ha in mente il programmatore (Sudrow, 1983; Turtle, 1984). La volontà di apprendere interagendo con il gioco piuttosto che leggendo le istruzioni è un'abilità importante in altre operazioni con il calcolatore. Infine, come è stato già notato, l'abilità visuo-spaziale sviluppata dai giochi entra in gioco in funzioni diverse del calcolatore come i programmi per scrittura e la programmazione.

Attualmente sto lavorando con due colleghe italiane, Luigia Camatoni e Paola Ercolani, per applicare a Roma il nostro esperimento sulla socializzazione in un luogo dove molti studenti di psicologia non hanno mai giocato ai videogiochi e la cultura nel suo complesso è orientata in modo meno tecnologico. Forse in queste condizioni i videogiochi possono avere un impatto ancora maggiore sulla socializzazione cognitiva per il mondo dei computer.

Che persona è quella che è stata socializzata dalle video-tecnologie della televisione e del computer? Per adesso possiamo rispondere dicendo che ha abilità visive più sviluppate della persona interamente socializzata dai vecchi mezzi della stampa e della radio. Il calcolatore, agguinando una dimensione interattiva alla televisione, può anche creare delle persone con abilità speciali nello scoprire regole e schemi attraverso un processo attivo e interattivo di prove ed errori. I videogiochi, come esempio particolare di video-

tecnologia dei calciatori, sono pure delle strategie di addestramento dell'attenzione visiva. È probabile che queste strategie siano particolarmente utili per le persone che giocano ai baseball o lavorano nel controllo del traffico aereo, occupazioni che richiedono una rapida elaborazione in tempo reale di molteplici e complessi stimoli visivi.

Questa tecnologia sta creando una nuova persona? Le abilità non sono nuove, sebbene lo possa essere una loro particolare combinazione. Nelle generazioni precedenti un alto livello di sviluppo di queste abilità era ristretto probabilmente a persone con determinate occupazioni di un certo livello, ad esempio piloti ed ingegneri nel caso di abilità visuo-spaziali. I videogiochi hanno reso accessibili queste abilità ad ognuno. Sotto questo aspetto hanno un impatto molto più grande dei cosiddetti giochi «educativi» disponibili soprattutto per coloro che hanno dei personal computer a casa o talvolta a scuola.

Se l'insieme delle abilità richieste e prodotte dai videogiochi è nuovo nella società occidentale post-industriale, può essere un completo trauma culturale per le società non industriali. Può essere certamente che il tipo di persona richiesto e creato da queste tecnologie non sia il tipo di persona valorizzato nelle culture tradizionali, ad esempio in Africa. È probabile che la diffusione di questi giochi in tali società sarà sentita proprio come un'altra invasione culturale, anche se paradossalmente i giochi potrebbero fornire una preparazione cognitiva informale per la tecnologia utilizzata nel processo di sviluppo economico.

Rispetto al contenuto tematico dei videogiochi, c'è un grosso problema con questa nuova persona. Il problema nasce dal fatto che il contenuto della maggior parte dei giochi è violento. La prima ricerca sull'effetto della violenza nei videogiochi dimostra che se un bambino gioca ad un videogioco violento da solo (e questo è il caso più frequente) il suo comportamento diventa più aggressivo. I ricercatori hanno trovato che l'effetto non era differente dall'effetto dei cartoni animati violenti in televisione (Silvern, Williamson e Contemmine, 1983a, b).

Inoltre il contenuto violento è una ragione per cui le ragazze giocano di meno dei ragazzi ai giochi di azione (Malone, 1981). Questa differenza sessuale si rifletteva nel nostro primo studio con il minor numero di femmine volontarie (anche se avevamo cercato esplicitamente di reclutarle). Inoltre i maschi volontari raggiungevano il criterio finale per essere riconosciuti come giocatori esperti molto più spesso delle femmine. Tuttavia sebbene

bene le femmine partissero un po' più in basso nel compito di trasferimento della scoperta scientifico-tecnica, entrambi i sessi miglioravano nello stesso modo giocando ad «Evoluzione», un gioco predominante non violento.

Nel nostro secondo esperimento, usando «L'Impero colpisce ancora», un gioco del tutto violento, le femmine ebbero molto meno successo. Non dicendo ai soggetti in anticipo che l'esperimento riguardava i videogiochi, riuscimmo ad avere una maggioranza di femmine, che riflettevano la loro predominanza tra gli studenti di psicologia. Nondimeno tre dei quattro soggetti che ottennero dei punteggi da esperti nei primi dieci giochi erano maschi.

Fatto ancora più significativo, tra i soggetti sperimentali che inizialmente avevano ottenuto punteggi bassi quasi ogni femmina non raggiunse il livello di esperta, mentre quasi ogni maschio raggiunse il criterio con successo. Quando le femmine si fermavano avevano, in media, fatto pratica per più di un terzo rispetto ai maschi. Parte del loro successo minore era dovuto probabilmente alle abilità spaziali leggermente inferiori che avevano sin dall'inizio. Tuttavia c'era un largo grado di sovrapposizione nella distribuzione delle abilità spaziali tra i due sessi. C'era relativamente poca sovrapposizione nella prestazione ai videogiochi dei novizi (e molto meno che quando i due sessi giocavano al gioco relativamente non violento della «Evoluzione» nel primo esperimento). Una buona possibilità è che il contenuto violento di «L'impero colpisce ancora» accentuava qualsiasi differenza in abilità pre-test che esistesse di già tra i due sessi. Se è così, allora la violenza agisce aumentando la differenza tra i sessi nell'accesso alle abilità cognitive richieste dalla tecnologia dei calcolatori.

Il contenuto dei videogiochi non deve essere violento. Come nel caso della televisione, il contenuto potenziale può essere qualsiasi cosa. Si dovrebbe ricordare che il contenuto dei videogiochi dovrebbe conformarsi idealmente ai valori delle società in cui si trovano. Purtroppo il mercato più vasto per cui furono sviluppati all'origine era quello degli Stati Uniti, un paese in cui il valore e la pratica della violenza è forse più sviluppata che in qualsiasi altra parte del mondo. I videogiochi possono così seguire l'esempio dei film e della televisione americani nell'esportazione della violenza. Se l'attuale predominio dei temi di violen-

za nei videogiochi non cambia, i videogiochi possono produrre un disgraziato legame nella società tra il comportamento sociale violento e le abilità cognitive orientate tecnicamente.

## Bibliografia

- Brannon C., Lohr D., *Spatial abilities related to skill at a three-dimensional video game*, University of California, Los Angeles, 1985.
- Bureau R., *Apprentissage et cultures*, Paper presented at the colloquium on Learning of the International Cultural Center of Cerisy on Learning, July, 1982.
- Ferguson E.S., The mind's eye: Nonverbal thought in technology, *Science*, 1977, 197, 827-836.
- Gagnon D., Videogames and spatial skills: An exploratory study, *Educational Communication and Technology Journal*, 1986, 33, 263-275.
- Gardner H., When television marries computers, review of Pilgrim in the microworld by Robert Sudnow. *New York Times*, 1983, March 27, p. 12.
- Gomez L.M., Bowers C., Egan D.E., Learner characteristics that predict success in using a text-editor tutorial, *Proceedings of Human Factors in Computer Systems*, 1982, March, Gaithersburg, Maryland, Usa.
- Greenfield P.M., Lauber B.A., *Inductive discovery in the mastery and transfer of video game expertise*, University of California, Los Angeles, 1986.
- McLuhan M., *Understanding Media: The Extensions of Man*, McGraw-Hill, New York, 1964.
- Pezdek K., Simon S., Stoeckert J., Kieley J., *Individual differences in television comprehension*, Claremont Graduate School, 1986.
- Roberts R., *The role of prior knowledge in learning computer programming*, Paper presented at the Western Psychological Association, April, 1984.
- Ruchbrook S., «Messages» of Video Games: Socialization Implications, these doctorale, University of California, Los Angeles, 1986.
- Shepard R., Feng C., A chronometric study of mental paper folding, *Cognitive Psychology*, 1972, 3, 228-243.
- Salomon G., *Interaction of Media. Cognition, and Learning*, Jossey-Bass, San Francisco, 1979.
- Silvern S.B., Williamson P.A., Countermine T.A., Video game playing and aggression in young children, paper presented to the American Educational Research Association, 1983. (a)
- Silvern S.B., Williamson P.A., Countermine T.A., *Video game play and social behavior: Preliminary findings*, paper presented at the International Conference on Play and Play Environments, 1983. (b)
- Strover S., *Games in the information age*, paper presented to the International Communication Association, San Francisco, May, 1984.
- Sudnow D., *Pilgrim in the microworld*, Warner, New York, 1983.
- Sykora J., Birkner J., *The Video Master's Guide to Pac-Man*, Bantam, New York, 1982.
- Video Games, *The New Yorker*, June 10, 1985, p. 36.
- Turkle S., *The second self: Computers and the human spirit*, Simon & Schuster, New York, 1984.