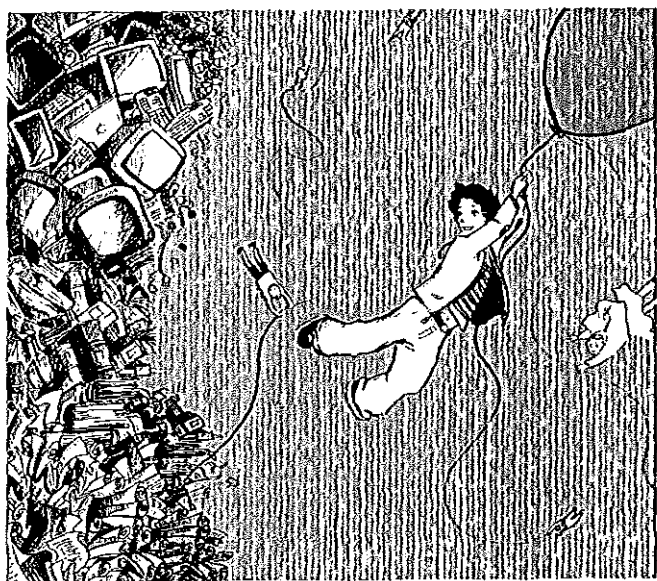


FORMAZIONE, INNOVAZIONE E TECNOLOGIE

a cura di
Donatella Cesareni – Stefania Manca



Scripta *Web*

Napoli, 2010

Indice

Introduzione	
<i>Donatella Cesareni e Stefania Manca</i>	7

PARTE PRIMA NUOVI MEDIA

Nuovi media: introduzione	
<i>Stefania Manca</i>	13
Psicologia e nuovi media: dalla tecnologia alla presenza mediante l'intuizione	
<i>Giuseppe Riva</i>	17
Social-Network Site e apprendimento: una sfida possibile?	
<i>Manuela Cantoia, Stefano Besana</i>	41
Lo stile comunicativo via chat line: uno strumento per lo studio della dimensione sintattica, semantica e pragmatica delle chat in lingua italiana	
<i>Francesca Cilento Ibarra</i>	57

PARTE SECONDA UNIVERSITÀ E INNOVAZIONE

Università e innovazione: introduzione	
<i>Donatella Cesareni</i>	75
Mobilità riflessiva e riflessioni sulla mobilità: spiegare il mobile learning attraverso il mobile learning	
<i>Michelle Pieri</i>	81
Strumenti di supporto al design e all'istituzionalizzazione dell'e-learning: una ricerca-azione	
<i>Luca Tateo, Elisabetta Ciani</i>	97
Network Analysis nel blended learning	
<i>Paola Francesca Spadaro, Maria Beatrice Ligorio</i>	111

Orientamento e formazione online: una proposta di attività di socializzazione quale fattore aggregante <i>Stefania Manca^a, Luca Vanin^b</i>	133
Impatto percepito ed effettivo del role-taking nell'apprendimento online <i>Nadia Sansone, Paola Francesca Spadaro, Maria Beatrice Ligorio</i>	151
“Videogiochi sì o no?": discutere in rete all'università <i>Donatella Cesareni, Francesca Martini</i>	167
Un contesto narrativo online per la formazione degli insegnanti <i>Valentina Giron, Bianca Maria Varisco</i>	183
Dimensioni latenti e profili dinamici nell'interazione blended: esperienze a confronto <i>Stanislao Smiraglia^a, Daria Grimaldi^b</i>	199
L'apprendimento collaborativo mediato dalle tecnologie: il punto di vista degli studenti <i>Barbara De Marco, Ottavia Albanese</i>	215

PARTE TERZA INNOVARE A SCUOLA

Innovare a scuola: introduzione <i>Donatella Cesareni</i>	233
Comunità di ricerca a scuola: analisi di un caso <i>Stefano Cacciamani^a, Alessandra Stacchiotti^b, Idalisa Cingolani^c, Fabiola Scagnetti^d</i>	239
Innovare la scuola alla lavagna? Prospettive per l'integrazione della LIM nei processi di innovazione della didattica <i>Laura Parigi, Elena Mosa, Giuseppina Cannella, Leonardo Tosi</i>	257
CoFFEE: esperienze in contesti scolastici <i>Luca Tateo^a, Giovanna Ammaturo^b, Gianvito D'Aprile^c, Giuseppe Devillanova^d, Annamaria Impemba^e, Panagiote Ligouras^f, Feldia Loperfido^g, Antonina Plutino^h, Giuseppe Ristellaⁱ, Veronica Satalino^j, Alba Rosa Scattaglia^k</i>	273

L'uso dei blog per promuovere narrazione e metacognizione nei bambini della scuola primaria <i>Barbara Colombo, Eleonora Mugavero</i>	289
Giochi di pensiero e abilità di ragionamento: il progetto Logivali <i>Vincenza Benigno^a, Carlo Chiorri^b, Mauro Tavella^a</i>	303

GIOCHI DI PENSIERO E ABILITÀ DI RAGIONAMENTO: IL PROGETTO LOGIVALI

Vincenza Benigno^a, Carlo Chiorri^b, Mauro Tavella^a

^aITD-CNR - Genova, ^bUniversità di Genova

I computer games sono diventati parte della moderna vita digitale e c'è un consenso piuttosto unanime nel considerarli strumenti che favoriscono l'apprendimento, dal momento che sembrano favorire l'azione rispetto alla spiegazione (Kebritchi & Hirumi, 2008), supportano la motivazione (Becta, 2006), si adattano ai diversi stili di apprendimento (Gee, 2002) e rinforzano abilità di padronanza e di decision making (Aguilera & Mendiz 2003). A questa tipologia di giochi viene riconosciuto sempre di più il potere di favorire e sviluppare sia apprendimenti specifici (de Freitas, 2006; Pivec, 2007), sia lo sviluppo di abilità logiche (Keller, 1992; Bottino, Ferlino, Ott & Tavella, 2007).

Da un esame della letteratura (Kiili, 2007; Shih & Su, 2008; Kebritchi & Hirumi, 2008) emerge che i computer games hanno delle ricadute nelle seguenti aree cognitive:

- *abilità visuo-spaziali*; i video giochi possono facilitare lo sviluppo di abilità di coordinamento motorio e spaziale;
- *uso di abilità di problem solving*, i video giochi rappresentano un artefatto che facilita l'attivazione e lo sviluppo di strategie di problem solving, quali pianificare, organizzare, individuare strategie funzionali, prevedere, verificare;
- *flessibilità cognitiva*, i computer games, per le loro caratteristiche di funzionamento, pongono l'utente in una condizione di dover riadattare anche velocemente le strategie utilizzate e di individuarne altre più funzionali;

* benigno@itd.cnr.it

- *stili cognitivi*; i computer games, grazie alla molteplicità di canali comunicativi che utilizzano, favoriscono l'accesso alle informazioni e l'organizzazione della conoscenza in base a quelli che sono i propri stili di apprendimento, offrendo e stimolando, al tempo stesso, la possibilità di utilizzo di altri stili;
- *metacognizione*; grazie e soprattutto all'uso del feedback, i video giochi obbligano l'utente a esplicitare le proprie intenzioni e le proprie scelte, offrendo la possibilità di acquisire consapevolezza sui propri processi mentali e di controllare le strategie utilizzate. In modo particolare, sembrano stimolati i seguenti processi: l'identificazione del problema, la consapevolezza delle strategie, la pianificazione delle strategie, il controllo e la supervisione.

Nonostante il notevole interesse, rimangono ancora non definite e sono carenti le ricerche, dal punto di vista scientifico, che affrontano in modo sistematico il processo mediante il quale i digital games favoriscono e/o potenziano l'apprendimento o alcune specifiche abilità (cognitive, metacognitive, comunicative) (Tang, Hanneghan & El Rhalibi, 2009).

È da considerare come il panorama dei computer games sia piuttosto ampio sia per le differenti tipologie di giochi, dai MUDs (Multi User Dungeon) ai MMOGs (Massively Multiplayer Online Games), passando per quelli di simulazione, di ruolo, di avventura o di logica (puzzler o mind game), sia per i differenti approcci teorici legati ai processi di apprendimento che i computer games sollecitano.

In relazione a ciò, in letteratura è presente una distinzione tra giochi educativi (*educational o instructional games*) (Garris, Ahlers & Driskell, 2002), prevalentemente progettati e studiati con obiettivi puramente educativo-didattici, e giochi ludici (*entertainment games*), che non si pongono l'obiettivo di favorire un apprendimento specifico.

Il progetto Logivali si inserisce in questo ambito, piuttosto innovativo nell'ambito della ricerca, con l'obiettivo di comprendere se i *digital mind games* (considerati, secondo la precedente distinzione, come *entertainment games*) possono essere utili per valutare le abilità di ragionamento logico.

I mind games possono, infatti, rappresentare uno strumento efficace per promuovere abilità di ragionamento logico in quanto attivano una serie di azioni riflessive. Gli studenti si trovano a dover affrontare situazioni problematiche non risolvibili attraverso un procedimento di routine (Kiili, 2007). Chi deve risolvere il problema ha un obiettivo più o meno ben definito, ma non sa immediatamente come raggiungerlo. L'inadeguatezza dei consueti modi di operare rispetto allo scopo perseguito costituisce quindi il problema.

L'idea del progetto Logivali nasce a valle di una serie di precedenti sperimentazioni (*Progetto Sole* e *Progetto Svita*; Bottino *et al.*, 2007) che avevano come oggetto lo sviluppo di abilità logico-matematiche con l'ausilio di strumenti informatici. Le classi scolastiche che avevano partecipato alla sperimentazione avevano evidenziato prestazioni decisamente superiori ai test di matematica nell'ambito dei test INVALSI (che includevano, anche se in modo non esplicito, test di logica) rispetto alle classi parallele (stesso livello scolastico e stessi insegnanti) (Bottino & Ott, 2006). Dai risultati e dalle riflessioni scaturite è emersa la necessità di definire e costruire strumenti per la valutazione di abilità nelle aree del ragionamento logico e strategico e nella risoluzione di problemi.

Obiettivi della ricerca

L'obiettivo principale del progetto è stato quello di definire e realizzare strumenti valutativi per misurare le competenze di pensiero logico e strategico in alunni di scuola primaria, con particolare riferimento alla fascia d'età 9-11 anni.

I test sono stati costruiti allo scopo di valutare le abilità logico-strategiche coinvolte in ciascuno dei computer mind games proposti e per ogni singolo gioco è stata redatta una prova cartacea.

Nell'ambito del presente lavoro verrà presentata la procedura per la validazione e la standardizzazione dei test sviluppati.

Metodologia

Gli strumenti per la valutazione del ragionamento logico-strategico sono stati testati nell'ambito di utilizzo di cinque giochi informatici, per ognuno dei quali sono stati redatti:

- una scheda di somministrazione;
- una scheda di monitoraggio;
- un test di valutazione.

I giochi selezionati

In relazione agli obiettivi del progetto sono stati selezionati dei giochi che sollecitassero l'impiego di abilità logiche, di ragionamento e di soluzione di problemi, ma che, contemporaneamente, non richiedessero conoscenze o competenze disciplinari specifiche (ad esempio, di calcolo), al di là di quelle basilari (ad esempio, contare fino a 10).

La scelta è caduta, dunque, su giochi del tipo "giochi di pensiero" di tipo esercitativo (fondamentalmente basati sullo schema "domanda/richiesta di azione – risposta/azione – feedback").

In modo particolare, come sottolineato da Bottino e colleghi (2007), essi forniscono:

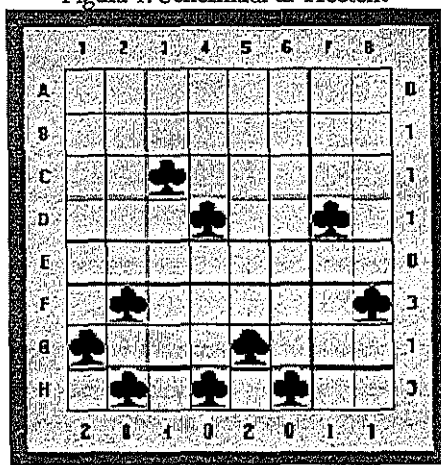
- feedback diretto rispetto alle singole mosse del giocatore o dell'intero processo risolutivo;
- *backtracking*, ossia la possibilità di poter tornare sui propri passi. Si tratta di una caratteristica che, da un punto di vista cognitivo, supporta i processi di anticipazione e di formulazione e validazione di ipotesi;
- sostegno per l'individuazione di "casi favorevoli" (alcuni giochi offrono indicazioni che suggeriscono le prime mosse da compiere per giungere alla risoluzione del compito);
- sostegno alla memoria di lavoro mediante la possibilità di rivedere le mosse precedenti e di visualizzare sullo schermo gli elementi utili alla mossa successiva;
- stimoli che promuovono l'attività di anticipazione, intesa come pianificazione delle proprie mosse e previsione delle loro conseguenze;

- progressione dei livelli di difficoltà del gioco. L'incremento del livello di difficoltà può essere automaticamente basato sulle prestazioni precedenti del giocatore, oppure può far riferimento ad una scelta dell'utente.

1. *Treetent*

Si tratta di un gioco individuale (Figura 1) in cui bisogna collocare un certo numero di tende all'interno di una scacchiera, tenendo conto delle regole base del gioco e della specifica situazione rappresentata nel singolo schema. Per posizionare correttamente tutte le tende è richiesto un lavoro logico basato sulla conoscenza e il rispetto delle regole e su una corretta valutazione di tutte le variabili in gioco.

Figura 1: Schermata di Treetent

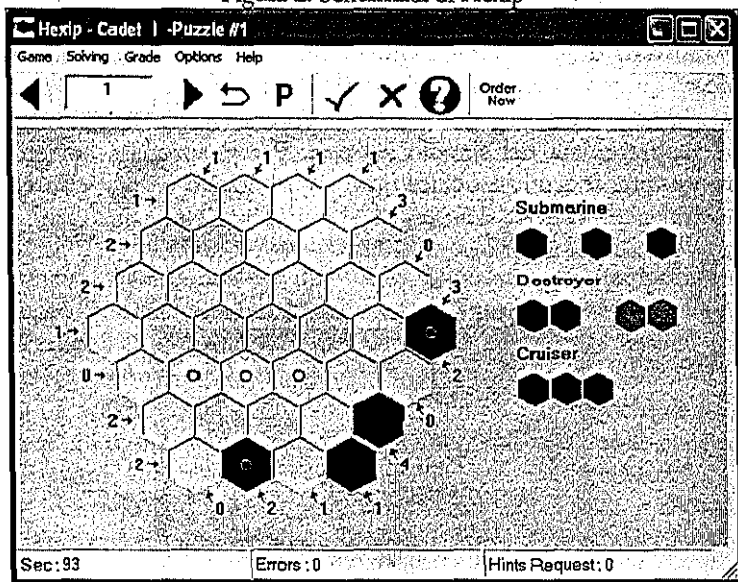


2. *Hexip*

Obiettivo di questo gioco (Figura 2) è quello di individuare, all'interno di una scacchiera esagonale, la posizione di un certo numero di navi di diversa dimensione (cioè formate da un diverso numero di "pezzi"). Il numero globale di navi e la loro dimensione (cioè da quanti "pezzi" sono composte) sono noti e variano in relazione alla dimensione dell'esagono-scacchiera. In que-

sto gioco è necessario un lavoro logico significativo che implica tener conto di tutte le informazioni disponibili e valutare le diverse variabili in gioco.

Figura 2: Schermata di Hexip



3. Pathological

Obiettivo di questo gioco (Figura 3) è riempire tutte le ruote girevoli presenti nello schema con quattro biglie dello stesso colore, inserendovi opportunamente le biglie che si presentano in una successione sempre diversa ma che è visibile nella banda laterale posta a destra dello schema.

4. Tetravex

Si tratta di un gioco (Figura 4) del tipo Domino: l'utente ha di fronte una scacchiera (di dimensione variabile, impostabile dall'utente) in cui vanno posizionate delle tessere (anch'esse in numero variabile, in relazione alla dimensione della scacchiera). Le tessere devono essere riposizionate in modo che risultino af-

fiancate in base alla concordanza degli estremi, cioè possono stare vicini solo due numeri o lettere uguali.

Figura 3: Schermata di Pathological

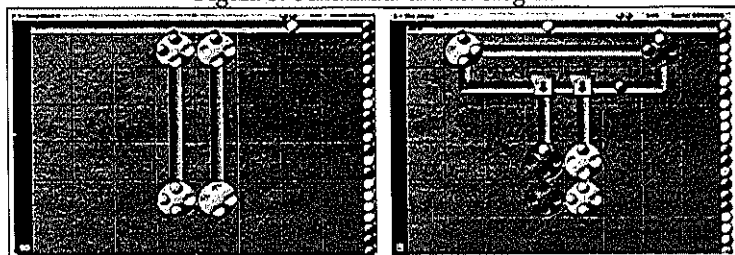
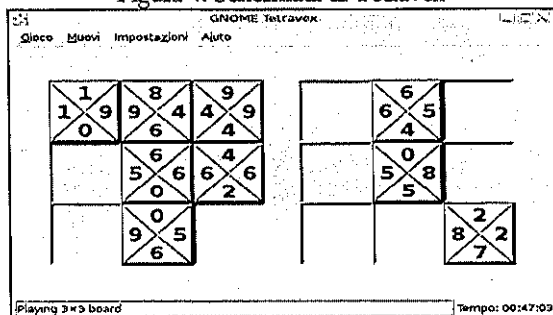


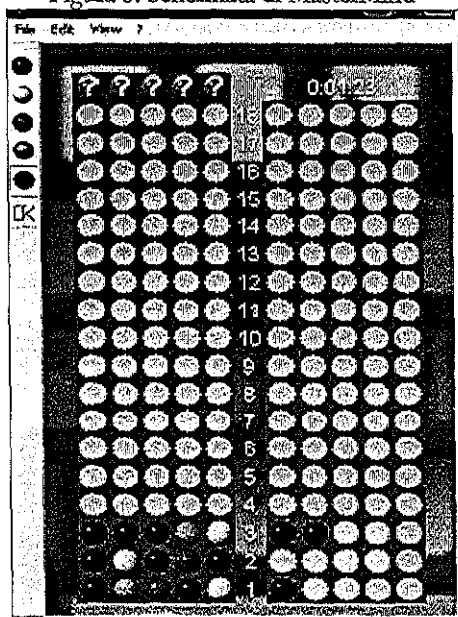
Figura 4: Schermata di Tetravex



5. *MasterMind*

Obiettivo del gioco (Figura 5) è indovinare una sequenza di colori che il computer seleziona in maniera casuale. Ogni volta che si è formulata un'ipotesi sui colori che compongono la sequenza, il computer fornisce un feedback sulla sua correttezza distinguendo fra i colori giusti collocati nel posto giusto e quelli giusti collocati nel posto sbagliato.

Figura 5: Schermata di MasterMind



I test di valutazione

I test sono stati costruiti allo scopo di valutare le abilità logico-strategiche coinvolte in ciascuno dei giochi informatici proposti. Dal momento che verificano il grado di padronanza delle suddette abilità, si parla di test di prestazione massima.

È stata elaborato un test per ciascuno dei giochi. Tutti i cinque test sono formati da 8 esercizi, che si articolano in uno o più quesiti a risposta chiusa, scelti perché, limitando le possibilità di risposta alle sole alternative predeterminate, facilitano la compilazione dei test da parte di soggetti in età scolare. Ogni singolo gioco ed il test ad esso associato richiede al soggetto l'esplicitazione di una serie di strategie e abilità, via via più complesse, riferite all'area del pensiero logico-strategico.

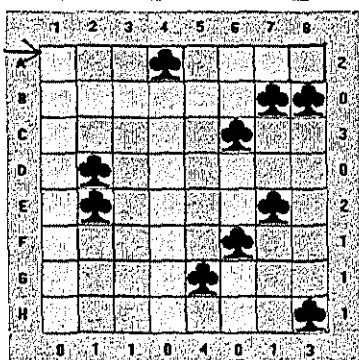
Nell'ambito del framework sviluppato sono state individuate sei abilità di difficoltà crescente (in particolare si ipotizza una progressione di difficoltà tra le abilità 2-3-4, abilità di primo, se-

condo e terzo livello), implicate nella soluzione dei giochi e successivamente valutate con i test sviluppati:

- *abilità 1 (Conoscere le regole del gioco)*. Conoscere e saper applicare le regole del gioco a casi concreti. Si tratta, ad esempio, di sapere che nel gioco MasterMind ottenere come feedback una pallina nera indica che, nella combinazione ipotizzata, si è indovinato sia il colore di una pallina sia la sua posizione; che nel gioco TreeTent due tende non possono essere adiacenti; che nel gioco Pathological una rotella deve contenere palline tutte dello stesso colore, ecc.;
- *abilità 2 (Ragionamento di primo livello)*. Saper realizzare un'inferenza tenendo conto di un'informazione data. Nel gioco Hexip, ad esempio, si tratta di saper determinare correttamente se una casella (o un insieme di caselle) contiene una nave o un pezzo di nave sulla base dell'informazione data dal numero esterno alla riga (o diagonale) di cui quella casella (o insieme di caselle) fa parte. Infatti, se il numero esterno alla riga (o diagonale) è pari al numero di caselle ancora da riempire si può dedurre che quelle caselle conterranno navi o pezzi di navi;
- *abilità 3 (Ragionamento di secondo livello)*. Saper realizzare un'inferenza tenendo conto di due informazioni date o di vincoli imposti dal gioco. Nel gioco Hexip si tratta di saper determinare correttamente se una casella (o un insieme di caselle) contiene una nave o un pezzo di nave, considerando, ad esempio, il numero esterno alla riga o diagonale di cui quella casella (o insieme di caselle) fa parte e tenendo anche conto della dimensione delle navi da collocare (se c'è una sola riga, o diagonale, al cui esterno compare il numero 3 sarà in tale riga, o diagonale, che andrà collocata la nave cruiser, quella composta da tre caselle). Nel gioco TreeTent questa abilità si declina nel saper collocare correttamente una tenda nello schema dato, tenendo conto di due informazioni date (numeri a lato della riga o colonna a cui la casella in cui si vuole collocare la tenda appartiene, vincoli del gioco) (Figura 6);

Figura 6: Esempio di un item del test di TreeTent

Esercizio 5



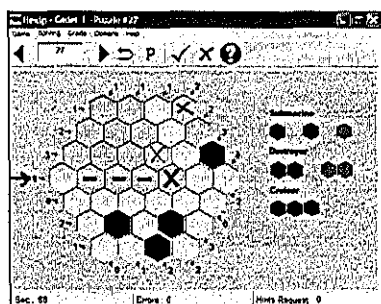
1. Considera la riga A dello schema a lato, con che cosa ricompiresti la casella 8 bordata di rosso?

- Con una tenda
- Con una casella vuota, cioè prato
- Non lo so

- *abilità 4 (Ragionamento di terzo livello).* Saper realizzare un'inferenza tenendo conto di più di due informazioni date o di vincoli imposti dal gioco. Nel gioco Hexip, ad esempio, si tratta di saper collocare correttamente una nave, o pezzi di nave, tenendo conto dei numeri esterni alle righe e diagonali, del vincolo sulle dimensioni possibili delle navi e sul loro numero, del vincolo che due navi non si possono toccare, ecc.;
- *abilità 5 (Gestione dell'incertezza).* Saper valutare se le informazioni note ad un certo momento del gioco permettono di decidere con certezza se una data mossa o una certa configurazione dello schema considerato sono corrette o meno. Nel gioco Hexip, ad esempio, si tratta di saper valutare se si può essere certi del contenuto di una certa casella (pezzo di nave o mare);
- *abilità 6 (Applicare operativamente le abilità di ragionamento).* Saper completare uno schema di gioco dato. Per quanto riguarda la valutazione di tale abilità, nel test viene richiesto di completare uno schema dato, come ad esempio nel test associato al gioco di Hexip (Figura 7).

Figura 7: Esempio di un item del test di Hexip

Esercizio 4



1) Nella figura a lato, considera la casella indicata dalla "X" rossa. Questa casella, secondo te, è:

- Occupata da una nave
- Vuota (occupata dal mare)
- Non lo so

2) Nella figura a lato, considera la riga segnata da una freccia nera. Completa le caselle di questa riga segnando con una "X" quelle occupate da una nave e con un trattino orizzontale "—" quelle vuote (cioè occupate dal mare).

La procedura di somministrazione

L'intero processo di attività, sia di gioco che di valutazione, ha implicato le seguenti fasi: ogni gioco prevedeva due sessioni di lavoro di un'ora ciascuna, da espletarsi se possibile in due settimane consecutive, e una fase finale in cui era prevista la somministrazione del test di valutazione. I singoli giochi sono stati proposti ai soggetti secondo una sequenza strutturata preordinata, congruente con il livello di difficoltà dei compiti richiesti e con le diverse tipologie di competenze implicate nella loro risoluzione. L'ordine in cui i giochi sono stati presentati è stato il seguente: Treetent, Hexip, Tetravex, Pathological, Master Mind.

Il campione

Gli strumenti di valutazione sono stati proposti complessivamente in due anni differenti (2007 e 2008) a 502 bambini frequentanti le classi 4^a e 5^a della scuola primaria. Nel 2007 è stato interessato alla sperimentazione il 56% del campione, nel 2008 il 44%. L'indagine relativa alle caratteristiche del campione utilizzato per la taratura dei test non ha rivelato alcuna differenza poten-

zialmente distortente per i risultati dei test, perciò il campione utilizzato è stato ritenuto idoneo.

Analisi dei dati

Analisi descrittive e analisi dell'attendibilità

In primo luogo sono state indagate le caratteristiche del campione di bambini utilizzato per la taratura dei test. Sono state poi realizzate le analisi descrittive della difficoltà degli item dei test, ossia la proporzione di soggetti che riesce ad individuare la risposta corretta. Il valore ottimale di questa proporzione è .50 e in genere è desiderabile che non sia superiore a .90 o inferiore a .10, valori che caratterizzano, rispettivamente, item troppo facili e troppo difficili. Non si sono verificati casi di item con proporzione di risposte corrette inferiore a .10, mentre ad alcuni item ha risposto correttamente più del 90% dei partecipanti. Dal confronto dei coefficienti di difficoltà medi dei giochi è emerso che TreeTent, Tetravex e Pathological sono un po' più facili di MasterMind ed Hexip.

In base ai punteggi in ogni abilità, definita da insiemi di item provenienti da giochi diversi, i bambini sono stati divisi in tre gruppi: Alti (Terzile Superiore, o 33% maggiore), Medi (Terzile Mediano, o 33% mediano) e Bassi (Terzile Inferiore, o 33% Inferiore). Una volta definiti i gruppi, sono stati calcolati alcuni indici statistici di discriminatività fra i gruppi Alti e Bassi, che hanno permesso di rilevare come tutti gli item soddisfano nel campione totale almeno uno dei criteri per la valutazione di una soglia minima di discriminatività. Coerentemente con quanto atteso, inoltre, la proporzione media di risposte corrette diminuisce progressivamente dall'Abilità 2 (nel campione totale, .80) all'Abilità 3 (.63), all'Abilità 4 (.46), che erano state concepite come scale in ordine crescente di difficoltà. Come ulteriore procedura di verifica dell'attendibilità, le proporzioni di risposte corrette dei gruppi Alto e Basso sono state valutate mediante test per la differenza di proporzioni indipendenti, sia a livello di significatività statistica che di sostanzialità della differenza.

Questa analisi ha anche permesso di individuare un sottogruppo di 13 item che non solo possedevano scarsa discriminatività, ma nei quali sia il gruppo degli Alti che quello dei Bassi ottenevano più del 90% di risposte corrette. Questi item, evidentemente troppo facili, sono stati utilizzati per generare una scala di validità del test, ossia una scala che permetta di individuare, ancor prima di calcolare i punteggi nelle abilità, i partecipanti cui occorre prestare particolare attenzione. Il 95% dei bambini ha ottenuto in questa scala almeno 12 risposte corrette, per cui protocolli con punteggi inferiori a questo non dovrebbero essere valutati.

È stata poi considerata l'attendibilità di ogni scala, ossia la misura di quanto gli item di ogni abilità siano omogenei tra loro nella misura del costrutto. In altri termini, l'attendibilità come coerenza interna valuta quanto gli item di una scala siano indicatori di un'unica variabile psicologica sottostante. Anche in questo caso sono stati impiegati vari indici statistici, che hanno evidenziato come tutte le scale abbiano una buona attendibilità in relazione ai diversi livelli di difficoltà sia degli item che delle scale in generale.

La coerenza interna è una misura di quanto gli item sono omogenei tra loro nella misura del costrutto. In generale, le misure di questa caratteristica variano da 0 a 1, dove 1 rappresenta la massima omogeneità. Sono considerati valori accettabili quelli superiori a .60, ma quando si presume che gli item di un test si pongano su livelli differenziati di difficoltà, come in questo caso, sono ammissibili anche valori inferiori. Nel caso di item dicotomici la misura della coerenza interna prende il nome di Coefficiente di Kuder-Richardson-20 (KR20).

Insieme a questo indice, che riguarda la scala nel suo complesso, sono state valutate le correlazioni item-totale corretto, i valori di KR20 in caso di esclusione dell'item e le saturazioni sull'abilità. I primi due indici sono stati calcolati mediante l'analisi degli item, il terzo per mezzo dell'analisi fattoriale¹.

¹ In questo caso è stato utilizzato il software MPLUS 3.0, che a differenza di SPSS consente di realizzare l'analisi fattoriale su dati dicotomici.

Di ogni abilità, inoltre, è stata poi esaminata la distribuzione dei punteggi. Nel complesso, è stato osservato che i valori di Skewness e Kurtosis soddisfano i criteri minimi per considerare la distribuzione dei punteggi normale.

Infine, sono state calcolate le correlazioni (r di Pearson) fra i punteggi nelle varie abilità. In quei casi in cui vi erano item comuni, è stata operata l'opportuna correzione per evitare il "gonfiamento" del valore dovuto a questa comunanza. I risultati sono riportati in Tabella 1.

In base al numero di soggetti ($n=502$), sono risultati statisticamente significativi ($p=.05$, test a due code) i coefficienti di correlazione maggiori, in valore assoluto, di .11. Poiché un simile valore di correlazione è da ritenersi indice di una relazione debole, è consigliabile interpretare i risultati secondo la dimensione dell'effetto (trascurabile: $r < .10$; debole: $.10 < r < .30$; moderato: $.30 < r < .50$; forte: $r > .50$; Cohen, 1988). In pratica, correlazioni superiori a .30 in valore assoluto sono indicative di una relazione sostanziale fra le variabili.

Tabella 1: Correlazioni fra i punteggi delle abilità (l'asterisco indica che il coefficiente di correlazione è stato corretto per la comunanza di uno o più item nelle abilità coinvolte nella correlazione)

2007

	<i>Abilità1</i>	<i>Abilità2</i>	<i>Abilità3</i>	<i>Abilità4</i>	<i>Abilità5</i>	<i>Abilità6</i>
Abilità1	1.00					
Abilità2	.50	1.00				
Abilità3	.40	.75	1.00			
Abilità4	.38	.60	.41	1.00		
Abilità5	.32	.38*	.31*	.28*	1.00	
Abilità6	.60	.46*	.39*	.35*	.41	1.00

2008

	<i>Abilità1</i>	<i>Abilità2</i>	<i>Abilità3</i>	<i>Abilità4</i>	<i>Abilità5</i>	<i>Abilità6</i>
Abilità1	1.00					
Abilità2	.47	1.00				
Abilità3	.44	.64	1.00			
Abilità4	.36	.47	.41	1.00		
Abilità5	.31	.32*	.25*	.23*	1.00	
Abilità6	.40	.42*	.35*	.33*	.34	1.00

Campione totale

	<i>Abilità1</i>	<i>Abilità2</i>	<i>Abilità3</i>	<i>Abilità4</i>	<i>Abilità5</i>	<i>Abilità6</i>
Abilità1	1.00					
Abilità2	.47	1.00				
Abilità3	.42	.68	1.00			
Abilità4	.37	.53	.41	1.00		
Abilità5	.31	.35*	.28*	.25*	1.00	
Abilità6	.47	.43*	.36*	.33*	.37	1.00

Validità di costrutto

Lo studio delle relazioni fra i punteggi delle varie scale considerate (da 1 a 6), con quelli riportati dalla stessa popolazione ad altri test parzialmente riferibili alle stesse aree di contenuti (Test di Matematica di Amoretti, Matrici di Raven, Test Invalsi), ha evidenziato l'esistenza di correlazioni (rho di Spearman) la cui dimensione è risultata al massimo moderata, indicando che il test ha una peculiarità sua propria e misura abilità diverse da quelle degli altri test, ancorché ad esse parzialmente collegate in quanto riferibili allo stesso dominio (abilità di ragionamento).

Validità di criterio

Per quanto la valutazione dell'insegnante, al pari dei test, possa non essere perfettamente attendibile in termini di misurazione dell'abilità o della competenza di un alunno, rimane comunque un criterio rilevante, in quanto rappresenta ciò che viene esaminato quando sia di interesse il rendimento accademico del bambino. I punteggi nelle abilità sono stati, quindi, correlati con i giudizi degli insegnanti nelle materie Italiano e Matematica. An-

che in questo caso, trattandosi di dati misurati su scala ordinale, è stato calcolato il coefficiente di correlazione rho di Spearman. I risultati sono riportati in Tabella 2.

Tabella 2: Correlazioni fra punteggi nelle abilità e giudizi degli insegnanti

Materia	Quadri- mestre	Abilità1	Abilità2	Abilità3	Abilità4	Abilità5	Abilità6
Italiano	I	.41	.48	.51	.26	.38	.36
	II	.29	.37	.38	.29	.23	.33
Mate- matica	I	.43	.49	.53	.32	.40	.42
	II	.39	.50	.52	.36	.33	.42

Norme sviluppate

Per consentire un'interpretazione del punteggio nelle varie abilità in termini standardizzati, in modo da poter confrontare prestazioni dello stesso soggetto o di soggetti diversi in abilità diverse, sono state generate le norme per ogni abilità. Si è scelto di utilizzare la standardizzazione in percentili, in parte perché le distribuzioni dei punteggi nelle abilità non sono perfettamente normali, ma soprattutto perché sono più facilmente interpretabili: conoscere il percentile a cui si situa il punteggio del soggetto significa, infatti, sapere quale percentuale di punteggi del campione normativo è minore di esso. In questo senso, se ad esempio un punteggio rappresenta il percentile 88, significa che la prestazione del bambino è stata migliore dell'88% del campione su cui sono state generate le norme. Si ricorda, inoltre, prima di procedere all'individuazione del percentile, la necessità di verificare che il punteggio nella scala di validità sia uguale o maggiore di 12.

Le prestazioni dei soggetti, relative sia ai punteggi percentili ottenuti alle singole abilità, sia per quanto riguarda il punteggio totale, sono così distribuite:

- punteggi percentili da 0-25: prestazione bassa;
- punteggi percentili da 26-50: prestazione medio-bassa;
- punteggi percentili da 51-75: prestazione media;

- punteggi percentili da 76-99: prestazione alta.

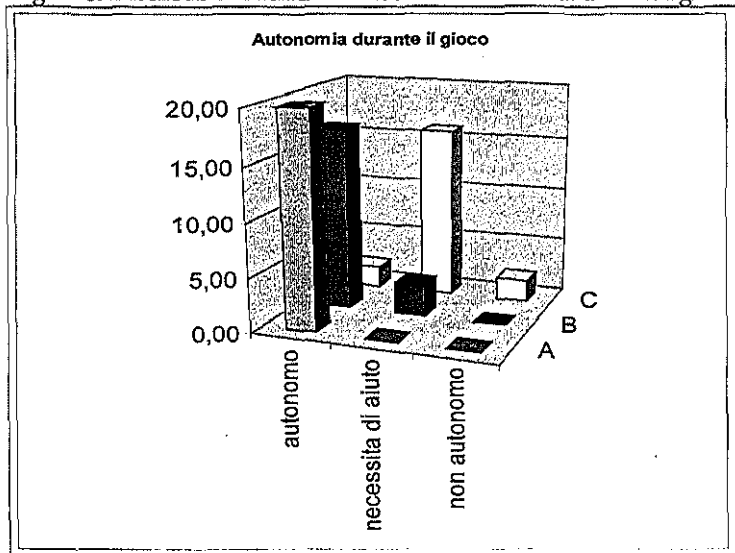
Analisi di un campione

Durante l'intera sperimentazione è stata predisposta un'attività di monitoraggio, attraverso un'apposita scheda con scala Likert, finalizzata a verificare quanto i bambini fossero autonomi, attenti e motivati al gioco dei computer mind games.

Sessanta bambini, scelti sulla base del loro rendimento scolastico "ottimo" (Gruppo A), "medio" (Gruppo B), "scarso" (Gruppo C), sono stati monitorati individualmente durante l'attività di gioco.

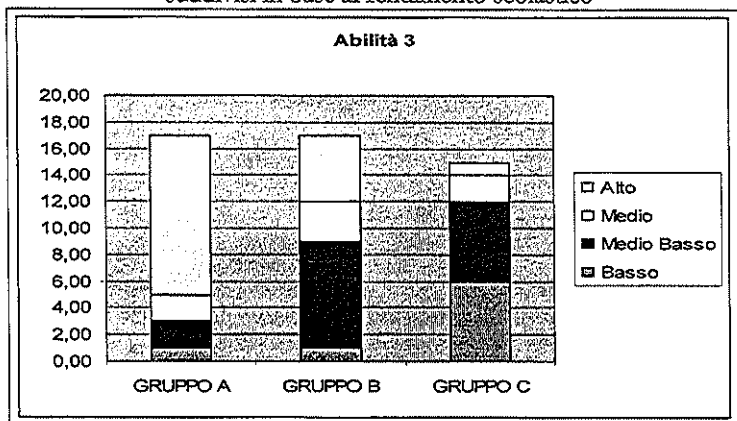
Per quanto riguarda l'attenzione e la motivazione, non ci sono sostanziali differenze tra i tre gruppi; sull'autonomia, invece, i soggetti del gruppo C hanno necessitato di aiuto e di suggerimenti sulle strategie da mettere in atto (Figura 8).

Figura 8: Distribuzione relativa all'autonomia mostrata durante i giochi



Dall'analisi dei risultati ai test, il gruppo C si è collocato tendenzialmente su prestazioni basse e medio-basse. Come riportato nella figura successiva (Figura 9), in cui si confrontano i risultati al test relativi all'abilità di secondo livello (Abilità 3), la maggior parte dei soggetti del gruppo A ottiene una prestazione alta, i soggetti del gruppo B si distribuiscono con prestazioni diversificate con una prevalenza sul medio-basso, mentre risulta evidente come i soggetti appartenenti al gruppo C abbiano prestazioni prevalentemente basse o medio-basse. Tale risultato, benché prevedibile, apre una serie di considerazioni su più fronti. È possibile ipotizzare che i bambini che hanno performance scolastiche scarse non usano adeguatamente una serie di strategie logico-strategiche che potrebbero, invece, essere funzionali a sviluppare un approccio più efficace allo studio.

Figura 9: Risultati al test relativi all'Abilità 3 dei tre gruppi di alunni suddivisi in base al rendimento scolastico



Inoltre, la forte motivazione all'uso dei computer mind games mostrata da tutti i bambini, indipendentemente dalla loro performance scolastica, fa ipotizzare come la procedura sviluppata nell'ambito del progetto possa essere facilmente utilizzata a scopi diagnostici per comprendere meglio le difficoltà logico-strategiche e la loro tipologia. A seguito di ciò potrebbero essere sviluppati dei percorsi, facendo anche un uso intensivo di com-

puter mind games (Bottino & Ott, 2006), per incrementare e sviluppare tali abilità, considerate come necessarie per poter operare con successo nella società della conoscenza.

Conclusioni

I risultati ottenuti con questa prima sperimentazione indicano come la batteria di prove oggetto di validazione abbia raggiunto soddisfacenti livelli di attendibilità e di validità. Tuttavia, sarebbe opportuno procedere ad ulteriori sperimentazioni per rendere la batteria ancora più valida e attendibile, in relazione soprattutto alla presenza di alcuni item, che all'interno del test non hanno un elevato potere discriminativo.

La procedura sviluppata fa comprendere come sia decisamente complessa la valutazione delle abilità cognitive implicate nella soluzione di problemi attraverso l'uso dei computer mind games, dal momento che richiedono al soggetto l'esplicitazione di una serie di strategie di ragionamento logico. L'uso di tale procedura in ambito educativo-didattico può essere ampiamente diversificato da quello puramente conoscitivo (capire quali sono le prestazioni di singoli soggetti relativamente alle abilità logico-strategiche) e da quello diagnostico (individuare la specificità e il livello di difficoltà nell'uso di tali abilità in tutti quei soggetti il cui rendimento scolastico sia scarso).

Consapevoli delle difficoltà e dei limiti della procedura sviluppata, questo studio può tuttavia essere considerato un primo step per orientarsi in un settore scientifico fortemente innovativo ma che necessita di ulteriori studi e valutazioni.

Bibliografia

Aguilera, M. D., & Mendiz, A. (2003). Video games and education: (Education in the Face of a "Parallels Shool"). *ACM Computers in Entertainment*, 1 (1), 1-14.

Becta (2006). *Computer Games in Education Project: Report*, <http://partners.becta.org.uk/index.php?section=rh&cid=13595>

Bottino, R. M., Ferlino, L., Ott, M., & Tavella, M. (2007). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. *Computers & Education*, 49 (4), 1272-1286.

Bottino, R., & Ott, M. (2006). Mind games, reasoning skills, and the primary school curriculum. *Learning, Media, & Technology*, 31 (4), 359-375.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd edition). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

de Freitas, S. (2006). *Learning in Immersive Worlds*. Bristol, UK: Joint Information Systems Committee.

Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33 (4), 441-467.

Gee, J. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. New York, NY: Palgrave Macmillan.

Kebritchi, M., & Hirumi, A. (2008). Examining the pedagogical foundations of modern educational computer games. *Computers & Education*, 51 (4), 1729-1743.

Keller, S. (1992). *Children and the Nintendo*. ERIC Document Retrieval Service ED405 069, <http://www.eric.ed.gov/>

Kiili, K. (2007). Foundation for problem-based gaming. *British Journal of Educational Technology*, 38 (3), 394-404.

Pivec, M. (2007). Play and Learn: Potentials of Game-based Learning. Guest Editorial. *British Journal of Educational Technology*, 38 (3), 387-393.

Shih J.-L., & Su, H.-Y. (2008). Analyzing Children's cognitive Activities in Digital Problem-solving Learning Games "William Adventure": An In-depth Case Study. *16th International Conference on Computers in Education (ICCE 2008)*, 651-658. 27-31 October 2008, Taipei, Taiwan.

Tang, S., Hanneghan, M., & El Rhalibi, A. (2009). Introduction to Games-Based Learning. In T. Connolly, M. Stansfield, & L. Boyle (Eds.), *Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces: Techniques and Effective Practices*, 1-17. Hershey, PA: IGI Global