

La Lavagna Interattiva Multimediale in classe: valutazioni di usabilità

Margherita Reniero, Andrea Giachetti
Università di Verona, dipartimento di Informatica
Strada Le Grazie 15, 37134, Verona
andrea.giachetti@univr.it

In questo articolo si presentano i risultati di una ricerca volta a valutare dal punto di vista dell'Interazione Uomo-Macchina l'usabilità della lavagna interattiva multimediale (LIM). Le valutazioni sono state effettuate usando differenti metodologie presso l'Istituto Comprensivo Statale Alessandro Manzoni di Creazzo (VI) che utilizza la lavagna SMARTBoard™ 680v con il software Notebook10. Le valutazioni basate su questionari derivati dalle metodologie di valutazione euristica, hanno mostrato alcune criticità relative in particolare alla prevenzione degli errori ed alla documentazione. Esperimenti di leggibilità e scrittura mostrano che l'efficacia del display elettronico è maggiore rispetto a quello del mezzo tradizionale, mentre la scrittura risulta più lenta.

1. Introduzione

La Lavagna Interattiva Multimediale (LIM) o smartboard ha iniziato a diffondersi anche nella scuola italiana e le sue caratteristiche e potenzialità sono ormai ben note agli addetti ai lavori. Le sue potenzialità sono senza dubbio notevoli in quanto riunisce in un solo strumento le caratteristiche di molti altri strumenti della didattica tradizionale (lavagna, proiettore, PC,). Come si nota in [Biondi 2008], esistono quindi almeno sei differenti modi di far uso di questa tecnologia: assistere, dialogare, presentare, esercitarsi, condividere, costruire. Nella modalità “assistere” la LIM è usata come la tradizionale lavagna, un sussidio utile al docente per spiegare concetti esponendo la lezione frontale in modo libero, con l'aiuto degli alunni che però rimane limitato.

Nella modalità “dialogare” la partecipazione degli studenti è intensificata con l'obiettivo di costruire la conoscenza in modo dialogato facendo uso dello strumento tecnologico messo a disposizione.

La modalità “presentare” la lezione è preparata anticipatamente dall'insegnante o dagli alunni e la LIM viene usata come mezzo di presentazione del materiale preparato. In questo caso le possibilità offerte agli utenti sono molteplici: immagini, suoni, video, software installati nella LIM, collegamenti Internet... Il risultato concretizza un nuovo modo di rapportarsi con i concetti da insegnare ed apprendere.

La modalità “esercitarsi” consente una più viva e attiva partecipazione dello studente, non semplicemente lasciato ad un ruolo passivo, ma persona coinvolta nella fase di apprendimento. Attraverso giochi digitali, esercitazioni e strumenti appositamente predisposti per facilitare lo svolgimento di operazioni matematiche e scientifiche, l'alunno ha la possibilità di verificare il suo grado di comprensione, permettendo al docente un intervento maggiormente mirato.

La modalità “condividere” permette “di dar vita a percorsi differenziati partendo da un unico contenuto di base” [Biondi 2008]. “Costruire” è il livello più sofisticato di uso della LIM, attraverso cui gli alunni creano un elaborato personale per mezzo di quanto presentato in classe e delle risorse reperite personalmente.

Quale che sia l'uso che si vorrà fare nelle classi di tale strumento, per capire quanto essa possa essere usato efficacemente, efficientemente e confortevolmente occorre analizzare da vicino l'interazione che avviene tramite esso. Questa analisi è l'ambito di studio della cosiddetta Interazione Uomo-Macchina [Dix et al. 2004], che propone concetti e strumenti utili a valutare le problematiche di usabilità dei sistemi. In questo lavoro si propone una preliminare analisi di usabilità relativa alla realizzazione di compiti specifici (scrittura, cancellazione, cambio di attività) utilizzando l'interfaccia ed il software della specifica LIM in utilizzo nella scuola ove sono stati eseguiti i test.

L'analisi comprende una “analisi basata su esperti” simulata con un questionario mirato. Sono stati poi effettuati test con utenti per comparare la leggibilità e la facilità di scrittura sulla lavagna elettronica con quelle della lavagna tradizionale.

2. Usabilità della Lavagna Interattiva Multimediale

La Lavagna Interattiva Multimediale, in fondo, non è altro che un particolare sistema di Input-Output per il calcolatore che in pratica corrisponde ad un grande touchscreen multi-touch che supporta e in grado di supportare quindi diverse modalità e paradigmi di interazione, individuali e collaborativi.

Al di là funzionamento corrispondente alla lavagna tradizionale, attraverso l'uso della penna digitale oppure per mezzo delle dita, dall'altro, essa consente l'uso come display a proiezione di contenuti, la memorizzazione di tutto ciò che su di essa viene tracciato e, soprattutto, l'utilizzo interattivo da parte degli studenti che agendo su di essa come touchpad possono elaborare collaborativamente contenuti, utilizzare programmi specifici e così via.

Come per i dispositivi di recente diffusione che hanno introdotto nuove modalità di interazione (si pensi agli smartphone, ai videogiochi comandati a gesti, ecc.), la possibilità di utilizzare efficacemente l'interfaccia del nuovo mezzo dipende da come esso riesce a tradurre le azioni dell'utente su di essa in compiti realizzati dal sistema informatico e che realizzino i desideri dell'utente stesso. Se per un determinato compito l'interfaccia consente di realizzare il compito con **efficacia** (in modo completo e accurato), **efficienza** (senza sprecare risorse) e **soddisfazione** (in maniera piacevole), il sistema si dice **usabile**.

Valutare l'usabilità dei sistemi significa dunque verificare l'ampiezza e l'accessibilità delle funzionalità del sistema: questo aspetto è rilevante in quanto deve corrispondere ai requisiti dell'utente; il sistema deve essere progettato in modo tale che l'utente riesca a realizzare con facilità i propri compiti e che il sistema rispecchi le aspettative dell'utente stesso. Inoltre la valutazione può permettere di identificare i punti critici del sistema e, quindi di migliorarlo. Nello specifico, se si identificano problemi in determinati usi ed applicazioni realizzati tramite la LIM è possibile evitare tali usi o proporre modifiche software ed hardware alle applicazioni in questione.

Abbiamo pensato quindi di effettuare presso l'Istituto Comprensivo Statale Alessandro Manzoni di Creazzo (VI) alcune analisi sull'usabilità della lavagna multimediale in dotazione nelle aule, cioè la SMARTBoard™ 680v della Smart Technologies con il software Notebook10. Le valutazioni basate su questionari derivati dalle metodologie di valutazione euristica, hanno mostrato alcune criticità relative in particolare alla prevenzione degli errori ed alla documentazione.

3. Questionario di valutazione euristica

La prima analisi di usabilità è stata svolta creando un questionario mirato su per alcuni precisi task svolti sulla lavagna e che guidasse gli insegnanti a svolgere nella pratica il ruolo di esperti nella valutazione basata su euristiche di Nielsen [Dix et. al., 2004].

Per costruire il questionario, si è preso spunto da alcuni modelli rintracciati in Internet [Costabile et al. 2001], indirizzati a valutare l'usabilità di siti Internet. Partendo da questa base, si è poi fatto riferimento alle dieci euristiche di Nielsen per raggruppare le domande e focalizzare le richieste. Le euristiche sono: **visibilità dello stato del sistema**: il sistema deve dare informazioni all'utente sullo stato del sistema fornendo dei feedback appropriati; **corrispondenza tra il mondo reale e il sistema**, cioè uso da parte del sistema del linguaggio dell'utente, in modo tale da utilizzare le convenzioni del mondo reali note all'utente; **libertà di controllo da parte degli utenti**: il sistema deve presentare agli utenti un'"uscita di emergenza" in modo chiaro per permettere loro di abbandonare lo stato indesiderato in modo immediato; **coerenza e standard**: uso del linguaggio in modo coerente rispetto al contesto usuale; **prevenzione degli errori**: bisogna rendere difficile sbagliare; **riconoscere più che ricordare**: si devono rendere visibili gli oggetti, le azioni, le opzioni senza obbligare l'utente a ricordare quanto fatto in precedenza; **flessibilità ed efficienza d'uso**: possibilità di personalizzare le scelte maggiormente utilizzate dall'utente; **design minimalista ed estetico**: bisogna evitare le informazioni irrilevanti o poco necessarie; fornire agli utenti i mezzi per riconoscere gli errori, diagnosticarli e correggerli; **riconoscimento degli errori**: gli errori devono essere indicati in modo chiaro, semplice e offrendo una possibilità di soluzione in modo costruttivo; **guida e documentazione**: importante è fornire una guida appropriata e facile da interrogare.

Il questionario è composto da 25 domande in modo tale da avere una visione globale del rapporto tra l'utente e la macchina. Alcune sono relativamente generiche, altre ricalcano propriamente le modalità della valutazione euristica di Nielsen, chiedendo di valutare l'usabilità in compiti specifici.

Come previsto da questo tipo di valutazione euristica, ciascuna domanda presenta cinque possibilità di risposta: una scala da 0 a 4 permette all'utente di valutare l'avverarsi o meno della condizione presentata facendo corrispondere la presenza della condizione con il valore di 0, la mancata presenza con il valore 4 e le situazioni più o meno favorevoli al verificarsi della descrizione presentata con i valori intermedi. Il questionario è stato somministrato a cinque insegnanti con buone competenze informatiche di base. Un riepilogo dei risultati è presentato in Figura 1.

Relativamente al software Notebook 10, si verifica che è piacevole farne uso, anche grazie alla grafica fornita. C'è coerenza nelle indicazioni offerte e la possibilità di riconoscere le funzioni messe a disposizione è un aspetto riconosciuto e apprezzato.

Per quanto riguarda la funzionalità scrittura, l'uso è stato compreso con facilità, ma non sempre risulta semplice la scrittura sulla superficie: a volte il linguaggio dell'utente non viene interpretato in modo corretto, soprattutto nel caso in cui si tratti di scrittura in corsivo. Non solo; **non sempre è chiaro cosa si deve fare per svolgere un compito** (cancellare una parola o una frase, ad esempio). Proprio a questo riguardo, c'è una diversa interpretazione delle abilità richieste in fase di correzione: chi evidenzia che l'uso del cancellino richiede particolare destrezza, chi invece sottolinea che il suo impiego è molto semplice.

Un altro aspetto significativo è relativo alla **velocità di trasformazione del gesto grafico in scrittura**: l'azione non avviene in modo simultaneo, per cui in



Figura 1: Criticità evidenziate dal questionario di valutazione euristica

fase di scrittura si richiede all'utente particolare attenzione. La prevenzione degli errori è assicurata dalla presenza attiva dell'utente nello svolgimento del compito. Dal punto di vista della flessibilità di utilizzo del sistema si osserva una buona impostazione del software, che permette una personalizzazione delle funzionalità da parte degli utenti. Per quanto riguarda invece il riconoscimento, la diagnosi e la correzione di errori si rileva la scarsa presenza di suggerimenti ortografici, anche se è presente un controllo ortografico.

E' presente un'uscita di emergenza che consente di annullare o ripetere un'azione o di tornare alla schermata iniziale. Dal punto di vista, infine, della guida e della documentazione si evidenzia che non sempre è presente una guida con le informazioni d'uso del sistema.

4.Valutazione con utenti: leggibilità e scrittura

Con la collaborazione di alunni ed un'insegnante della scuola sono stati poi svolti test con utenti riguardanti le funzionalità della lavagna interattiva.

Il primo esperimento era volto a confrontare il grado di leggibilità di testi scritti sulla Lavagna Digitale e sulla lavagna tradizionale. Il task consisteva nel misurare la velocità di individuazione di una determinata parola ripetuta all'interno di un testo scritto alla lavagna. Il soggetto doveva scrivere su un foglio il numero di ripetizioni della parola indicata. Sono stati selezionati due brani equivalenti come numero di ripetizioni per permettere la modalità di esperimento within-subject, cioè ciascuno studente ha effettuato il test di lettura su entrambe le superfici. Per evitare errori sistematici e trasferimento di apprendimento metà ragazzi hanno cominciato il test di lettura leggendo il testo alla LIM e metà leggendo il testo alla lavagna di ardesia. La Figura 2 riporta i risultati ottenuti. A sinistra sono riportati gli errori, a destra il tempo medio con la barra di errore proporzionale alla deviazione standard.

Come prevedibile, il testo scritto su LIM è risultato più leggibile: gli alunni hanno effettuato meno errori e svolto il task più rapidamente, anche se statisticamente quest'ultimo valore è poco rilevante data la scarsa numerosità del campione.

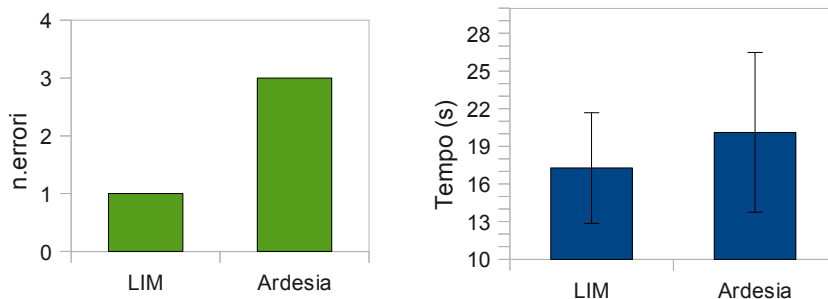


Figura 2: Risultati del test di lettura: con la LIM sono stati commessi meno errori e il tempo impiegato è tendenzialmente minore.

Una nota interessante per quanto riguarda la leggibilità del testo è che la smartboard risulta anche leggibile a maggiore distanza e per maggiori angoli di parallasse.

Il test di scrittura, sempre svolto con un campione di 12 soggetti, era volto a verificare l'efficienza della scrittura sulla LIM rispetto a quella su lavagna in ardesia. Sono stati scelti dei testi da far scrivere, più di uno per eliminare effetti dovuti al design within-subject; è stato individuato nell'indice di leggibilità [Jafrancesco 2002] una caratteristica utile per individuare brani di uguale difficoltà. Il test si è svolto secondo la seguente modalità: scelta casuale di dodici ragazzi, in gruppi di quattro, con compiti differenti. Due avevano il compito di scrivere il testo dato sulla superficie a cui sono posti di fronte (Lavagna Digitale o di ardesia) e due cronometrano lo svolgimento del test. Al termine della prova si sono invertiti i ruoli: chi prima cronometrava, scriveva e viceversa. Successivamente la prova è stata ripetuta dai gruppi sulle differenti lavagne.

Per verificare le differenti prestazioni abbiamo valutato la differenza in secondi del tempo divisa per il tempo medio. Si nota una maggiore velocità con la lavagna in ardesia, ma la differenza non risulta statisticamente rilevante, anche se la bassa numerosità del campione non permette di dare indicazioni precise.

L'osservazione degli esperimenti ha permesso comunque di rilevare alcune criticità relative alla LIM che se eliminate potrebbero sicuramente migliorare le prestazioni ottenute. Un problema, come già notato nei questionari è la correzione degli errori, cioè, in fase di scrittura, l'uso del cancellino. L'utilizzo di questa funzione viene valorizzata e sfruttata per consentire la riscrittura delle parole; molto spesso, però, si è costretti a cancellare l'intera parola e a riscriverla in quanto, anche se sono presenti differenti grandezze di cancellino adattabili al tipo di correzione da effettuare, esso non risulta essere così preciso nelle piccole correzioni. Anche con la lavagna tradizionale quando si vuole

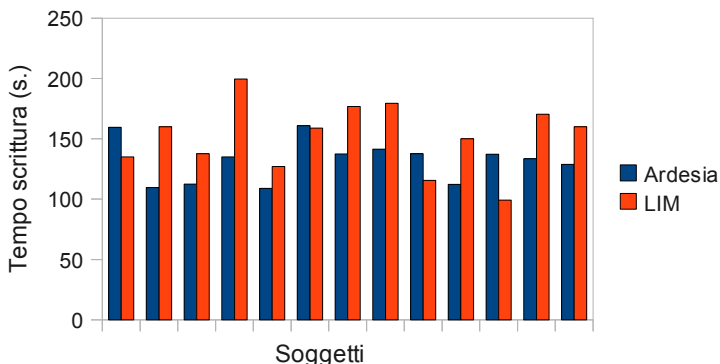


Figura 3: Tempi di scrittura in secondi dei 12 soggetti sulle due lavagne: la differenza media dei tempi divisa per il tempo medio è stata pari a 0.13, con deviazione standard 0.22.

correggere un piccolo errore con il cancellino si hanno problemi; a differenza, però della LIM, in questo caso si usano spesso le dita per compensare alla mancanza di precisione dello strumento in questione.

In alcuni casi poi il gesto dell'utente non è interpretato bene dal sistema interattivo. Ad esempio capita che quando si traccia il punto posto sopra la lettera "i" il sistema non percepisca lo stacco della penna digitale dalla superficie tra il punto e la successiva lettera, per cui la parola scritta risulta difficilmente comprensibile.

Altro problema non indifferente è legato al ritardo del sistema: con il setup a disposizione era infatti decisamente percettibile il ritardo tra esecuzione del gesto e scrittura effettiva, che può causare errori per mancanza di feedback immediato e rallentare l'esecuzione, indicando la necessità di hardware più moderno per un funzionamento ottimale.

La presenza di due mancini ha permesso di sottolineare una difficoltà maggiore nello svolgimento del compito. Infatti, la scrittura sulla LIM è maggiormente difficoltosa, in quanto la luce, provenendo da dietro-alto (luogo in cui è posto il proiettore) associata al fatto che la scrittura procede da sinistra a destra, impedisce all'utente di poter vedere quanto scrive (in quanto coperto dalla stessa mano di scrittura); di conseguenza il ragazzo è costretto a scrivere "al buio", senza vedere quanto è stato prodotto in precedenza. Alla lavagna tradizionale questa difficoltà si attenua in quanto la luce arriva da sinistra (normalmente) e l'ombra della mano sulla superficie è minore.

5. Conclusioni

L'introduzione di una nuova tecnologia è molto spesso un'opportunità che bisogna saper cogliere in modo concreto. La diffusione della LIM è un'occasione per ripensare alla metodologia didattica presente nella scuola e, contemporaneamente, ai bisogni e agli interessi dei soggetti che nella scuola hanno il diritto di trovare un ambiente di apprendimento adeguato alle richieste della società in cui vivono. Come si è evinto anche dai questionari somministrati, gli insegnanti sono ben disposti ad affrontare il cambiamento che impone, comprendendo che la funzionalità dello scrivere offerta dalla lavagna di ardesia non sia più sufficiente per rispondere alle esigenze degli educandi. Per assicurare il successo nell'utilizzo dello strumento, è opportuno però progettare o selezionare le applicazioni per la LIM anche considerando l'efficacia dell'esperienza di interazione che si ha svolgendo i vari compiti che consente. Diventano quindi importanti, da questo punto di vista, gli studi di usabilità su strumenti e applicazioni. In questo lavoro abbiamo voluto iniziare un percorso per analizzare le problematiche di usabilità della LIM a partire da semplici operazioni come scrittura e presentazione.

I test di scrittura e di lettura hanno evidenziato la buona leggibilità della LIM utilizzata e qualche problematica di scrittura che può sicuramente essere ridotta da miglioramenti nel software e nell'hardware utilizzato. In ogni caso la lavagna

multimediale sembra perfettamente in grado di sostituire per l'uso comune la lavagna in ardesia, senza contare che può appunto supportare le funzioni innovative come presentare immagini, documenti ricavati da Internet, attività collaborative a distanza. Un nuovo modo di fare scuola che permette agli studenti di imparare "toccando con mano" ciò che, senza di essa, si poteva solamente cercare di intuire.

Bibliografia

[Biondi, 2008] Biondi G., LIM a scuola con la Lavagna Interattiva Multimediale, Giunti, Firenze, 2008.

[Costabile et al. 2001] Costabile M., Lanzilotti R., Roselli T. (2001). Un programma ipermediale intelligente per l'apprendimento della logica nella scuola elementare: studio di usabilità, Rapporto tecnico 01-12-2001 del 4 Dicembre 2001 del LACAM, Dipartimento di Informatica dell'Università degli Studi di Bari

[Dix et al., 2004] Dix A. – Finlay J. - Abowd G. D. – Beale R., Interazione uomo-macchina, titolo originale Human-Computer Interaction, McGraw-Hill, Milano 2004

[Jafrancesco, 2002] Jafrancesco, E. 2002. L'abilità di lettura: leggibilità di un testo e proposte di facilitazione, "Didattica & Classe Plurilingue", 1, aprile-maggio 2002