



**Dipartimento di Informatica  
Università degli Studi di Bari**

## DE\_VISU

*Programma di ricerca (cofinanziato dal MURST, esercizio 2000)*

**Specifica, Progetto e Sviluppo di Sistemi Interattivi Visuali**

### **Ispezione di Usabilità e Valutazione della Componente Sonora all'interno del Sito Web: "Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi"**

RAPPORTO TECNICO: N.01 ANNO 2002

**BA-R04**

**30 Maggio 2002**

#### **Sommario**

Il lavoro dell'unità di Bari per il progetto di sistemi visuali interattivi, descritto in questo rapporto, è rivolto alla valutazione di usabilità dell'applicazione multidimensionale "Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi", sviluppata dall'unità di Venezia, che consente di effettuare una visita virtuale della mostra omonima.. In accordo con la metodologia SUE di valutazione di usabilità, sono state prima eseguite ispezioni di usabilità ed è stato poi effettuato un esperimento controllato che ha coinvolto 60 utenti al fine di analizzare problemi attitudinali e cognitivi relativi all'introduzione della musica come aiuto navigazionale in un ambiente virtuale, secondo quanto proposto dal concetto di Interaction Locus.

|                             |                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titolo ricerca unità</b> | L'usabilità nel progetto di sistemi interattivi                                                                                                          |
| <b>Codice</b>               | BA-R04                                                                                                                                                   |
| <b>Data</b>                 | 30 Maggio 2002                                                                                                                                           |
| <b>Tipo di prodotto</b>     | Rapporto tecnico                                                                                                                                         |
| <b>Unità responsabile</b>   | BA                                                                                                                                                       |
| <b>Unità coinvolte</b>      | BA - VE                                                                                                                                                  |
| <b>Autori</b>               | Maria Francesca Costabile, Carmelo Ardito, Rosa Lanzilotti, Grazia Minardi, Fabio Pittarello.                                                            |
| <b>Autore da contattare</b> | Maria Francesca Costabile<br>Dipartimento di Informatica<br>Università degli Studi di Bari<br>Via Orabona 4, 70125 Bari, Italia<br>costabile@di.uniba.it |

## Indice

|                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Indice.....                                                                                                                                              | 2  |
| 1. Introduzione .....                                                                                                                                    | 3  |
| 2. Principi di usabilità.....                                                                                                                            | 3  |
| 3. Ispezione di Usabilità basata su Abstract Task per la valutazione dell'usabilità dell'applicazione<br>"Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi" ..... | 5  |
| 4. Sperimentazione con utenti .....                                                                                                                      | 12 |
| 4.1 Studio Pilota .....                                                                                                                                  | 13 |
| Preparazione .....                                                                                                                                       | 13 |
| Risultati dello studio pilota.....                                                                                                                       | 13 |
| 4.2 Esperimento.....                                                                                                                                     | 14 |
| Disegno Sperimentale.....                                                                                                                                | 14 |
| Partecipanti.....                                                                                                                                        | 15 |
| Procedura.....                                                                                                                                           | 15 |
| Risultati .....                                                                                                                                          | 16 |
| 5. Estensione dell'Esperimento .....                                                                                                                     | 18 |
| 6. Conclusioni.....                                                                                                                                      | 20 |
| 8. Ringraziamenti .....                                                                                                                                  | 20 |
| Bibliografia.....                                                                                                                                        | 20 |

## 1. Introduzione

Al fine di migliorare l'usabilità del sito "Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi", sviluppato dall'unità di Venezia [Pit99], è stata eseguita una ispezione del sito considerando i principi di usabilità e gli Abstract Task identificati in [Mat02] per ottenere una valutazione più specifica. E' stato poi effettuato un esperimento controllato che ha coinvolto 60 utenti al fine di verificare se l'introduzione della musica fornisce un aiuto alla navigazione in un ambiente virtuale, secondo quanto proposto dal concetto di Interaction Locus.

Il rapporto è strutturato come segue: nella sezione 2 viene riportata la definizione di usabilità secondo Nielsen e sono descritti i principi di usabilità; nella sezione 3 vengono riportati i risultati dell'ispezione del sito; nella sezione 4 si descrive la sperimentazione; nella sezione 5 si riporta l'estensione dell'esperimento e, infine, nella sezione 6 sono riportate le conclusioni.

## 2. Principi di usabilità

Nella definizione di Nielsen, l'usabilità non è una proprietà uni-dimensionale di un sistema, ma essa ha diverse componenti. Può essere decomposta in cinque dimensioni:

- *Apprendibilità*. Facilità nell'apprendere il comportamento del sistema.
- *Efficienza d'uso*. Il livello di performance raggiungibile dall'utente.
- *Memorizzabilità*. Facilità nel ricordare le funzionalità del sistema.
- *Pochi errori*. Il sistema deve possedere un basso tasso di errori.
- *Soddisfazione*. Il sistema deve essere piacevole da usare [Nie93].

Nielsen fornisce dieci "Principi d'usabilità" per creare una buona interfaccia utente. Sono qui descritti:

### 1. Dialogo semplice e naturale

- il dialogo non deve contenere informazioni irrilevanti o usate raramente;
- l'informazione deve apparire in ordine naturale logico;

### 2. Utilizzare il linguaggio degli utenti

- il dialogo deve essere espresso chiaramente in parole, frasi e concetti familiari all'utente;

### 3. Minimizzare il carico di memoria dell'utente

- le istruzioni per l'uso del sistema devono essere sempre visibili o facilmente recuperabili quando necessario;

### 4. Coerenza

- parole, situazioni, azioni devono avere sempre lo stesso significato;

### *5. Feedback*

- il sistema deve mantenere informato l'utente relativamente a quello che sta facendo, attraverso feedback appropriati, efficaci ed efficienti;

### *6. Uscite evidenziate chiaramente*

- gli utenti spesso scelgono delle funzioni per errore e quindi hanno bisogno di lasciare facilmente uno stato non voluto;

### *7. Shortcut*

- velocizzare l'interazione per utenti esperti con l'uso di acceleratori;

### *8. Messaggi di errore significativi*

- esprimerli in linguaggio semplice, indicando precisamente il problema e suggerendo la soluzione in modo costruttivo;

### *9. Prevenire errori*

- un progetto accurato deve prevenire il verificarsi di errori;

### *10. Aiuto e documentazione*

- l'informazione deve essere di facile ricerca, focalizzata sul task dell'utente, concisa e deve specificare i passi concreti da eseguire.

Oltre a questi principi riportati da Nielsen, riteniamo che per i sistemi ipermediali e per quelli a realtà virtuale, che più frequentemente dobbiamo valutare, è opportuno specificare i seguenti principi:

### *11. Visibilità*

- I controlli devono essere visibili, con una buona e immediata corrispondenza con i loro effetti [Nor88, Pre94];

### *12. Prevedibilità*

- Il progetto dei vari widgets deve suggerire la loro funzionalità (è simile al principio di "affordance" di Normann) [Nor88, Pre94];

### *13. Controllo da parte degli utenti*

- Disponibilità dei meccanismi che supportano l'utente nell'interazione (tale principio è simile al criterio di "completezza" in [BaR02]);

#### 14. Flessibilità

- Adattabilità alle esigenze dell'utente.

### 3. Ispezione di Usabilità basata su Abstract Task per la valutazione dell'usabilità dell'applicazione "Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi"

L'ispezione è stata condotta , con l'ausilio degli Abstract Task (AT) secondo quanto definito dalla metodologia SUE [BaR05]. Gli AT sono quelli specifici per sistemi a realtà virtuale descritti in [BaR02]. Durante l'ispezione sono stati identificati 30 problemi che sono elencati di seguito. Per ogni problema è specificato il luogo in cui tale problema è presente, il principio che viola, tra quelli riportati in sezione 2 ed eventualmente l'AT che ci è servito per individuarlo, una sua possibile soluzione.

#### 1. Problema:

Nella prima schermata c'è troppo spazio vuoto sul lato sinistro.

#### Principio Violato:

1. Dialogo semplice e naturale.

#### Soluzione:

Si potrebbe sistemare il tutto centrandolo. In questo modo lo spazio vuoto sarebbe distribuito in modo diverso e darebbe meno l'impressione di essere in eccesso. Un'altra soluzione potrebbe essere quella di inserire la mappa sul lato destro, anziché sul lato sinistro, sotto la componente testuale.

#### 2. Problema:

L'uso delle frecce di navigazione presenti nelle schermate non è chiaro per l'utente.

#### Principio Violato:

1. Dialogo semplice e naturale; 2. Utilizzare il linguaggio degli utenti; 12. Prevedibilità (AT: SMO-4); 13. Controllo da parte dell'utente (AT: SMO-1).

#### Soluzione:

Inserire delle label sulle frecce.

#### 3. Problema:

Dopo aver selezionato la mappa tramite il pulsante "Map" non è chiaro come disattivarla.

#### Principio Violato:

1. Dialogo semplice e naturale; 12. Prevedibilità (AT: SMO-4).

#### Soluzione:

Una soluzione potrebbe essere quella di inserire un tooltip sul pulsante "Map" con la seguente componente testuale: "Attiva/Disattiva Mappa".

4. Problema:

I pulsanti “Map” e “Esci” non sono coerenti nell’uso della lingua.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell’utente; 4. Coerenza, 12. Prevedibilità.

Soluzione:

E’ consigliabile cambiare la caption del pulsante “Map” in “Mappa”.

5. Problema:

Non ci sono Istruzioni per disattivare il tour guidato.

Principio Violato:

1. Dialogo semplice e naturale; 10. Aiuto e Documentazione; 12. Prevedibilità (AT: SMO-4).

Soluzione:

Sarebbe opportuno inserire un bottone che permetta all’utente di interrompere il tour.

6. Problema:

Il Tour guidato è un po’ troppo veloce non dà la possibilità di leggere le informazioni che vengono mostrate.

Principio Violato:

10. Aiuto e Documentazione.

Soluzione:

Il tour dovrebbe permettere all’utente di leggere e nel momento in cui clicca su un dipinto dovrebbe fermarsi e poi riprendere ricliccando su tour.

7. Problema:

L’esterno della torre è poco realistico.

Principio Violato:

2. Utilizzare il linguaggio degli utenti.

Soluzione:

Utilizzare colori più naturali.

8. Problema:

Il tasto “Esci” sulla schermata è fuorviante poiché porta a pensare che se si è all’interno della torre per poter uscire è sufficiente cliccarci su: invece cliccandolo si esce dall’applicazione virtuale per andare in un’altra sezione del sito.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell’utente; 12. Prevedibilità (AT: SMO-4).

Soluzione:

La soluzione potrebbe essere quella di sistemare il tasto in un altro posto della schermata.

9. Problema:

La seguente componente testuale “*Clicca sulla FRECCIA DESTRA per andare avanti. Clicca sulla FRECCIA SINISTRA per tornare indietro. Clicca su TOUR per iniziare l'esplorazione*”

*guidata. Clicca su MAPPA per visualizzare un'immagine cliccabile della Torre.*” appare solo quando ci si trova all'esterno della torre e in una determinata posizione. Se si va avanti scompare: può accadere che l'utente si trovi già in una posizione avanzata e quindi non legge questa informazione e si trova in difficoltà quando dovrà procedere con la navigazione.

Principio Violato:

10. Aiuto e Documentazione; 12. Prevedibilità (AT: N-1); 13. Controllo da parte dell'utente (AT: N-1).

Soluzione:

La soluzione potrebbe essere quella di mantenere l'informazione fino a che non cambia per dare altre informazioni.

10. Problema:

Dopo aver cliccato su un dipinto, appare il nome dello stesso, ma scompare il nome della sala che si sta visitando: questo provoca disorientamento all'utente nel momento in cui non ricorda più in che ambiente si trova.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell'utente; 12. Prevedibilità (AT: N-1); 13. Controllo da parte dell'utente (AT: N-1).

Soluzione:

Il nome della sala deve essere un'informazione sempre presente: anche quando si clicca sul dipinto l'utente deve sapere in quale ambiente si trova.

11. Problema:

L'informazione testuale dei dipinti è molto scarsa, fornisce solo: il nome del dipinto, il nome dell'artista, le dimensioni del dipinto e la tecnica utilizzata.

Principio Violato:

10. Aiuto e Documentazione.

Soluzione:

Essendo una mostra senza una voce guida dovrebbe dare la possibilità di avere più informazioni da fornire all'utente: inserendo un link chiamato “Informazioni” l'utente se è interessato clicca e ottiene quello di cui ha bisogno. Ciò è utile soprattutto se l'utente che sta visitando il sito non è esperto del tema espositivo.

12. Problema:

Per sapere il nome del dipinto bisogna cliccare ogni volta sul dipinto stesso.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell'utente; 10. Aiuto e Documentazione.

Soluzione:

Si potrebbe inserire una label con il nome del dipinto al di sopra di esso o al suo fianco, se in seguito si vogliono maggiori informazioni bisogna cliccare su di esso e così sul lato sinistro dovrebbe apparire l'informazione più dettagliata.

13. Problema:

Le immagini risultano poco chiare e comprensibili.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell'utente; 10. Aiuto e Documentazione.

Soluzione:

Sarebbe opportuno dare la possibilità all'utente di ingrandirle tramite una funzione di zoom per meglio visionarle.

14. Problema:

Nel passare da un dipinto ad un altro si notano altre immagini che danno l'idea di essere dei dipinti e l'utente è portato a cliccare su per poter ottenere informazioni: in realtà si tratta di finestre che riprendono lo sfondo presente all'esterno della torre. Tutto ciò è fuorviante per l'utente.

Principio Violato:

5. Feedback; 9. Prevenire errori.

Soluzione:

Sarebbe opportuno evidenziare ancora di più il fatto che si tratta di finestre, per esempio inserendo qualche drappeggio.

15. Problema:

Quando si attraversa un ambiente non espositivo appare la componente testuale alla sinistra dello schermo che indica dove ci si trova, ma ciò non accade sempre: per esempio nel passare dalla prima sala chiamata "Sala del Primo Espressionismo" alla "Scala a Chiocciola", l'ambiente intermedio non è stato definito come negli altri casi.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell'utente; 5. Feedback; 4. Coerenza.

Soluzione:

Per coerenza l'indicazione testuale dell'ambiente deve essere presente per tutti gli ambienti, in questo caso la componente testuale dovrebbe essere "Interno della Torre".

16. Problema:

All'uscita della "Sala del Primo Espressionismo" si ascolta in sottofondo la musica proveniente dal "Salone della Società Tedesca" che si trova al piano inferiore.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell'utente; 4. Coerenza.

Soluzione:

Per problemi di coerenza di stile sarebbe utile eliminare il sonoro.

17. Problema:

In corrispondenza del dipinto “Battaglie (Tormenti d’amore)” non è presente la componente sonora.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell’utente; 4. Coerenza; 5. Feedback.

Soluzione:

Per problemi di coerenza di stile sarebbe necessario introdurre il sonoro.

18. Problema:

Passando dalla “Sala delle Battaglie” alla zona “Ritratti di Artista” la musica non cambia, ma non è chiaro se si tratta di un altro ambiente oppure è lo stesso.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell’utente; 4. Coerenza; 5. Feedback.

Soluzione:

Poiché la musica dovrebbe essere di supporto alla navigazione, cambiando a seconda della sala, dovrebbe anche cambiare quando si passa dalla “Sala delle Battaglie” alla zona “Ritratti di Artista” se la si considera come un ambiente diverso. Se così non fosse allora non dovrebbe nemmeno cambiare il nome della sala, lasciare lo stesso nome e farlo cambiare quando si clicca su i dipinti presenti in quell’ambiente.

19. Problema:

Avvicinandosi all’uscita dalle sale la musica finisce all’improvviso.

Principio Violato:

5. Feedback; 10. Aiuto e Documentazione.

Soluzione:

La musica dovrebbe finire in modo più soft quando ci si avvicina all’uscita della sala e ci si accinge ad entrare in un’altra e non finire bruscamente.

20. Problema:

All’interno della sala “Salone della Società Tedesca” la struttura al centro della sala confonde l’utente poiché sembra di entrare in un’altra sala. Inoltre, all’interno di tale struttura sembra che sia esposto un dipinto e quindi viene spontaneo cliccare, mentre si tratta di un altro tipo di oggetto.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell’utente; 4. Coerenza; 9. Prevenire errori.

Soluzione:

Sarebbe opportuno fare un altro tipo di cammino evitando di far credere di essere in un altro ambiente. Inoltre evitare di esporre oggetti diversi da quelli per cui è possibile avere informazioni e per i quali si visita il museo.

21. Problema:

La “Galleria del Cinema” dà l’impressione di essere troppo buia, inoltre non è chiaro se si tratti di locandine, fotogrammi o di dipinti.

Principio Violato:

1. Dialogo semplice e naturale; 5. Feedback.

Soluzione:

Una soluzione a questo problema potrebbe essere quella di inserire all’ingresso della galleria una breve descrizione di quello che si trova in questa nuova sala. Inoltre, sarebbe opportuno migliorare le immagini, cambiando anche il colore dello sfondo.

22. Problema:

I nomi delle immagini all’interno della “Galleria del Cinema” sono forniti in modo diverso: in alcuni casi appare il titolo del film, che è un link che porta alle informazioni dello stesso. In altri casi appare subito l’informazione.

Principio Violato:

Coerenza; AT: N-1.

Soluzione:

Il problema si risolve semplicemente decidendo di fornire sempre allo stesso modo le informazioni, oppure fornire il link del nome a tutti gli oggetti esposti.

23. Problema:

Alla fine della “Galleria del Cinema” si intravede di nuovo la sala “Salone della Società Tedesca”, ma non la si attraversa più poiché si sale verso l’alto della torre: questo confonde l’utente perché pensa che si tratti di una sala diversa che non può visitare. Inoltre, non è chiaro di che sala si tratti, poiché il nome della sala non cambia, cosa che accade per le altre sale.

Principio Violato:

4. Coerenza; 9. Prevenire errori.

Soluzione:

Si potrebbe evitare di ritrovarsi davanti a tale sala andando direttamente negli altri ambienti seguendo un percorso diverso.

24. Problema:

Nel corridoio “Verso la Galleria del Cinema” la musica è presente poiché ritroviamo un dipinto, ma termina ancora prima che il corridoio finisca e precisamente quando ci troviamo davanti al dipinto.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell'utente; 4. Coerenza; 5. Feedback;

Soluzione:

Poiché in altre sale la musica finisce quando usciamo da esse lo stesso dovrebbe accadere per il corridoio.

25. Problema:

All'entrata della "Galleria del Cinema" la musica inizia prima di accedere ad essa, mentre nelle altre sale inizia dopo essere entrati.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell'utente; 4. Coerenza; 5. Feedback.

Soluzione:

Per problemi di coerenza anche in questa sala la musica dovrebbe iniziare solo quando vi si accede.

26. Problema:

Andando verso "L'osservatorio", sul lato sinistro della schermata, appare la componente testuale "Esci dal Mondo della Torre Einstein", dato che siamo alla fine della visita all'interno della torre, che lascia intendere, che si sta ad indicare l'uscita dalla stessa, invece ci porta addirittura su un'altra pagina del sito.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell'utente.

Soluzione:

Potrebbe essere più opportuno sistamarla da un'altra parte, per esempio in alto vicino al menù oppure eliminarla poiché ci sono già altri link che portano in altre parti del sito.

27. Problema:

Alla fine della torre, quando ci si trova fuori, ricomincia la musica che termina dopo due passi.

Principio Violato:

4. Coerenza.

Soluzione:

Tale musica dovrebbe continuare sempre fino a quando non si riaccede alla torre oppure bisognerebbe eliminarla del tutto.

28. Problema:

Durante la navigazione all'interno della torre è impossibile passare direttamente da una sala ad un'altra non attigua, ma bisogna seguire un percorso obbligato, oppure utilizzare la mappa presente sul lato sinistro della schermata. Tale mappa non è completa poiché non indica in modo esplicito la sala su cui si clicca.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell'utente; 12. Prevedibilità.

Soluzione:

Sarebbe opportuno utilizzare una mappa leggermente diversa da quella già utilizzata, per esempio, inserire dei tooltip con i nomi delle sale senza dover cliccare a caso sulle zone dove il puntatore cambia forma e quindi indica che si tratta di una zona cliccabile.

29. Problema:

Arrivati alla fine della torre non è chiaro che si può uscire e rientrare andando sempre in avanti, ma la prima cosa che salta in mente è quella di tornare indietro con la freccia.

Principio Violato:

3. Minimizzare il carico di memoria dell'utente.

Soluzione:

Sarebbe sufficiente inserire una breve descrizione di come continuare.

30. Problema:

Non è possibile effettuare una ricerca veloce di un dipinto o di una sala.

Principio Violato:

7. Shortcut.

Soluzione:

E' consigliabile inserire un motore di ricerca, per velocizzare le operazioni eseguite da utenti esperti.

## **4. Sperimentazione con utenti**

In seguito all'ispezione di usabilità del sito "Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi" si è proceduto all'analisi del concetto di Interaction Locus [Pit00] così come è stato implementato nel sito. Più specificatamente sono stati analizzati problemi attitudinali e cognitivi relativi all'introduzione della musica come aiuto navigazionale in un Ambiente Virtuale (Virtual Environment VE). L'esperimento è stato progettato per valutare i differenti ruoli che la componente musicale può svolgere durante la navigazione in un VE e determinare il vantaggio funzionale del concetto di IL, che va oltre un puro intrattenimento musicale.

Supponendo che la musica abbia qualche effetto positivo sul comportamento dell'utente, ciò che possiamo prevedere sono tre possibili ruoli:

1. funzionale (aiuto all'orientamento, alla navigazione e all'identificazione delle aree del VE rilevanti per l'interazione);
2. estetico (migliora la piacevolezza dell'utente nell'utilizzo del sistema, ma non lo aiuta nella navigazione);
3. entrambi.

La sperimentazione è divisa in due fasi: lo studio pilota e l'esperimento.

## **4.1 Studio Pilota**

E' stato eseguito uno studio pilota per osservare l'interazione degli utenti con il sistema "Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi", allo scopo di ricavare una serie di task significativi da far effettuare successivamente ai partecipanti all'esperimento.

Per effettuare lo studio pilota è stato adottato il metodo dell'osservazione degli utenti e dei compiti.

Sono stati realizzati due questionari da somministrare agli utenti: il Questionario A, psicoattitudinale, veniva somministrato all'utente prima che cominciasse a interagire con il sistema, per controllare l'omogeneità del campione; il Questionario B, relativo solo al sito web, veniva somministrato al termine della navigazione per conoscere il grado di soddisfazione dell'utente nell'usare l'applicazione.

### **Preparazione**

Lo studio pilota è stato eseguito su cinque utenti generici con livelli diversi di interesse verso la storia dell'arte. Essi hanno interagito liberamente con la versione originale del sistema.

L'obiettivo era quello di reperire le seguenti informazioni:

- Identificare i task svolti da utenti generici che visitano il museo virtuale.
- Evidenziare quali sono le caratteristiche del sistema che l'utente percepisce come importanti dopo aver interagito con esso.
- Conoscere quale stile di navigazione tra i quattro disponibili (tour automatico, percorso predefinito, mappa cliccabile e visita libera) preferisce e perché. Tali informazioni sono necessarie per scegliere la modalità di navigazione migliore per svolgere i task assegnati.
- Raccogliere i giudizi espressi dall'utente riguardo alla percezione del passaggio da un luogo di interazione (venue) ad un altro.
- Conoscere l'opinione dell'utente riguardo al fatto se la musica lo possa aver aiutato a percepire la transizione di cui al punto precedente.
- Raccogliere le impressioni dell'utente sul sistema in generale.

### **Risultati dello studio pilota**

Riguardo alle diverse modalità di esplorazione, tutti i partecipanti hanno trovato più gratificante quella svolta seguendo il percorso predefinito indicato usando le frecce. Invece, hanno giudicato poco utile il tour automatico: lo avrebbero preferito un po' più lento e, soprattutto, con la possibilità di interromperlo per visualizzare le opere d'interesse e riprenderlo in seguito. Poco utile è sembrata anche la mappa cliccabile, probabilmente più adatta ad un utente che già conosce bene la topologia del museo e l'ubicazione quantomeno delle sale se non addirittura delle singole opere. Infine, nessun

utente ha trovato gratificante la visita libera, ritenendo troppo impegnativo muoversi attraverso gli spazi a volte angusti della torre.

La maggior parte dei partecipanti ha anche espresso un giudizio positivo riguardo all'uso della musica per l'identificazione dei venue, suggerendo che l'impiego di brani musicali con differenze più marcate avrebbe avuto un effetto ancora maggiore. Qualcun altro, invece, non ha saputo dire quanto fosse stato aiutato dalle Earcon, perché faceva maggior affidamento sull'indicazione testuale fornita a lato della scena virtuale.

## 4.2 Esperimento

Lo studio ha l'obiettivo di verificare qualitativamente e quantitativamente il supporto fornito dalla componente acustica dell'Interaction Locus alla navigazione dell'utente. In particolare, ci si propone di rispondere alle seguenti domande:

- A. Gli utenti del museo virtuale possono essere aiutati dal suono durante la loro navigazione?
- B. Gli utenti apprezzano la componente sonora o sono disturbati da essa?

Se la musica ha un effetto positivo sul comportamento dell'utente, ci si possono aspettare tre possibili risultati. La musica potrebbe avere un ruolo funzionale, estetico o entrambi. Nel caso del ruolo funzionale, la musica dovrebbe aiutare l'utente a orientarsi, navigare e identificare le parti del VE rilevanti dal punto di vista dell'interazione; ciò implicherebbe che la musica è in grado di trasmettere un suggerimento relativamente all'ambiente virtuale. Oppure, la musica potrebbe fornire solo un piacere estetico, migliorando la piacevolezza dell'utente nell'uso dell'applicazione, ma senza potenziare le sue capacità di orientamento, navigazione e riconoscimento dell'ambiente. Infine, la musica potrebbe avere entrambi i ruoli, funzionale ed estetico, riuscendo così non solo a trasmettere suggerimenti navigazionali, ma anche a rendere l'interazione con il sistema più piacevole.

## Disegno Sperimentale

Per valutare i possibili ruoli della musica, sono state progettate e confrontate tre differenti implementazioni del sistema (Tab. 1).

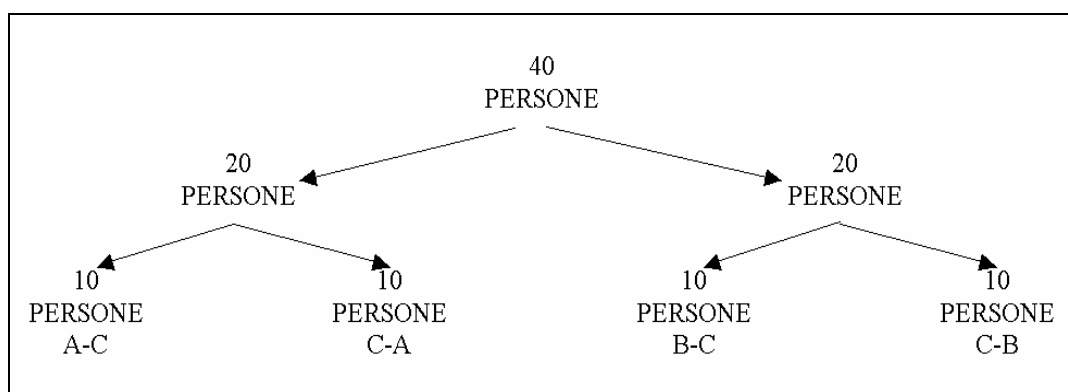
| Versioni | Sistemi      | Audio    | Ruolo della Musica | N di Partecipanti |
|----------|--------------|----------|--------------------|-------------------|
| A        | Multimodale  | Presente | Funzionale         | 20                |
| B        | Multimediale | Presente | Estetico           | 20                |
| C        | Unimodale    | Assente  | //////////         | 40                |

**Tabella 1 Versioni del sistema**

Il sistema A è la versione multimodale del sito, ovvero quella originale che implementa il concetto di Interaction Locus. In questa versione sono stati selezionati differenti brani musicali per evidenziare e amplificare il tema dei dipinti e per caratterizzare le sale espositive. Ci si aspetta che la musica giochi un ruolo funzionale importante, che non solo aiuti gli utenti a capire gli ambienti in cui l'esposizione avviene, ma anche a navigare all'interno degli stessi. Il sistema B è una versione multimediale del sito, in cui la componente musicale è un unico brano. Tale componente ha un puro ruolo estetico e non apporta alcun significato semantico relativo al contenuto o alla navigazione. Il sistema C è una versione unimodale del sito "Espressionismo Tedesco": si tratta di un sistema senza componente musicale.

## Partecipanti

L'esperimento ha visto la partecipazione di quaranta utenti, dottorandi in Storia dell'Arte dell'Università di Bari. Essi sono stati divisi in due gruppi da venti, che hanno interagito con le tre versioni del sistema. Tutti i partecipanti (N=40) hanno utilizzato il sistema C insieme a una delle altre due versioni del sistema (A o B) (Fig. 2)



**Figura 2 Ripartizione degli utenti nei gruppi del within-subjects design**

L'esperimento è stato progettato secondo un disegno misto. Nel caso del within-subject, tutti i partecipanti hanno usato il sistema con o senza musica. Il sistema C (senza musica) è stato testato come condizione di controllo per valutare i valori di "baseline" dell'usabilità dell'ambiente 3D. Nel caso del between-subject, sono stati considerati i risultati dei venti partecipanti che hanno utilizzato la versione A del sistema, e i risultati dei venti partecipanti che hanno utilizzato la versione B.

## Procedura

L'osservazione dei partecipanti era individuale e della durata di circa quaranta minuti. Ad ogni partecipante è stato somministrato un questionario pre-test, composto da ventuno domande distribuite nelle seguenti sezioni: dati socio-anagrafici, conoscenza musicale, storia dell'arte, esperienza informatica (vedi appendice A). L'esperimento era composto da tre fasi: una di training e due

sperimentali. Durante la fase di training, ogni partecipante, utilizzando il tour automatico della durata di circa tre minuti, ha potuto visitare in sequenza tutte le scene virtuali del museo e vedere tutti i dipinti, familiarizzando con il contenuto dell'applicazione. Il training veniva eseguito nella stessa condizione sperimentale (senza musica, con musica funzionale, con musica estetica) della fase 1. Le fasi sperimentali prevedevano otto compiti divisi in due insiemi da quattro, caratterizzati da un livello di difficoltà crescente, che richiedevano di navigare da un punto ad un altro nell'ambiente virtuale alla ricerca di alcune informazioni, come il nome di una sala o di un dipinto (vedi appendice B). Gli insiemi dei compiti sono stati controbilanciati sulle diverse condizioni audio: ogni partecipante ha usato una versione del sistema con audio e una senza. Infine, ogni partecipante ha compilato un questionario post-test di diciassette domande che prevedeva le seguenti sezioni: sito, navigazione e orientamento, musica (vedi appendice A). Entrambi i questionari erano anonimi. Due ricercatori hanno assistito all'esperimento: uno per dare spiegazioni all'utente e aiutandolo quando era necessario, l'altro stava in disparte cronometrando l'esecuzione dei compiti. È stato anche utilizzato un videoregistratore collegato all'uscita video del computer dell'utente, per rivedere con attenzione lo svolgimento dell'esperimento senza interferire troppo.

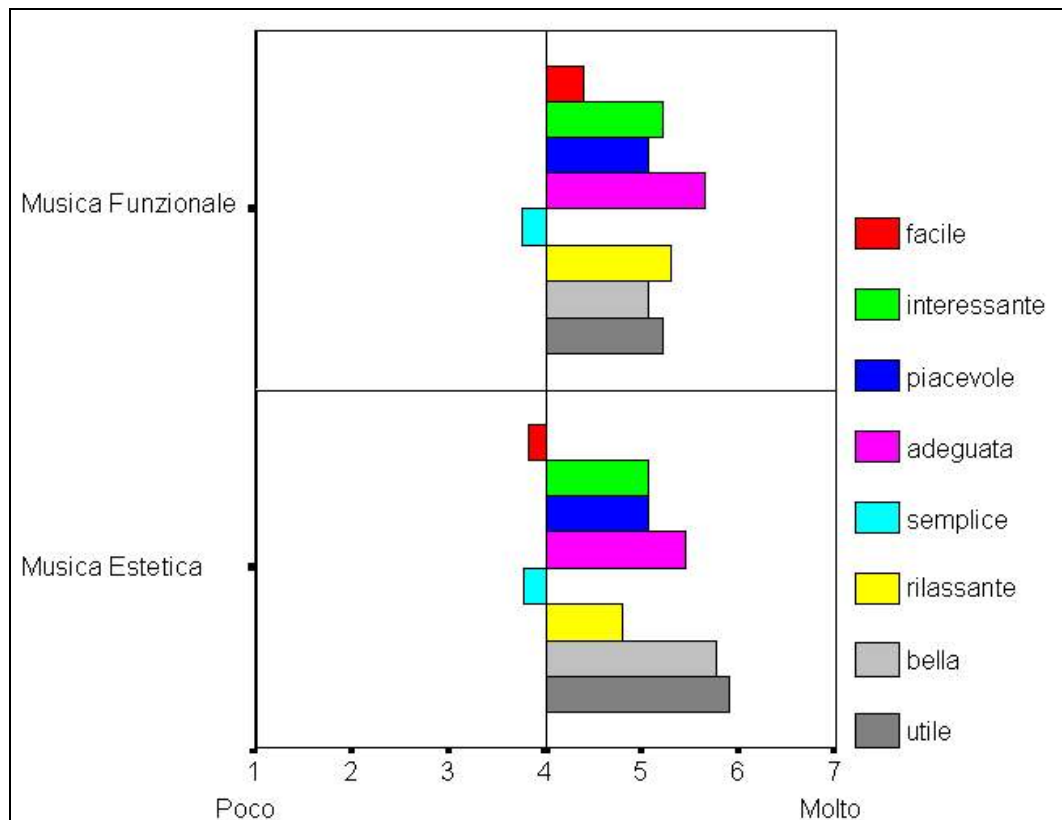
## **Risultati**

In generale, la musica viene apprezzata, ma non si evidenziano differenze significative di atteggiamento fra i partecipanti che hanno usato il sistema A, cioè la versione del sito in cui la musica ha funzione cognitiva e i partecipanti che hanno usato il sistema B in cui la musica ha funzione esclusivamente estetica.

Sono state fatte alcune analisi relative alle domande 14 e 17 del questionario post-test.

**Domanda 14:** La musica suonata in sottofondo le è sembrata?

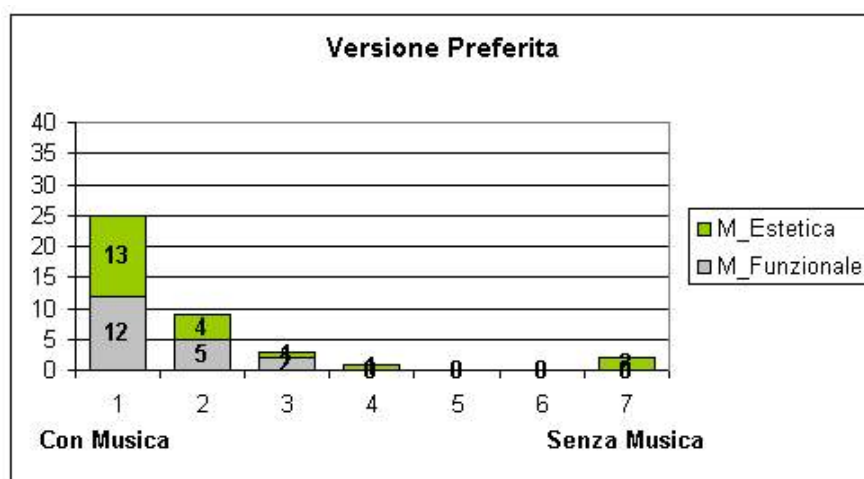
Il risultato è stato che l'atteggiamento generale nei confronti della musica utilizzata è positivo. I partecipanti pensano che la musica li abbia facilitati nella navigazione, ma non si evidenziano differenze fra le due condizioni musicali (Fig. 3).



**Figura 3 Atteggiamento generale nei confronti della musica**

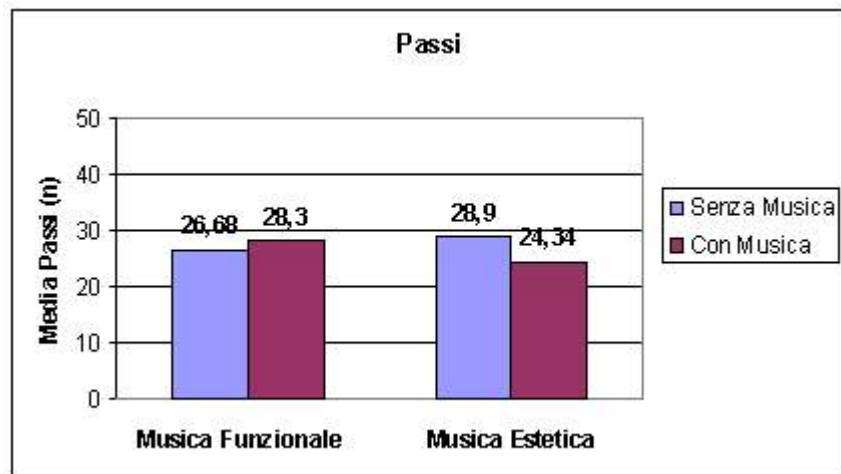
**Domanda 17: Quale versione del sistema preferisce?**

In questo caso invece si ha che la maggioranza (93%) dei partecipanti ha dichiarato di preferire la versione con musica rispetto a quella senza. Inoltre, non si denota alcuna differenza fra la funzione svolta dalla musica (estetica/cognitiva) (Fig. 4).



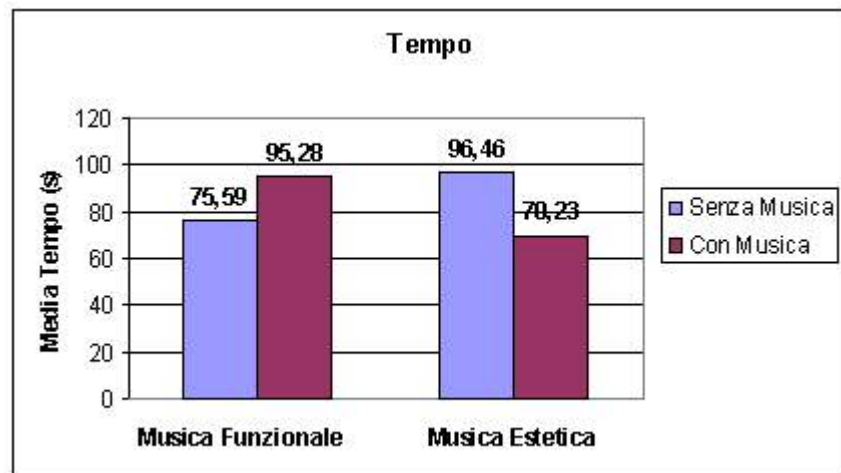
**Figura 4 Versione del sistema preferita**

Un'ulteriore indagine è stata effettuata sul numero dei passi e sul tempo di esecuzione dei task. Come si può notare dal grafico in Fig. 5, non ci sono differenze nel numero dei passi.



**Figura 5** Medie dei passi impiegati per eseguire i task

La musica non migliora né peggiora l'esecuzione, anche se sembra esserci una leggera interazione (Fig. 6).



**Figura 6** Medie del tempo impiegato per eseguire i task

Si può concludere, quindi, che i risultati non confermano l'ipotesi sperimentale a), riportata in 5.2, secondo cui gli utenti potrebbero trarre vantaggi navigazionali nella loro interazione, non essendo stato dimostrato un miglioramento nelle prestazioni dei partecipanti all'esperimento. Invece, viene confermata l'ipotesi sperimentale b), essendo evidente dalle risposte alle domande 14 e 17 del questionario post-test un gradimento generale della musica e una netta preferenza della versione del sistema dotata di componente acustica.

## 5. Estensione dell'Esperimento

Si è proceduto ad un'ulteriore sperimentazione coinvolgendo 20 partecipanti che hanno interagito con la versione multimodale del sistema; questa volta, però, gli utenti erano a conoscenza del ruolo funzionale della musica, cioè è stato detto loro esplicitamente che la musica era presente in scene

rilevanti per l'interazione. Dapprima sono stati reclutati 10 utenti tra gli studenti del terzo anno del Corso di Laurea in Informatica. I risultati sono stati nettamente migliori, ma questo campione non è stato ritenuto omogeneo con il precedente e non è stato tenuto in considerazione nella nostra analisi. Quindi sono stati scelti altri 10 partecipanti tra i dottorandi di Storia dell'Arte dell'Università di Bari che, nell'analisi dei risultati, sono indicati come Mus Funz B (Fig. 7 e Fig. 8). La media del tempo necessario ad eseguire i task si è dimezzata (Fig. 7). Anche la media dei passi è diminuita notevolmente (Fig. 8).

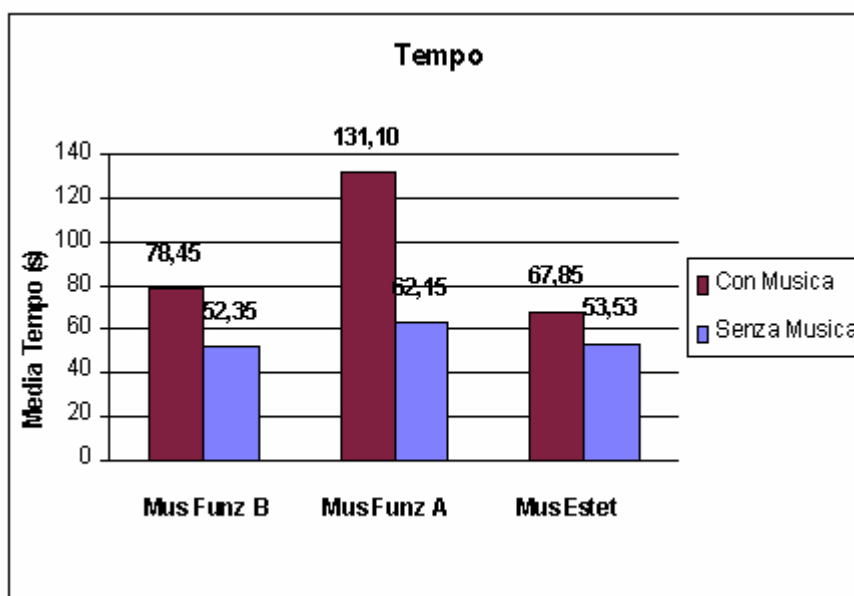


Figura 7 Confronto tra le medie del tempo impiegato

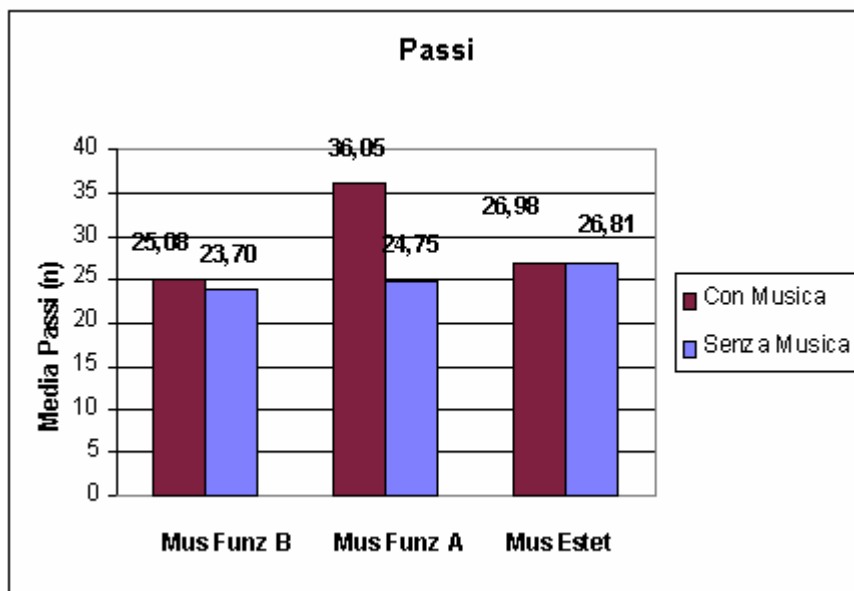


Figura 8 Confronto tra le medie dei passi eseguiti

Probabilmente questa marcata differenza può essere attribuita al fatto che gli utenti non istruiti sul ruolo funzionale della componente acustica erano disturbati dall'interruzione della musica nei luoghi dove non c'era interazione.

## 6. Conclusioni

In generale, la musica viene apprezzata: il 93% dei partecipanti ha dichiarato di preferire la versione del sistema con musica rispetto a quella senza, indipendentemente dal ruolo svolto (funzionale/estetico). Quindi, l'ipotesi sperimentale b) può essere accettata.

Per quanto riguarda l'ipotesi sperimentale a), si può affermare che la componente acustica dell'Interaction Locus, così com'è stata implementata nel museo virtuale "Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi", è in grado di fornire un aiuto navigazionale agli utenti di un VE. Tuttavia, è necessario che le persone, prima di cominciare l'interazione con il sistema, vengano informate del ruolo funzionale della musica, spiegando loro chiaramente il meccanismo con cui, attraverso il canale acustico, dovrebbero giungere dei suggerimenti navigazionali.

## 8. Ringraziamenti

Gli autori sono molto riconoscenti alla Dottoressa Antonella De Angeli dell'NCR Self-Service, Advanced Technology & Research, Dundee, UK, per le utili discussioni e l'aiuto fornito nella progettazione dell'esperimento controllato e nell'analisi dei risultati.

## Bibliografia

|         |                                                                                                                                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [BaR02] | Costabile, M.F., Pittarello, F., Ardito, C.. Usabilità di Sistemi a Realtà Virtuale. Rapporto DEVISU, BA-R02. 2001.                                                           |
| [BaR05] | Costabile, M.F., Ardito, C., Lanzilotti, R., Minardi, G.. Linee Guida per il Progetto e la Valutazione di Sistemi Interattivi Visuali Usabili. Rapporto DEVISU, BA-R05. 2002. |
| [Bie95] | Bieber, M. and Isakowitz, T.. Special Issue on Designing Hypermedia Applications. Communication of ACM, 38 (8). 1995.                                                         |
| [Gar94] | Garzotto, F., Paolini, P. and Schwabe, D.. HDM – A Model Based Approach to Hypermedia Application Design. ACM Trans. Inf. Syst., 11 (1). 1993.                                |
| [Gar99] | Garzotto, F., Matera, M., Paolini, P.. Abstract Task: a Tool for the Inspection of                                                                                            |

|         |                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Web Sites and Off-line Hypermedia. In Proc. ACM HT, pp. 157-163. 1999.                                                                                                                                                              |
| [Mat99] | Matera, M.. Abstract Task For The Usability Inspection Of Hypermedia Applications. Tesi di Dottorato di ricerca in Informatica. 1999.                                                                                               |
| [Mat02] | M. Matera, M. F. Costabile, F. Garzotto, P. Paolini, SUE Inspection: An Effective Method for Systematic Usability Evaluation of Hypermedia IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics- Part A, vol. 32, no. 1, January 2002. |
| [Nie93] | Nielsen, J.. Usability Engineering. Academic Press, New York. 1993.                                                                                                                                                                 |
| [Nor88] | Normann, D., The Psychology of Everyday Things, 1988.                                                                                                                                                                               |
| [Pit97] | Pittarello, F.. Palazzo Grassi web site. ( <a href="http://www.palazzograssi.it">http://www.palazzograssi.it</a> ). 1997.                                                                                                           |
| [Pit00] | Pittarello, F., Desktop three-d interfaces for Internet users: efficiency and usability issues. Tesi di Dottorato di ricerca in Informatica. 2000.                                                                                  |
| [Pre94] | Prece, J., Human-Computer Interaction, Addison Wesley, 1994.                                                                                                                                                                        |

## Appendice A

### Questionario pre-test

La valutazione del sito web “Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi” può dipendere da alcune caratteristiche individuali dell’utente. Le chiediamo quindi di fornirci alcuni dati socio-anagrafici e informazioni relative alla sua conoscenza musicale, artistica e informatica. Il questionario è anonimo, tutte le informazioni che avrà la gentilezza di fornirci saranno considerate strettamente confidenziali. Cerchi di essere il più sincero ed accurato possibile. Se qualche domanda le sembra poco chiara non esiti a chiedere spiegazioni al ricercatore.

#### Dati socio-anagrafici

1. **Età:** \_\_\_\_\_

2. **Livello di Istruzione** (*segnare una sola casella*):

☐ Laurea

☐ Diploma o Maturità

3. **Attività o Professione** (*è possibile segnare più di una casella*):

☐ Studente

☐ Impiegato

☐ Disoccupato

☐ Insegnante

☐ Libero Prof.

☐ Altro \_\_\_\_\_

#### Conoscenza musicale

4. **Ha mai studiato musica?**

☐ No

☐ Sì

*Se ha risposto No, passi alla domanda 5. Se ha risposto Sì, per favore specifichi*

**Dove** (*è possibile segnare più di una casella*):

☐ Scuola Elementare

☐ Scuola Media

☐ Conservatorio

☐ Lezioni Private

**e per quanti anni** \_\_\_\_\_

5. **Suona qualche strumento musicale?**

☐ No

☐ Sì. Quale? (*è possibile indicarne più di uno*) \_\_\_\_\_

6. **Quale genere di musica ascolta abitualmente?** (*è possibile segnare più di una casella*):

☐ Pop

☐ Classica

☐ Jazz

☐ Altro

\_\_\_\_\_

7. **Le piace la musica classica?** (*segnare una sola casella*):

☐ Per Nulla

☐ Poco

☐ Abbastanza

☐ Molto

#### Storia dell’arte

8. **Le interessa la storia dell’arte?** (*segnare una sola casella*):

☐ Per Nulla

☐ Poco

☐ Abbastanza

☐ Molto

**9. Ha mai studiato storia dell'arte?**

☐ No ☐ Sì

*Se ha risposto No, passi alla domanda 10. Se ha risposto Sì, per favore specifichi*

**Dove** (è possibile segnare più di una casella):

☐ Scuola Media ☐ Scuola Superiore ☐ Istituto Artistico ☐ Università

**e per quanti anni** \_\_\_\_\_

**10. Conosce il movimento degli espressionisti tedeschi? (segnare una sola casella):**

☐ Per nulla ☐ Poco ☐ Abbastanza ☐ Molto

**Esperienza informatica**

**11. Ha mai usato il computer? (segnare una sola casella):**

☐ Mai ☐ Raramente ☐ A Volte ☐ Spesso ☐ Molto Spesso

*(se ha risposto 'Mai' il questionario è terminato. Lo consegna per favore al ricercatore)*

**12. Da quanto tempo usa il computer? (segnare una sola casella):**

☐ Più di 2 Anni ☐ 1 – 2 Anni ☐ 6 Mesi – 1 Anno ☐ 1 – 6 Mesi

**13. Nell'ultimo anno, in media, quanto frequentemente ha usato il computer? (segnare una sola casella):**

☐ Ogni Giorno ☐ Più Volte la Settimana ☐ Una Volta la Settimana

☐ Una Volta al Mese ☐ Più Volte l'anno

**14. Quali applicazioni usa almeno una volta alla settimana? (è possibile segnare più di una casella o nessuna se non si utilizza il computer almeno una volta alla settimana):**

☐ Videoscrittura ☐ Fogli di Calcolo ☐ Foto ritocco ☐ Disegno  
☐ Masterizzazione ☐ Videogiochi ☐ Internet ☐ e-mail ☐

Altro \_\_\_\_\_

**15. Ha mai navigato in Internet? (segnare una sola casella):**

☐ Mai ☐ Raramente ☐ A Volte ☐ Spesso ☐ Molto Spesso

*(se ha risposto 'Mai' vada alla domanda 18)*

**16. Da quanto tempo naviga in Internet? (segnare una sola casella):**

☐ Più di 2 Anni ☐ 1 – 2 Anni ☐ 6 Mesi – 1 Anno ☐ 1 – 6 Mesi

17. **Nell'ultimo anno, in media, quanto frequentemente ha usato Internet?** (*segnare una sola casella*):

- ☐ Ogni Giorno      ☐ Più Volte la Settimana      ☐ Una Volta la Settimana  
☐ Una Volta al Mese      ☐ Più Volte l'Anno

18. **Ha mai giocato ai videogame?** (*segnare una sola casella*):

- ☐ Mai      ☐ Raramente      ☐ A Volte      ☐ Spesso      ☐ Molto Spesso

19. **Qual è il suo videogame preferito?**

---

20. **Ha mai utilizzato applicazioni informatiche che richiedono di muoversi all'interno di ambienti virtuali, quali stanze, strade, piazze, città, palazzi o musei?** (*segnare una sola casella*):

- ☐ Mai      ☐ Raramente      ☐ A Volte      ☐ Spesso      ☐ Molto Spesso (*se ha risposto*

*'Mai' il questionario è terminato. Lo consegni per favore al ricercatore)*

21. **Le chiediamo adesso di valutare il movimento all'interno di ambienti virtuali su una serie di dimensioni.** *Legga una coppia di aggettivi alla volta e per ognuna di esse segni con **una** crocetta la posizione corrispondente al suo giudizio sulla linea tratteggiata. Ad esempio, se pensa che muoversi in ambienti virtuali è abbastanza soddisfacente risponda così*

**soddisfacente**    —    —X—    —    —    —    —    —    **insoddisfacente**

*Se invece pensa che muoversi in ambienti virtuali è molto insoddisfacente risponda così*

**soddisfacente**    —    —    —    —    —    —    —X—    **insoddisfacente**

**Secondo lei, muoversi all'interno di ambienti virtuali è?**

|                   |   |   |   |   |   |   |   |                     |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|
| <b>facile</b>     | — | — | — | — | — | — | — | <b>difficile</b>    |
| <b>noioso</b>     | — | — | — | — | — | — | — | <b>interessante</b> |
| <b>piacevole</b>  | — | — | — | — | — | — | — | <b>spiacevole</b>   |
| <b>lento</b>      | — | — | — | — | — | — | — | <b>veloce</b>       |
| <b>semplice</b>   | — | — | — | — | — | — | — | <b>complesso</b>    |
| <b>stressante</b> | — | — | — | — | — | — | — | <b>rilassante</b>   |

**La ringraziamo per la disponibilità e per il contributo apportato.**

## Questionario post-test

La ringraziamo per aver collaborato alla valutazione del sito web “Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi”. Le chiediamo ora di fornirci il suo personale giudizio. Risponda spontaneamente considerando che non ci sono risposte giuste o sbagliate. Le ricordiamo nuovamente che con questo questionario vogliamo valutare il sistema e non la sua personale capacità di utilizzarlo. Le indicazioni ed i suggerimenti che lei ci fornirà saranno utilizzati per migliorare la qualità del sito “Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi” e in generale dei programmi che utilizzano ricostruzioni tridimensionali. La sua attenzione ed impegno nel rispondere alle seguenti domande sono quindi della massima importanza.

### Sito

1. **È la prima volta che visita il sito web “Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi”? (segnare una sola casella):**  
  
☐ Sì ☐ No
2. **Aveva mai visitato siti web simili? (segnare una sola casella):**  
  
☐ Sì ☐ No
3. **In base a ciò che si aspettava all’inizio della valutazione, ha trovato il sito “Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi” (segnare una sola casella):**  
  
☐ Superiore alle sue aspettative  
☐ Conforme alle sue aspettative  
☐ Inferiore alle sue aspettative
4. **Elenchi per favore le cose che avrebbe voluto trovare e che non c’erano**  
  
\_\_\_\_\_
5. **Elenchi per favore le cose che ha trovato e che l’hanno colpita positivamente**  
  
\_\_\_\_\_

6. **Questa parte del questionario la aiuterà a valutare il sito “Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi”.** Legga una coppia di aggettivi alla volta e per ognuna di esse segni con una crocetta la posizione corrispondente al suo giudizio sulla linea tratteggiata.

**Nel complesso il sito “Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi” le è sembrato:**

|                        |   |   |   |   |   |   |   |                           |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------|
| <b>facile da usare</b> | — | — | — | — | — | — | — | <b>difficile da usare</b> |
| <b>noioso</b>          | — | — | — | — | — | — | — | <b>interessante</b>       |
| <b>piacevole</b>       | — | — | — | — | — | — | — | <b>spiacevole</b>         |
| <b>semplice</b>        | — | — | — | — | — | — | — | <b>complesso</b>          |
| <b>stressante</b>      | — | — | — | — | — | — | — | <b>rilassante</b>         |
| <b>informativo</b>     | — | — | — | — | — | — | — | <b>disinformativo</b>     |
| <b>inutile</b>         | — | — | — | — | — | — | — | <b>utile</b>              |
| <b>ostile</b>          | — | — | — | — | — | — | — | <b>amichevole</b>         |
| <b>efficace</b>        | — | — | — | — | — | — | — | <b>inefficace</b>         |
| <b>noioso</b>          | — | — | — | — | — | — | — | <b>divertente</b>         |
| <b>chiaro</b>          | — | — | — | — | — | — | — | <b>oscuro</b>             |
| <b>soddisfacente</b>   | — | — | — | — | — | — | — | <b>insoddisfacente</b>    |

7. **Dia un voto complessivo al sito “Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi”.** Esprima il suo giudizio usando una scala da 1 (molto negativo) a 10 (molto positivo)

(Scriva il numero nell'apposito spazio a destra) | \_\_\_\_\_ |

8. **Che cosa le è piaciuto di più del sito?**

\_\_\_\_\_

9. **Che cosa le è piaciuto di meno del sito?**

\_\_\_\_\_

10. **Le piacerebbe utilizzare ancora il sito “Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi”?**

☐ Sì

☐ No

☐ Non So

## Navigazione e orientamento

### 11. Quanto frequentemente le è capitato di:

- **Sentirsi disorientato all'interno del sito** (*segnare una sola casella*):

☐ Mai      ☐ Raramente      ☐ A Volte      ☐ Spesso      ☐ Molto Spesso

- **Capire immediatamente quando si spostava da un ambiente espositivo ad un altro**  
(*segnare una sola casella*):

☐ Mai      ☐ Raramente      ☐ A Volte      ☐ Spesso      ☐ Molto Spesso

- **Non riconoscere l'ambiente espositivo al cui interno si trovava** (*segnare una sola casella*):

☐ Mai      ☐ Raramente      ☐ A Volte      ☐ Spesso      ☐ Molto Spesso

- **Sapere esattamente quale via percorrere per raggiungere il suo obiettivo** (*segnare una sola casella*):

☐ Mai      ☐ Raramente      ☐ A Volte      ☐ Spesso      ☐ Molto Spesso

### 12. Secondo lei, muoversi all'interno del sito "Espressionismo Tedesco a Palazzo Grassi" è stato:

|                   |   |   |   |   |   |   |   |                     |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|
| <b>facile</b>     | — | — | — | — | — | — | — | <b>difficile</b>    |
| <b>noioso</b>     | — | — | — | — | — | — | — | <b>interessante</b> |
| <b>piacevole</b>  | — | — | — | — | — | — | — | <b>spiacevole</b>   |
| <b>lento</b>      | — | — | — | — | — | — | — | <b>veloce</b>       |
| <b>semplice</b>   | — | — | — | — | — | — | — | <b>complesso</b>    |
| <b>stressante</b> | — | — | — | — | — | — | — | <b>rilassante</b>   |

## Musica

13. Conosceva la musica suonata in sottofondo durante la navigazione?

☐ Sì

☐ No

☐ Non So

14. Secondo lei, la musica aveva qualcosa a che vedere con la mostra?

☐ Sì

☐ No

☐ Non So

Se ha risposto Sì specifichi per favore Cosa \_\_\_\_\_

La musica suonata in sottofondo le è sembrata

|            |   |   |   |   |   |   |   |              |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------|
| facile     | — | — | — | — | — | — | — | difficile    |
| noiosa     | — | — | — | — | — | — | — | interessante |
| piacevole  | — | — | — | — | — | — | — | spiacevole   |
| adeguata   | — | — | — | — | — | — | — | inadeguata   |
| semplice   | — | — | — | — | — | — | — | complessa    |
| stressante | — | — | — | — | — | — | — | rilassante   |
| bella      | — | — | — | — | — | — | — | brutta       |
| utile      | — | — | — | — | — | — | — | inutile      |

15. Ritiene che la musica suonata in sottofondo l'abbia agevolata o ostacolata nella navigazione?

(segnare una sola posizione):

agevolato — — — — — — — ostacolato

16. Ritiene che per diversificare le stanze, i pezzi di musica suonati (segnare una sola casella):

☐ Dovrebbero avere differenze di ritmo più marcate

☐ Dovrebbero avere differenze di ritmo meno marcate

☐ Vadano bene così

17. Quale versione del sistema preferisce? (segnare una sola posizione):

Con Musica — — — — — — — Senza Musica

La ringraziamo per la disponibilità e per il contributo apportato.

## Appendice B

### Task eseguiti dai partecipanti all'esperimento

**Compito 1)** Partendo dall'entrata (indicata come “**Davanti alla Torre Einstein**”), cerca il primo dipinto del secondo ambiente espositivo che si incontra procedendo in sequenza e fornisci il suo nome.

**Domanda 1:** qual è il nome del dipinto? \_\_\_\_\_

**Domanda 2:** In quale ambiente espositivo ti trovi?

- ☐ Sala del Primo Espressionismo
- ☐ Sala delle Battaglie
- ☐ Sala dei Ritratti di Artista
- ☐ Salone della Società Tedesca
- ☐ Galleria del Cinema
- ☐ Osservatorio
- ☐ Non so

**Compito 2)** Portati nella Sala delle Battaglie e cerca il dipinto intitolato **Battaglie (Tormenti d'amore)**.

Da questo punto cerca il dipinto: **Strada di Praga, 1915** (che potrebbe trovarsi in un altro ambiente espositivo).

**Domanda 1:** l'ambiente espositivo è ancora la Sala delle Battaglie?

☐ Sì

☐ No

*Se hai risposto No alla domanda precedente, rispondi alla seguente:*

**Domanda 2:** In quale ambiente espositivo ti trovi?

☐ Sala del Primo Espressionismo

☐ Sala delle Battaglie

☐ Sala dei Ritratti di Artista

☐ Salone della Società Tedesca

☐ Galleria del Cinema

☐ Osservatorio

☐ Non so

**Compito 3)** Portati nel Salone della Società Tedesca e cerca il dipinto intitolato **I pilastri della Società**.

Da questo punto cerca il dipinto intitolato: **Ballo a Baden-Baden, 1923** (che potrebbe trovarsi in un altro ambiente espositivo).

**Domanda 1:** l'ambiente espositivo è ancora il Salone della Società Tedesca?

☐ Sì

☐ No

*Se hai risposto No alla domanda precedente, rispondi alla seguente:*

**Domanda 2:** In quale ambiente espositivo ti trovi?

☐ Sala del Primo Espressionismo

☐ Sala delle Battaglie

☐ Sala dei Ritratti di Artista

☐ Salone della Società Tedesca

☐ Galleria del Cinema

☐ Osservatorio

☐ Non so

**Compito 4)**

Cerca il terzo dipinto della Galleria del Cinema.

Da questo punto, cerca il dipinto intitolato: **I pastori, 1912** (che potrebbe trovarsi in un altro ambiente espositivo).

**Domanda 1:** l'ambiente espositivo è cambiato?

☐ Sì

☐ No

*Se hai risposto Sì alla domanda precedente, rispondi alla seguente:*

**Domanda 2:** In quale ambiente espositivo ti trovi?

☐ Sala del Primo Espressionismo

☐ Sala delle Battaglie

☐ Sala dei Ritratti di Artista

☐ Salone della Società Tedesca

☐ Galleria del Cinema

☐ Osservatorio

☐ Non so

**Compito 1')** Partendo dall'entrata (indicata come “**Davanti alla Torre Einstein**”), cerca il secondo dipinto del secondo ambiente espositivo che si incontra procedendo in sequenza e fornisci il suo nome.

**Domanda 1:** qual è il nome del dipinto? \_\_\_\_\_

**Domanda 2:** In quale ambiente espositivo ti trovi?

- ☐ Sala del Primo Espressionismo
- ☐ Sala delle Battaglie
- ☐ Sala dei Ritratti di Artista
- ☐ Salone della Società Tedesca
- ☐ Galleria del Cinema
- ☐ Osservatorio
- ☐ Non so

**Compito 2')** Portati nella Sala delle Battaglie e cerca il dipinto intitolato **Il Ferito**.  
Da questo punto cerca il dipinto intitolato: **I Giocatori di Skat** (che potrebbe trovarsi in un altro ambiente espositivo).

**Domanda 1:** l'ambiente espositivo è ancora la Sala delle Battaglie?

☐ Sì

☐ No

*Se hai risposto No alla domanda precedente, rispondi alla seguente:*

**Domanda 2:** In quale ambiente espositivo ti trovi?

☐ Sala del Primo Espressionismo

☐ Sala delle Battaglie

☐ Sala dei Ritratti di Artista

☐ Salone della Società Tedesca

☐ Galleria del Cinema

☐ Osservatorio

☐ Non so

**Compito 3')**

Portati nel Salone della Società Tedesca e cerca il dipinto intitolato **Giornata Grigia**.

Da questo punto cerca il dipinto intitolato: **Pogrom Marmorhaus, 1919** (che potrebbe trovarsi in un altro ambiente espositivo).

**Domanda 1:** l'ambiente espositivo è ancora il Salone della Società Tedesca?

☐ Sì

☐ No

*Se hai risposto No alla domanda precedente, rispondi alla seguente:*

**Domanda 2:** In quale ambiente espositivo ti trovi?

☐ Sala del Primo Espressionismo

☐ Sala delle Battaglie

☐ Sala dei Ritratti di Artista

☐ Salone della Società Tedesca

☐ Galleria del Cinema

☐ Osservatorio

☐ Non so

**Compito 4')**

Cerca il terzo dipinto della Galleria del Cinema.

Da questo punto, cerca il dipinto intitolato: **Murnau con Chiesa I, 1910** (che potrebbe trovarsi in un altro ambiente espositivo).

**Domanda 1:** l'ambiente espositivo è cambiato?

☐ Sì

☐ No

*Se hai risposto Sì alla domanda precedente, rispondi alla seguente:*

**Domanda 2:** In quale ambiente espositivo ti trovi?

☐ Sala del Primo Espressionismo

☐ Sala delle Battaglie

☐ Sala dei Ritratti di Artista

☐ Salone della Società Tedesca

☐ Galleria del Cinema

☐ Osservatorio

☐ Non so