

CICERONE

Dispositivo per la mobilità e la fruizione museale di non vedenti, ipovedenti e normodotati

IL CONTESTO E LE PROBLEMATICHE



IL TEMA

Per disabilità visiva si intende una qualsiasi patologia che preveda un deficit più o meno grave del senso della vista.

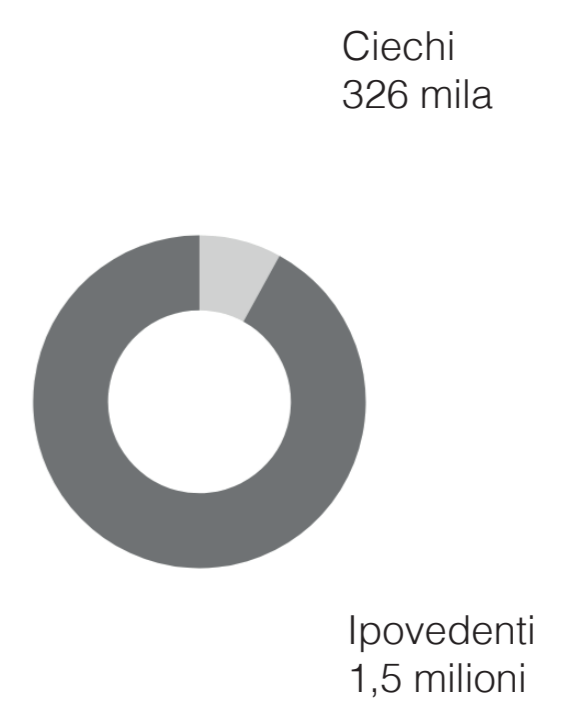
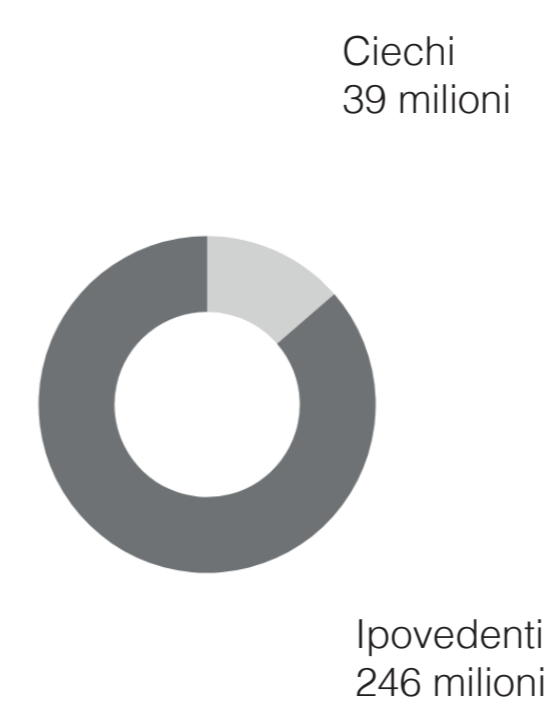


Ciechi sono coloro i quali sono colpiti da totale mancanza della vista in entrambi gli occhi.

Ipovedenti sono "Coloro i quali vedono in maniera sufficiente per non dover organizzare la propria vita come quella di un cieco, ma allo stesso tempo vedono troppo poco per svolgere la loro vita come chi vede normalmente."

Nel mondo

In Italia



CASO STUDIO: IL MUSEO TATTILE STATALE OMERO

Istituito ad Ancona nel 1993, è il primo museo tattile statale al mondo. Ha una superficie di 450 m2 e circa 150 opere esposte. La collezione include modellini architettonici, calchi e copie al vero di sculture, in gesso e vetroresina, reperti archeologici dalla preistoria all'epoca romana e sculture originali di artisti contemporanei.

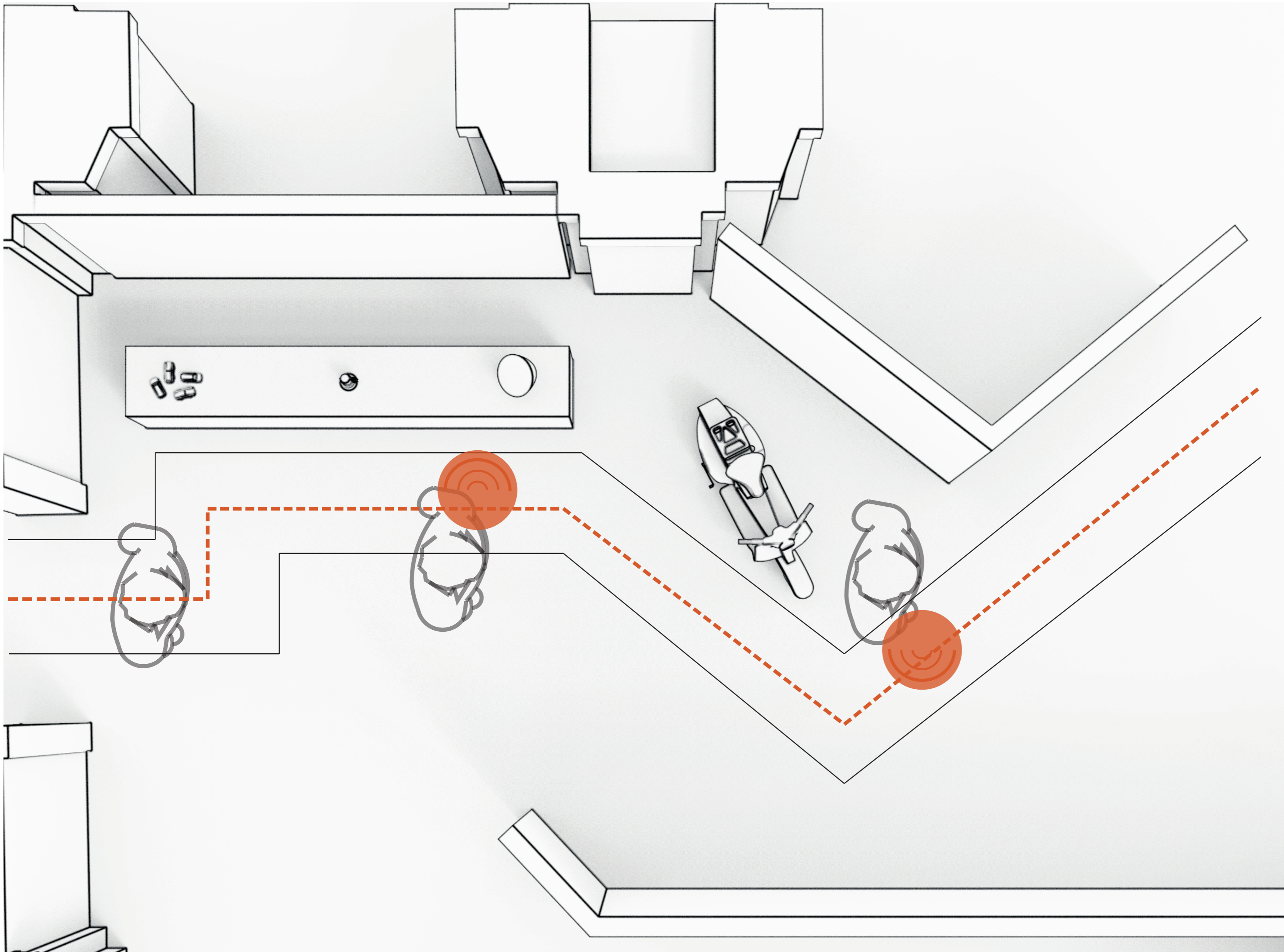
mo museo
tattile statale
omero

GLI OBIETTIVI DI PROGETTO

- 1 Inclusivo
- 2 Indossabile
- 3 Autoesplicativo
- 4 Attivo
- 5 Discreto
- 6 Universale

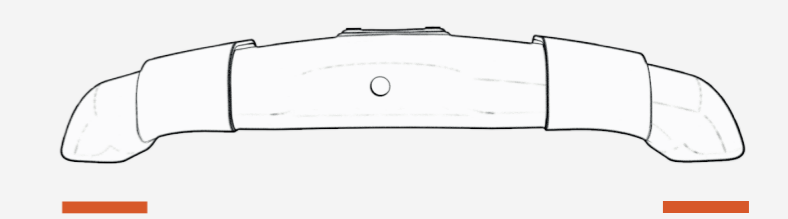
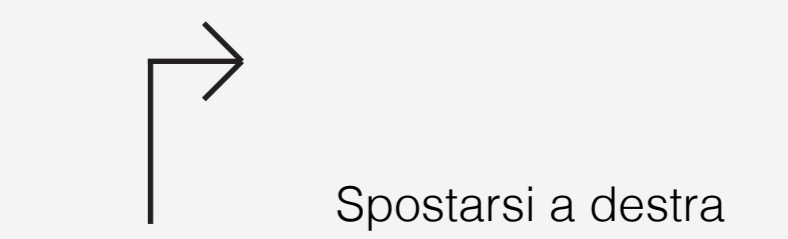
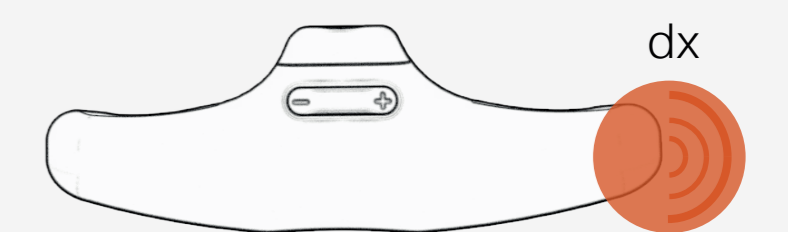
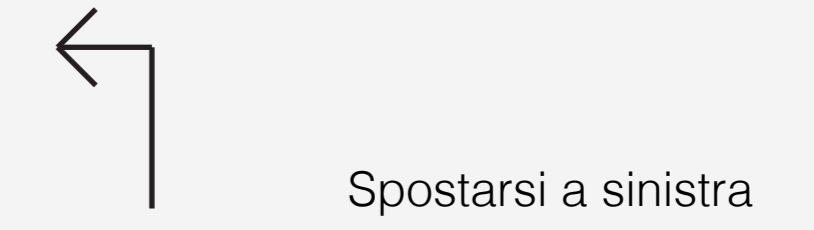
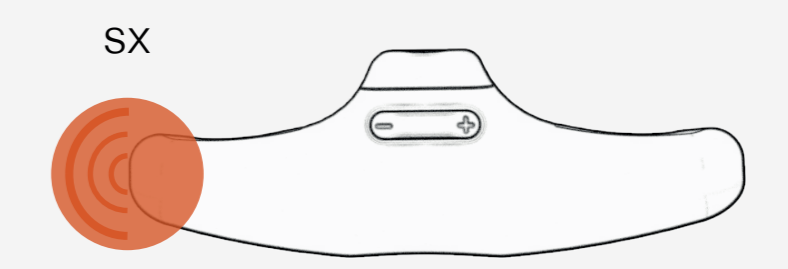
CICERONE

Dispositivo per la mobilità e la fruizione museale di non vedenti, ipovedenti e normodotati



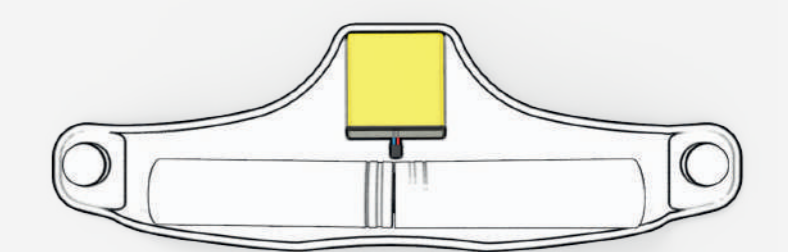
ORIENTAMENTO

Due feedback aptici



ASCOLTO

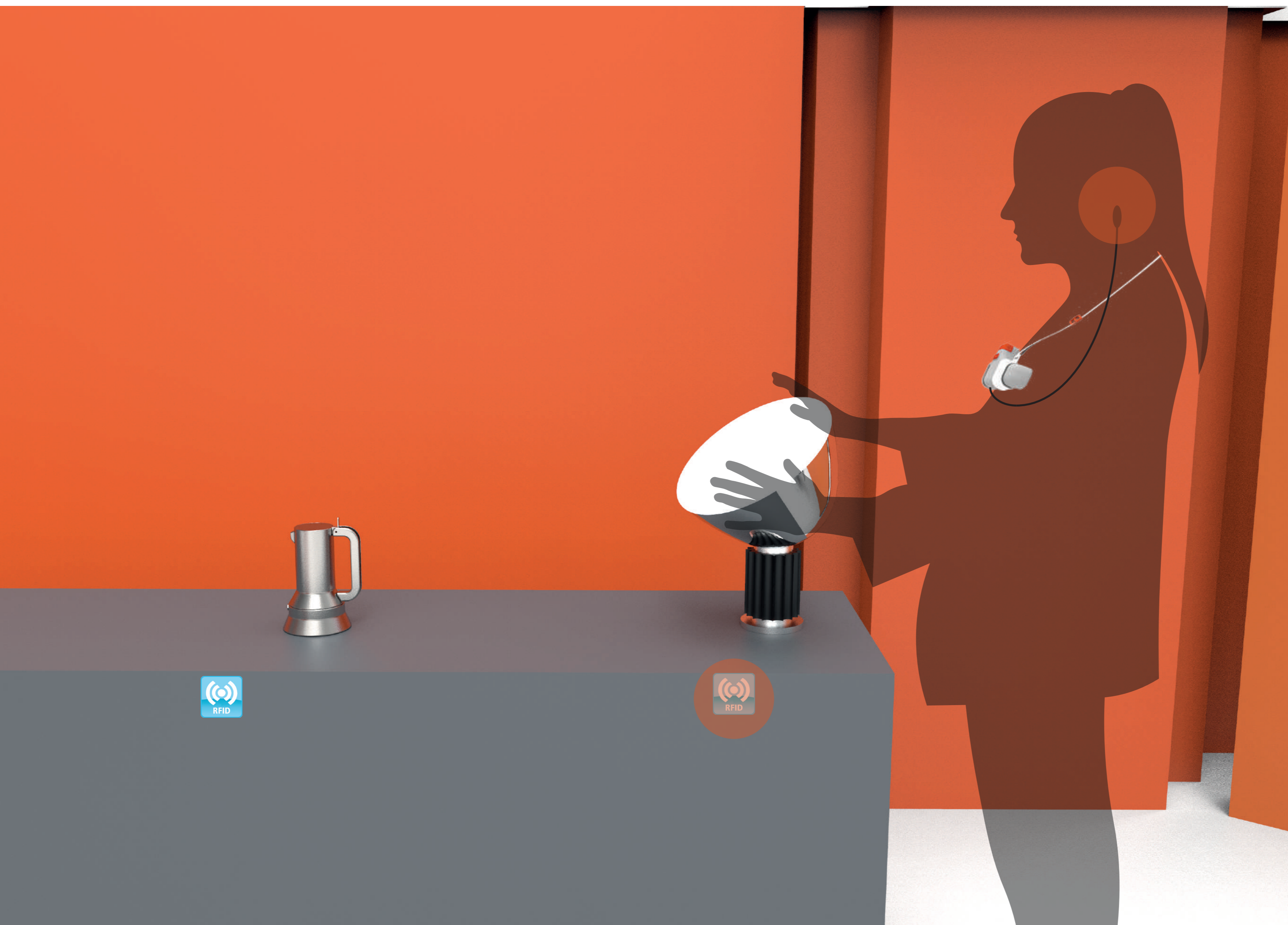
Tecnologia RFID, così che l'utente possa avere le mani libere



Lettore RFID



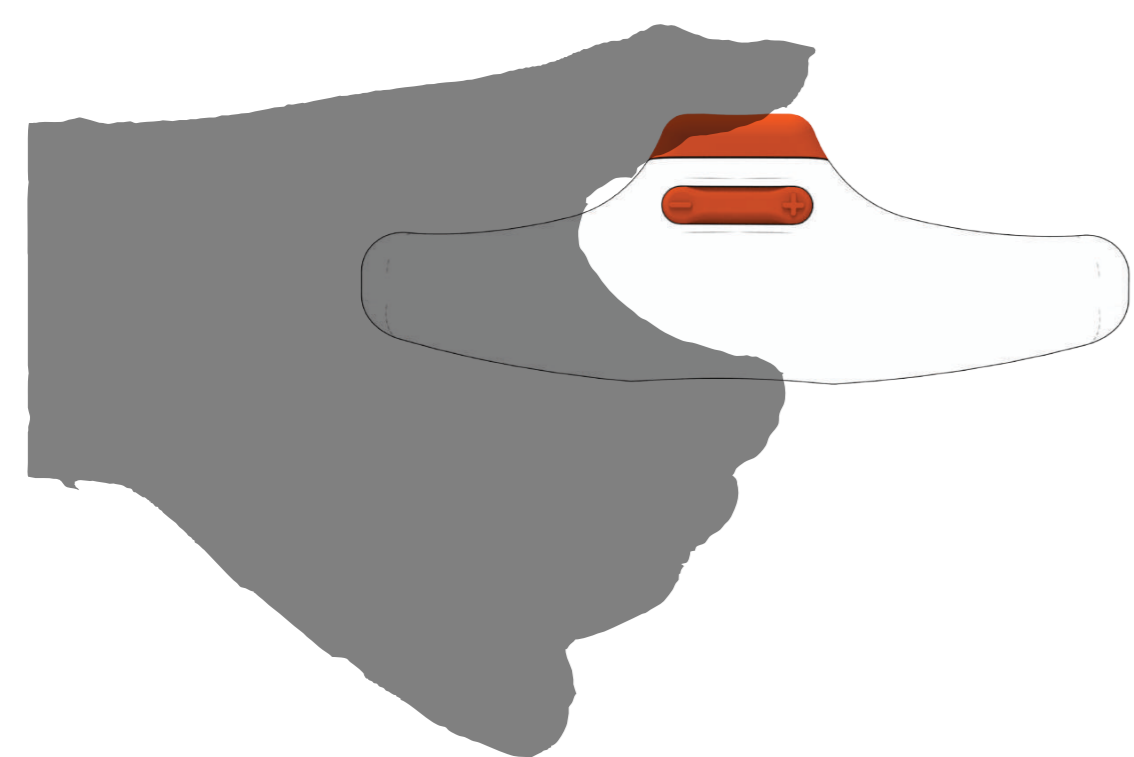
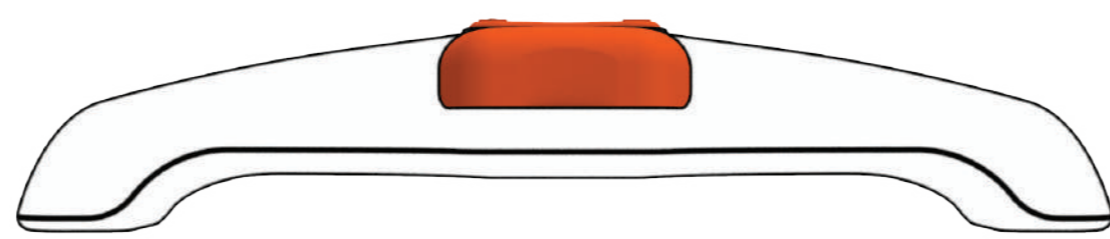
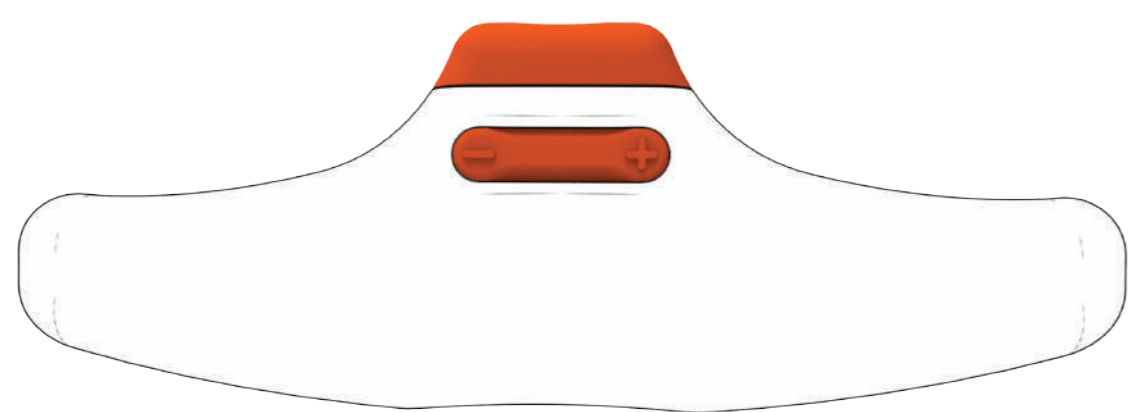
Tag RFID



CICERONE

Dispositivo per la mobilità e la fruizione museale di non vedenti, ipovedenti e normodotati

INTERFACCIA



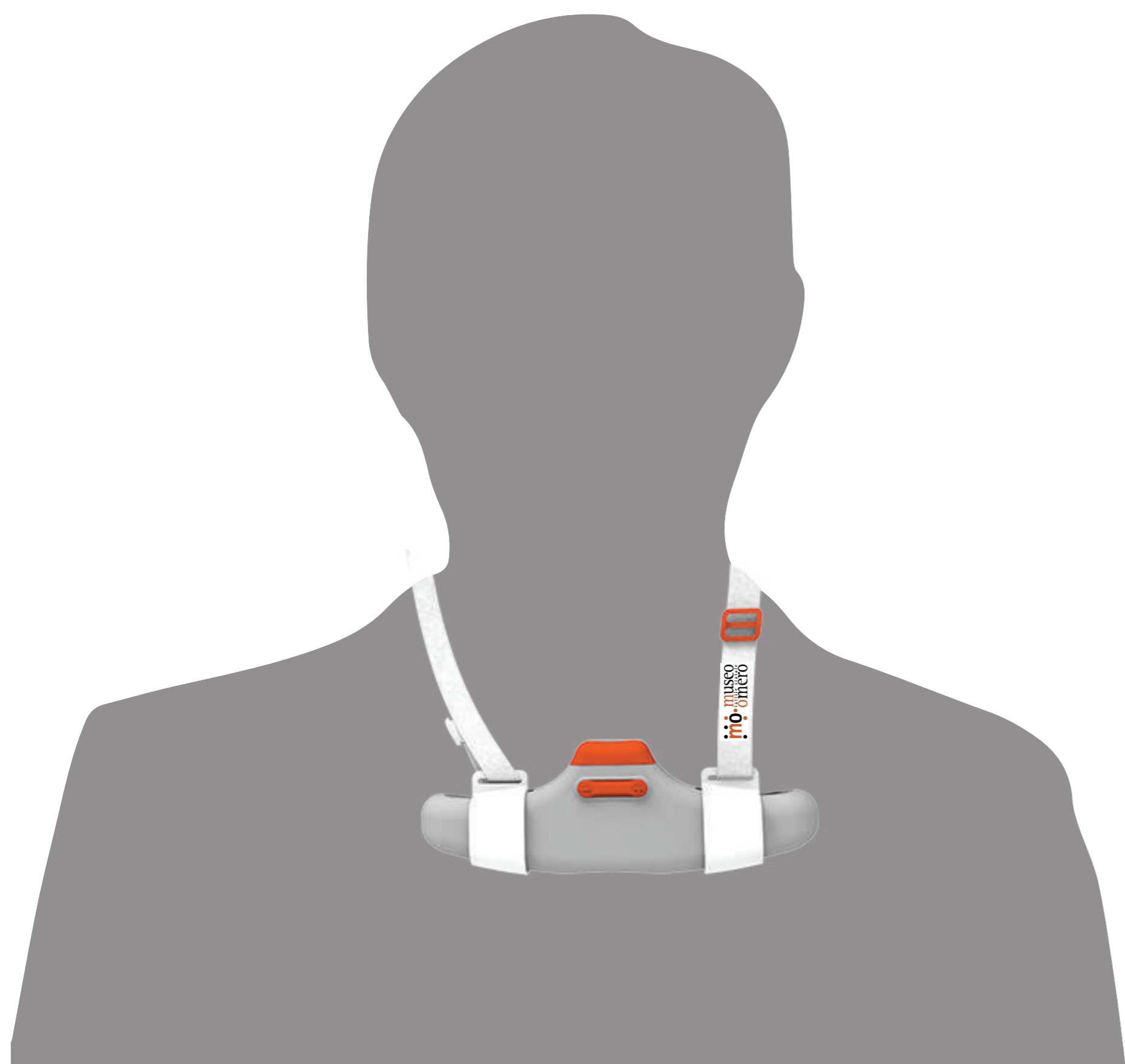
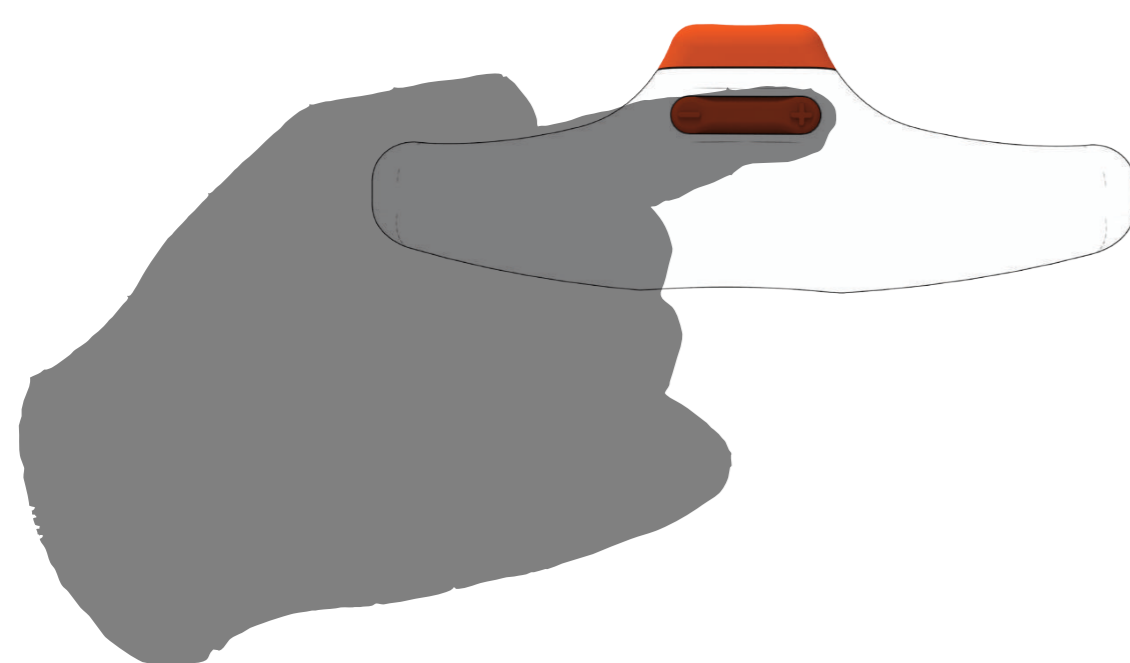
Attivi sia audio che vibrazione

Attivo solo audio



Tre livelli di intensità della vibrazione

Tre indicatori del livello di carica



Lunghezza: 160 mm
Altezza: 55 mm
Peso: 100 g
Materiale: PP

ESPLOSO DEI COMPONENTI



- 1 Tasto on/off
- 2 Pulsante regolazione vibrazione
- 3 Scocca superiore
- 4 Scocca inferiore
- 5 Lettore RFID
- 6 Batterie tripla A
- 7 Jack auricolari
- 8 Motorini di vibrazione

ACCESSORI

Fascia di supporto lavabile, in nylon e gomma siliconica



Auricolari usa e getta



DOSSIER DI RICERCA:

Progettazione di un dispositivo per l'orientamento autonomo e la fruizione museale di non vedenti e ipovedenti, nell'ottica del design inclusivo

Laureanda:
Francesca D'Aprile

Università degli studi di Camerino
Scuola di Ateneo Architettura e Design Eduardo Vittoria-Ascoli Piceno
Corso di Laurea in Disegno Industriale e Ambientale

A.A 2017/2018
Relatore: Prof.ssa Lucia Pietroni
Correlatore: Prof. Jacopo Mascitti

INDICE

Abstract

1. La disabilità visiva	7
1.1 Cos'è?	
1.2 Popolazione	
1.3 Cause	
1.4 Cecità e ipovisione congenita o acquisita	
1.5 Ipovisione	
2. Il disabile visivo e la percezione del mondo	13
2.1 L'aptica e i 10 principidi Geza Revesz	
2.2 Le procedure esplorative di Lederman e Klatzky	
2.3 Texture e touch	
3. Il deficit visivo e il design	19
3.1 Inclusive design	
3.2 Linee guida di progettazione	
3.3 Ambiente domestico e ambiente urbano	
3.4 Sistema Loges e Braille	
3.5 Tecnologie assistive	
4. Stato dell'arte: moodboard dei prodotti	27
4.1 Percezione del tempo	
4.2 Mobilità e orientamento	
4.3 Educazione e tempo libero	
4.4 Svolgimento azioni quotidiane	
4.5 Considerazioni	
5. Esperienze sul campo	47
5.1 Istituto per Ciechi ed Ipovedenti David Chiossone - Genova	
5.2 Dialogo nel buio - Genova	
5.3 Questionario	
6. Analisi ambito progettuale: Museo	59
6.1 Museo tradizionale e Museo tattile: definizioni	
6.2 Il Museo Tattile Statale Omero di Ancona	
6.3 Linee guida per l'abbattimento delle barriere	
6.4 Cosa esiste già?	
7. Il progetto: Cicerone	67

Bibliografia e sitografia

ABSTRACT

Questa tesi si inserisce nel più ampio progetto di una nuova sezione del Museo Tattile Statale Omero di Ancona, rivolta principalmente a persone con disabilità visive, con possibilità, per il prodotto finale, di estendersi a tutti i musei, tattili e non. La fase di ricerca è articolata in una parte prettamente teorica e in una esplorativa, volta a conoscere da vicino il tema, mediante esperienze sul campo: dopo una panoramica sulla minoranza visiva e sui suoi risvolti nella vita quotidiana, si introduce il tema della percezione e dell'aptica, per poi fare un quadro delle linee guida di progettazione e dell'attuale stato dell'arte, con uno sguardo più attento all'ambito museale. Visite al Museo Omero, realizzazione del percorso multisensoriale di "Dialogo nel buio" a Genova, visita all'Istituto per Ciechi e Ipovedenti "David Chiossone" sempre di Genova, e somministrazione di un questionario ad alcune associazioni online e a pazienti del Chiossone, hanno contribuito ad arricchire le conoscenze solo teoriche prima elencate. Su queste basi, il prodotto si propone di svolgere la duplice funzione di aiutare non vedenti e ipovedenti ad orientarsi autonomamente negli spazi museali, e di arricchire e migliorare l'esperienza di tutti gli utenti, associando all'esplorazione tattile degli oggetti delle descrizioni audio, mediante un sistema di sensoristica.

Capitolo 1

LA DISABILITÀ VISIVA

1.1 COS'È?

Per disabilità visiva si intende una qualsiasi patologia che preveda un deficit più o meno grave del senso della vista.

La Legge 3 aprile 2001, n. 138 "Classificazione e quantificazione delle minorazioni visive e norme in materia di accertamenti oculistici" ha definito le varie forme di ipovisione e cecità secondo i due parametri del *residuo visivo* e del *residuo perimetrico binoculare* (il primo fa riferimento alla capacità dell'occhio di risolvere e percepire dettagli fini di un oggetto, mentre il secondo è il residuo del campo visivo in percentuale), distinguendo cinque categorie di minorazione visiva:

Art. 2. (Definizione di ciechi totali)

- coloro che sono colpiti da totale mancanza della vista in entrambi gli occhi;
- coloro che hanno la mera percezione dell'ombra e della luce o del moto della mano in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore;
- coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 3 per cento.

Art. 3. (Definizione di ciechi parziali)

1. Si definiscono ciechi parziali:

- coloro che hanno un residuo visivo non superiore a 1/20 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche con eventuale correzione;
- coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 10 per cento.

Art. 4. (Definizione di ipovedenti gravi)

1. Si definiscono ipovedenti gravi:

- coloro che hanno un residuo visivo non superiore a 1/10 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche con eventuale correzione;
- coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 30 per cento.

Art. 5. (Definizione di ipovedenti medio-gravi)

1. Ai fini della presente legge, si definiscono ipovedenti medio-gravi:

- coloro che hanno un residuo visivo non superiore a 2/10 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche con eventuale correzione;
- coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 50 per cento.

Art. 6. (Definizione di ipovedenti lievi)

1. Si definiscono ipovedenti lievi:

- coloro che hanno un residuo visivo non superiore a 3/10 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche con eventuale correzione;

b) coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 60 per cento.

1.2 POPOLAZIONE

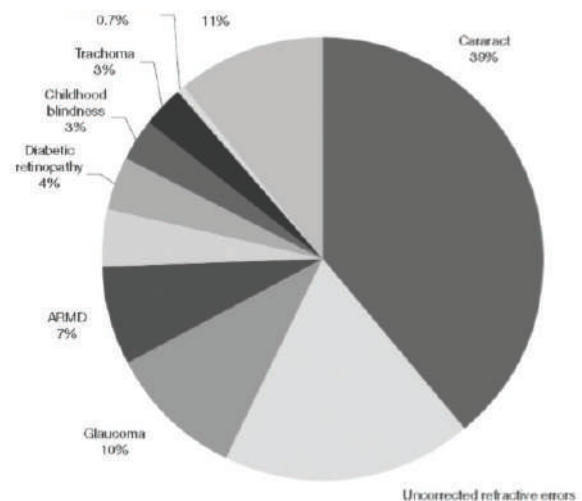
La disabilità visiva è tra le forme più comuni di disabilità.

Secondo l'ultima stima effettuata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), 285 milioni di persone vivono con problemi alla vista: 39 milioni sono ciechi e 246 milioni ipovedenti. In pratica, il 4% della popolazione mondiale.

Guardando più attentamente alla situazione italiana, dall'indagine Istat del 2013, risulta che ci sono 326 mila ciechi e 1,5 milioni di ipovedenti, costituiti per il 63,7% di donne e per il 74,2% di persone con oltre 65 anni di età. Queste risiedono in prevalenza nelle regioni del Mezzogiorno, il 30,8% nel Sud e il 14,6% nelle Isole, mentre il 20,1% vive nel Nord-Ovest del paese.

Le cause di cecità e ipovisione possono essere varie.

Nel 2010, l'Organizzazione Mondiale della Sanità le ha così schematizzate:



1.3 CAUSE

Tra le tante presenti nel grafico precedente, le principali responsabili della disabilità visiva possono essere considerate le cinque che seguono.

Glaucoma: gruppo di malattie dell'occhio che danneggia il nervo ottico. Il glaucoma provoca inizialmente la perdita della visione periferica e l'effetto può essere di "visione a tunnel" che rende difficile gli spostamenti senza urtare contro oggetti che si trovano a lato. L'acutezza visiva potrebbe non essere influenzata ma il glaucoma può causare la perdita della sensibilità al contrasto, che influisce sulla capacità di distinguere i bordi, i bordi dei gradini e la lettura del testo su schermi con basso contrasto tra testo e sfondo;

Degenerazione maculare (MD): progressivo e indolore deterioramento della macula, che è la piccola area al centro della retina la quale fornisce una visione dettagliata. Il danno alla macula riduce la chiarezza di ciò che la persona sta guardando direttamente e riduce anche la sensibilità al contrasto;

Retinopatia diabetica: si verifica quando il diabete danneggia i vasi sanguigni presenti nella retina. Le implicazioni funzionali includono:

visione offuscata o doppia,
velo, nuvola o strisce di rosso nel campo visivo,
punti scuri o fluttuanti in uno o entrambi gli occhi;

Retinite pigmentosa (RP): fa parte di un ampio gruppo di condizioni retiniche ereditarie che coinvolgono uno o più strati della retina, causando progressiva degenerazione. Le persone con questa progressiva degenerazione della retina di solito mantengono la visione centrale fino a tardi nella malattia, mentre la periferica si restringe lentamente, fino ad arrivare a un tunnel di 20 gradi e alla cecità totale;

Cataratta: consiste in una nuvolosità progressiva, nell'indurimento e ingiallimento della lente normalmente trasparente dell'occhio. Le implicazioni funzionali includono:

ridotta capacità di percepire un contrasto più basso,
ridotta capacità di percepire il colore poiché l'obiettivo diventa gradualmente giallastro o brunastro e non è più chiaro o trasparente,
problemi con la percezione della profondità,
necessità di più luce,
maggiore sensibilità all'abbagliamento,
sfocatura generale che rende difficile distinguere il tempo, leggere, guardare la televisione, vedere

il cibo su un piatto e camminare in sicurezza all'interno e all'esterno.

1.4 CECITÀ E IPOVISIONE CONGENITA O ACQUISITA

Aldilà di quale sia la causa scatenante, la cecità e l'ipovisione possono essere congenite o acquisite.

Si parla di cecità e ipovisione congenita o precoce quando il deficit visivo è presente dalla nascita o in età pediatrica. Tutti i bambini, per natura, non sono consapevoli dei pericoli cui possono andare incontro e sono curiosi di scoprire il mondo attorno a loro, tanto da avventurarsi in ogni tipo di esperienza. Di conseguenza, essi sono in grado di adattarsi velocemente alla loro condizione e imparano a convivere senza grandi difficoltà.

Si parla, invece, di cecità e ipovisione acquisita o tardiva quando la menomazione sopraggiunge in età adulta. Le persone adulte, al contrario dei bambini, difficilmente si mettono in gioco e, spesso, la società non le aiuta. Il cambiamento crea in loro un'instabilità e un'insicurezza psicologica che si trasforma, il più delle volte, in emarginazione. Di conseguenza, il loro adattamento alla situazione che vivono è più lento e difficile.

Le differenze spiegate sopra si riflettono sul campo pratico. Infatti, la rappresentazione dello spazio di un cieco o ipovedente congenito è mediata dall'udito e dall'aptica (tatto e movimento) e contiene informazioni più consone a tali modalità sensoriali. Mentre, l'ipovedente ed il cieco tardivo possiedono schemi ed immagini spaziali derivanti dall'esperienza visiva, più ricchi di informazioni sulla realtà esterna, ed avranno conseguentemente maggiore capacità di movimento, di esplorazione e di identificazione degli oggetti.

1.5 IPOVISIONE

Se il concetto di cecità è abbastanza noto, quello dell'ipovisione è un fenomeno poco conosciuto. Per questo, necessita di un approfondimento distinto.

“Ipovedente è colui il quale vede in maniera sufficiente per non dover organizzare la propria vita come quella di un cieco, ma allo stesso tempo vede troppo poco per svolgere la sua vita come chi vede normalmente”

(Adriano Corradetti, coordinatore della Commissione Ipovisione dell'Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti)

Essere un ipovedente per certi aspetti è più difficile che essere un cieco o un disabile di altro tipo. Un cieco ha dei segni e segnali riconosciuti che permettono di identificarlo come tale: bastone bianco, occhiali scuri, andatura titubante, accompagnatore, cane guida. Molti ipovedenti, invece, non sono riconoscibili e ciò determina spesso reazioni di perplessità negli interlocutori, oltre che una difficoltà a rassegnarsi a non usare l'auto, a non camminare da solo, a chiedere aiuto, a chiedere certe facilitazioni in ambito sociale.

Un ipovedente sa di apparire normale e di dover spiegare la situazione ogni volta che si trova di fronte a sconosciuti, e questa condizione di incertezza, di vedente-non-vedente, rende difficili molte scelte, influenza l'approccio alla vita, al lavoro, alle relazioni.



Retinopatia diabetica



Retinite pigmentosa



Cataratta



Glaucoma



Degenerazione maculare (MD)

La condizione di incertezza degli ipovedenti si manifesta in sei diversi ambiti, come spiega la Psicologa e Dottore di ricerca in Psicologia dello Sviluppo e dei Processi di Socializzazione Barbara Muzzatti:

Incetenza di tipo definitorio poiché, a tutt'oggi, il termine "ipovisione" e il relativo aggettivo "ipovedente" sono poco diffusi fuori dagli ambienti specialistici;

Incetenza relativa alla funzione percettiva. La persona ipovedente può contare su una facoltà visiva deficitaria e non costante. Condizioni contingenti come il livello di illuminazione dell'ambiente o la presenza di contrasti cromatici, o personali (quali i livelli di affaticamento) rendono l'impiego del residuo visivo non sempre possibile e non sempre attuabile al pieno del suo potenziale. Ne consegue un'incetenza psicologica sul padroneggiamento del residuo stesso. La consapevolezza razionale di possedere una funzionalità visiva influenzata da fattori difficilmente prevedibili e controllabili dal soggetto, cioè, fa sì che il soggetto viva nella costante insicurezza di trovarsi in frangenti in cui il proprio residuo non possa essere utilmente impiegato;

Incetenza legata al funzionamento organico del sistema visivo e in particolare alle cause del suo mal funzionamento: la certezza di una diminuzione consistente del residuo visivo unita all'impossibilità di collocare temporalmente quando questa riduzione si verificherà, influenza in modo massiccio le scelte individuali non tanto imponendo loro una direzione piuttosto che un'altra, quanto restringendo in chiave preventiva il loro campo;

Incetenza autodefinitoria: in assenza di un'etichetta condivisa nella quale riconoscersi, di una prognosi certa e di tempi ed esiti patologici prevedibili, il concetto di sé non si definisce in chiave positiva, ma in chiave negativa. In altre parole, la persona ipovedente tende a definirsi come "non" cieca e come "non" vedente non affermando, ma negando quello che non è o non sente essere. Quest'affermazione in negativo è di per sé fonte di incetenza, poiché afferma attraverso la negazione, non in senso autonomo;

Incetenza dettata dal non sapere come presentarsi agli altri: presentarsi come "vedente", senza cioè segnalare in alcun modo le proprie

difficoltà, può essere rischioso, per l'incetenza nello sfruttamento del residuo di cui si è detto, mentre presentarsi come non vedente significa dover rinunciare ai benefici da esso ottenibili per non indurre dissonanze. Inoltre, non sono da trascurare altri due fattori: la vergogna per la menomazione, che suggerirebbe al singolo di mascherarla il più possibile, e il timore di venire trascurato dal punto di vista riabilitativo ed assistenziale, perché versante in una condizione non grave quanto la cecità;

Incetenza suscitata nel percepente: trovarsi di fronte ad una persona ipovedente crea sensazioni di incetenza, incredulità, disagio, sgomento proprio perché, come detto, l'ipovisione è una condizione poco conosciuta, quindi difficilmente attesa e spesso non facilmente riconoscibile.

Capitolo 2

IL DISABILE VISIVO E LA PERCEZIONE DEL MONDO

Non potendo fare affidamento sulla vista, le persone con disabilità visiva sviluppano gli altri sensi e approfondiscono la collaborazione tra essi.

Gli psicologi della percezione ed i fisiologi hanno messo in chiaro che i ciechi non dispongono di una sensibilità particolarmente acuta: le soglie sono uguali a quelle dei vedenti.

Semplicemente, il tatto e l'udito sono più esercitati, e le persone con disabilità visiva colgono quelle informazioni derivanti dagli altri canali, quali odori, suoni, texture, che i vedenti trascurano perché abituati ad utilizzare solo ed esclusivamente la vista, dimenticando di avere anche gli altri sensi.

A questo proposito, bisogna fare la distinzione tra percezione visiva e percezione aptica. La prima è una percezione immediata, globale e solo in un secondo tempo, eventualmente, per l'esame approfondito di qualche particolare, può soffermarsi analiticamente sulle singole parti componenti la struttura. La seconda è una percezione che si estende su un campo percettivo ridotto e raggiungibile e si sviluppa partendo dall'analisi delle strutture delle singole parti per risalire poi, attraverso un'attività di sintesi, alla struttura unitaria dell'oggetto.

Perciò, è un processo che richiede tempo, concentrazione ed esercizio.

2.1 L'APTICA E I 10 PRINCIPI DI GÉZA RÉVÉSZ

La percezione aptica è il processo di riconoscimento degli oggetti attraverso il tatto, e deriva dalla combinazione tra la percezione tattile data dagli oggetti sulla superficie della pelle (viene letta la conformazione e la rugosità degli oggetti) e la propiocezione, che deriva dalla posizione della mano rispetto all'oggetto.

Lo psicologo ungherese Géza Révész ha individuato i 10 principi su cui si fonda la percezione aptica:

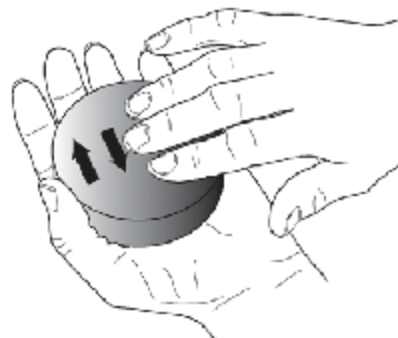
1. **Principio stereoplastico:** con il tatto, attraverso la mano che avvolge con le dita, è possibile esperire la tridimensionalità degli oggetti e avere informazioni circa tutte le sue dimensioni;
2. **Principio della successività:** il tatto procede per passi successivi che consentono gradualmente l'esplorazione dell'oggetto alla mano che ha un campo di azione limitato;
3. **Principio cinematico:** la capacità conoscitiva della mano si determina nel movimento;
4. **Principio metrico:** la mano è sempre stato il modello degli strumenti di misura, infatti toccare e misurare sono azioni legate indissolubilmente;
5. **Principio dell'atteggiamento intenzionale:** il tatto è efficace nel momento in cui il soggetto passa da uno stato passivo-ricettivo, con il quale si hanno poche informazioni riguardo all'oggetto, a uno stato attivo ed esplorativo, con cui si possono percepire le forme complete;
6. **Tendenza al tipo e allo schema:** il tatto tende maggiormente ad iscrivere gli oggetti in tipi generali di identificazione e a costruire schemi generali di riconoscimento. Infatti davanti a una serie di oggetti uguali tipologicamente ma differenti formalmente, il tatto concentra la propria attenzione sul fatto che si tratta sempre dello stesso oggetto e non si fissa, come la vista, sulle differenze formali;
7. **Tendenza trasformatrice:** il tatto ha come tendenza implicita quella di trasformare i propri contenuti d'esperienza in dati visivi;
8. **Principio dell'analisi strutturale**
e
9. **Principio della sintesi costruttiva:** sono due aspetti distinti di un processo unico e simultaneo. Infatti il tatto percepisce le strutture singolarmente e poi attua una sintesi costruttiva;
10. **Principio dell'organizzazione autonoma:** ogni modalità sensoriale ha leggi proprie.

In sostanza, prendendo contatto con un oggetto, in assenza della vista, la mano non si limiterà a toccarlo, ma cercherà di apprendere la maggior quantità possibile di dati per la conoscenza dello stesso. Quindi lo afferrerà e avvolgerà per apprendere una serie di dati riguardanti la materialità dell'oggetto, come volume e durezza. Dopodiché lo esaminerà tramite una serie di atti tattili successivi, sfruttando soprattutto pollice e indice, e lo relazionerà al resto. Al termine di tutto ciò, ricostruirà l'insieme e sarà in grado di riconoscere e comprendere ciò che lo circonda.

2.2 LE PROCEDURE ESPLORATIVE DI LEDERMAN E KLATZKY

Le ricercatrici Lederman e Klatzky hanno, invece, contribuito a identificare le cosiddette procedure esplorative, ossia movimenti stereotipati della mano a contatto con oggetti utilizzati per percepire le loro caratteristiche. Le procedure esplorative individuate sono 6:

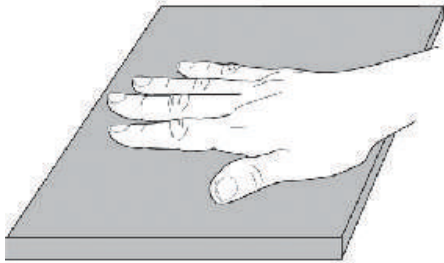
1. **Movimento laterale:** questa procedura consiste nel movimento di sfregamento laterale e ripetuto e le informazioni ottenibili riguardano la texture;



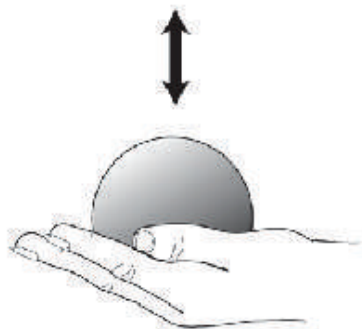
2. **Pressione:** questa procedura consiste nell'applicare una pressione per verificare consistenza e durezza dell'oggetto;



3. **Contatto statico:** questa procedura consiste nel contatto stazionario su una superficie senza movimenti, soprattutto per determinarne le proprietà termiche;



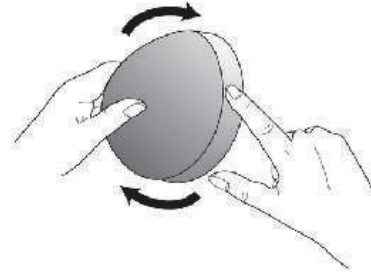
4. **Presenza senza sostegno:** questa procedura consiste nel sollevamento di un oggetto da una superficie di supporto, per acquisire informazioni sul peso;



5. **Chiusura:** questa procedura coinvolge un movimento dinamico del palmo della mano e/o delle dita sul contorno dell'oggetto, per ottenere informazioni volumetriche sulla forma di un oggetto;



6. **Seguire il contorno:** questa procedura consiste nel seguire il contorno dinamicamente per ottenere dettagli di spazio più precisi sulla forma di un oggetto.



2.3 TEXTURE E TOUCH

Due concetti emersi precedentemente e su cui vale la pena soffermarsi, sono quelli di texture e touch.

La texture è la variazione tattile di una superficie e può essere bidimensionale o tridimensionale.

Una texture bidimensionale o liscia è ottenuta attraverso la sovrapposizione di un disegno, mentre una texture tridimensionale o incisa è realizzata attraverso incisioni più o meno profonde.

La proprietà fisica per determinare la texture è la rugosità superficiale. La rugosità, o scabrosità, è definita come l'insieme delle irregolarità che una superficie presenta dopo essere stata sottoposta ad una lavorazione, e può avere un orientamento, se le irregolarità seguono una direzione predominante, e un passo, se la distanza tra le irregolarità segue un andamento costante.

Il touch è l'insieme di sensazioni che l'oggetto dà all'utente e si basa su 4 contraddizioni:

La prima di queste contraddizioni è quella tra **caldo/freddo**. La termicità dipende dalla trasmissione del calore tra la mano e l'oggetto e le proprietà fisiche legate a questa contraddizione sono la conducibilità e la capacità termica;

La seconda contraddizione è quella tra **morbido/duro**, e le proprietà fisiche legate a questa contraddizione sono la durezza e il modulo elastico;

La terza contraddizione è quella tra **scorrevole/frenato**. La sensazione di scorrevolezza trasmessa da una superficie è influenzata dalla presenza o

assenza di texture tridimensionali, o dalla natura del materiale, o dall'applicazione di rivestimenti particolari. La proprietà fisica legata alla contraddizione scorrevole/frenato è il coefficiente di attrito;

L'ultima contraddizione è quella tra **leggero/pesante**, relativa al peso del materiale. La proprietà fisica legata a questa contraddizione è la densità.

Capitolo 3

**IL DEFICIT VISIVO E IL
DESIGN**

3.1 INCLUSIVE DESIGN

La progettazione rivolta alle persone con disabilità visiva rientra nel più ampio campo dell'inclusive design.

L'inclusive design è una metodologia che consiste nel progettare ambienti, prodotti, servizi e sistemi, tali da risultare sufficientemente flessibili ed utilizzabili in modo diretto, vale a dire senza dover ricorrere a successive modificazioni o elementi aggiuntivi, da parte di persone che presentano un'ampia gamma di abilità.

Vale a dire progettare oggetti e ambienti che si rivolgano non al diversamente abile in maniera specifica, generando in lui un senso di inferiorità e discriminazione, ma ad ogni possibile utente, promuovendo l'inclusione sociale.

Spiegandolo con un esempio, se un ascensore per sedie a rotelle è semplicemente una testimonianza di design accessibile, un ascensore che è utilizzabile da chi ha sedie a rotelle, genitori con bambini piccoli, persone che spostano mobili di grandi dimensioni o solo adulti stanchi, è un esempio di inclusive design.

Importante è notare il cambiamento di definizione che l'OMS fa di disabilità:

1980

“Una qualsiasi limitazione o mancanza di capacità (derivante da una menomazione) di svolgere un'attività nel modo o entro l'intervallo considerato normale per un essere umano.”

OGGI

“Un fenomeno complesso, che riflette l'interazione tra le caratteristiche del corpo di una persona e le caratteristiche della società in cui vive.”

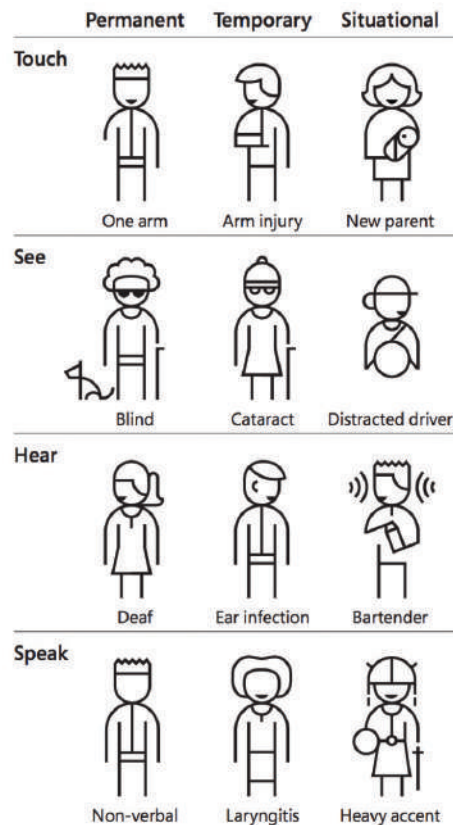
Si è capito, quindi, come il disabile non sia solo la persona con un deficit permanente, ma tutti coloro che, per motivi legati all'ambiente, alla situazione, al contesto sociale, hanno difficoltà a compiere determinate azioni.

Nello specifico, esistono 3 tipi di disabilità: **permanente, temporanea, situazionale.**

Si parla di disabilità permanente quando la persona ha un deficit destinato a prolungarsi per tutta la vita, ad esempio il cieco o il sordo;

Si parla di disabilità temporanea quando la situazione di difficoltà è circoscritta ad un breve periodo, ad esempio il braccio ingessato o un'operazione alla cataratta;

Si parla di disabilità situazionale quando la situazione di difficoltà è legata a fattori ambientali o di circostanza, ad esempio il genitore con il bimbo in braccio.



L'inclusive design si basa su 7 principi:

- 1. Uso equo:** il progetto deve presentare il minor numero di differenze tra i normodotati e le persone che vivono la condizione della disabilità;
- 2. Uso flessibile:** il progetto si deve adattare il più possibile ad un'ampia gamma di abilità individuali, per cui il progettista dà la possibilità all'utente di scegliere il percorso che preferisce;
- 3. Uso semplice ed intuitivo:** il funzionamento deve essere chiaro e l'utente deve poter interagire con il prodotto in maniera diretta;
- 4. Percettibilità delle informazioni:** i dati rilevanti devono essere immediatamente comprensibili;
- 5. Tolleranza all'errore:** il sistema deve poter rimediare ad eventuali errori dell'utente;
- 6. Contenimento dello sforzo fisico:** il progetto deve poter essere usato efficacemente con una fatica il più possibile minima; deve inoltre garantire all'utente il mantenimento di una posizione del corpo fisiologica e, al contempo, limitare le azioni ripetitive e lo sforzo fisico sostenuto;
- 7. Misure e spazi per l'avvicinamento e l'uso:** appropriate dimensioni e spazi devono essere previsti per l'avvicinamento, l'accessibilità, la manovrabilità e l'uso privo di pericoli, indipendentemente dalla taglia, postura e possibilità di spostamento dell'utente.

3.2 LINEE GUIDA DI PROGETTAZIONE

Prima di elencare le norme esistenti per la progettazione a favore delle persone con disabilità visiva, introduco i concetti di **barriera architettonica**, **barriera percettiva** e **accessibilità**.

Per barriera architettonica si intende l'insieme degli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità e in particolare per coloro che, per qualsiasi causa, hanno capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;

Per barriera percettiva si intende la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolar modo per i non vedenti, gli ipovedenti e per i sordi;

Infine, l'accessibilità è l'insieme delle caratteristiche spaziali, distributive ed organizzativo-gestionali in grado di assicurare una reale fruizione dei luoghi e delle attrezzature da parte di chiunque. Perciò un ambiente è accessibile se qualsiasi persona, anche con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o psico-cognitive, può accedere e muoversi in sicurezza ed autonomia.

A questo punto procedo con l'illustrare i parametri da considerare per una progettazione che tenga conto delle persone con disabilità visiva:

Illuminazione. Le esigenze di illuminazione di persone ipovedenti variano a seconda delle particolari condizioni dell'occhio. Un livello di luce potrebbe funzionare bene per una persona con glaucoma ed essere troppo basso per una persona con degenerazione maculare. Problemi come l'abbagliamento, la direzione della luce e il suo riflesso sulla superficie lucida devono essere presi in considerazione. L'uso di comandi di illuminazione variabili, illuminazione indiretta e oscuramento delle finestre può attenuare tali problemi;

Contrasto di colore. Un contrasto di colore del 70% è generalmente accettato in molti paesi come la quantità preferita per definire elementi, ad esempio porte, scale, maniglie;

Suono. I suoni possono aiutare a fornire indicazioni di orientamento su uno spazio.

Una persona può utilizzare il suono riflesso per determinare le dimensioni della stanza, la presenza di corridoi e la prossimità di muri o altre barriere strutturali. L'uso inappropriato del suono può creare problemi come alti livelli di suono ambientale o alti livelli di suono riflettente;

Braille e stampa in rilievo. Una buona pratica in alcuni paesi è di includere la stampa in rilievo e il Braille nella segnaletica che identifica le stanze o gli spazi come auditorium, mense, bagni e numeri dei piani, sia all'interno che all'esterno degli ascensori. La segnaletica deve essere sistematicamente posizionata all'altezza e alla distanza dalla porta a cui si definisce. La scritta tattile sollevata deve essere a contrasto di colore con lo sfondo mentre il segnale dovrebbe essere in contrasto con il colore della superficie del muro circostante.

3.3 AMBIENTE DOMESTICO E AMBIENTE URBANO

Le linee guida appena elencate hanno un carattere generico. Per poter entrare nello specifico è necessario fare la distinzione tra ambiente domestico e ambiente urbano. L'approccio che l'utente ha nei confronti dei due contesti è infatti diverso.

All'interno della propria abitazione, la persona con disabilità visiva ha meno difficoltà a muoversi e compiere azioni perchè l'ambiente è familiare e conosciuto, appare privo di pericoli. Le raccomandazioni sono le seguenti:

- Gli interruttori delle luci e le prese di corrente dovrebbero contrastare con il colore e il valore delle superfici del muro e avere una spia quando spenti;
- Le soglie rialzate possono presentare un rischio di inciampo, quindi dovrebbero essere evitate;
- I corridoi, i passaggi e gli altri spazi utilizzati per la circolazione possono essere resi più sicuri, fornendo corrimano lungo il percorso di viaggio in un contrasto di colore e valore alle pareti;
- Il posizionamento delle prese di corrente deve essere tale che nessun cavo da un apparecchio attraversi alcun percorso di spostamento;
- Tavolini e altri mobili con piani in vetro

trasparente e senza bordi opachi possono essere pericolosi anche per gli occupanti con visione normale, e dovrebbero essere evitati;

- Tappeti e moquette possono presentare rischi di inciampo se non sono ben fissati al pavimento e con i bordi saldamente attaccati;

- Porte e cornici possono essere più facili da identificare quando sono in contrasto con le pareti circostanti per colore e valore;

- Porte e cornici possono essere più facili da identificare quando sono in contrasto con le pareti circostanti per colore e valore;

- Gli specchietti a figura intera possono essere scambiati per aperture se lo specchio si estende sul pavimento, quindi la parte inferiore dello specchio deve essere mantenuta sopra il battiscopa;

- I motivi del pavimento in moquette, piastrelle e altri materiali possono essere visivamente confusi per la persona con ipovisione, e può diventare particolarmente difficile recuperare gli oggetti caduti. I colori a tinta unita possono rendere questo meno impegnativo;

- Le barre per gli asciugamani possono essere usate accidentalmente come barre di sostegno per la loro collocazione all'interno o in prossimità di vasche e docce e armadi adiacenti, quindi devono essere progettate per supportare gli stessi carichi delle barre di sostegno come richiesto dal codice;

Per quanto riguarda i luoghi pubblici, sia chiusi che aperti, la persona con disabilità visiva ha maggiori difficoltà perchè l'ambiente non è noto e la sua fruizione dipende da fattori esterni e imprevedibili.

Le linee guida sono le seguenti:

- Le porte devono essere ben "leggibili", grazie anche a colori e texture tra loro contrastanti degli elementi che le compongono e dovrebbero essere segnalate con codici tattili;

- I cambi di direzione o pavimentazione vanno segnalati con colori e materiali a contrasto;

- Le scale devono essere segnalate a inizio e fine rampa da strisce di materiale diverso sul pavimento;

- I gradini devono essere di pianta preferibilmente rettangolare e con pedata antisdrucchiolevole, possibilmente con lo spigolo differenziato per materiale e colore (la striscia di colore giallo è quella preferita dagli ipovedenti);

- Nei pannelli segnaletici un'altezza del carattere di 15 mm può essere usato per persone con vista normale, mentre per le persone ipovedenti è consigliata una dimensione minima di 25 mm. Le lettere minuscole sono più facili da leggere di quelle maiuscole;

- I colori generalmente utilizzati, che risultino nel contesto chiari ed evidenti, sono il bianco, il nero, il giallo, il rosso, il blu e il verde. Per gli ipovedenti sono sconsigliati i seguenti abbinamenti: rosso-verde e gialloblu;

- Per aumentare il contrasto tra caratteri e sfondo nella segnaletica e quindi facilitare gli ipovedenti, dovrebbero essere usati colori scuri su fondo chiaro; in particolare possono essere suggerite in ordine di preferenza, le seguenti combinazioni di colori: Nero su bianco, Bianco su blu, Verde su bianco, Blu su bianco, Nero su giallo, Rosso su giallo, Rosso su bianco;

- I caratteri, le parole e le righe devono essere spaziati adeguatamente: né troppo vicini, né troppo lontani tra loro, per poter distinguere elementi grafici e forme;

- L'allineamento preferibile è quello a sinistra (testo "imbandierato"), mentre vanno evitate le giustificazioni, sia a sinistra sia a destra, perché creano spaziature eccessive tra le parole;

- La non uniformità e l'articolazione del testo in paragrafi, con rientrate, spaziature, titolazioni e numerazioni agevolano la leggibilità stabilendo, soprattutto per chi ha una visione tubolare o usa sussidi o sistemi ingrandenti, utili punti di riferimento visivi.

3.4 SISTEMA LOGES E BRAILLE

Per aiutare i non vedenti negli ambienti pubblici i due strumenti oggi principali sono il sistema loges e il sistema braille.

Il primo è un linguaggio tattile realizzato mediante l'inserimento nella pavimentazione dei marciapiedi o dell'interno degli edifici di speciali piastrelle, le cui differenti tipologie si avvertono facilmente sotto i piedi e con il bastone bianco.

Ne esistono di 6 tipi:

Il segnale di direzione rettilinea è costituito da un mattone contenente dei canaletti rettilinei;

Il segnale di arresto/pericolo, che ci dice che non dobbiamo oltrepassarlo, presenta sulla sommità

delle cupolette ben riconoscibili sotto i piedi;

Il segnale di svolta ad angolo è costituito da una combinazione dei canaletti e delle cupolette, in modo da indicare la zona da non oltrepassare e quella invece da seguire;

Il segnale di incrocio viene posto nel punto in cui la pista tattile vi offre la scelta se girare a destra o a sinistra o proseguire dritti ed è formato da un quadrato coperto da numerosi dischetti poco sporgenti;

Il segnale di attenzione/servizio vi avverte che in quel punto dovete prestare attenzione ad esempio perché c'è una porta o perché siete vicini ad un oggetto che vi potrebbe interessare, come un telefono, una mappa tattile, ecc, ed è formato da una righettatura fitta e sottile;

Il segnale di pericolo valicabile, che ci dice che è possibile superarlo ma con cautela, si trova in prossimità di uno scivolo o di una scalinata ed è costituito da una striscia di mattone righettato e una di cupolette.

Il secondo è un sistema di scrittura basato su 6 punti in rilievo che possono essere combinati in 64 modi differenti.

I 6 punti vengono impressi con un punteruolo su fogli di carta spessa o di plastica e il punteruolo viene orientato da chi scrive entro caselle solitamente della grandezza di circa 3 x 2 millimetri o più.

I caratteri di questo sistema segno-grafico possono anche essere riprodotti mediante una macchina detta "dattilobrilie". Questa macchina è formata principalmente da sei tasti per cui ogni tasto imprime un punto sulla carta, più il tasto spazio per separare le varie parole.

In realtà solo il 3% della popolazione cieca conosce il braille, perciò è opportuno affiancarlo a caratteri in rilievo.

3.5 TECNOLOGIE ASSISTIVE

La tecnologia gioca un ruolo fondamentale nell'autonomia delle persone non vedenti o ipovedenti.

Diversi sono gli ausili. Partendo da quelli per PC:

Screen reader. Anche detti lettori di schermo, sono quei software speciali che riproducono tutto ciò che è possibile trasformare in parole/testo.

A questo punto l'utilizzatore cieco può ascoltare il contenuto della videata mediante la sintesi vocale integrata nel programma screen reader o, se preferisce, leggere in braille attraverso un display braille collegato al computer che viene tuttavia pilotato dai comandi dello screen reader;

Sintesi vocale. Apparecchio esterno/interno al computer che è in grado di farlo "parlare", trasformando in suono il contenuto dello schermo. E' composto da una parte hardware (scheda audio, amplificatore, diffusori acustici...) e da una parte software. E' compito di quest'ultima definire le regole di pronuncia delle parole (ogni sintesi vocale dovrà essere adattata alla lingua usata) e adeguarsi alle diverse esigenze dell'utente. Un testo può essere letto in vari modi. Si può avere una lettura per singolo carattere, oppure parola per parola, oppure riga per riga. Inoltre si può avere una lettura continua scorrevole, con punteggiatura, con indicazione degli attributi del testo (lettere maiuscole, corsivi, sottolineature), con spelling integrale, ecc;

Barra braille. Si tratta di una riga costituita da un certo numero di celle, in ciascuna delle quali si vengono a formare elettronicamente dei punti a rilievo corrispondenti ad una delle lettere presenti su una riga dello schermo. Quando il cieco ha terminato di leggere quella riga facendo scorrere le dita su di essa, sulla barra appare la riga successiva;

Stampante braille. Stampante che consente la stampa a rilievo, su carta, di un qualsiasi testo in formato elettronico. I vari modelli in commercio si differenziano principalmente per la velocità di stampa e per la possibilità di stampare ad interpunto. Tale possibilità è presente nei modelli più complessi e permette di stampare su entrambe le facciate di una pagina ma in modo che i due testi non interferiscano. Anche se il funzionamento è simile a quello di una normale stampante in nero, la stampa in Braille presenta, in genere, la necessità di trascodificare il testo predisponendolo per una stampa corretta in Braille a 6 punti;

Ingranditori. Apparecchi che aumentano le dimensioni dei caratteri sul monitor del computer. Si tratta essenzialmente di programmi residenti in memoria che non richiedendo apparecchiature particolari, sono installabili su qualsiasi computer. L'ingrandimento riduce la porzione di schermo

che può essere consultata e con un sistema di ricerca (comandato, in genere, da un mouse) è possibile selezionare la parte del video che interessa.

Funzionano a schermo "diviso". Ciò significa che su una parte apparirà l'immagine del libro ingrandito, sull'altra i caratteri che vengono digitati al computer. In questo modo l'utente ipovedente può procedere alla digitazione di un testo senza mai togliere lo sguardo dallo schermo.

Passando ai dispositivi mobili:

Voice over. È un lettore di schermo basato sui gesti. Tutto ciò che appare sullo schermo, dal livello di carica al nome di chi sta chiamando fino all'app che si trova sotto il dito, viene riprodotto vocalmente.

Voice Over è anche in grado di descrivere le immagini o di leggere il testo contenuto in un'immagine, come la foto di uno sconosciuto o l'articolo di una rivista;

Zoom. È una lente che permette di ingrandire da 100% a 1500% sia a schermo intero sia in modalità picture - in - picture: in questo caso l'area ingrandita compare in una finestra separata, lasciando il resto dello schermo nella sua dimensione originale;

Lente di ingrandimento. È una funzione per cui, inquadrando un punto con la fotocamera, questo diventa più grande. Il flash aiuta a illuminare come meglio serve quello che si sta osservando.

Capitolo 4

**STATO DELL'ARTE:
MOODBOARD DEI PRODOTTI**

Per capire cosa esiste nel campo della progettazione per persone con disabilità visiva, e per individuare l'ambito in cui andare ad inserirmi con il mio progetto di tesi, ho analizzato i prodotti esistenti e li ho suddivisi, all'interno di moodboard, in base alla funzione che cercano di svolgere: **percezione del tempo, mobilità e orientamento, educazione e tempo libero, svolgimento azioni quotidiane.**

4.1 PERCEZIONE DEL TEMPO

1



4



7



10



2



5



8



11



3



6



9



12



Ho suddiviso i prodotti appartenenti alla moodboard della percezione del tempo in: prodotti **da polso** e prodotti **da tavolo**. I primi si articolano, a loro volta, in prodotti **tattili** e prodotti **vocali**; quelli tattili in **specifici per utenti con disabilità visiva** e **per tutti gli utenti**. I secondi si suddividono, invece, solo in **tattili** e **vocali**.

PRODOTTI DA POLSO - TATTILI - SPECIFICI PER UTENTI CON DISABILITÀ VISIVA

8

Nome: Dot watch

Azienda: Dot

Anno: 2016

Costo: euro 263

Dispositivo da polso con schermo braille che consente di leggere l'ora ma anche, se collegato allo smartphone, di ricevere e inviare messaggi e cogliere altre informazioni. Lo schermo è costituito da tante piccole celle da cui si sollevano i caratteri braille per trasmettere l'ora o il messaggio tattilmente, e lo stesso cinturino può essere arricchito da scritte in braille riguardanti eventuali informazioni utili sul soggetto che lo indossa.

11

Nome: Ehsaas (Feel)

Designer: Nikhil Kapoor

Anno: 2014

Orologio da polso che sfrutta il sistema di scrittura braille, in genere conosciuto da non vedenti e ipovedenti. Lo schermo, in polimero attivo elettronico, si attiva toccandolo due volte e l'ora può essere letta facendo scorrere il dito. Una linea centrale separa e permette di differenziare i minuti e le ore, e un puntino in rilievo indica il giusto verso in cui indossarlo. Le istruzioni per l'uso sono anch'esse scritte in braille sulla confezione dell'orologio.

PRODOTTI DA POLSO - TATTILI- PER TUTTI GLI UTENTI

2

Nome: The Bradley

Timepiece

Designer: Hyungsoo Kim

Azienda: Eone

Anno: 2014

Costo: euro 249,67

Orologio da polso progettato per essere letto con il tatto quando non è possibile utilizzare la vista, ad esempio in riunione, al cinema o in caso di disabilità visiva. Al posto dei numeri ci sono lineette in rilievo e invece delle lancette ci sono due fessure differenziate, una superiore e una laterale, in cui scorrono due sfere in titanio che segnano rispettivamente i minuti e le ore.

4

Nome: Feel the time
Designer: Anna Bieniek
Anno: 2009

Orologio da polso costituito da tre anelli con pallini in rilievo. I primi due serviranno per indicare ore e minuti, quello più esterno rappresenta invece il numero 12, per avere un riferimento nella lettura dell'ora. Il quadrante può essere rimosso oppure protetto con una membrana sottile.

5

Nome: Rub feel know
Designer: Jung Hoon Lee
Anno: 2011

Orologio da polso pensato per leggere l'ora tattilmente: le ore e i minuti, di forma diversa, scorrono su perimetri differenti e hanno temperature altrettanto diverse. In particolare, l'ora è indicata da un cerchio concavo che mantiene la temperatura di 37 gradi e si percepisce quindi come caldo; mentre i minuti sono indicati da un cerchio convesso più piccolo che mantiene la temperatura di 12 gradi e si percepisce come freddo. Non essendoci linee di riferimento, può risultare difficile individuare l'ora esatta a chi non è allenato.

6

Nome: Orologio tattile svizzero
Azienda: Cambratech
Costo: euro 95,00

Orologio da polso con cinturino in pelle, dotato di quadrante rotondo che può essere sollevato per toccare l'ora riportata in braille.

7

Nome: Sentio
Designer: Matthew Wagerfield

Orologio da polso con cinturino in acciaio e display tattile in cui ogni segmento si solleva di 1 mm, consentendo all'utente di leggere l'ora passando il dito sopra.

9

Nome: Nike citrus
Designer: Jacob Rynkiewicz

Orologio sportivo costituito da un cinturino in polimero di gomma stirante che, accoppiato con la forma a spirale, si adatterà al polso più grande come a quello più piccolo. L'ora viene letta toccando il quadrante, poiché una spunta in rilievo indicherà le ore mentre un puntino, sempre in rilievo, i minuti.

PRODOTTI DA POLSO - VOCALI

6

Nome: Orologio parlante multifunzione in acciaio
Azienda: Cambratech
Costo: euro 48,40

Orologio da polso con cinturino in acciaio e chiusura di sicurezza. Display ingrandito per ipovedenti e comandi vocali per la lettura di ora e data.

PRODOTTI DA TAVOLO - TATTILI

1

Nome: Analog clock model

Azienda: APH

Costo: euro 14,00

Orologio da tavolo con numeri grandi e in contrasto di colore con lo sfondo, per facilitare la lettura agli ipovedenti, e con i corrispettivi codici braille per i non vedenti. Anche le linee indicanti i minuti sono in rilievo, per il riconoscimento da parte delle persone con disabilità visiva.

PRODOTTI DA TAVOLO - VOCALI

10

Nome: Sveglia parlante Meteo

Azienda: Cambratech

Costo: euro 35,40

Sveglia con display e numeri molto grandi per facilitare la lettura a ipovedenti e anziani. Oltre all'ora, fornisce informazioni su temperatura e umidità. Dotata di comandi vocali.

12

Nome: Sveglia parlante Luna

Azienda: Cambratech

Costo: euro 24,70

Sveglia con vocalizzazione delle impostazioni. Il tasto grande a lato consente di annunciare l'ora e di impostare la sveglia con l'annuncio di ora e minuti.

4.2 MOBILITÀ E ORIENTAMENTO

1



2



3



4



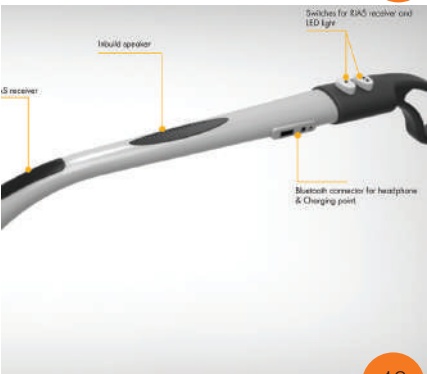
5



6



7



8



9



10



11



12



Ho suddiviso i prodotti appartenenti alla moodboard di mobilità e orientamento in: **bastoni**, **indossabili**, **altri dispositivi**. Quelli indossabili si suddividono a loro volta in: **dispositivi con feedback sonori e vibrazioni** e **dispositivi con feedback tattili 3D**.

BASTONI

- Nome:** Eye stick
Designer: Kim Tae-Jin
Anno: 2012

Reinterpretazione del classico bastone, Eye stick usa le onde ultrasoniche per misurare la distanza, rilevando la presenza di barriere o cambiamenti nel livello del pavimento ed evitando così incidenti. Inoltre, Eye stick permette di ottenere informazioni sui prodotti eseguendo automaticamente la scansione dei codici a barre attraverso una telecamera. Tali informazioni vengono inviate tramite una connessione Bluetooth e convertite in voce.
- Nome:** Safe stick
Designer: Parasuraman Kannan
Anno: 2015

Bastone da passeggio che sfrutta la tecnologia RIAS, per cui le informazioni come il numero di autobus o il nome della fermata sono convertiti in messaggi audio. Per quanto riguarda l'utilizzo notturno, un lampeggiatore a LED rosso avverte i conducenti della posizione dell'utente non vedente.
- Nome:** Light stick
Designer: Wu Guanghao
Anno: 2012

Bastone modulare che presenta all'estremità un sensore in grado di rilevare ostacoli e pericoli. L'impugnatura può essere rimossa per fungere da scanner e ritrasmettere il testo scritto come feedback vocale tramite la cuffia Smart Wireless.

INDOSSABILI - CON FEEDBACK SONORI E VIBRAZIONI

- Nome:** Bee
Designer: Tao Lin
Anno: 2010

Assistente di navigazione GPS da indossare al polso come fosse un bracciale. Il sistema si basa su comandi vocali, feedback audio e tattili, attraverso cui l'utente può muoversi in sicurezza in città.

4

Nome: Navigation glasses for the blind
Designer: Xu Guang-suo
Anno: 2012

Occhiali dotati di sensori, i quali raccolgono gli elementi attorno alla persona e, tramite un auricolare, la guidano con feedback uditivi. La contemporanea presenza di un microfono permette all'utente di comunicare con il dispositivo e ottenere informazioni in tempo reale.

6

Nome: Sunu band
Azienda: Sunu
Anno: 2017

Dispositivo che utilizza le onde sonore per generare una mappa degli ostacoli, così da evitare incidenti per le persone non vedenti. Il bracciale sfrutta il sonar e l'ecolocalizzazione per rilevare oggetti fino a 5,5 metri di distanza e avvisare l'utente attraverso una vibrazione.

10

Nome: Station reported design
Designer: Liang Wenshan, Zhengmu Fang & Liu Junming
Anno: 2014

Dispositivo indossabile che avverte le persone con disabilità visiva di eventuali ostacoli e pericoli. Inoltre, è capace di guidare la persona alla fermata del bus più vicina, selezionare un percorso di autobus, scansionare gli autobus con la sua fotocamera integrata e avvisare chi lo indossa quando arriva il bus giusto. Può anche generare segnali SOS tramite suoni e luci.

12

Nome: Via
Designer: Noam Klopper
Anno: 2010

Dispositivi da collocare sulla mano con duplice funzione: bastone da passeggio e sistema di mappatura. Essi utilizzano, infatti, tecnologie VMD Video Motion Detection, 4 mini telecamere e un rilevatore GPS vocale, per cui sono in grado di avvisare l'utente di eventuali ostacoli e di guidarlo verso la destinazione desiderata.

INDOSSABILI - CON FEEDBACK TATTILI 3D

2

Nome: Touch&go
Designer: Natalia Ponomareva
Anno: 2009

Sistema di navigazione costituito da un gadget indossabile e un auricolare. Esso è dotato di un display tattile su cui, con una scala di 1:1000, viene riprodotta la mappa della città.

11

Nome: Munivo
Designer: Calin Giubega
Anno: 2011

Dispositivo da collocare sul palmo della mano che, attraverso dei sensori, riconosce gli ostacoli e li trasmette al soggetto generandone una mappa, percepibile al tatto.

ALTRI DISPOSITIVI

5

Nome: Discover
Designer: Jorge Alberto Treviño Blanco
Anno: 2014

Strumento di navigazione portatile progettato per guidare i non vedenti. Utilizzando la tecnologia di impronta a schermo pin, l'utente può conoscere l'ambiente circostante toccando tutto, dagli edifici alle automobili e altri oggetti intorno a lui.

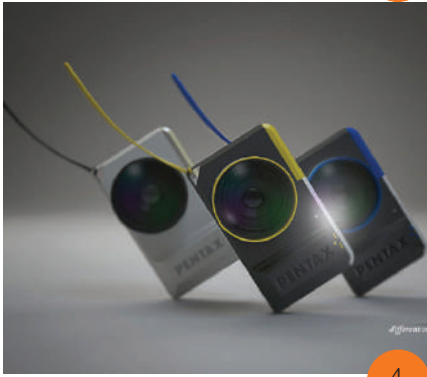
8

Nome: Drop
Designer: Allan Sejer Madsen and Lukasz Natkaniec
Anno: 2010

Dispositivo con display tattile che funziona come sistema GPS. I punti 3D si sollevano disegnando la mappa della città e seguendo il percorso dell'utente.

4.3 EDUCAZIONE E TEMPO LIBERO

1



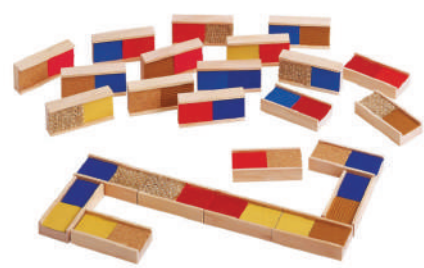
2



3



4



5



6



7

8

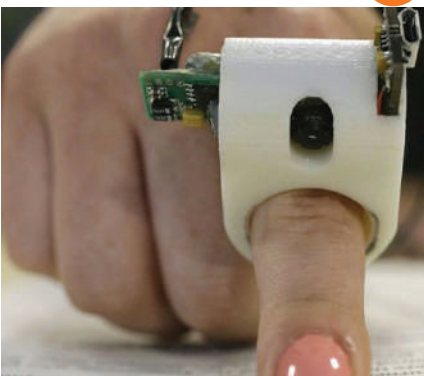
9



10

11

12



Ho suddiviso i prodotti appartenenti alla moodboard di educazione e tempo libero in: **prodotti per adulti, per bambini e per tutte le età**. I prodotti per adulti si articolano, a loro volta, in **giochi e passioni**; i giochi sono un **riadattamento dei giochi classici o inclusivi**. I prodotti per bambini, allo stesso modo, si suddividono in **riadattamento giochi classici e inclusivi**.

PRODOTTI PER ADULTI - GIOCHI - RIADATTAMENTO GIOCHI CLASSICI

9

Nome: Scacchiera dama tattile
Azienda: Cambratech
Costo: euro 80,00

Scacchiera tattile in legno con caselle scure sporgenti. Ogni casella chiara e scura ha al centro un buco od un magnete in cui si incastrano le pedine degli scacchi grazie ad un perno in metallo o ad un magnete posto sotto la loro base. Mentre per le pedine della dama basta alloggiarle nelle caselle basse, chiare. Le pedine degli scacchi sono distinguibili grazie ad un rilievo metallico posto alla sommità di ciascun scacco scuro. Le pedine della dama sono distinguibili grazie ad un rilievo, pedine chiare, ed ad una incavatura, pedine scure.

PRODOTTI PER ADULTI - GIOCHI - INCLUSIVI

3

Nome: Tactivity
Designer: Lorenzo Sarghini
Anno: 2018

Gioco in scatola nato da una tesi di laurea in Design and Engineering al Politecnico di Milano. Il gioco è composto da una griglia, tasselli estraibili e una cornice elettronica. Si gioca in due e lo scopo è quello di riuscire a infilare tre tasselli simili per categoria, ogni tassello può essere composto da qualsiasi cosa, sono diversi per forma e texture. La difficoltà sta nell'indagare tattilmente la superficie e un feedback sonoro avverte quando si fa punto. Il progetto è nato dall'osservazione della mancanza di giochi per incrementare la capacità tattile se si escludono i primi anni di vita dei bimbi.

PRODOTTI PER ADULTI - PASSIONI

1

Nome: 3d pentax
Designer: PrevotEAU Mathieu
Anno: 2013

Fotocamera in grado di catturare l'immagine e stamparla, se collegata alla rispettiva stampante 3D, su una tavoletta.

7

Nome: 2C3D camera
Designer: Oren Geva
Anno: 2018

Fotocamera il cui schermo è costituito da pixel 3D che si spostano a seconda del soggetto che hanno davanti. L'utente può toccare lo schermo mentre fotografa e percepire con il tatto ciò che la videocamera sta vedendo, in tempo reale. Quando gli utenti apprezzano ciò che provano, possono fare clic e salvare la foto. Il file 3D salvato può essere sentito di nuovo in seguito.

10

Nome: Finger reader
Designer: Fluid interfaces group, del MIT di Boston

Si tratta di un dispositivo pensato per aiutare le persone cieche o ipovedenti nella lettura. Il device è molto compatto e si infila a un dito come un anello. Al suo interno è integrata una piccola videocamera con relativa scheda di controllo e software di analisi.

In pratica, scorrendo col dito una riga di testo, sia su carta che su tablet, le parole saranno lette ad alto volume da un sintetizzatore vocale, sempre ospitato all'interno dell'anello.

Grazie sempre alla telecamera e agli algoritmi di analisi implementati il device, inoltre, è in grado di riconoscere dove inizia e dove finisce ciascuna riga e di accorgersi anche se il dito dell'utente sta scendendo o salendo rispetto alla riga iniziale e, in tutti questi casi, emette un avviso sotto forma di vibrazione, grazie a un attuatore aptico posto all'interno dell'anello.

Infine, il software del Finger Reader è anche capace di effettuare una traduzione in tempo reale, rendendo possibile ad esempio leggere testi in altre lingue.

11

Nome: Voice stick
Designer: Sungwoo Park

Si tratta di un dispositivo pensato per aiutare nella lettura le persone cieche o ipovedenti. Può essere definito un piccolo scanner che, disposto su una pagina di un libro e avviato tramite i comandi in braille, scannerizzerà il testo e ne restituirà una riproduzione audio. Infatti Voice stick contiene al suo interno un OCR e un sintetizzatore vocale.

12

Nome: Read the music
Designer: Morris Koo

Si tratta di un dispositivo in grado di leggere le melodie attraverso un sistema di riconoscimento ottico dei caratteri, o OCR.

Sulla base c'è, infatti, una lente per la scannerizzazione dei caratteri, le note vengono riprodotte attraverso il sintetizzatore vocale sempre contenuto nel dispositivo e il ritmo è scandito dal metronomo inserito. Il musicista può così ripetere la melodia con il suo strumento.

PRODOTTI PER BAMBINI - RIADATTAMENTO GIOCHI CLASSICI

6

Nome: Puzzle tattile con braille

Azienda: Cambratech

Costo: euro 15,20

Puzzle composto da 6 pezzi, su ognuno dei quali è riportato in braille il nome della parte dell'animale corrispondente. Il gioco dà per scontato che il bambino conosca l'animale e abbia un'immagine mentale di esso, per poterlo ricostruire esattamente.

PRODOTTI PER BAMBINI - INCLUSIVI

2

Nome: Reach&Match
Keeping in touch

Designer: Shuk Man Lau

Anno: 2015

Kit per bambini da 1 a 10 anni formato da 4 tappetini da gioco a doppia faccia, che i bambini possono utilizzare per creare diverse configurazioni 2D e 3D, e componenti sensoriali riportanti caratteri braille e in rilievo. La parte anteriore dei tappetini esercita la comprensione del braille, il movimento e il senso dello spazio; la parte posteriore interviene sul riconoscimento delle texture e dei simboli. L'utilizzo dei colori primari e in contrasto con il bianco del fondo e dei componenti, è pensato per facilitare i bambini ipovedenti. Ogni forma geometrica ha un suo suono, così da rendere più immediata l'individuazione.

4

Nome: Domino del tatto

Azienda: Nathan

Costo: euro 39,90

Gioco costituito da 24 tavolette in legno ricoperte con tessuti diversi. Associando le superfici identiche si comporrà il gioco esercitando il riconoscimento tattile.

8

Nome: Feelor touch
color

Designer: Noh Ji Hun

Anno: 2009

Set di pennarelli pensati come supporto didattico per i bambini con disabilità visiva. Ogni colore è associato ad un elemento, ad esempio il rosso alla mela, il viola all'uva, il giallo al pulcino, per cui il bambino, una volta scelto il colore, lo individua toccando l'estremità della penna e indovinando la giusta corrispondenza tra colore e figura. Per quest'ultimo motivo, è necessario che il bambino abbia già delle immagini mentali, per cui possa individuare le relazioni corrette.

PRODOTTI PER TUTTE LE ETÀ

5

Nome: Color rubik cube
for the blind

Designer: Konstantin

Datz

Adattamento del tradizionale cubo di Rubik per consentire anche alle persone con disabilità visiva di giocare.

4.4 SVOLGIMENTO AZIONI QUOTIDIANE

1



4

2



5

3



6



7



8



9



10



11



12



Ho suddiviso i prodotti appartenenti alla moodboard dello svolgimento delle azioni quotidiane in: **prodotti per preparare/consumare pasti e bevande**, **prodotti per riconoscere il denaro**, **prodotti per recepire informazioni**. I primi e gli ultimi si dividono, a loro volta, in **prodotti elettronici** e in **prodotti non elettronici**.

PRODOTTI PER PREPARARE/CONSUMARE PASTI E BEVANDE - ELETTRONICI

7

Nome: Braun bell mug
Designer: Sang-hoon Lee and Yong-bum Lim
Azienda: Braun
Anno: 2009

Tazza dotata di tre sensori, in grado di rilevare il livello del liquido, e un manico con tre pulsanti. L'utente dovrà premere il pulsante con il livello desiderato e la tazza emetterà un segnale acustico quando tale livello sarà raggiunto.

PRODOTTI PER PREPARARE/CONSUMARE PASTI E BEVANDE - NON ELETTRONICI

2

Nome: Eatsy
Designer: Jexter Lim

Set di stoviglie composto da piatto, scodella, tazza e posate. Ognuno di loro ha una caratteristica adatta a fornire segnali sensoriali alle persone con difficoltà visive:

- il piatto e la scodella presentano un angolo rialzato in silicone e una pendenza per intrappolare il cibo. La curvatura del piatto funge da guida per dirigere il cucchiaino verso l'angolo per lo scavo e gli angoli servono anche da punto di riferimento per capire il giusto verso per bere e versare;

- La tazza ha un risvolto in silicone che indietreggia verso l'interno per localizzare il beccuccio mentre si versa;

- Le posate possono essere bloccate sul bordo del piatto in modo tale che non scivolino.

Non avendo un verso obbligato, sono comodi da utilizzare sia per mancini che per destrimani, e possono essere impilati.

5

Nome: Buoy cup
Designer: Jongil Kim
Anno: 2014

Si tratta di una brocca dotata di un sistema per aiutare le persone non vedenti ad evitare incidenti quando versano del liquido. Al manico è, infatti, collegata un'asta che si solleva man mano che aumenta il volume del liquido. Quando l'asta tocca il pollice, vuol dire che il liquido ha raggiunto il volume massimo.

8

Nome: See with fingertips
Designer: Keum Eun-
 byeol & Park So-mi
Anno: 2010

Set da tavolo costituito da un vassoio e una piattaforma girevole con piatti e cucchiaio. La conformazione dei piatti, con bordi rialzati, dovrebbe aiutare l'utente con difficoltà visive ad individuare e imboccare la pietanza con maggiore facilità. Progettato per la cultura orientale.

9

Nome: Sento
Designer: Neora Zigler
Anno: 2011

Set di utensili da cucina rivolti a prevenire l'eccessivo avvicinamento ai fuochi e le scottature dovute al contatto con le pentole calde, oltre a consentire il dosaggio degli alimenti.

PRODOTTI PER RICONOSCERE IL DENARO

3

Nome: Notex
Designer: Charandeep
 Singh Kapoor
Anno: 2012

Bracciale progettato per riconoscere esclusivamente le rupie indiane. Si compone di quattro nodi che corrispondono alla lunghezza delle diverse banconote, le quali vanno allineate al bracciale per comprenderne il valore.

4

Nome: Cash-test
Azienda: Cambrattech
Costo: euro 5,10

Strumento di riconoscimento di banconote e monete, consistente in una targhetta delle dimensioni di una carta di credito riportante le scritte in braille oltre a dei simboli in rilievo per chi non conoscesse il braille. Il taglio della banconota si riconosce infilandola nell'apertura del cashtest, ripiegandola e toccando il punto in cui la banconota arriva. Per quanto riguarda le monete, sul retro vi è una scanalatura nella quale viene fatta scorrere la moneta che si fermerà solo nello spazio corrispondente al valore determinato dal diametro.

6

Nome: Il fiore,
 portamonete braille
Azienda: Cambrattech
Costo: euro 5,60

Portamonete comprendente 8 scomparti, ognuno di grandezza differente in base alle dimensioni delle monete. Sulla faccia opposta, rispetto a quella su cui si inseriscono le monete, vi sono le scritte in Braille per facilitarne il riconoscimento.

PRODOTTI PER RECEPIRE INFORMAZIONI - ELETTRONICI

- 10** **Nome:** OrCam
Designer: Amnon Shashua, Ziv Aviram
Anno: 2015
- Dispositivo che può essere montato su qualsiasi tipo di occhiale e che, attraverso una telecamera e un sintetizzatore vocale, permette di leggere libri, riconoscere volti e identificare prodotti. La riproduzione audio può essere avvertita solo dall'utente che indossa il dispositivo, così da garantire la privacy e non disturbare gli altri.
- 11** **Nome:** Info jewelry
- Si tratta di un kit anello-auricolare tecnologico che serve per rilevare informazioni dai prodotti. All'interno dell'anello c'è un piccolo scanner che riesce a catturare informazioni dai codici a barre e convertirle in dato acustico, che sarà inviato tramite bluetooth all'auricolare.
- 12** **Nome:** Color-star
Azienda: Cambratech
Costo: euro 449,90
- Rilevatore di colori in grado di riconoscere fino a 1000 tonalità di colore ed eventuali disegni e sfumature presenti sui capi di abbigliamento o altro.

PRODOTTI PER RECEPIRE INFORMAZIONI - NON ELETTRONICI

- 1** **Nome:** Etichetta a lettura facilitata
Designer: Renato Toffon
Azienda: Tre zeta accessori
Anno: 2011
- Etichetta che, nel contesto della cura degli articoli tessili, dà autonomia ai non vedenti e facilita gli ipovedenti ed i daltonici, semplificando la comprensione ai normovedenti. La comunicazione è multisensoriale poiché sia tattile che visiva, con contrasti cromatici e scelta del contrasto più idoneo per ipovedenti e daltonici. Il codice trasmette le quattro informazioni base con simboli geometrici base e le perfeziona con simboli intuitivi, pallini il cui numero indica intensità e la x che indica esclusione.

4.5 CONSIDERAZIONI

PERCEZIONE DEL TEMPO

Per rendere tangibile un concetto astratto e, convenzionalmente, visivo come il tempo, si fa ricorso principalmente al senso del tatto, attraverso il sistema braille o, più spesso e più intelligentemente, attraverso simboli ed elementi in rilievo. In questo settore si è capito, più che in altri, di non dover progettare orologi per le persone con disabilità visiva ma orologi con principi originali, che possano tornare utili alla persona con disabilità visiva così come al normovedente;

MOBILITÀ E ORIENTAMENTO

Tutti i prodotti facenti parte di questa categoria sono dispositivi tecnologici. Per agevolare l'utente negli spostamenti vengono impiegate, infatti, tecnologie quali GPS, onde ultrasoniche, scanner, feedback sonori e vibrazioni. Si sta tentando di allontanarsi dal classico bastone per lasciar spazio a dispositivi indossabili e meno impattanti;

EDUCAZIONE E TEMPO LIBERO

In questo ambito si osserva una netta differenza tra target infantile e target adulto: se per il primo si cerca di sviluppare, attraverso l'uso di materiali e texture differenti, la tattilità e la multisensorialità del bambino, per il secondo si assiste ad un mero riadattamento dei giochi classici attraverso l'applicazione di alcuni accorgimenti. Questa differenza è intrinseca alla progressiva inibizione del senso del tatto con l'aumentare dell'età. C'è quindi un vuoto merceologico in questo senso;

SVOLGIMENTO AZIONI QUOTIDIANE

Le azioni quotidiane che l'attuale stato dell'arte cerca di agevolare, si possono racchiudere in tre macrocategorie: preparare/consumare pasti e bevande, riconoscere il denaro e recepire informazioni. In alcuni casi si ricorre a dispositivi tecnologici, in altri a semplici accorgimenti, alcuni adatti a tutti, altri in maniera specifica a non vedenti e ipovedenti.

Capitolo 5

ESPERIENZE SUL CAMPO

Dopo la fase di ricerca teorica, ho voluto fare dell'esperienza diretta per comprendere meglio la realtà ed entrare in contatto con enti e persone che potessero riferirmi la loro esperienza.

Perciò, mi sono recata a Genova presso l'**Istituto per ciechi ed ipovedenti David Chiossone**, dove ho avuto la possibilità di confrontarmi con le Dott. sse A. Capovani, S. Dini e V. Facchini.

Sempre a Genova, ho partecipato all'esperienza di **Dialogo nel buio**, vivendo in prima persona la pratica dell'orientarsi al buio.

Inoltre, ho preparato un **questionario** con 9 domande che ho rivolto ad alcune associazioni online, tra cui l'Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti della provincia di Macerata e Noisy Vision, e ad alcuni pazienti dell'Istituto Chiossone, che si sono gentilmente resi disponibili.

5.1 ISTITUTO PER CIECHI ED IPOVEDENTI DAVID CHIOSSONE - GENOVA

L'Istituto David Chiossone è stato fondato nel 1868 e dal 1998 è un'organizzazione non lucrativa di utilità sociale. Ha il suo punto di forza nel Centro di Riabilitazione per le Disabilità Visive, tra i pochi in Italia ad occuparsi della presa in carico globale di disabili e pluridisabili visivi di ogni età, dall'infanzia alla vecchiaia.

Per rispondere poi alle esigenze del territorio ha allargato le sue competenze, offrendo servizi specifici per altre fasce deboli come gli anziani e i malati psichiatrici.

Due sono i progetti che mi sono stati illustrati, e interessanti per il mio percorso di tesi: **Sharehab** e **Touch arte da toccare**.

Sharehab è una piattaforma digitale per lo sharing di risorse digitali fruibili da bambini e ragazzi ipovedenti, selezionate e testate sul campo. Raccoglie quindi "link" a materiali informatici (app, video) non espressamente pensati per la riabilitazione ma comunque idonei a bambini fino a sei anni, ne studia l'usabilità con i bambini ipovedenti e li classifica, rispetto alla finalità di esercizi di riabilitazione visiva.

Le caratteristiche comuni a queste app sono:

- Disegni semplici, con pochi dettagli e contorni spessi;
- Varietà di colori, ma a tinte piene, vivaci, brillanti;
- Sfondo neutro, che non disturbi la visione delle figure e dei testi in primo piano;
- Effetti sonori di rinforzo ai gesti fatti dal bambino;
- Immagini fisse, così da poter essere osservate bene, oppure immagini in movimento non troppo veloce, per dare tempo all'occhio di inseguire gli stimoli visivi.



Touch arte da toccare è un progetto promosso dall'Istituto David Chiossone e dalla Cooperativa Sociale Il laboratorio.

Il progetto ha coinvolto attivamente cinque scuole primarie e secondarie presenti sul territorio genovese, un gruppo di adolescenti selezionati tra i fruitori dei servizi educativi locali e un gruppo di alunni delle scuole superiori.

Si è articolato in 7 fasi:

Visita al Museo (Galleria Nazionale di Palazzo Spinola);

Visita a Dialogo nel Buio;

Visita al MadLab, spazio di divulgazione scientifica dove sono state mostrate ai bambini e ai ragazzi le diverse stampanti e tutti i macchinari che permettono di disegnare e realizzare oggetti stampati in 3D;

Percorsi di sensibilizzazione per le scuole;

Laboratori di disegno per le scuole primarie e secondarie, durante i quali i bambini sono stati chiamati a interpretare gli ambienti museali e a disegnare alcune delle opere più significative del Museo di Galleria Spinola;

Dal 2D al 3D, Laboratori di Stampa 3D per adolescenti durante i quali i ragazzi hanno rielaborato i disegni realizzati dalle scuole primarie e secondarie. Attraverso appositi software, dedicati alla stampa 3D, sono state realizzate delle repliche in scala di alcune delle opere più significative del Museo di Palazzo Spinola. Inoltre, sono state riprodotte in 3D alcune delle sale espositive del Museo per permettere anche a persone con disabilità visiva di percepire "gli ambienti"; come sono distribuiti i decori, le quadriere, i mobili;

Al termine del progetto, **le riproduzioni in 3D**, realizzate dagli adolescenti, **sono state donate al Museo** con l'obiettivo di creare percorsi museali tattili, al fine di comprendere, scoprire ed avvicinare le persone a un nuovo modo di vivere l'arte.

Quello che si è appreso dal progetto è che, spesso, non è necessario riprodurre in 3d tutta l'opera, ma sono sufficienti alcuni dettagli. Dall'esplorazione dei dettagli significativi, associata a descrizioni inerenti non solo gli aspetti teorici delle opere

ma anche informazioni su colori, materiali, texture, così come mi ha raccontato la guida turistica Lidia Schichter, si otterrà una comprensione completa dell'opera.



5.2 DIALOGO NEL BUIO - GENOVA

“Dialogo nel buio” è una mostra percorso sensoriale dove i visitatori compiono un viaggio in totale assenza di luce. Si è accompagnati da guide non vedenti attraverso ambienti nell'oscurità che riproducono situazioni reali di vita quotidiana: si fa una passeggiata al parco, si attraversa la strada, si prende l'autobus, si fa la spesa al supermercato, si mette a posto la dispensa a casa, si prende un caffè al br.

Come cita la frase all'esterno della struttura: “è una mostra dove non c'è niente da vedere ma molto da imparare. E da capire.”

Infatti, per muoversi occorre imparare un altro vedere; non si usano gli occhi ma i sensi del tatto, dell'udito, dell'olfatto e del gusto. Si presta maggiore attenzione ai dettagli che con la vista si trascurano, si percepiscono le minime differenze. La chiacchierata finale con la guida non vedente è poi l'occasione per scambiare esperienze diverse sulla percezione del mondo.

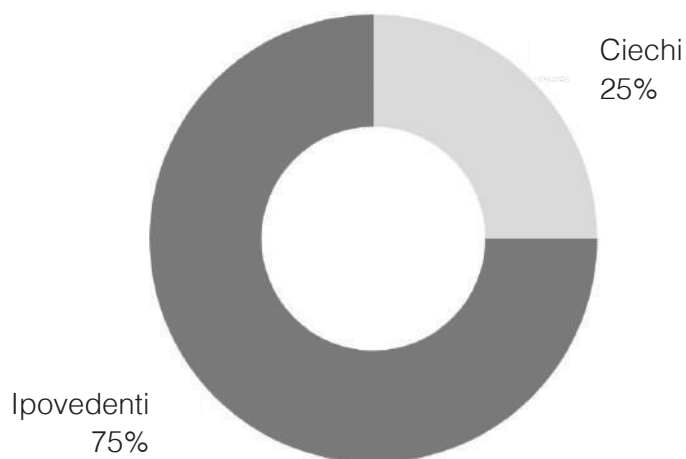


5.3 QUESTIONARIO

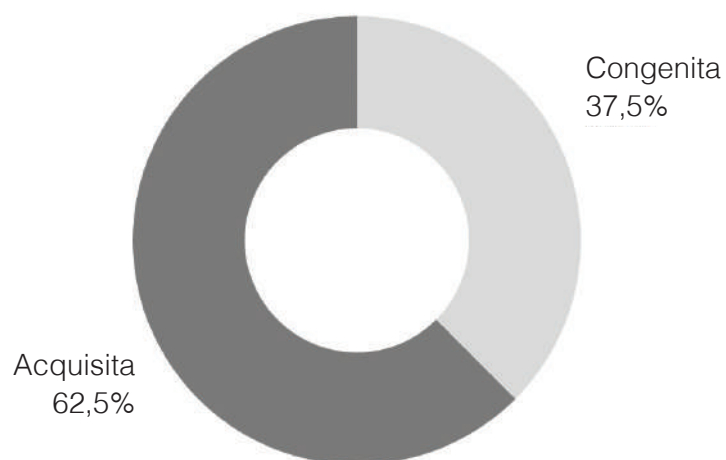
Il questionario è stato posto ad un numero di persone pari a 16, con un età compresa tra i 20 e i 90 anni.

Come si può vedere dai grafici che seguono, si tratta soprattutto di ipovedenti, con una disabilità visiva acquisita.

TIPO DI DISABILITÀ VISIVA:



LA DISABILITÀ VISIVA È:



DOMANDA N.1

La disabilità visiva influenza, o ha influenzato, il tuo approccio alla vita, le tue scelte, le tue esperienze? In che modo?

UTENTE 1. Per lo studio sono passato dallo scrivere e leggere su carta a farlo con un computer con sintesi vocale e nella vita di tutti i giorni ho dovuto adattarmi a vedere di meno.

UTENTE 2. Tanto.

UTENTE 3. No perchè è avvenuta solo recentemente.

UTENTE 4. Indubbiamente sì, a cominciare dal fatto che ovviamente non puoi fare tutto avendo una cecità da ventesimista. Inizialmente fui consigliato dall'unione italiana ciechi di Mantova (mia provincia di origine) sul percorso che si poteva intraprendere per un eventuale futuro lavorativo.

Ovviamente poi c'è sempre il fatto che per le attività anche ludiche quali camminate in montagna, normalissime, non si è indipendenti ma si necessita di qualcuno che accompagni.

La tecnologia viene in aiuto ma la strada da fare per un'autonomia piena è davvero ancora molta molta, molta.

UTENTE 5. certamente condiziona interamente ogni aspetto, ma conta molto il carattere e la formazione culturale della persona, quali parametri per il livello di capacità di superamento del handicap.

UTENTE 6. Non ha influenzato le mie scelte, ma le ha un po' limitate. Ad esempio, per quanto riguarda il lavoro, ho fatto il centralinista che, all'epoca, era uno dei lavori per non vedenti. Se fossi nato dopo avrei avuto più possibilità, sia di studio che di lavoro. La cosa positiva è che mi sono sempre adeguato alle situazioni.

UTENTE 7. Ha influenzato la mia vita nel farmi accompagnare, nel senso che quando sono nei luoghi che non conosco, mi devono accompagnare.

UTENTE 8. Sì, ad esempio non ho potuto guidare un'automobile.

UTENTE 9. Un po' sì ma siccome abbiamo alternative le ho eseguite.

UTENTE 10. La disabilità visiva influenza ed ha influenzato vita, scelte, esperienze in quanto non posso più lavorare nè guidare.

UTENTE 11. Certamente! Ha influenzato, in particolare, le mie scelte professionali, ma anche scolastiche, più in generale le scelte di qualità della vita.

UTENTE 12. Sì, molto. non leggo più, non scrivo più.

UTENTE 13. Sì. Fortemente. Ho deciso di non continuare a fare il lavoro per cui ho studiato (interior design). Ho deciso di mollare il lavoro due volte e viaggiare per lunghi periodi. Ho dovuto smettere di guidare la macchina, poi la bici. Ho smesso di praticare sport di squadra. Non leggo più libri di carta. Non mi piace più andare al cinema.

UTENTE 14. Sì, soprattutto negli ultimi anni. Ho sempre lavorato ma nell'ultimo periodo era diventato più difficile. Inoltre non posso guidare, quindi sono un po' dipendente dagli altri.

UTENTE 15. Sì, ad esempio devo sempre essere accompagnato. Quindi non sono indipendente, non posso lavorare, guidare, leggere in autonomia.

UTENTE 16. Sì, non sono più autonoma. Non guido e soprattutto devo essere accompagnata perchè se ci sono discese o scale mi blocca. Inoltre, fino a qualche anno fa, quando ancora non sapevo dell'esistenza del videoingranditore, mi dispiaceva troppo non poter leggere.

DOMANDA N.2

Ci sono, e se sì quali sono, luoghi, situazioni, circostanze in cui senti di avere maggiori difficoltà, in cui non ti senti a tuo agio? E perchè?

UTENTE 1. Inizialmente quasi tutti i giorni *quando viene il crepuscolo*.

UTENTE 2. *I luoghi che non conosco*, le persone che conosco e non si rendono conto.

UTENTE 3. Le strade sconnesse gli scalini e le scale.

UTENTE 4. Sicuramente *tutti i luoghi pubblici*, ospedali, uffici postali, *dove non sei in grado di muoverti da solo*, non sempre hai la possibilità di essere accompagnato, e diventa imbarazzante gestire la cosa... Impiegati che non sanno come trattare la tua disabilità, quando basta soltanto parlarti... per esempio. Poi in posti quali ospedali dove magari devi andare da un luogo all'altro per espletare burocrazie, riesci finalmente ad individuare lo sportello giusto, e poi devi cercare di individuare il successivo...

e magari non c'è la possibilità di essere accompagnati, intendo, dal personale stesso dell'ospedale... oltre che tutte le volte vieni guardato come un alieno...

E' da solo? Ma non ha proprio nessuno che...

Evidentemente se sono qui da solo è perchè non ho avuto la possibilità di farmi accompagnare da qualcuno, no?

Ecco, queste situazioni e luoghi sono fonti davvero di imbarazzo.

UTENTE 5. un classico per tutti i non vedenti è il supermercato, perchè non è una visita medica e quindi non hai un accompagnatore e se non hai famigliari o amici che ti aiutano sei tagliato fuori nella cosa più importante nella vita di tutti i cittadini, fare spesa per vivere.

UTENTE 6. Non particolarmente, perchè l'aiuto della mia famiglia e del cane guida, rendono tutto più semplice. L'unico problema può essere utilizzare i mezzi pubblici perchè non sono vocalizzati e bisogna sempre chiedere, scontrandosi con un mondo poco preparato a capire le nostre esigenze. **UTENTE 7.** *Nei luoghi che non conosco, perché non so come sono.*

UTENTE 8. sì, nella lettura e nella visione ambientale; incertezza nel movimento.

UTENTE 9. sì ci sono; uno è di girare in città o leggere il numero di una via o palazzo ecc.

UTENTE 10. Non ci sono luoghi, situazioni, circostanze in cui ho maggiori difficoltà o non sono a mio agio, per il mio carattere.

UTENTE 11. Mi creano problemi i luoghi con *percorsi complicati*, ad esempio i supermercati. Oppure le riunioni molto affollate, in cui *si incrociano sguardi e conversazioni, e per chi non vede diventa difficile interloquire.*

UTENTE 12. *Luoghi non conosciuti* dove ci sono cartelli o altre indicazioni da seguire (n ascensore), le scadenze degli alimenti, gli ingredienti.

UTENTE 13. Per la strada, *di sera*. La retinite pigmentosa comporta una riduzione della visione notturna ed e' molto difficile spostarsi in ambienti poco *illuminati o molto affollati*. In queste situazioni mi sento teso e non a mio agio perche' gli ostacoli o gli scontri con persone o cose possono capitare in ogni momento.

UTENTE 14. Sì, *in ambito sociale*. Nel senso che faccio fatica a riconoscere le persone, o a muovermi in *posti affollati* come stazioni, musei, ecc.

UTENTE 15. Sì, *nei luoghi che non conosco, nei luoghi molto affollati* o dove c'è un'illuminazione troppo intensa.

UTENTE 16. Le cose che mi mettono più in difficoltà sono le discese e le scale. Non percepisco le altezze dei gradini, vedo tutto liscio. E poi non sopporto i *luoghi affollati* perchè non riconosco le persone.

DOMANDA N.3

C'è un luogo, che non sia casa tua, che preferisci, in cui ti senti più a tuo agio? E perché?

UTENTE 1. I giardini vicino a casa mia, perché *ci vado fin da piccolo e riesco a muovermi senza problemi.*

UTENTE 2. Quando sto con chi mi vuole bene o mi capisce.

UTENTE 3. Il caffè ,perché è un *ambiente familiare.*

UTENTE 4. Direi di no. A casa mia so sempre dove lascio cosa e dove... in altri luoghi questo diventa più complicato. Quindi, direi che come dice il detto: *nessun luogo è migliore di casa.*

UTENTE 5. l'aereo perchè vado verso una meta nuova, vacanza o luogo di cultura, comunque un arricchimento.

UTENTE 6. Mi trovo bene ovunque.

UTENTE 7. Mi sento un po' a disagio nei posti nuovi perchè non so come sono. Per questo motivo, mi faccio descrivere da chi mi accompagna che cosa c'è e com'è il posto dove sono.

UTENTE 8. In chiesa e *negli ambienti chiusi e che conosco.*

UTENTE 9. A lavoro, perché è abbastanza accessibile.

UTENTE 10. Un luogo, che non sia casa mia, in cui mi sento bene è in chiesa, per la serenità spirituale.

UTENTE 11. La biblioteca, il bar, dove si può sedere ad un tavolo in pochi amici, i locali della sezione U.I.C.I.

UTENTE 12. No.

UTENTE 13. In genere *i luoghi che conosco*. Ma in generale mi trovo a mio agio nella natura, perche' anche se ci sono ostacoli sono prevedibili. Nel silenzio e nella quiete di un sentiero di montagna non ci sono pericoli. Non puo' comparire un cane o un bambino nel mio percorso. Devo solo stare attento a dove metto i piedi.

UTENTE 14. In tutti *luoghi che mi sono famigliari*.

UTENTE 15. In *piscina*, per vari motivi. Innanzitutto perchè il liquido ingrandisce, quindi è come se in acqua vedessi meglio (provi a riempire un bicchiere d'acqua e a guardare il dito sul fondo, le sembrerà più grande); poi perchè in passato ho fatto nuoto a livello semiagonistico, quindi la piscina è un luogo famigliare, che mi fa stare bene anche fisicamente; e poi *perchè contando le bracciate riesco a capire quando virare perchè finisce la vasca. Un pò come per le rampe di scale che conosco: conto i gradini per sapere quando arrivo in cima.*

UTENTE 16. In generale, in tutti i *posti che mi sono famigliari*.

DOMANDA N.4

Utilizzi quotidianamente degli ausili? Se sì, quali?

UTENTE 1. Il *bastone bianco* per muovermi la sera e la *sintesi vocale* per il computer.

UTENTE 2. Iphone, *videoingranditore*, *sintesi vocale*. Avendo fatto per diversi anni la maestra, *ho avuto modo di constatare come questi strumenti fossero efficaci anche per i bambini*: leggevano più volentieri, erano più curiosi e produttivi.

UTENTE 3. iPad per ascoltare gli audiolibri.

UTENTE 4. *Screen reader* e *barra braille* sia al lavoro per svolgere le mie attività lavorative che a casa. Ed un iPhone che a bordo ha *VoiceOver*, uno screen reader sviluppato direttamente dalla Apple ed integrato nel telefono.

Sul telefono spesso mi avvalgo di Seeing AI per la lettura di fogli che magari trovo appesi nella bacheca condominiale, oppure lettere che ricevo via posta ordinaria.

Ed ancora, google maps in congiunzione con un'altra applicazione più orientata ai non vedenti quando mi capita di dovermi recare in luoghi che non conosco... o che conosco poco.

UTENTE 5. *Screen reader* su pc, *assistente vocale* su smartphone, *bastone bianco* on the road.

UTENTE 6. Certamente! Computer, smartphone, bilancia parlante, per citarne alcuni.

UTENTE 7. Uso il computer con la *sintesi vocale*, la *barra braille* e l'iphone.

UTENTE 8. Occhiali, indirettamente ho dovuto utizzare anche un *bastone* per maggior sicurezza nei movimenti.

UTENTE 9. Si sia quelli di *ingrandimento* sia quelli *vocali*.

UTENTE 10. Utilizzo quotidianamente gli occhiali.

UTENTE 11. Il computer con *sintesi vocale*, lo scanner.

UTENTE 12. Ebook parlante.

UTENTE 13. *Bastone bianco* nei luoghi affollati e di sera. Per orientarmi e per segnalare agli altri che sono ipovedente.

Google Maps, *lente di ingrandimento* sullo smartphone, monitor molto grandi, estensioni di google chrome per aumentare i contrasti e/o invertire i colori. Apparecchi acustici.

UTENTE 14. Sì. *Videoingranditore* sia fisso che portatile e *e-book*.

UTENTE 15. Sì, uso le lenti prismatiche, gli occhiali telescopici e le app per il telefono cellulare.

UTENTE 16. *Videoingranditore*, *smartphone*, *e-book*, binocolo.

DOMANDA N.5

Sei solito frequentare, o hai visitato almeno una volta, un museo? E un museo tattile?

UTENTE 1. Ho visitato alcuni musei e tre anni fa ho visitato il museo dei quadri tattili al Cavazza.

UTENTE 2. Il museo Omero ottimo anche per bambini e "diversamente normali " ma visito anche altri musei.

UTENTE 3. Ne ho visitato tanti in tutta Europa .Non ho mai visitato un museo tattile.

UTENTE 4. No. A me non piace molto l'arte o comunque musei in genere, sono più un tipo da natura.

UTENTE 5. Diversi anche all'estero.

UTENTE 6. Ho portato i miei figli in diversi musei dove c'era anche la parte tattile. Ho avuto la possibilità di visitare diverse mostre di quadri. Naturalmente *non ho visto le opere con gli occhi, ma attraverso il racconto professionalmente impeccabile delle guide*, che mi hanno permesso di immaginare quanto dipinto.

UTENTE 7. Sì, ho visitato tanti musei. Mi ricordo il museo tattile statale Omero di Ancona, il museo dell'automobile, quello della rai a Torino.

UTENTE 8. Molti musei tradizionali, mai tattili.

UTENTE 9. No.

UTENTE 10. Mi piace frequentare i musei, anche tattili.

UTENTE 11. Sì, il museo Omero ad ancona.

UTENTE 12. No mai. *Andavo nei musei quando vedevo.*

UTENTE 13. Sì, Museo tattile solo una volta.

UTENTE 14. Sì tradizionale, mai tattile.

UTENTE 15. Musei tradizionali sì, tattili no.

UTENTE 16. Assolutamente sì, faccio volontariato con mio marito in un piccolo museo navale vicino casa mia.

DOMANDA N.6

Come lo descriveresti? Ti sembra un luogo interessante e stimolante o noioso e difficile da conoscere e visitare?

UTENTE 1. Dipende dal genere di museo.

UTENTE 2. Il museo è sempre *stimolante e interessante.*

UTENTE 3. I musei sono *stimolanti e importanti.*

UTENTE 4. Noioso (per me), anche se in teoria ci sarebbero tecnologie per renderli amichevoli, dalle audio guide, ai QR code, in teoria ci sarebbero anche i Beacon ma a quanto pare nessuno li usa. Il fatto comunque è che si potrebbe correlare una qualche sorta di veicolo per diffondere informazioni ad una statua, ad un qualsiasi cosa, poi poterla leggere col telefonino... A quanto pare però sembra che fatichi a decollare... e non capisco il motivo.

UTENTE 5. La cultura non è mai noiosa ma anzi fa lavorare il cervello.

UTENTE 6. *Assolutamente interessante e per nulla noioso.* Le opere hanno mille sfaccettature che vanno scoperte con molta calma. Come succede quando si guarda un'opera e ogni volta si trova qualcosa di nuovo, anche toccando succede la stessa cosa. Si trovano particolari che non si erano notati prima. Se, poi, abbiamo a disposizione una valida guida è tutto più facile.

UTENTE 7. È un luogo facile, ma difficile per gli aspetti storici perché a me la storia non piace.

UTENTE 8. L'ho sempre trovati *interessanti e piacevoli.*

UTENTE 9. *Interessante.*

UTENTE 10. Mi sembrano luoghi *stimolanti e interessanti*; bello, ma *anti-igienico.*

UTENTE 11. È sicuramente *stimolante*, è organizzato in modo da consentire agevolmente l'esplorazione tattile delle statue. In particolare, per le statue più complesse, come il vaticano o il partenone, che sono state sdoppiate, ci sono

scalette per salire ed esplorare le parti più elevate.

UTENTE 12. Attualmente i musei *mi creano solo disagio.*

UTENTE 13. Sì molto stimolante. Toccare le cose, anche per un vedente è un modo diverso di apprendere e vivere l'arte. Recentemente sono stato al Museo dove c'è una copia 1 a 1 della Nefertiti. Accanto all'originale. Quindi prima ho VISTO l'originale, poi toccato la copia. Due esperienze completamente diverse. *Come se le mani potessero cogliere la bellezza più a fondo degli occhi.*

UTENTE 14. Molto interessante.

UTENTE 15. I musei sono molto *interessanti e stimolanti.*

UTENTE 16. Molto *molto interessante.* Non perdo occasione di visitarne uno.

DOMANDA N.7

Trovi difficoltà quando visiti un museo? E se sì, quali?

UTENTE 1. Trovo difficoltà nel *capire bene le cose esposte*, dato che vedo sfocato.

UTENTE 2. Barriere architettoniche, *difficoltà nella percezione e comprensione.*

UTENTE 3. *Se mancano le indicazioni verbali* sono in difficoltà.

UTENTE 4. Non sono molto avvezzo, e di solito sono andato accompagnato. Ma devo ammettere che se fossi da solo non saprei proprio da che parte girarmi.

UTENTE 5. No se vi è descrizione audio almeno.

UTENTE 6. Fino ad ora no. Bisogna dire, però, che non ho mai visitato un museo in autonomia.

UTENTE 7. Trovo difficoltà a *muovermi da solo*, infatti mi devono sempre accompagnare.

UTENTE 8. *Il piacere della visita attenua le mie difficoltà fisiche.*

UTENTE 9. Sì; di *non capire varie cose* per non poter leggere cosa è scritto di spiegazione.

UTENTE 10. La maggior difficoltà per me, in un museo, è toccare un oggetto senza guanti.

UTENTE 11. Ovviamente *tutto ciò che non è tattile*, in particolare le figure bidimensionali.

UTENTE 12. Non vedo.

UTENTE 13. La *gente che si muove a caso. Le luci soffuse, le didascalie minuscole. Le teche di vetro*, i percorsi non segnalati.

UTENTE 14. Sicuramente nel *leggere le didascalie*

e nel *percepire i dettagli* dei quadri.

UTENTE 15. Principalmente incontro due tipi di difficoltà: nel *muovermi nello spazio* a causa degli ostacoli e nel riconoscere e *comprendere le opere* esposte.

UTENTE 16. Più che altro nel *leggere i cartellini*.

DOMANDA N.8

Come ti approcci alle opere esposte? Oltre al tatto, utilizzi anche degli ausili? Quali?

UTENTE 1. Se è disponibile scansiono il *QR code*.

UTENTE 2. Quando ci sono, quasi mai, uso gli ausili predisposti dal museo, altrimenti uso l'ausilio "marito".

UTENTE 3. Mi rifaccio alle mie esperienze passate.

UTENTE 4. Io sfrutto il residuo visivo che ho per lo più, quindi nel caso passo al tatto per cogliere qualche cosa di più... ma nessun ausilio... Forse lo *zoom di una macchina fotografica* però a volte viene in aiuto perchè puoi sbirciare sul display illuminato un dettaglio che magari riesci ad ingrandire.

UTENTE 5. *Audio guida o app*.

UTENTE 6. Fino ad ora non ho mai utilizzato ausili perchè, come già detto, ho avuto delle valide guide. Alla prima occasione utilizzerò, senz'altro, lo *smartphone per leggere i codici a barre* presenti sulle opere prima di toccarle.

UTENTE 7. No, uso solo il tatto essendo non vedente dalla nascita.

UTENTE 8. Non uso il tatto, uso gli occhiali.

UTENTE 9. Al momento nessuno.

UTENTE 10. Mi faccio accompagnare da qualcuno che descriva ed a cui fare domande.

UTENTE 11. Molto utili sono le *audiodescrizioni* se ben fatte.

UTENTE 12. No.

UTENTE 13. La *fotocamera per ingrandire i dettagli*, ma se nel museo e' vietato fare foto diventa un problema. Impossibile spiegare agli addetti alla sicurezza che non voglio fare foto ma vedere meglio. Bisognerebbe fonire gli ipovedenti di un pass universale per l' uso degli smartphone, come ausili per vedere meglio e non come registratori di immagini.

Se posso fare foto le faccio anche per vedere meglio le opere a casa, con il PC.

UTENTE 14. Non ho mai utilizzato ausili nei musei.

UTENTE 15. Sì, utilizzo gli occhiali telescopici e soprattutto fotografo, quando è possibile, il quadro e lo ingrandisco con lo *zoom del telefono*, soffermandomi sui dettagli che più mi interessano o che meno riesco a percepire ad occhio nudo.

UTENTE 16. Porto con me un binocolo per vedere più da vicino le opere

DOMANDA N.9

Immagina di essere un progettista. Come sarebbe e che caratteristiche avrebbe il tuo museo?

UTENTE 1. Lo farei *molto luminoso e su qualsiasi cosa esposta ci metterei un codice da scansionare*, che permette di avere una *descrizione da poter leggere con il VoiceOver* e la corrispettiva *immagine da poter ingrandire* con lo zoom.

UTENTE 2. Il museo Omero é già un buon punto di partenza. Aggiungerei *audiodescrizioni* e accesso e percorsi più agevoli e attrezzati.

UTENTE 3. Dovrebbe essere *tutto parlato*, con intervalli musicali e descrizioni precise.

UTENTE 4. Immagino intanto che sia un museo aperto a tutti, senza problemi di accessibilità. Pubblicizzerei il fatto che il museo ha una sua app che scaricata sul telefono ti permette di accedere alle informazioni, sia tramite sintetizzatore vocale per chi non vede, sia con testi per chi non sente. Immagino un *percorso guidato*, tipo con corde in cui un non vedente poggia la mano per seguire il percorso e fermandosi davanti a qualche punto particolare, contrassegnato in qualche modo (delle tacche per terra, piuttosto che qualcosa sulla corda davanti all'opera da guardare)... Ed a questo punto col telefonino che ricevesse una qualche sorta di segnale sarebbe in grado di decodificare l'opera, ascoltandone una descrizione.

Magari sarebbe anche utile indicare all'app di che tipo di utenza si tratti, ipovedente, non vedente, sordo... per meglio personalizzare il tour. Per esempio: ti trovi davanti alla statua di un cavaliere medievale. Se allunghi la mano sinistra puoi toccare la lancia poggiata a terra rivolta verso l'alto... tipo una cosa del genere.

UTENTE 5. Una semplicissima fessura rettilinea nel pavimento, tipo piccola rotaia, cioè una *fenditura dove infilare la punta del bastone e seguire un itinerario con le tappe segnalate*

da interruzione o altro, semplice economica e fattibile ovunque.

UTENTE 6. Non saprei, dipende da cosa si espone e da dove si espone. Non credo di essere in grado di fare il progettista, anche se mi è capitato di organizzare un percorso al buio, nel quale c'erano oggetti di quotidiano utilizzo e nel quale venivano accompagnate persone vedenti. Venivano aiutate da ciechi ad esplorarli con il solo utilizzo del tatto.

UTENTE 7. Deve essere *tattile e con le scritte in braille* così, un non vedente come me, può leggere le descrizioni e farsi un'idea più completa di quello che troverà.

UTENTE 8. Una *buona illuminazione* e la possibilità di individuare correttamente i percorsi.

UTENTE 9. Con *spiegazioni audio* per ogni opera.

UTENTE 10. *Audiodescrizione* e possibilità di interagire con *dispositivi informatici touch screen ingranditi*.

UTENTE 11. Io non sono un progettista, perciò mi è difficile rispondere. Tuttavia, il museo omero può essere assunto come validissimo oggetto di paragone e riferimento.

UTENTE 12. Non saprei.

UTENTE 13. Alcuni spunti sono:

- segnalare meglio i percorsi, con strisce sul pavimento e illuminare i percorsi in modo diverso rispetto all'illuminazione delle opere, per esempio con barre luminose a pavimento, oppure con strisce LED.

- didascalie ingrandite con *QR code*, per poter leggere il testo anche su smartphone. Ogni ipovedente vede in maniera diversa e ingrandire non basta, alle volte ci vuole anche contrasto diverso ecc, mentre sullo smartphone ognuno ha le impostazioni che permettono di leggere i testi, con ingranditori o sintesi vocale.

- fornire gli ipovedenti di un *bollino per lo smartphone* che lo identifica come ausilio.

- se si tratta di opere di arte visiva (quadri, foto) pensare a delle sinestesie. una canzone / musica da accostare a un quadro.

UTENTE 14. Dovrebbe avere delle riproduzioni in 3d da poter toccare, *le didascalie dovrebbero poter essere ingrandite con un videoingranditore* e i dettagli dei quadri dovrebbero poter essere visti più da vicino. **UTENTE 15.** Fondamentale è l'illuminazione. Perciò *farei due illuminazioni diverse tra sala e opera, ma che dialoghino bene.*

Questo perchè se l'opera è molto luminosa e la sala buia, vedrei bene l'opera ma poi non riuscirei a muovermi nello spazio; viceversa, se l'opera è poco illuminata e la sala molto, subirei un abbagliamento. Poi, *introdurrei la presenza di un tablet attraverso cui si possa ingrandire tutta l'opera o dei dettagli, e ascoltare delle audiodescrizioni.*

UTENTE 16. Darei la possibilità di un *videoingranditore per poter leggere le didascalie.*

Capitolo 6

**ANALISI AMBITO
PROGETTUALE: MUSEO**

Per decenni l'arte non è stata accessibile a persone ipovedenti e non vedenti a causa di motivi principalmente concettuali. Concettualmente, non era chiaro ai responsabili dei musei i motivi per i quali un cieco desiderasse visitare un museo, considerando la sua mancanza della vista.

Oggi, questa idea è superata per due motivi: da un lato, si comprende il ruolo del museo come strumento di lotta ai fenomeni di esclusione sociale, in quanto contenitore ed erogatore di una conoscenza libera e per tutti; dall'altro, si prende coscienza di come la vista non sia l'unico canale di comprensione dell'arte, ma che anzi quest'ultima può essere scoperta attraverso il tatto, l'udito e l'olfatto.

Perciò il museo deve garantire non solo l'accesso fisico, interpretabile come abbattimento delle barriere architettoniche, ma anche il pieno accesso alle esposizioni e alle opere esposte.

Questo è l'ambito in cui ho scelto di inserirmi con il mio progetto di tesi.

6.1 MUSEO TRADIZIONALE E MUSEO TATTILE: DEFINIZIONI

Quando si pensa ad un museo ci si riferisce generalmente al museo tradizionale, ovvero, secondo la definizione data dal International Council of Museums, "Un'istituzione permanente, senza scopo di lucro, al servizio della società e del suo sviluppo. È aperto al pubblico e compie ricerche che riguardano le testimonianze materiali e immateriali dell'umanità e del suo ambiente; le acquisisce, le conserva, le comunica e, soprattutto, le espone a fini di studio, educazione e diletto."

Accanto a questo tipo di museo esiste il museo tattile. Esso non si pone in contrasto con l'idea "tradizionale" di museo ma va inteso come una sua evoluzione in cui l'accessibilità dell'opera testimoniale è amplificata attraverso una maggiore interazione con essa, specificatamente per mezzo dell'esplorazione tattile ma anche coinvolgendo nel maggior modo possibile tutti i sensi: udito, olfatto, gusto e naturalmente vista (ipovisione).

Approfondendo la teoria della percezione aptica, illustrata a pag.17, spiego come una persona con disabilità visiva si avvicina all'opera d'arte, secondo il cosiddetto **Metodo tripartito Panofskiano**:

Fase 1. Percezione tattile delle forme e delle strutture (anche ottica in caso di uso del residuo visivo) = Lettura preiconografica;

Fase 2. Cognizione delle forme e riconoscimento della loro identità = Analisi iconografica;

Fase 3. Significazione della rappresentazione e sua estensione di senso = Interpretazione iconologica.

6.2 IL MUSEO TATTILE STATALE OMERO DI ANCONA

Come anticipato nell'abstract, con il mio progetto di tesi mi inserisco nell'ambito del più ampio progetto promosso dal Museo Omero di Ancona, per una nuova sezione dedicata principalmente a non vedenti e ipovedenti. Perciò, lo descrivo e approfondisco di seguito.

Istituito ad Ancona nel 1993, è il primo museo tattile statale al mondo. Ospitato dal 2012 presso la Mole Vanvitelliana ad Ancona ha una

superficie di 450 m2 circa e 150 opere esposte. La collezione include modellini architettonici, calchi e copie al vero di sculture, in gesso e vetroresina, reperti archeologici dalla preistoria all'epoca romana e sculture originali di artisti contemporanei.

Tutto il percorso espositivo è supportato da descrizioni in braille e, oltre alla collezione tattilmente fruibile, include al suo interno un centro documentale e delle aree per attività laboratoriali.



6.3 LINEE GUIDA PER L'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE

Per quanto riguarda la progettazione di o per l'ambito museale, esistono dei parametri da tenere in considerazione. In particolare:

Informazioni sull'istituzione / mostra:

- Tutte le informazioni devono essere presentate tramite almeno uno dei seguenti media: sito Web accessibile, Braille, caratteri grandi o CD audio, audioguida (con informazioni aggiuntive per i non vedenti e gli ipovedenti).

Accessibilità alle aree esterne:

- Il museo o il centro espositivo dovrebbero essere facilmente raggiungibili con i mezzi pubblici;
- Il percorso dalla fermata più vicina all'ingresso deve essere contrassegnato con strisce di guida tattile che contrastino bene con l'ambiente circostante.

Accessibilità alle aree interne:

- La porta d'ingresso dovrebbe essere in netto contrasto con l'ambiente circostante. Una porta girevole non dovrebbe essere l'unico metodo di ingresso;
- Le porte che consistono in un'unica lastra di vetro senza alcuna struttura (colorata) dovrebbero avere due serie di marcature di sicurezza contrastanti su tutta la larghezza della porta ad un'altezza di 40-70 cm e 120-160 cm;
- Dalla porta d'ingresso principale, un sistema di guida a contrasto e tattile dovrebbe portare al banco informazioni e da lì agli ascensori e alle scale;
- I bordi dei gradini e le soglie delle porte devono essere evidenziati, contrastando bene con l'ambiente circostante;
- Una panoramica che mostra le posizioni delle varie sale espositive dovrebbe essere disponibile in stampa in rilievo con informazioni in Braille, nonché in caratteri grandi su uno sfondo a contrasto.

Arredi:

- Tische e piedistalli devono essere collocati ad un'altezza che consenta a chiunque, in piedi o seduto, di visualizzare gli oggetti all'interno;
- Progettare le tische a parete in modo che i loro bordi inferiori siano a un'altezza di 685 mm dal pavimento;
- Le tische orizzontali lunghe che hanno le gambe solo ai quattro angoli devono essere progettate in modo da avere una barriera riconoscibile

dal bastone ad un'altezza non superiore a 685 mm (27 pollici) dal pavimento;

- Piani in plexiglass e vetro o pareti in plexiglass davanti agli oggetti possono non essere individuati da persone con problemi di vista, perciò i bordi e gli angoli devono essere arrotondati e preferibilmente di altri materiali o colori.

Colori:

- Il colore dei pavimenti deve essere visivamente in contrasto con quello delle pareti e dei mobili;
- I colori e i motivi delle superfici del pavimento espositivo devono fornire informazioni accurate sulla profondità, l'altezza e le condizioni della superficie del pavimento;
- Evitare tappeti su superfici irregolari e in aree poco illuminate;
- I colori di sfondo devono contrastare con gli oggetti esposti;
- I colori per le etichette devono avere un elevato contrasto tra testo e sfondo.

Luci:

- La luce deve essere omogenea, evitando che ci siano pozze di luce e ombra che creano false impressioni di profondità e altezza sulle superfici del pavimento;
- I cambiamenti nel livello di luce dovrebbero essere gradualmente perché gli occhi delle persone con problemi di vista si adattano più lentamente.

6.4 COSA ESISTE GIÀ?

Le necessità principali in un museo, per le persone non vedenti o ipovedenti, riguardano essenzialmente l'orientamento e la comprensione delle opere esposte.

Qualcosa è stato già fatto, con l'ausilio di specifiche tecnologie che spiegherò dopo aver illustrato ciascun prodotto/progetto.

ARIANNA, dello Spin off accademico In.Sight (2014)

Arianna è un sistema di navigazione dedicato alle persone non vedenti e ipovedenti, con l'obiettivo di aumentare la loro autonomia. Può essere installata in qualsiasi ambiente indoor e outdoor, posizionando delle strisce adesive o colorate sul pavimento.

Il suo funzionamento può essere riassunto nel modo seguente: la fotocamera dello

smartphone, orientata verso il pavimento, cattura continuamente le immagini dello spazio prossimo all'utente in movimento e identifica il percorso da seguire. L'utente, attraverso il suo cellulare, riceve un segnale di vibrazione in modo da capire come correggersi per seguire il percorso. Tale vibrazione, infatti, continua quando l'utente è posizionato nei pressi della striscia mentre si interrompe se si allontana.

Con Arianna è possibile inserire nel percorso anche diramazioni e punti di interesse, contrassegnati da **QR code**, così che l'utente possa avere informazioni aggiuntive.

La prima installazione permanente di Arianna è nata da una collaborazione con la società Annoluce ICT all'interno del progetto Turismo Accessibile del Piemonte: si tratta di un percorso di un chilometro nelle Valli del Pinerolese "Il sentiero dei Versi", con diversi punti di interesse per l'ascolto dei versi degli animali.

QR CODE

Un codice QR è un codice a barre bidimensionale (o codice 2D), ossia a matrice, composto da moduli neri disposti all'interno di uno schema bianco di forma quadrata.

Viene impiegato per memorizzare informazioni generalmente destinate a essere lette tramite uno smartphone.

I codici QR possono contenere sia indirizzi internet, che testi, numeri di telefono, o sms. Sono leggibili da qualsiasi telefono cellulare e smartphone munito di un apposito programma di lettura (lettore di codici QR, o in inglese QR reader), e per leggere un codice QR è sufficiente inquadrarlo con la fotocamera del cellulare dopo aver aperto il lettore.

GUIDA PER LE PERSONE NON VEDENTI NELLE ESPOSIZIONI, del Laboratorio ELIOS dell'Università di Genova (2006).

Il Laboratorio Elios ha sviluppato un dispositivo palmare per l'orientamento e l'autonomia delle persone non vedenti all'interno di spazi espositivi. La guida è stata testata nell'ambito di Euroflora nell'anno 2006, attraverso l'osservazione di utenti non vedenti durante la visita alla fiera e interviste dirette. La guida si basa essenzialmente sull'uso di sensori smart **RFID**, per cui dei tag sono stati posti in corrispondenza di piante e fiori

e di altri punti di interesse. Quando l'utente sarà in prossimità dei tag, dal palmare partiranno le descrizioni corrispondenti. Così l'utente potrà muoversi in autonomia e sapere esattamente cos'ha vicino.

TECNOLOGIA RFID

In telecomunicazioni ed elettronica con l'acronimo RFID si intende una tecnologia per l'identificazione e/o memorizzazione automatica di informazioni inerenti oggetti, animali o persone basata sulla capacità di memorizzazione di dati da parte di particolari etichette elettroniche, chiamate tag, e sulla capacità di queste di rispondere all'interrogazione a distanza da parte di appositi apparati fissi o portatili, chiamati reader. Questa identificazione avviene mediante radiofrequenza, grazie alla quale un reader è in grado di comunicare e/o aggiornare le informazioni contenute nei tag che sta interrogando.

Nello specifico un sistema RFID è costituito da tre elementi fondamentali:

- una o più etichette RFID (o tag o transponder);
- un apparecchio di lettura e/o scrittura (lettore);
- un sistema informativo di gestione dei dati per il trasferimento dei dati da e verso i lettori.

L'elemento principale che caratterizza un sistema RFID è l'etichetta RFID o transponder o tag, che è costituito da:

- un microchip che contiene dati in una memoria;
- un'antenna;
- un supporto fisico che tiene insieme il chip e l'antenna chiamato "substrato".

È possibile realizzare tag in infiniti formati: inseriti in etichette del tutto simili a quelle normalmente utilizzate nei capi di abbigliamento, sotto forma di adesivi da applicare sulle confezioni di cartone dei prodotti, o all'interno di tessere formato carta di credito, ma anche piccolissimi.

Per accedere alle informazioni contenute nell'etichetta è necessario un lettore fisso o portatile. Al passaggio di un lettore che emette un segnale radio a frequenze basse o medie o di alcuni gigahertz, la radiofrequenza attiva il microchip e gli fornisce l'energia necessaria a rispondere al lettore, ritrasmettendogli un segnale contenente le informazioni memorizzate nel chip.

La tecnologia RFID ha alcuni vantaggi semplici rispetto alle tradizionali tecnologie dei codici a barre e delle bande magnetiche. Ad esempio, non deve essere a contatto per essere letto come le bande magnetiche, non deve essere visibile per essere letto come per i codici a barre.

TOOTEKO, dell'omonima startup (2014).

Tooteko è un sistema che rende accessibile l'arte ai non vedenti sfruttando la tecnologia **NFC**.

Si compone di tre elementi: un anello, un'app per telefono o tablet, e tag NFC da collocare sul modello tridimensionale.

Indossando l'anello e avvicinandolo ai sensori NFC collocati sul modello tattile, si avrà una restituzione audio di ciò che si sta toccando in quel preciso istante.

TECNOLOGIA NFC

L'NFC è l'acronimo di Near Field Communication e significa, letteralmente, comunicazione di prossimità.

Essa è un'evoluzione della tecnologia RFID, dalla quale si differenzia perché permette una comunicazione bidirezionale: quando due apparecchi NFC vengono accostati entro un raggio di 4 cm, viene creata una rete peer-to-peer tra i due ed entrambi possono inviare e ricevere informazioni.

Un tag NFC è una specie di "etichetta elettronica" dotata al suo interno di un chip NFC programmabile affinché faccia qualcosa quando uno smartphone o un tablet NFC raggiunge la distanza minima di collegamento.

La forma più comune di Tag NFC è quella dello sticker, ovvero una specie di etichetta adesiva che contiene il circuito e l'antenna. Grazie alle loro dimensioni contenute, però, i Tag NFC possono essere integrati facilmente in molteplici supporti, come una tessera, un braccialetto, un portachiavi, un gadget, etc.

I tag NFC non necessitano di alcuna alimentazione diretta, perché vengono attivati direttamente dal campo magnetico del sensore NFC del cellulare o del dispositivo che li legge. Un Tag può quindi rimanere incollato a un oggetto per anni e continuare a funzionare senza problemi.



VEDERE IL MUSEO, di NearIT per il Rotary Club di Tolmezzo

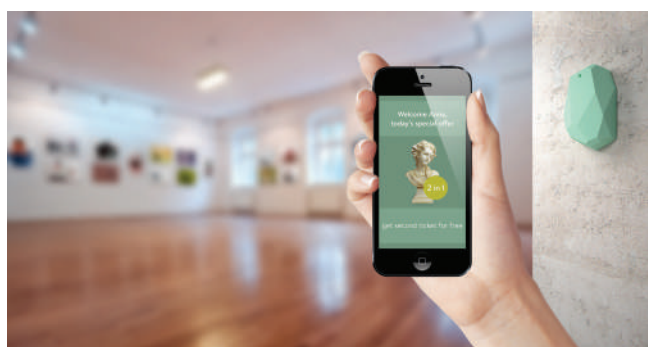
Si tratta di un'app installata sui dispositivi smartphone che il Rotary Club ha fornito al primo dei musei coinvolti, ossia il Museo Carnico delle Arti Popolari, principalmente per rendere il patrimonio artistico e culturale accessibile a non vedenti e ipovedenti.

Quando fa ingresso in una determinata sala, l'utente viene raggiunto da descrizioni audio. In ogni sala, infatti, è stato posizionato un **beacon**, cui corrisponde una certa descrizione. Lo smartphone annuncia la disponibilità di un nuovo contenuto vibrando e, al tocco dello schermo, inizia la riproduzione audio. Questa può essere messa in pausa e fatta ripartire in ogni momento, sempre toccando lo schermo.

BEACON

I beacon sono trasmettitori radio a bassa potenza che sfruttano la tecnologia BLE, bluetooth low energy, per monitorare la presenza, fino a un raggio medio di 50 metri, di dispositivi mobili e dialogare con essi. Quindi tale tecnologia si compone di due parti: un presentatore, ovvero il beacon stesso, e un ricevitore, cioè un'app per smartphone. Per riuscire a ricevere le informazioni dai beacon i dispositivi mobili dovranno solo avere bluetooth accesso e dato il permesso di ricevere informazioni.

Nello specifico, un beacon è una centralina rettangolare di piccole dimensioni alimentata da batterie, grandi come un bottone e con una durata in media piuttosto ampia, che viene sistemato accanto all'oggetto da connettere e da lì fornisce informazioni all'utente.



Capitolo 7

IL PROGETTO: CICERONE

Il nome scelto per il dispositivo è rappresentativo delle sue due funzioni principali: **guidare** e **dare informazioni**.

Il Cicerone, infatti, è colui che accompagna in un luogo sconosciuto e che trasferisce le sue numerose conoscenze agli altri. Allo stesso modo, il dispositivo per musei Cicerone aiuta i non vedenti e gli ipovedenti ad orientarsi autonomamente nello spazio museale, e comunica ai visitatori descrizioni audio inerenti gli oggetti o le opere che in quel momento si stanno toccando.

I REQUISITI DI PROGETTO

Inclusivo: progettato nell'ottica di un'utenza ampliata, tenendo conto cioè delle esigenze di tutti gli utenti e, in particolare, di non vedenti e ipovedenti, sia adulti che bambini.

Coniugando le due esigenze dell'orientamento autonomo e della comprensione degli oggetti esposti, mira a risolvere le difficoltà degli utenti con disabilità visive e, allo stesso tempo, migliorare l'esperienza dell'utenza normovedente;

Indossabile: può essere utilizzato lasciando libere le mani, in quanto queste serviranno per l'esplorazione tattile degli oggetti esposti. Inoltre, il contatto con il corpo è necessario per avvertire le vibrazioni che indicheranno all'utente la direzione in cui andare;

Autoesplicativo: includendo nell'utenza di riferimento persone non vedenti e ipovedenti, è importante che il prodotto sia dotato di un alto grado di affordance, cioè capacità di autoraccontarsi. Esso esprime già solo con qualità tattili informazioni su come funziona o su come si indossa, inserendo elementi in rilievo e inviti all'uso. In questo modo, sarà sufficiente solo una brevespiegazione da parte del personale del museo;

Attivo: funziona senza l'intervento dell'utente, grazie a sensori e sistemi tecnologici. Una volta indossato, l'utente può usufruire di esso in maniera passiva, cioè senza compiere alcuna azione ma aspettando che sia il dispositivo stesso a fare quello per cui è progettato;

Discreto: non crea intralcio nei movimenti;

Universale: deve essere adatto sia ad adulti che a bambini, motivo per cui deve prendere in considerazione caratteristiche fisiche e cognitive di tutte le fasce d'età.

CONTESTO D'USO

Il dispositivo è progettato per l'ambito museale e, in particolare, per i musei tattili, in cui si ha la necessità di avere le mani libere per poter esplorare attraverso il tatto le opere esposte.

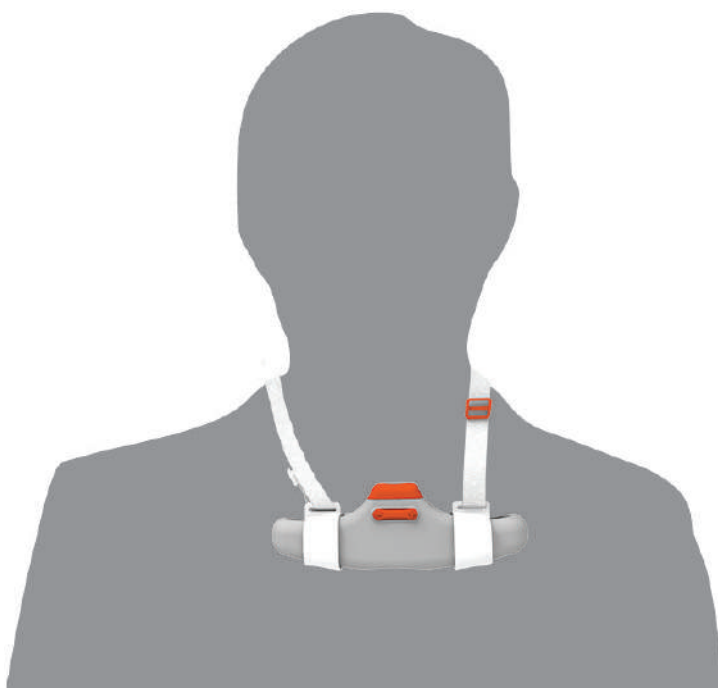
TARGET

Rientrando nell'ottica del design inclusivo, il dispositivo tiene conto di tutti gli utenti, con un'attenzione particolare rivolta alle esigenze di non vedenti e ipovedenti.

FUNZIONI

Il dispositivo ha una duplice funzione: da un lato, aiutare le persone con disabilità visiva nell'orientamento autonomo all'interno degli spazi museali; dall'altro, migliorare l'esperienza di tutti gli utenti fornendo descrizioni audio inerenti l'oggetto che si sta toccando.

Lunghezza: 160 mm
Alteza: 55 mm
Peso: ?
Materiale: PP



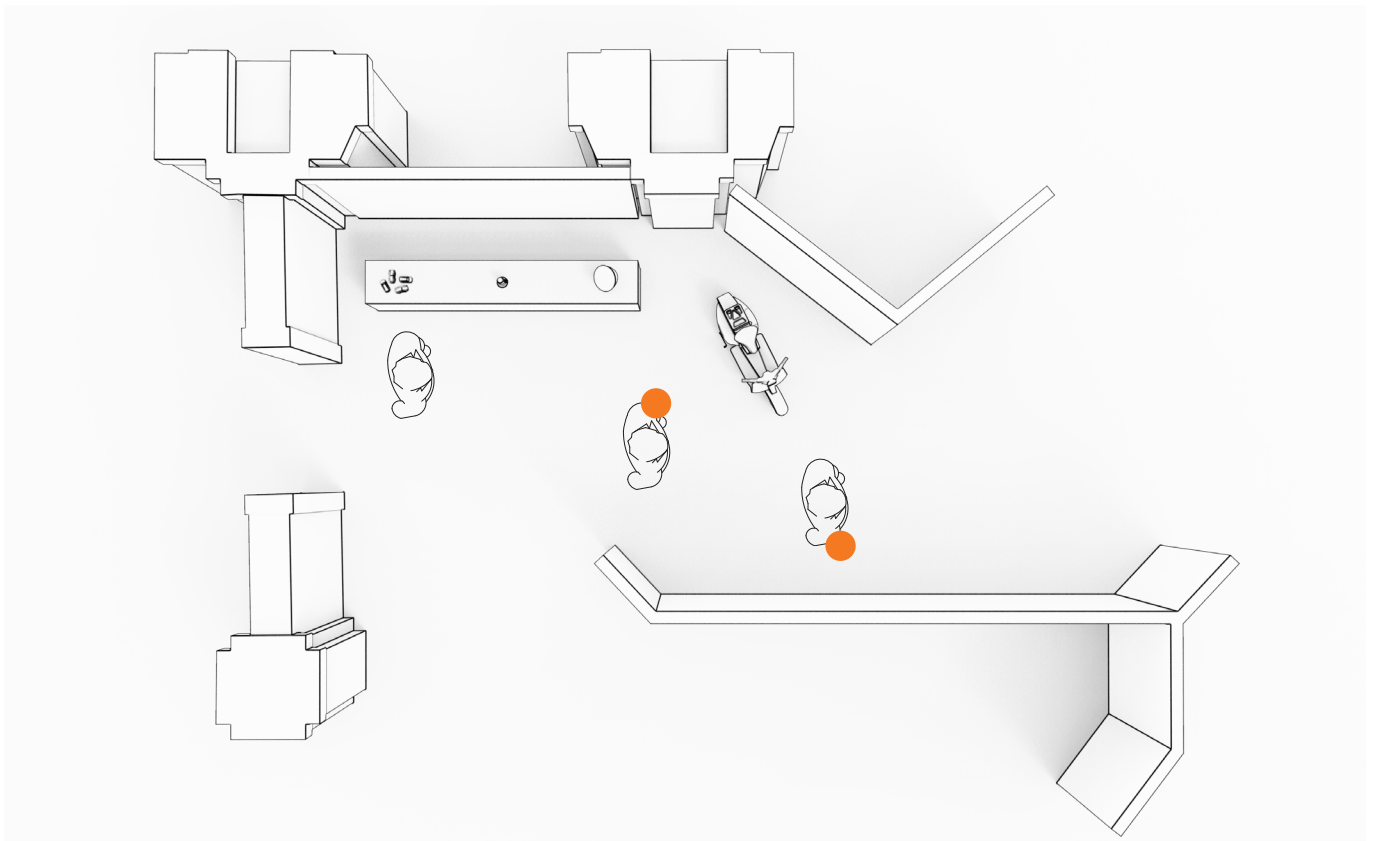
LE FUNZIONI

L'ORIENTAMENTO

Per assolvere alla sua funzione di guida per i non vedenti e gli ipovedenti, Cicerone sfrutta un sistema di feedback aptici per cui, se l'utente si allontana dal percorso segnato, esso vibra indicando la direzione.

L'intensità della vibrazione può essere regolata, così da riuscire a gestire la variabile legata all'abbigliamento indossato dall'utente.

In caso di utenti normovedenti, che non necessitano quindi di un dispositivo che dia suggerimenti su come seguire il percorso, la vibrazione può essere disattivata.



Sx

Dx

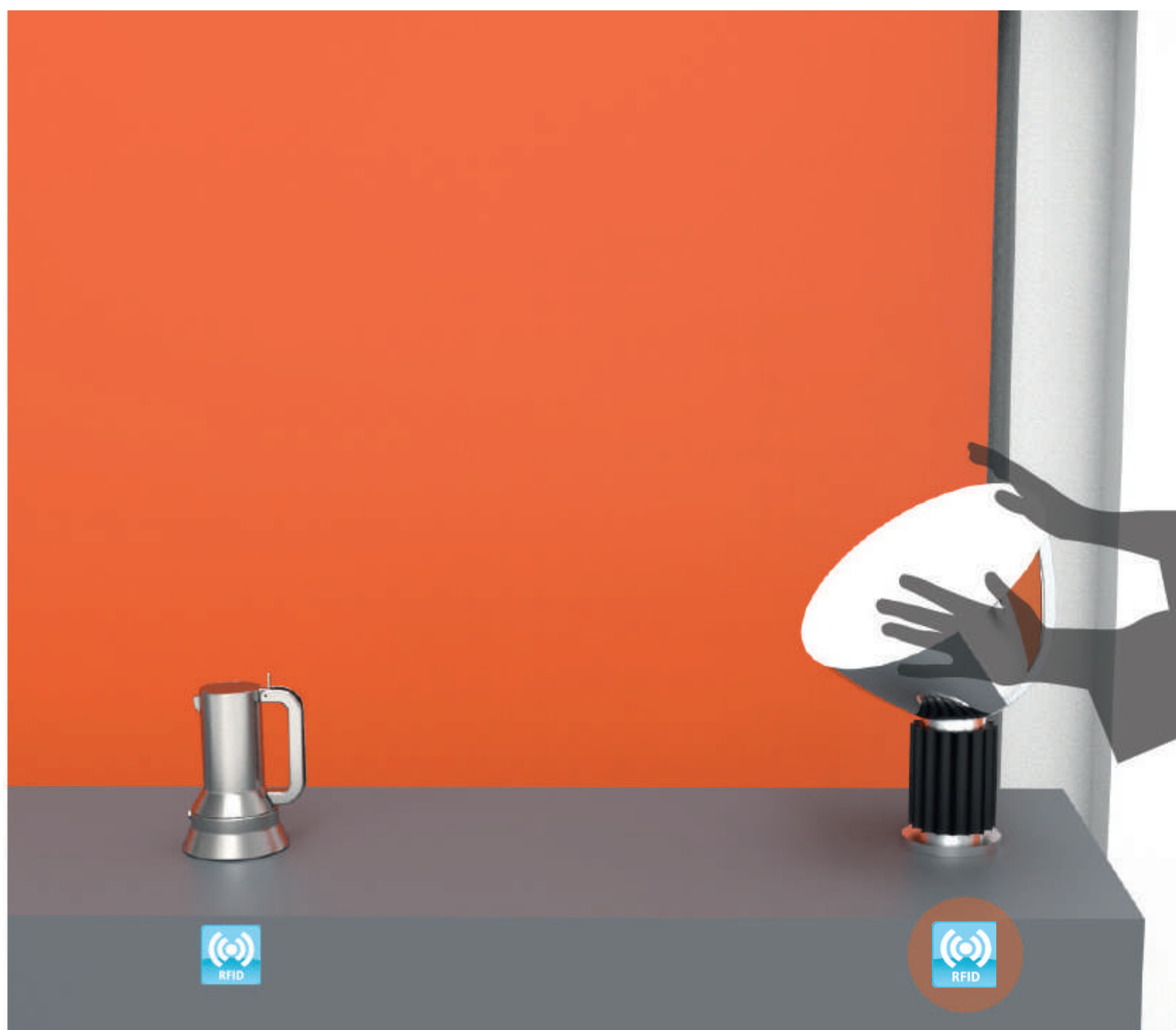


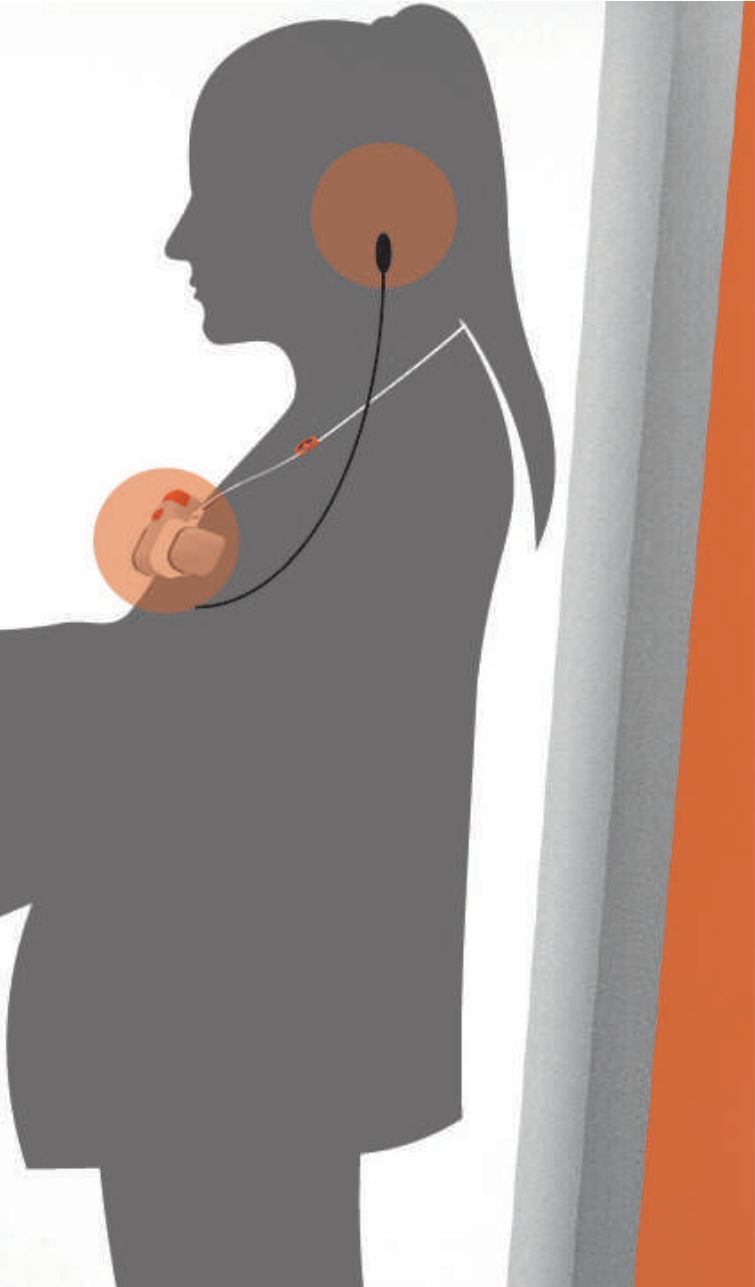
L'ASCOLTO

Cicerone si pone come un nuovo concept di audioguida per musei, che sfrutta la tecnologia RFID.

In sostanza, un tag RFID è collocato sul piano dell'opera o dell'oggetto; quando il lettore RFID, contenuto all'interno del dispositivo, è in sua prossimità, lo attiva tramite radiofrequenza e fa in modo che quest'ultimo gli invii le informazioni contenute al suo interno.

Tali informazioni giungeranno all'utente sottoforma di descrizioni audio che possono essere ascoltati tramite gli auricolari dati in dotazione.





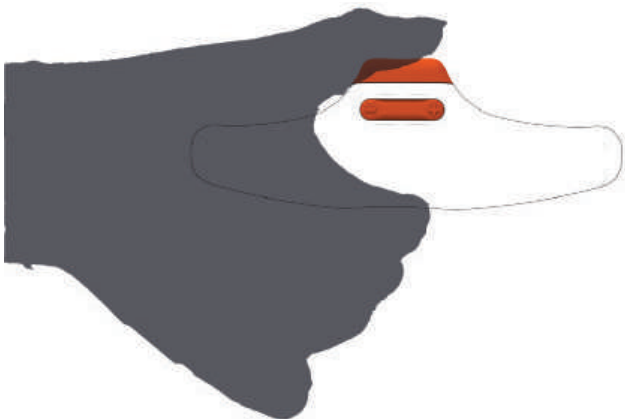
L'INTERFACCIA

Il controllo del dispositivo è affidato a due pulsanti collocati uno sul davanti della scocca e l'altro nella parte sporgente di esso.

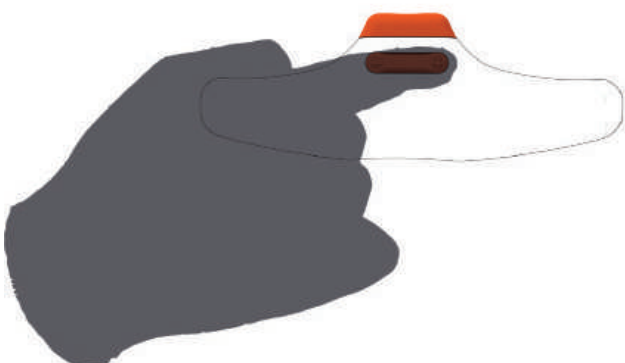
Su entrambi sono presenti degli inviti all'uso, in modo tale che tutti li individuino e comprendano a cosa servono e come si usano: il primo ha un incavo per accogliere il dito, il secondo ha i simboli del più e del meno in rilievo.

Il primo serve per accendere e spegnere l'intero dispositivo, mentre il secondo regola esclusivamente le vibrazioni.

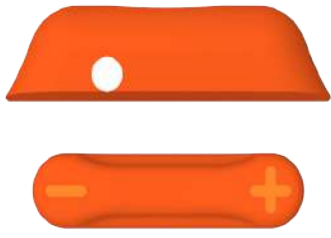
Su entrambi sono presenti dei led, indicanti lo stato del dispositivo e il suo livello di carica.



Tasto per accendere e spegnere il dispositivo



Tasto per gestire la vibrazione



Attivi sia audio che vibrazione



Attivo solo audio



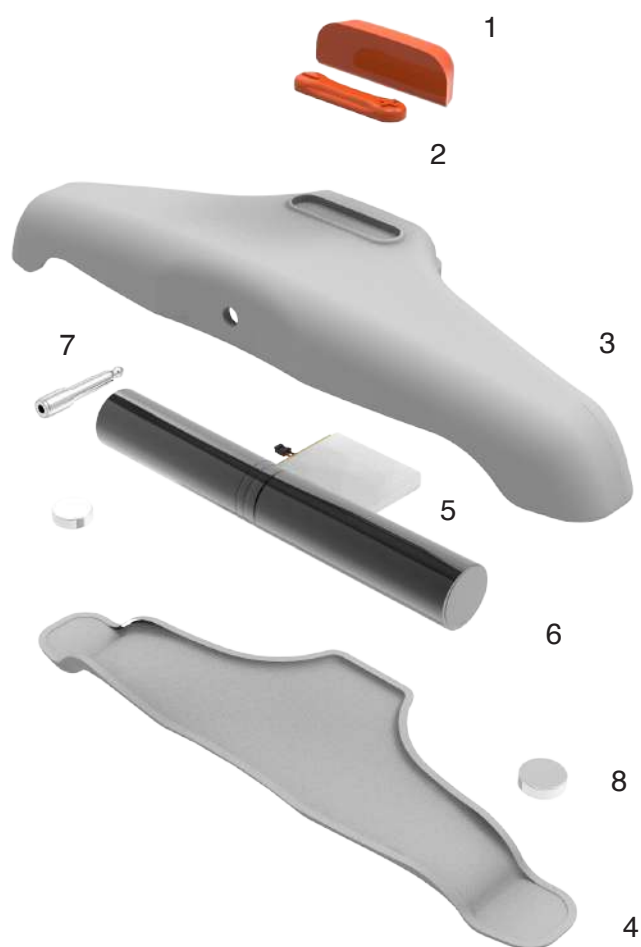
Tre indicatori del livello di carica



Tre livelli di intensità della vibrazione

L'ESPLOSO DEI COMPONENTI

Cicerone si compone di due scocche, una superiore e una inferiore, al cui interno sono collocati i componenti tecnologici, ovvero il lettore RFID, due batterie e due motorini di vibrazione. I tasti costituiscono due ulteriori elementi.



- 1 Tasto on/off
- 2 Pulsante regolazione vibrazione
- 3 Scocca superiore
- 4 Scocca inferiore
- 5 Lettore RFID
- 6 Batterie
- 7 Jack auricolari
- 8 Motorini di vibrazione

ACCESSORI

A completamento del dispositivo, vengono dati in dotazione una fascia in nylon e gomma siliconica, e degli auricolari.

La fascia è graficizzata con il logo del Museo Omero.



BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- Bellotti F., Berta R., De Gloria A., Margarone M., "Guiding visually impaired people in the exhibition".
- Casadio C., (2012), "I musei e la visita interattiva. Dalle audioguide ai qr code".
 - De Nisco C., (2013), Tesi di Laurea "Leggere con le mani. Per un'integrazione delle abilità sensoriali in soggetti di diversa abilità".
 - Gual J., Lloveras J., Puyuelo M., (2011), "Universal design and visual impairment: tactile products for heritage access".
 - "Guidelines to ensure accessibility to museums and exhibitions for the blind and partially sighted", in DBSV.
 - Klatzky R.L., Lederman S.J., "Hand movements: a window into haptic object recognition", in Cognitive psychology.
 - Id., "Haptic perception: a tutorial", in Attention, perception and psychophysics.
 - Kouroupetroglou G., (2015), "Beyond Accessibility: Museums and Exhibits Friendly to Visually Impaired and Blind Visitors".
 - Lattanzi C., (2014), "L'accessibilità ai musei e alle raccolte delle Marche. Rapporto di analisi".
 - Levi M., Rognoli V., Il senso dei materiali per il design, Milano, FrancoAngeli, 2017.
 - Lupacchini A., Ergonomia e design, Carocci, 2008.
 - Id., Design olistico. Progettare secondo i principi del Dfa, Alinea, 2010.
 - Majewsk J., "Smithsonian Guidelines for Accessible Exhibition Design".
 - Muzzatti B., "Una lettura in chiave psicologica e psicosociale dell'ipovisione".
 - Ripamonti E., "Le problematiche psico-pedagogiche e sociali degli ipovedenti gravi e dei ciechi con o senza minorazione aggiuntiva".
 - Salgado M., Salmi A., "Ideas for Future Museums by the Visually Impaired".
 - Sbarra W.M., (2012), "New Ways of Seeing: Examining Museum Accessibility for Visitors with Vision Impairments".
 - Tzerniadakis K., (2016), Tesi di Laurea "Research on design for visually impaired people. Design of customized kitchen".

SITOGRAFIA

- Analog clock model: https://shop.aph.org/webapp/wcs/stores/servlet/Product_Analog%20Clock%20Model_38263193P_10001_11051
- Associazione Design For All Italia: <http://www.dfaitalia.it/>
- "Blindness and vision impairment", in World Health Organization <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- "Beacon: tutti i segreti svelati da NearIT", in NearIT proximity in a snap <https://www.nearit.com/it/cosa-sono-i-beacon/>
- "Blind Images. Fotografarsi senza vedere. Il Politecnico di Milano incontra la Sindrome di Usher", in NoisyVision. <http://www.noisyvision.org/it/2018/04/23/blind-images-photographers-without-sight/>
- Borgione: <https://www.borgione.it/gioco-educativo/sviluppo-sensoriale.html#p>
- Braun bell mug: <https://www.tecnomagazine.it/tech/5443/braun-bell-mug-una-tazza-per-i-non-vedenti/>
- Cambratech: <http://www.cambratech.it/prodotti.htm>
- Centro di promozione tiflotecnica: <http://www.ausilivisivi.it/prodotti-per-ipovedenti/sistemi-ottici.html>
- Castagneri L., (2016), "Che cosa sono i beacon e come potrebbero cambiarci la vita", in La Stampa <https://www.lastampa.it/2016/07/14/tecnologia/che-cosa-sono-i-beacon-e-come-potrebbero-cambiarci-la-vita-7QpatlBiflX7dgdRxuavXO/pagina.html>
- "Classificazione e riconoscimento della disabilità visiva", in Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti <http://www.uicpiemonte.it/servizi/classificazione-minorazioni-visive>

- Cooperativa Sociale Il Laboratorio: <http://www.coopillaboratorio.com/touch-arte-da-toccare/>
- “Cos’è NFC?”, in Shop NFC <https://www.shopnfc.com/it/content/9-cosa-e-nfc-near-field-communication>
- “Cos’è orientamento e mobilità?”, in www.aniomap.it http://www.aniomap.it/orientamento_e_mobilita.php?a=386
- “Design Guideline for the Visual Environment”, in National Institute of Building Sciences. https://cdn.ymaws.com/www.nibs.org/resource/resmgr/LVDC/design_guideline_visual_envi.pdf
- Dezeen: <https://www.dezeen.com/tag/wearable-technology/>
- Dialogo nel buio-Genova: <http://dialogonelbuio.genova.it/>
- “Disturbi visivi, ipovisione, cecità -alcune informazioni sul tema”, in Unione italiana dei ciechi e degli ipovedenti, sezione provinciale di Bolzano <https://www.unioneciechi.bz.it/219>
- Dot braille smart watch: <http://theinspirationroom.com/daily/2016/dot-first-braille-smart-watch/>
- Eatsy: <https://www.behance.net/gallery/52272319/EATSY-Adaptive-Tableware-for-the-Visually-Impaired>
- Ehsaas(feel): [https://www.behance.net/gallery/15593441/Ehsaas-\(feel-the-time\)](https://www.behance.net/gallery/15593441/Ehsaas-(feel-the-time))
- Etichetta a lettura facilitata: <http://quality.dfaitalia.it/design-for-all-italia/analisi-delle-caratteristiche-dfa-etichetta-a-lettura-facilitata/>
- Finger reader: <https://www.leggereacolori.com/culturasocieta/finger-reader/>
- “I deficit visivi: scheda di presentazione”, in Servizio Politiche Sociali Regione Marche http://lab.crd.marche.it/index.php?option=com_content&view=article&id=128:i-deficit-visivi-scheda-di-presentazione&catid=39:deficit-sensoriali&Itemid=60
- “I migliori video che mostrano come vede un ipovedente”, in NoisyVision <http://www.noisyvision.org/it/2018/08/15/the-best-videos-that-show-how-one-sees-with-low-vision/>
- “Inclusive_ Toolkit_ Activities”, in Microsoft Design.
- “Inclusive_ Toolkit_ manual _ final”, in Microsoft Design.
- Info jewelry: <http://www.architetturaedesign.it/index.php/2008/12/15/gioielli-ryoji-takahashi-info-jewelry.htm>
- In.Sight: <http://www.consortioarca.it/index.php/it/informamuse/item/679-insight/679-insight>
- “Invito al braille”, in Istituto Cavazza <http://www.cavazza.it/invitoalbraille/html/m41.html>
- “Ipovedenti. In Italia sono oltre un milione. Le associazioni chiedono indennità economica”, in QuotidianaSanità.it http://www.quotidianosanita.it/governo-e-parlamento/articolo.php?articolo_id=44279
- Istituto Chiossone Onlus Genova: <http://www.chiossone.it/>
- “I vantaggi dell’esplorazione tattile”, in Lettura Agevolata associazione onlus <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/introduzione>
- Martin F., (2016), “Ciechi. Seguendo il filo di Arianna basta lo smartphone per muoversi in autonomia”, in Disabili.com <https://www.disabili.com/prodotti/articoli-qprodotti/ciechi-seguendo-il-filo-di-arianna-basta-lo-smartphone-per-muoversi-in-autonomia>
- Microsoft design, <https://www.microsoft.com/design/inclusive/>
- Museo Tattile Anteros-Istituto Cavazza: <http://www.cavazza.it/drupal/it/museoanteros>
- Museo Tattile Statale Omero: <http://www.museoomero.it/>
- “NearIT partner tecnico del Rotary Club di Tolmezzo”, in NearIT proximity in a snap <https://www.nearit.com/it/nearit-rotary-club-tolmezzo-partner-tecnico/>
- Nike citrus: <http://www.beautifullife.info/fashion-design/nike-citrus-watch-concept-by-jacob-rynkiewicz/>
- Progetto ShareHab: <https://www.sharehab.it/>
- Reach&match: <http://www.reachandmatch.com/?v=3a1ed7090bfa>
- Rotary Club di Ancona, (2009), “Ipovisione e barriere percettive: come superare gli ostacoli invisibili”. http://www.rotaryancona.it/download/Ipovisione_e_barriere_percettive.pdf
- Sacchi G., (2013), “Integrazione come tappa essenziale nel cammino di un non vedente”, in Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti http://www.uiciechi.it/servizi/riviste/TestoRiv.asp?id_art=15777
- Secchi L., “Le metodologie dell’esplorazione tattile” <http://www.sed.beniculturali.it/index.php?it/184/le-metodologie-dellesplorazione-tattile>
- See with fingertips: <http://cucina.doki.it/cucina-strumenti/see-with-fingertips-il-piatto-per-i-non-vedenti-design-concept-designer-keum-eun-byeol-park-so-mi>

- Sorgato D., (2011), “Non sono cieco, sono ipovedente. Per quanto tempo potrò vedere ancora?”, in NoisyVision <http://www.noisyvision.org/it/2011/04/26/non-sono-cieco-sono-ipovedente-per-quanto-tempo-potr%C3%B2-ancora-vedere/>
- “Radio-frequency identification”, in Wikipedia https://it.wikipedia.org/wiki/Radio-frequency_identification
- Read the music: <https://kc.humancentereddesign.org/Read-the-Music.html>
- “Riconoscimento ottico dei caratteri”, in Wikipedia https://it.wikipedia.org/wiki/Riconoscimento_ottico_dei_caratteri
- Tactivity: <https://www.ilgiorno.it/milano/cronaca/politecnico-inventori-1.4052674>
- The Bradley Timepiece: <https://www.eone-time.com/>
- Tooteko: <http://www.tooteko.com/>
- “Tre soluzioni per migliorare l’accessibilità dei nostri Musei”, in 3D ArcheoLab <http://www.3d-archeolab.it/2015/06/3-soluzioni-per-migliorare-la-accessibilita-dei-nostri-musei/>
- Tuvie: <http://www.tuvie.com/>
- “Universal design”, in World Blind Union.
- UX Booth editorial team (2016), “Complete Beginner’s Guide to Universal Design”, in UX Booth <http://www.uxbooth.com/articles/complete-beginners-guide-to-universal-design/>
- Voice stick: <http://www.architetturaedesign.it/index.php/2008/08/25/voce-stick-social-design-tecnologia.htm>
- Yanko Design: <https://www.yankodesign.com/tag/blind/>

