

Corso di Perfezionamento
**Tecnologie per l'autonomia
e l'integrazione sociale delle persone disabili**
Anno Accademico 1999/2000

Progettare con una nuova sensibilità

Struzzo

CANDIDATO: Carlo Marchesini

Abstract. *L'elaborato ha un respiro piuttosto ampio poiché nasce da un duplice obiettivo. Da un lato si desidera appropriarsi di un metodo di lavoro spendibile nell'ambito della progettazione, dall'altro si vuole cogliere l'occasione per approfondire la conoscenza di un ausilio chiamato Struzzo®. Il canovaccio adottato prevede una fase preparatoria dedicata alla lettura, alla sintesi ed alla traduzione di USERfit, un manuale, nato nel contesto dell'Assistive Technology, che si occupa di progettazione orientata all'utente. Il metodo USERfit ha il merito di essere generale e non restrittivo cioè di poter essere interpretato con una certa originalità per adattarlo alle esigenze del progettista. La seconda parte abbandona la teoria per calarsi nella pratica e ripercorrere nonché ridiscutere le scelte che hanno guidato la progettazione di Struzzo®. Lo spazio finale è dedicato al colloquio con gli utenti: si tratta di raccogliere la loro opinione sui medesimi conflitti sui quali i progettisti, operando delle scelte, hanno già espresso un giudizio. La vicinanza fra le valutazioni è una buona misura di quanto il mondo della progettazione abbia saputo guadagnare consapevolezza del mondo dell'utenza.*

**Direttore del Corso:
Responsabile Tecnico Scientifico:**

**Prof. Giuseppe Vico
Ing. Renzo Andrich**

Indice

Sommario

0. Introduzione

- 0.1 L'idea
- 0.2 Il problema
- 0.3 L'utente
- 0.4 L'anima dell'elaborato
- 0.5 Tecnothon

1. USERfit: introduzione al manuale

- 1.1 Introduzione
- 1.2 Introduzione alla Usabilità
- 1.3 La filosofia di progettazione USERfit

2. USERfit: sintesi della metodologia

- 2.1 Introduzione
- 2.2 Sguardo d'insieme
- 2.3 Analisi dell'utente
 - 2.3.1 Sguardo d'insieme
 - 2.3.2 Analisi dell'utente 1 (UA1). Tipologia delle persone coinvolte
 - 2.3.3 Analisi dell'utente 2 (UA2). Caratteristiche delle persone coinvolte
 - 2.3.4 Analisi dell'utente 3 (UA3). Sommario dei requisiti
- 2.4 Analisi dell'attività
 - 2.4.1 Sguardo d'insieme
 - 2.4.2 Analisi dell'attività 1 (AA1). Lista degli scenari delle persone coinvolte
 - 2.4.3 Analisi dell'attività 2 (AA2). Sommario delle attività elementari
 - 2.4.4 Analisi dell'attività 3 (AA3). Sommario dei requisiti
- 2.5 Analisi del prodotto
 - 2.5.1 Sguardo d'insieme
 - 2.5.2 Analisi del prodotto (PA)
- 2.6 Contesto ambientale
 - 2.6.1 Sguardo d'insieme
 - 2.6.2 Contesto ambientale (EC)
- 2.7 Scenario di prodotto
 - 2.7.1 Sguardo d'insieme
 - 2.7.2 Scenario del prodotto (PE)
- 2.8 Specifiche funzionali
 - 2.8.1 Sguardo d'insieme
 - 2.8.2 Matrice degli attributi di prodotto (PAM)
 - 2.8.3 Sommario dei requisiti (RS) e sommario di progetto (DS)
- 2.9 Valutazione di usabilità
 - 2.9.1 Sguardo d'insieme
 - 2.9.2 Valutazione di usabilità 1 (UE1). Strategia complessiva di valutazione
 - 2.9.3 Valutazione di usabilità 2 (UE2). Pianificazione della valutazione di usabilità
 - 2.9.4 Valutazione di usabilità 3 (UE3). Sommario di valutazione di usabilità

3. USERfit: strumenti e tecniche

- 3.1 Introduzione
- 3.2 User mapping
- 3.3 Brainstorming
- 3.4 Task Analysis
- 3.5 Osservazione diretta
- 3.6 Opinione di esperti
- 3.7 Monitoraggio delle attività
- 3.8 Questionari

- 3.9 Interviste
- 3.10 Discussioni di gruppo
- 3.11 Modellazione empatica
- 3.12 User trials
- 3.13 Field trials

4. L' ausilio "Struzzo": definizione del problema ed analisi funzionale

- 4.1 Introduzione
- 4.2 Analisi dell'utente
- 4.3 Analisi dell'attività
- 4.4 Analisi del prodotto
- 4.5 Contesto ambientale e Scenario di prodotto
- 4.6 Matrice degli attributi di prodotto PAM
- 4.7 Normative applicabili
- 4.8 Conclusione

5. Dall'altra parte della barricata

- 5.1 Introduzione
- 5.2 Il parere di alcuni utenti
- 5.3 Uso di un "animale" intelligente

Conclusione

Appendice A. Considerazioni biomeccaniche

Bibliografia

0. Introduzione

0.1 L'idea

Cercando nella Banca Dati SIVA fra “stabilizzatori per stazione eretta” e “sollevatori mobili”, si trova una scelta abbastanza ampia di ausili. Facendo un confronto, si scopre che essi tendono invariabilmente ad assomigliarsi. Le geometrie, i materiali, le cromature, i cinematismi, l'uso inveterato di cinghie, le manopole di regolazione, le dimensioni: tutto si ripete e non dipende solo dall'anatomia degli utenti, tutti esseri umani appunto. Questo è lo scenario nel quale è maturata l'idea di realizzare un prodotto che si esaltasse nella differenza, a cominciare dal nome, Struzzo®.

0.2 Il problema

Struzzo® è un sollevatore elettrico per la statica ed il trasferimento (figure A1 ed A2). L'operazione di sollevamento non grava sull'accompagnatore poiché è elettrica, per usarlo si scivola sul sellino e non sono necessarie imbragature o cinghie, il cinematismo e le geometrie consentono la interfacciabilità con altri ausili, infine, forma e materiali, nobili e gradevoli, non lo fanno affatto stridere in un ambiente domestico.

Il significato di Struzzo® va ricercato sotto almeno tre profili:

Psicologico:

- La posizione è una forma di espressione, comunicare dalla stazione eretta ha una valenza profondamente positiva.

Terapeutico:

- La statica eretta consente il recupero e la riacquisizione dell'abitudine e della confidenza con la posizione verticale da parte di un paziente lungamente allettato.
- Per mantenere la posizione verticale il corpo deve subire delle forze aventi punti di applicazione, entità e distribuzioni diverse da quelle che normalmente esso scambia con una carrozzina o un letto. In tal modo si può ottenere sollievo, prevenire fenomeni di decubito, mettere sotto carico articolazioni normalmente scariche e liberare il diaframma favorendo la respirazione.

Pratico:

- Struzzo consente trasferimenti veloci, senza gravare (fuor di metafora) sull'accompagnatore.
- Raggiunta la posizione verticale, si possono svolgere attività di vita quotidiana.
- Sono possibili i movimenti nel piano.
- E' facile avvicinarsi ai piani di lavoro, tanto da poterli utilizzare.
- Imparando una tecnica adatta alle proprie condizioni fisiche, si può fare molto anche senza la presenza dell'accompagnatore.

0.3 L'utente

Con i dovuti distinguo e tutte le necessarie attenzioni alla specificità dei casi individuali, si ritiene che il prodotto si possa indirizzare a coloro che sono affetti da malattie o lesioni del midollo spinale (paraplegie, sclerosi a placche, morbo di Parkinson) o da patologie muscolari (distrofie muscolari) ed a coloro che sono in difficoltà nelle azioni che richiedono un sollevamento (ad esempio gli anziani).

Per completare e meglio comprendere il quadro, si descrivono nel dettaglio alcune patologie.

Paraplegia [para-; gr. *pless(ein)* = colpire; -ia]. ¹ **Paralisi spastica o flaccida** limitata agli arti inferiori. Conseguenza a una lesione a livello toraco-lombare del midollo spinale, per esempio per frattura vertebrale o tumore.

Sclerosi multipla Malattia demielinizzante cronica del cervello e del midollo spinale dell'uomo caratterizzata dalla distruzione della guaina mielinica con assoni (assone sin. neurite) intatti. Si pensa generalmente che sia una malattia autoimmune innescata da una infezione virale. Colpisce prevalentemente gli adulti giovani (età media 33 anni), ha una evoluzione lentamente progressiva con un classico decorso a remissioni ed esacerbazioni soprattutto nelle prime fasi; le zone a maggior rischio sono quelle con climi temperati o freddi. Elemento caratteristico del quadro anatomo-patologico è la placca di demielinizzazione, con dimensioni che variano da 1 mm ad alcuni centimetri di diametro e sede prevalentemente perivascolare, diffusa nella sostanza bianca del sistema nervoso centrale, nel nervo ottico e nel midollo spinale. Al processo di demielinizzazione succede una reazione gliale con formazione di una cicatrice (sclerosi). Il quadro clinico iniziale è vario pur avendo sintomi comuni quali la neurite ottica retrobulbare, **astenia, incoordinazione motoria e parestesie**. La sintomatologia clinica definitiva è caratterizzata da disturbi piramidali (mono-emiparesi spastica), sfinterici (soprattutto vescicali con frequenti infezioni delle vie urinarie) e psichici. Le lesioni cerebellari si manifestano con la triade di Charcot: nistagmo, disturbi del linguaggio e **tremori non intenzionali**. Il decorso può essere influenzato da rialzi febbrili o da infezioni intercorrenti. SIN. sclerosi a placche, sclerosi disseminata.

Morbo di Parkinson Malattia cronica e progressiva del sistema nervoso centrale a eziologia sconosciuta conseguente ad alterazioni degenerative soprattutto della sostanza nera e del corpo striato, con riduzione del neurotrasmettitore dopamina a livello della via nigro-striatale. È una patologia frequente la cui incidenza aumenta con l'età, colpisce i maschi più delle femmine (in rapporto di 3:2) e inizia generalmente a 50-70 anni. È una malattia progressiva che presenta un inizio subdolo e ingravescente. I sintomi caratteristici sono **il tremore, l'ipertono e l'acinesia**. Il tremore si manifesta "a riposo", con movimenti ritmici e involontari, si riduce durante il movimento volontario e aumenta con l'emozione per scomparire nel sonno. L'ipertono, di tipo extrapiramidale, si presenta come una **rigidità** che interessa tutti i muscoli, più marcata **al collo, al tronco, alle spalle e alle anche, con il segno della ruota dentata** (i muscoli non si decontraggono in modo uniforme, ma a scatti). La acinesia-bradicinesia causa un rallentamento nella esecuzione dei movimenti volontari con povertà di iniziativa. L'andatura, difficile nella fase iniziale, è strascicata e avviene a piccoli passi. Vi sono inoltre modificazioni posturali (**flessione degli arti, del tronco, del collo**), monotonia della voce, grafia piccola (micrografia) e disordinata, disturbi psichici (depressione) e vegetativi (sialorrea, ipersudorazione).

Distrofia [dis-; gr. *trefo* = io nutro; -ia] Alterazione del flusso di sostanze nutritive verso un organo, un tessuto o una parte dell'organismo, che ha come conseguenza l'insorgere di lesioni anatomo-fisiologiche a carico di questi.

Distrofia muscolare tipo Duchenne Distrofia muscolare a carattere ereditario autosomico recessivo dovuta ad un gene legato al cromosoma X, che colpisce quasi esclusivamente il sesso maschile e si trasmette attraverso le madri. È causata dalla assenza della distrofina nelle fibre muscolari scheletriche. Compare prima dei cinque anni di età con **astenia** e **atrofia** inizialmente prossimali (cingoli scapolare e pelvico), andatura anserina e frequenti cadute del bambino che ha difficoltà a risollevarsi e adotta per questo una manovra di arrampicamento (segno di Gowers). È presente una **pseudo-ipertrofia dei polpacci e di altri muscoli, i riflessi tendono a scomparire** e si manifesta una **lordosi accentuata con protrusione dell'addome**. Negli ultimi stadi la respirazione è difficoltosa con ricorrenti episodi di infezioni broncopolmonari che generalmente risultano fatali.

Malattia di Becker Distrofia muscolare dovuta ad un gene recessivo legato al cromosoma X. Il quadro clinico di **ipostenia** e **ipertrofia muscolare** è simile a quello della malattia di Duchenne da cui

¹ Questa e le seguenti voci in corsivo sono integralmente tratte da "Dizionario Enciclopedico - Medicina e Biologia in CD-ROM - di Giovanni Delfino, Eudes Lanciotti, Gianfranco Liguri, Massimo Stefani - 1997 Zanichelli editore Spa - Bologna"

si differenzia per l'esordio più tardivo (5-15 anni), decorso più favorevole, minore frequenza delle deformità scheletriche.

In verità, e questa è una considerazione di grande valore, utenti non sono solo coloro che vengono sollevati o trasferiti. Esiste un'ampia schiera di persone che vivono a fianco delle persone con disabilità la cui qualità della vita risulta fortemente influenzata dagli ausili. Un approccio consapevole alla progettazione dovrà indagarne le esigenze.

0.4 L'anima dell'elaborato

Struzzo[®], pur essendo in commercio da alcuni anni, non ha avuto il successo che gli si pronosticava e che forse meritava. Incuriosisce il fatto che ad aspre critiche facciano da contraltare entusiasmi incondizionati: non si sa decidere se ciò sia normale oppure sconcertante. Di qui la spinta ad approfondire l'argomento.

Il manuale **"USERFit - A practical handbook on user-centered design for Assistive Technology"** è parso una buona opportunità per indagare ed eventualmente appropriarsi di un approccio metodico e ben strutturato alla progettazione. Seguendone la filosofia ed in parte il metodo, verranno ripercorse alcune fasi della progettazione e verrà proposta una valutazione.

0.5 Tecnothon

Tecnothon² è un laboratorio di ricerca tecnologica della Fondazione Telethon. Suo scopo è progettare e realizzare prototipi funzionanti di dispositivi in grado di aumentare la qualità della vita di tutti. Ogni progetto realizzato, brevettato e corredato di disegni costruttivi, viene ceduto gratuitamente con un bando di concorso pubblico all'azienda vincitrice. L'unico vincolo è il rispetto della filosofia della Fondazione, vale a dire qualità ed assenza di speculazioni. Con ciò il costo di progettazione, che su prodotti di piccole serie avrebbe notevole incidenza, non può essere caricato all'utente finale.

Struzzo[®] è il primo progetto del laboratorio che ha seguito questo iter ed è attualmente prodotto e commercializzato da Chinesport³.

² LAB. TECNOTHON-FONDAZIONE TELETHON -Via dell'Industria, 13 ZI - 36030 Sarcedo (VI)

³ CHINESPORT spa - Via Croazia, 2 - 33100 UDINE

1. USERfit: introduzione al manuale

1.1 Introduzione

Prima di entrare nel vivo, va fatta una premessa che consente di inquadrare lo spirito dei primi capitoli del presente lavoro. Il testo dei capitoli 1,2 e 3 è una sintesi ragionata di alcune parti del manuale *USERfit*⁴, manuale pratico di progettazione orientata all'utente.

Il manuale è pensato per guidare ad una migliorata e consapevole progettazione, nel campo della tecnologia degli ausili (AT = Assistive Technology).

L'impostazione modulare del manuale si presta anche ad una consultazione non sequenziale. L'approccio proposto si adatta tanto a situazioni progettuali nelle quali manchino specifiche di prodotto quanto a casi nei quali si desideri migliorare o adattare un prodotto esistente.

L'obiettivo è centrare la progettazione su una prospettiva umana assicurando di rispondere alle necessità dell'utente. Allo scopo ci si focalizza sulla definizione e valutazione del prodotto.

Una sezione è dedicata alle implicazioni progettuali di invecchiamento e disabilità.

1.2 Introduzione all' Usabilità⁵

Il concetto di "medio", come dimensione, forma e capacità, nato per cogliere a piene mani il beneficio della produzione di massa, finisce per escludere (rendere "design out") significative sezioni di popolazione. Mai come ora la voce di chi vive l'invecchiamento e la disabilità, si è fatta sentire.

Una progettazione centrata sull'utente tiene in considerazione queste tendenze e mira ad incorporare questi diversi gruppi di utenti nell'attività progettuale.

Usabilità e progettazione:

L'usabilità di un prodotto riguarda l'**efficacia**, l'**efficienza**, la **sicurezza** ed il **comfort** con i quali esso raggiunge gli obiettivi per i quali è stato progettato.

Le specifiche di prodotto si concentrano spesso su aspetti tecnici (**funzionalità**), ma quest'aspetto più ampio di **usabilità** è ugualmente importante.

Coinvolgimento di utenti fin dalla fase di definizione di prodotto, test di prototipi per confrontare differenti soluzioni, affinamento del prodotto in base all'esperienza, sono passi imprescindibili. Il quadro completo dell'usabilità è costituito dall'utente, dal prodotto, dall'obiettivo e dall'ambiente.

Chi è l'utente?

Preoccupazione fondamentale dell' usabilità è l'individuazione di **fasce di utilizzatori**, con relative **caratteristiche**, **abilità**, **limitazioni** ed **esigenze** che possono influenzare l'utilizzo del prodotto.

Sono oggetto di studio non solo gli utenti finali, ma anche coloro che interagiscono con gli utenti finali durante l'uso del prodotto (familiari, assistenti...)⁶.

⁴ European Commission, TIDE 1062 USER project. *USERfit - A practical handbook on user-centred design for assistive technology*. A cura di David Poulson, Martin Ashby, Simon Richardson. Loughborough, Husat Research Institute, 1996.

⁵ Il termine *usabilità* è un neologismo che trova nell'assistive technology sempre maggiore diffusione. Perciò è stato preferito ad esempio a *fruibilità*, voce usata in altri settori con significato leggermente diverso e termine meno incisivo perchè implicante una maggiore passività.

⁶ Il termine usato nel testo inglese per definire gli utenti è *stakeholder* ("person, company, etc that shares an interest in a business or an industry". *Oxford advanced learner's dictionary*, a cura di Jonathan Crowther. Oxford University Press, 1995) ed il significato traslato è ben chiaro. Verrà qui tradotto con *persone coinvolte*.

La scomposizione delle operazioni da compiere per l'uso di un prodotto in **operazioni elementari**, rappresenta il passo migliore per confrontare ciò che si richiede all'utente con le capacità che l'utente è in grado di mettere in gioco.

Sguardo generale sull'usabilità:

La usabilità va considerata come un attributo di prodotto anche nel caso in cui questo sia un servizio. Essa coinvolge una molteplicità di aspetti:

- Corrispondenza fra capacità fisiche e cognitive dell'utente ed abilità richieste per l'uso di un prodotto.
- Proporzione fra sforzo di apprendimento e beneficio.
- Percezione ed accettabilità.
- Uso di un prodotto in un ambiente domestico, di lavoro ...
- Manutenzione facile ed efficiente servizio di assistenza.
- Conformità alla legislazione vigente. La legislazione opera per standards. Grazie a ciò sono fissate soglie minime di prestazione e qualità; il rovescio della medaglia è il riferimento ad esperienze pregresse, che può ostacolare l'innovazione.
- Attitudine soggettiva alla tecnologia.

1.3 La filosofia di progettazione USERfit

USERfit, approccio centrato sull'utente

Lo sviluppo di un prodotto deve essere guidato dalle **richieste dell'utente** piuttosto che dalle tecnologie disponibili. La comprensione della popolazione degli utenti è fondamentale perché i prodotti abbiano utilità, cioè raggiungano uno scopo adattandosi alle esigenze di chi lo persegue. L'intervento attivo degli utenti nel processo di progettazione è un passo imprescindibile.

Il progettista è chiamato a **conoscere l'ambiente** nel quale il prodotto lavora ed a comprendere come questo ambiente dovrebbe essere strutturato per facilitare, piuttosto che impedire, l'uso della tecnologia.

Molti requisiti di prodotto emergono dall'esperienza. Un **feed-back** sul comportamento in esercizio, consente di mettere in atto un processo iterativo di miglioramento.

USERfit, l'iter di progetto

La sfida che un progettista raccoglie è molto profonda. Egli ha la possibilità di contribuire al miglioramento della qualità della vita ed all'autonomia.

USERfit propone diverse tecniche di approccio ai problemi progettuali:

- Analisi del mercato.
- Individuazione dei problemi dell'utenza.
- Cattura delle richieste dell'utenza.
- Valutazione ed affinamento.

Un **metodo strutturato ed efficace di raccolta delle informazioni rilevanti** è uno **strumento universale per fronteggiare un problema**. USERfit ambisce a coprire codesto ruolo.

USERfit si occupa della progettazione del prodotto ma non trascura fattori allargati quali contesto ambientale, training all'uso, manutenzione e servizi post-vendita.

Cosa fare: principi basilari

Il metodo USERfit propone **7 strumenti di base con i quali raccogliere le informazioni rilevanti, trasformarle in specifiche progettuali e sintetizzare le decisioni**.

STRUMENTO	VOCE INGLESE	SIGLA	CONTENUTO
1. Analisi dell'utente Tipologia delle persone coinvolte [UA1] Caratteristiche delle pers. coinvolte [UA2]	User Analysis	UA	

Sommario dei requisiti [UA3]			Definizione del problema
2. Analisi dell'attività Lista degli scenari delle pers. coinvolte [AA1] Sommario attività elementari [AA2] Sommario dei requisiti [AA3]	Activity Analysis	AA	
3. Analisi del prodotto	Product Analysis	PA	
4. Contesto ambientale	Environmental Context	EC	
5. Scenario di prodotto	Product Environment	PE	
6. Specifiche funzionali Matrice attributi prodotto [PAM] Sommario dei requisiti [RS] Sommario di progetto [DS]	Functional specification	FS	Analisi funzionale
7. Valutazione di usabilità Strategia compl. di valutazione [UE1] Pianific. della valutaz. di usabilità [UE2] Sommario di valutaz. di usabilità [UE3]	Usability Evaluation	UE	Test

Tab 1.1: Strumenti base del metodo USERfit

2. USERfit: sintesi della metodologia

2.1 Introduzione

Il metodo fornisce una struttura di lavoro, seguendo la quale si evita di trascurare aspetti rilevanti per la progettazione. In queste pagine vengono presentati alcuni strumenti, il cui uso è da intendersi iterativo, non sequenziale, che consentono di raccogliere materiale per la progettazione, non di progettare in senso stretto.

2.2 Considerazioni generali

Si propone un approccio decisamente classico all'attività progettuale, intesa come svolgersi e compenetrarsi di quattro attività fondamentali descritte in tab. 2.1.

1. Definizione del problema	Individuazione del problema e di una potenziale soluzione.
Contesto ambientale EC	Esame del prodotto nel suo contesto di vita.
Scenario di prodotto PE	Esame del prodotto nel suo contesto di vita.
Analisi dell'utente UA	Raccolta di informazioni sulle caratteristiche dell'utente e sulle relative implicazioni progettuali.
Analisi dell'attività AA	Raccolta di informazioni sulle attività o compiti che l'utente dovrà realizzare.
Analisi del prodotto PA	Riassunto delle scelte progettuali fatte allo stato di sviluppo del prodotto, al momento della compilazione.
2. Specifiche funzionali	Specifiche da implementare nel prodotto, stese dopo aver compreso utente ed attività. Non si tratta di specifiche rigorosamente tecniche.
Matrice degli attributi di prodotto PAM	Confronta le caratteristiche richieste (analisi di utente ed attività) con le caratteristiche attuali (analisi di prodotto).
Sommario dei requisiti RS	Risultato della PAM, contiene tutte le caratteristiche desiderabili di prodotto.
Sommario di progetto DS	Risultato della PAM, contiene tutte le caratteristiche che si è deciso di implementare.
3. Costruzione	Non pertinente ad <i>USERfit</i>
4. Test	
Valutazione di usabilità UE	Piano concordato di valutazione del prodotto fisico.

Tab. 2.1: Il processo di progettazione

Si offre una raccolta di strumenti e tecniche di raccolta informazioni che consentono di completare i passi precedentemente descritti.

Definizione del problema	Analisi e specifiche	Test
- User Mapping - Brainstorming	- Task Analysis - Osservazione diretta - Monitoraggio dell'attività - Questionari - Interviste - Discussioni di gruppo	- Prove da parte di utenti - Osservazione diretta - Questionari - Interviste - Discussioni di gruppo - Opinione di esperti

Tab. 2.2: Strumenti e tecniche per la raccolta di informazioni

Come già espresso, il metodo *USERfit* considera iterativo il processo di sviluppo del prodotto e si propone di non trascurare alcuna informazione rilevante durante la progettazione.

A seconda delle condizioni al contorno, vale a dire dello scenario, si punterà l'attenzione su uno strumento piuttosto che su un altro. Gli scenari di lavoro sono abitualmente tre:

- Non si ha alcuna idea.
- Non si ha il prodotto ma si ha consapevolezza del problema.
- Si ha un prodotto e si desidera affinarlo.

Nel caso in cui manchi una chiara visione, è ragionevole partire da una **analisi di utente ed attività**, allo scopo di comprendere le necessità di un gruppo target.

Nel caso si abbia un prodotto da migliorare, è interessante partire da una **analisi di prodotto** per sviscerare le caratteristiche di prodotto o da una **valutazione di usabilità** per ridefinire le specifiche.

Il vecchio adagio “spazzatura in ingresso, spazzatura in uscita” (“trash in, trash out”) descrive una situazione molto rischiosa: la qualità degli output è commisurata alla qualità degli input. Di qui la necessità di giustificare ogni assunzione fatta.

Il metodo fornisce anche un'ottima documentazione dei percorsi progettuali.

Nelle pagine a seguire, si farà largo uso di un esempio riferito al seguente caso progettuale: “lavatrice intelligente per utenti anziani o disabili che può automaticamente distinguere il tipo di carico e selezionare il programma di lavaggio appropriato. La macchina dovrà essere in grado di fare test di autodiagnosi di stato e di fallimenti e di comunicare con allarmi il verificarsi di situazioni di pericolo. E' inoltre richiesta la compatibilità con sistemi di automazione domestica e con dispositivi di input personalizzati.”

2.3 Analisi dell'utente

2.3.1 Considerazioni generali

Lo strumento “Analisi dell'utente” si propone di fornire una prospettiva sulle diverse categorie di persone che si avvicinano al prodotto. Figure coinvolte sono non solo gli utenti finali ma anche parenti, assistenti, fornitori del prodotto, etc. Si identificano utenti e loro obiettivi, caratteristiche e richieste.

Lo strumento si articola in tre fasi:

- Tipologia delle persone coinvolte.
- Caratteristiche delle persone coinvolte.
- Sommario dei requisiti.

L'utilizzo che ne esprime le massime potenzialità consiste nel compilarlo durante un workshop con possibilità di condividere opinioni e di sviluppare la creatività.

L'output di questo strumento è un insieme di requisiti cui il prodotto deve soddisfare per incontrare le esigenze degli utenti.

2.3.2 Analisi dell'utente 1 (UA1). Tipologia delle persone coinvolte

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono raccogliere con analisi dell'attività, mappatura degli utenti e letteratura sugli utenti.

Titolo e descrizione del prodotto Informazioni di base sull'idea di prodotto		TIPOLOGIA DELLE PERSONE COINVOLTE UA1	
Categoria di persone coinvolte - Individuare tutti i gruppi di persone che ci si attende vengano influenzati dal prodotto. - Utenti finali, aiutanti, parenti, fornitori di servizi.	Ruolo nel prodotto Cosa fanno con il prodotto, perché ne hanno bisogno, quali sono le loro responsabilità	Implicazioni progettuali Per ciascuna categoria, conoscendo il ruolo e le caratteristiche di base, scrivere se esistono speciali richieste da tenere in considerazione.	Azioni richieste Sommario dei risultati che contiene spesso un approfondimento di ricerca.
<i>Persone anziane</i>	<i>Utenti finali</i>	<i>Spesso le entrate delle persone anziane sono limitate, perciò il prodotto deve essere economico.</i>	<i>Approfondire le abitudini di acquisto.</i>

Tab. 2.3: Tipologia delle persone coinvolte

2.3.3 Analisi dell'utente 2 (UA2). Caratteristiche delle persone coinvolte

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono raccogliere con analisi dell'utente, interviste, osservazione diretta, questionari e discussioni di gruppo. Bisogna completare il modulo per ciascuna classe di persone coinvolte.

Titolo e descrizione del prodotto Identificazione e descrizione del gruppo sotto esame		CARATTERISTICHE DELLE PERSONE COINVOLTE UA2	
Attributi - Descrivere in dettaglio le persone coinvolte. - Attingere informazioni da dati anagrafici, antropometrici e sociologici, da statistiche, ricerche svolte ad hoc e discussioni. - Età. - Sesso. - Capacità cognitive, fisiche, affettive, sensoriali, di sviluppo, potenziali. - Variabilità entro il gruppo. - Livello di istruzione. - Lingua. - Stato socioeconomico e culturale. - Dimensione del gruppo. - Valutazione delle motivazioni. - Esperienza con la tecnologia.	Implicazioni funzionali - A fianco di ciascun attributo, descrivere la sua implicazione progettuale. - Se gli attributi di una categoria hanno un ampio spettro di variazione, scegliere l'implicazione funzionale più cautelativa. Ad es. nel caso di livelli di istruzione disparati, il prodotto dovrà essere semplice. - Una implicazione può essere anche negativa come l'impossibilità all'uso. - Si possono pensare come problemi fronteggiati dalle categorie di utenti.	Desiderate caratteristiche di prodotto Spiegare come il prodotto dovrebbe essere progettato per rispondere alle singole implicazioni funzionali.	Azioni richieste Sommario dei risultati che contiene spesso un approfondimento di ricerca.
<i>Forte variabilità delle capacità sensoriali visive ed uditive.</i>	<i>Necessità di adottare sensori ridondanti.</i>	<i>Predisposizione di feed-back visivi ed uditivi.</i>	

Tab. 2.4: Caratteristiche delle persone coinvolte

2.3.4 Analisi dell'utente 3 (UA3). Sommario dei requisiti

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono reperire dalla precedente fase, UA2. Bisogna completare il modulo per ciascuna classe di persone coinvolte.

Titolo e descrizione del prodotto		SOMMARIO DEI REQUISITI UA3	
Identificazione e descrizione del gruppo sotto esame			
Desiderate caratteristiche di prodotto Copiare la terza colonna di UA2	Possibili conflitti Evidenziare se esistono contatti fra le varie caratteristiche di prodotto.	Priorità per lo sviluppo - Cercando una soluzione ai conflitti, si può anche scoprire l'impossibilità di produrre un unico prodotto adatto per tutte le disabilità. - Assegnare una priorità (alta, media, bassa) a ciascuna caratteristica di prodotto e, in base a ciò, risolvere i conflitti più importanti. - Se un conflitto resta irrisolto, se ne valuterà l'effetto con lo strumento "valutazione della usabilità".	
<i>Feed-back audiovisivi.</i>	<i>Possono rallentare l'interazione?</i>	<i>Alta.</i>	

Tab. 2.5: Sommario dei requisiti

2.4 Analisi dell'attività

2.4.1 Considerazioni generali

Si noterà una certa sovrapposizione fra analisi dell'utente ed analisi dell'attività, con conseguente ridondanza di osservazioni. Ciò è assolutamente logico se si considera che entrambi guardano allo stesso problema, seppure con un punto di vista diverso.

Persona coinvolta	⇒ Attributi	⇒ Requisiti
Scenario	⇒ Attività elementari	⇒ Requisiti

L'analisi dell'attività comprende tre strumenti, compilati per ciascuna categoria di persone coinvolte, che guidano alla comprensione delle attività svolte durante l'uso del prodotto.

Lo strumento si articola in tre fasi:

- La "lista degli scenari delle persone coinvolte" (AA1) descrive gli scenari come nomi collettivi che sottendono un insieme di operazioni da svolgere per eseguire un compito.
- Il "sommario riassuntivo delle attività elementari" (AA2) decompone ciascuno scenario in attività elementari.
- Il "sommario dei requisiti" (AA3) sviscera i requisiti di prodotto imposti dall'esecuzione delle attività elementari.

L'utilizzo che ne esprime le massime potenzialità consiste nel compilarlo durante un workshop con possibilità di condividere opinioni e di sviluppare la creatività.

L'output consiste in una documentazione relativa alle attività da compiere con il prodotto ed ai requisiti di prodotto che queste attività impongono.

2.4.2 Analisi dell'attività 1 (AA1). Lista degli scenari delle persone coinvolte

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono raccogliere con analisi dell'utente, analisi dei compiti, discussioni di gruppo, interviste ed osservazioni dirette. Bisogna completare il modulo per ciascuna classe di persone coinvolte.

Titolo e descrizione del prodotto Informazioni di base sull'idea del prodotto		LISTA DEGLI SCENARI DELLE PERSONE COINVOLTE AA1	
Lista degli scenari - Gli scenari sono nomi collettivi che sottendono un insieme di operazioni da svolgere per eseguire un compito. - Uno scenario da tenere in considerazione è quello di fronteggiare eventuali difficoltà o problemi. - Per prodotti con ampio campo di utilizzo, è opportuno restringere l'analisi a pochi scenari fondamentali.	Attributi degli scenari Attributi fondamentali, non molto dettagliati, poiché il dettaglio sarà considerato oltre.	Azioni richieste Sommario dei risultati della discussione, delle necessità di approfondimento, dell'opportunità di trascurare alcuni scenari, dell'insorgere di visioni contrastanti.	
<i>Eseguire un lavaggio.</i>	<i>Aspetto manuale del compito, ad esempio caricamento della vasca.</i>	<i>Considerare come semplificare.</i>	

Tab. 2.6: Lista degli scenari delle persone coinvolte

2.4.3 Analisi dell'attività 2 (AA2). Sommario delle attività elementari

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono raccogliere con analisi dell'attività (AA1), analisi dei compiti, discussioni di gruppo, interviste ed osservazioni dirette. Bisogna completare il modulo per ciascuna classe di persone coinvolte e per ogni scenario.

Identificazione delle persone coinvolte e dello scenario Descrizione		SOMMARIO DELLE ATTIVITA' ELEMENTARI AA2	
Attività nello scenario Fare una lista delle attività elementari che sono logicamente connesse nell'esecuzione del compito descritto dallo scenario.	Implicazioni funzionali Implicazioni delle attività funzionali sul prodotto (non sono le soluzioni tecniche). Possono essere viste come problemi e difficoltà che si incontrano nello svolgere un compito.	Caratteristiche desiderate di prodotto - Dichiarare come il prodotto deve essere progettato per rispondere alle implicazioni funzionali. - Si tratta di suggerimenti per soddisfare le esigenze degli utenti nell'esecuzione di attività.	Azioni richieste Sommario dei risultati della discussione, delle necessità di approfondimento, dell'opportunità di trascurare alcuni aspetti, dell'insorgere di visioni contrastanti.
<i>Raccogliere il bucato.</i>	<i>Non facilitato dalla macchina.</i>	<i>Sistema per raccogliere automaticamente il bucato. Fuori dalla portata del progetto.</i>	<i>Nulla.</i>

Tab. 2.7: Sommario delle attività elementari

2.4.4 Analisi dell'attività 3 (AA3). Sommario dei requisiti

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono raccogliere con analisi dell'attività (AA2). Bisogna completare il modulo per ciascuna classe di persone coinvolte.

Titolo e descrizione delle persone coinvolte		SOMMARIO DEI REQUISITI AA3	
Descrivere il gruppo.			
Desiderate caratteristiche di prodotto	Possibili conflitti	Priorità per lo sviluppo	
Colonna 3 di AA2.	Considerando insieme più caratteristiche di prodotto è possibile scorgere la nascita di conflitti.	Una gerarchia di priorità fra le caratteristiche desiderate, è un buon criterio di soluzione dei conflitti.	
<i>Oblò ampliato per la lavatrice.</i>	<i>Sforzo richiesto per aprire l'oblò.</i>	<i>Alta.</i>	

Tab. 2.8: Sommario dei requisiti

2.5 Analisi del prodotto

2.5.1 Considerazioni generali

Le analisi di attività (AA) ed utente (UA) portano a definire delle caratteristiche o requisiti di prodotto risultanti da una dettagliata conoscenza degli utenti, delle loro peculiarità, dei loro bisogni e delle attività che intendono svolgere. Questi requisiti desiderati vanno confrontati con tutti i requisiti del prodotto, anche normativi, tecnologici e di mercato, individuati con l'analisi di prodotto (PA). Il confronto costituirà la matrice degli attributi di prodotto (PAM).

L'output di questo strumento è un insieme di attuali caratteristiche di prodotto da inserire nella matrice degli attributi di prodotto (PAM).

2.5.2 Analisi del prodotto (PA)

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono raccogliere attraverso letteratura sul prodotto, analisi dei compiti, brainstorming ed user trials.

Titolo e descrizione del prodotto		ANALISI DEL PRODOTTO PA	
Nome indicativo del prodotto e breve descrizione dell'idea che lo anima.			
Specifiche generali, obiettivi del progetto	Motivazione	Caratteristiche operative	Azioni richieste
Lista di tutte le specifiche fino al momento identificate e decise, risultato dell'uso di precedenti strumenti di ricerche di mercato o analisi della concorrenza.	Per ciascuna specifica, fornire il motivo per il quale la si è adottata.	Descrizione di ciascuna specifica in termini operativi dettagliati.	Sommario dei risultati della discussione, delle necessità di approfondimento, dell'opportunità di trascurare alcuni aspetti, dell'insorgere di visioni contrastanti.
<i>Selezione automatica del lavaggio.</i>	<i>E' utile per un anziano avere una semplice logica on/off.</i>	<i>Un solo pulsante per tutto, eccetto che per la lana che necessita un ciclo separato.</i>	<i>Controllare se è accettabile.</i>

Tab. 2.9: Analisi del prodotto

2.6 Contesto ambientale

2.6.1 Considerazioni generali

Si mira a realizzare uno strumento di alto livello sulle idee ed assunzioni preliminari. Troveranno risposta domande di base su cosa sarà il prodotto, chi lo userà, perché c'è bisogno di esso, dove e come sarà usato.

Lo strumento va utilizzato nelle fasi preliminari della progettazione, durante discussioni di gruppo che individuino la comprensione e condivisione dei principi base.

L'output di questo strumento è una raccolta di principi base focalizzati e condivisi.

2.6.2 Contesto ambientale (EC)

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono raccogliere mediante brainstorming, discussioni di gruppo e letteratura sul prodotto.

Titolo e descrizione del prodotto Nome indicativo del prodotto e breve descrizione dell'idea che lo anima.		CONTESTO AMBIENTALE EC	
Domande iniziali Domande che conducono ad una verifica delle supposizioni iniziali sul prodotto (chi, che cosa, perché, dove, quando).	Dettagli - Rispondere alle domande della prima colonna. - Non è escluso che ci siano problemi per rispondere a qualche quesito o che si richiedano approfondimenti.	Questioni che richiedono approfondimento Annotare le domande che hanno sollevato interesse, discussione, approfondimento.	Azioni richieste Sommario dei risultati della discussione, delle necessità di approfondimento, dell'opportunità di trascurare alcuni aspetti, dell'insorgere di visioni contrastanti.
<i>Che cosa è il prodotto, servizio (p/s)?</i> <i>Perché c'è bisogno del p/s?</i> <i>Da dove è nata l'idea?</i> <i>Chi lo acquisterà?</i> <i>Chi sono gli utenti finali più ovvii?</i> <i>Come e quando verrà usato?</i> <i>Dove verrà usato?</i> <i>Come sarà finanziato lo sviluppo?</i>	<i>Lavatrice intelligente, parte di una iniziativa più ampia di automazione domestica.</i>	<i>Alcuni dettagli delle specifiche richiedono un approfondimento.</i>	<i>Coinvolgere esperti del mondo degli anziani.</i>

Tab. 2.10: Contesto ambientale

2.7 Scenario di prodotto

2.7.1 Considerazioni generali

Si focalizza ciò che si conosce sull'ambiente - inteso come servizi di completamento al prodotto ed alla vendita – nel quale il prodotto sarà chiamato ad operare, con le implicazioni che ciò può comportare per la progettazione.

Lo strumento va utilizzato nelle fasi preliminari della progettazione, durante discussioni di gruppo che individuino la comprensione e condivisione dei principi base.

Al termine della compilazione si dovrebbe percepire un aumento della consapevolezza sul prodotto e sulla sua collocazione.

2.7.2 Scenario del prodotto (PE)

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono raccogliere mediante brainstorming, discussioni di gruppo e letteratura sul prodotto.

Titolo e descrizione del prodotto Nome indicativo del prodotto e breve descrizione dell'idea che lo anima.		SCENARIO DI PRODOTTO PE		
Funzione Aspetti associati alla vendita ed all'uso, molto importanti nel mercato AT, nel quale molti prodotti sono specialistici e richiederanno supporto per l'uso.	Chi compirà la funzione? Identificare la persona o l'organizzazione che si accolleranno la funzione. L'eventuale assenza di risposte imporrà approfondimenti e supposizioni.	Come si compirà la funzione? Annotare qualsiasi idea si abbia sull'esecuzione della funzione.	Conseguenze progettuali Si inizia a considerare come la necessità di una funzione possa influenzare scelte progettuali	Azioni richieste Sommario dei risultati della discussione, delle necessità di approfondimento, dell'opportunità di trascurare alcuni aspetti, dell'insorgere di visioni contrastanti
<i>Necessità di training. Documentazione. Installazione. Manutenzione. Supporto. Trattamento per obsolescenza del prodotto.</i>	<i>Installatori</i>	<i>Informalmente</i>	<i>Necessità di semplicità di prodotto</i>	<i>Assicurare semplicità a livello di progettazione.</i>

Tab. 2.11: Scenario di prodotto

2.8 Specifiche funzionali

2.8.1 Considerazioni generali

La fase delle specifiche funzionali contiene 3 componenti interdipendenti:

- La *matrice degli attributi di prodotto* (PAM) è uno strumento di controllo incrociato per far corrispondere la intesa funzionalità – intestazione delle colonne derivante dall'analisi di prodotto, *attributi di prodotto* – con i bisogni dell'utente – intestazione delle righe derivante dalle analisi di utente ed attività, *attributi desiderati*. La matrice va compilata per ogni classe di utenti.
- Il *sommario dei requisiti* (RS) raccoglie gli attributi desiderati, basati sulle necessità dell'utente. Esso si crea partendo dalla colonna destra della PAM, ove si leggono i requisiti di utente ed attività che vengono soddisfatti dalle specifiche di prodotto.
- Il *sommario di prodotto* (PS) raccoglie le funzionalità da implementare. Esso si crea partendo dall'ultima riga della PAM, ove si legge l'efficacia delle specifiche di prodotto nell'incontrare i requisiti di utente ed attività.

Per sfruttarne al massimo la potenzialità, i moduli vanno compilati durante discussioni di gruppo che coinvolgano tutte le parti interessate al prodotto. Ci si approccia allo strumento con vari obiettivi:

- Controllare se le specifiche di un prodotto esistente o pensato corrispondano ai bisogni dell'utente.

- Rendere più efficiente il processo di specifica. Gli attributi emergenti da una analisi di utente ed attività vengono inseriti nelle righe e c'è materia di discussione sulle definizioni di carattere funzionale che li soddisfano.

Si ottiene dallo strumento un risultato operativo non indifferente. Infatti **si identificano le funzionalità richieste, mancanti e superflue ed il loro grado di corrispondenza con le necessità degli utenti.**

2.8.2 Matrice degli attributi di prodotto (PAM)

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono raccogliere con analisi del prodotto (PA), dell'utente (UA3) e dell'attività (AA3).

Preparazione della matrice

- Completare la prima riga con le *specifiche di prodotto* (PA colonna 3).
- Completare la prima colonna con i *requisiti dell'utente e dell'attività* (UA3 e AA3 colonna 1).
- Completare la penultima colonna con le priorità dei requisiti di utente ed attività.

Completamento della matrice

- Con tre simboli grafici v (corrispondenza), X (contraddizione), ÿ (nessun contributo) e ? (da approfondire) completare l'interno della matrice. Con ciò si giudica se ad un attributo richiesto dall'utente o dall'attività fa riscontro una specifica.
- Con i tre simboli grafici v, X, ÿ e ? completare l'ultima colonna (sommario). Con ciò si valuta se il singolo attributo-requisito desiderato trovi riscontro nelle specifiche di prodotto.
- Con i tre simboli grafici v, X, ÿ e ? completare l'ultima colonna (sommario). Con ciò si valuta se la singola specifica di prodotto contribuisca a soddisfare gli attributi. Si possono individuare le specifiche superflue.
- Con le voci alto, medio e basso completare la seconda e terza riga. Con ciò si valuta il costo di sviluppo e le priorità di ciascuna specifica di prodotto.

Risultato della matrice

Nel completare la matrice si scoprono, per iterazioni successive, quali specifiche di prodotto mancano e quali sono superflue, invitando ad aggiungere le prime ed eliminare le seconde affinché tutti e soli i requisiti di utente ed attività siano soddisfatti.

In tab. 2.12 è proposta la struttura della matrice con le sole intestazioni di righe e colonne. Per un esempio completo di compilazione, si rimanda al capitolo 4.

Titolo e descrizione del prodotto		MATRICE DEGLI ATTRIBUTI DI PRODOTTO [PAM]									
SPECIFICHE DI PRODOTTO →											
COSTO DELLO SVILUPPO →											
PRIORITA' →										PRIORITA' ↓	SOMMARIO ↓
REQUISITI DELL'UTENTE ↓											
...											
...											
...											
REQUISITI DELL'ATTIVITA' ↓											
...											
...											
...											
SOMMARIO →											

Tab. 2.12: Matrice degli attributi di prodotto

2.8.3 Sommario dei requisiti (RS) e sommario di progetto (DS)

Le informazioni necessarie alla compilazione degli strumenti si possono raccogliere attraverso analisi del prodotto (PA), dell'utente (UA3) e dell'attività (AA3).

Sommario dei requisiti

Per ciascun requisito dell'utente e dell'attività, si dichiara come viene soddisfatto e come si intende procedere.

Sommario di progetto

Per ciascuna specifica funzionale viene assegnata una priorità e vengono stabiliti dettagli operativi.

Titolo e descrizione del prodotto		SOMMARIO DEI REQUISITI RS
Nome indicativo del prodotto e breve descrizione dell'idea che lo anima.		
Caratteristica desiderata	Grado di rispondenza fra requisiti desiderati e specifiche	Azioni richieste
Raccolta dei requisiti dell'utente e dell'attività come risultato dell'analisi con la PAM (punto di vista dell'utente).		Sommario dei risultati della discussione, delle necessità di approfondimento, dell'opportunità di trascurare alcuni aspetti, dell'insorgere di visioni contrastanti
<i>Controlli semplici.</i>	<i>Buono. La complessità è aumentata per la presenza di due pulsanti.</i>	<i>Determinare se è accettabile e se è opportuno uno studio pilota.</i>

Tab. 2.13: Sommario dei requisiti

Titolo e descrizione del prodotto		SOMMARIO DI PROGETTO DS
Nome indicativo del prodotto e breve descrizione dell'idea che lo anima.		
Specifica funzionale	Priorità	Dettagli operativi
Raccolta delle specifiche funzionali come risultato dell'analisi con la matrice PAM (punto di vista dell'attività).		
<i>Porta convenzionale con apertura abilitata dopo un tempo di attesa e con meccanismo a spinta.</i>	<i>Alta</i>	<i>Si pensa di usare porta e meccanismo di chiusura convenzionali a meno che non emerga l'opportunità di una riprogettazione completa. La porta è diametro 400mm con apertura a leva. La forza di apertura non è nota e dovrà essere valutata.</i>

Tab. 2.14: Sommario di progetto

2.9 Valutazione di usabilità

2.9.1 Considerazioni generali

La fase di valutazione di usabilità contiene 3 componenti interdipendenti:

- La *strategia complessiva di valutazione* è uno strumento di pianificazione della valutazione.
- La *pianificazione della valutazione di usabilità* è uno strumento di pianificazione della valutazione.

- Il *sommario di valutazione di usabilità* è un sommario dei risultati della valutazione e delle azioni da intraprendere.

Lo strumento è estremamente creativo, deve portare a figurarsi l'uso del prodotto e deve condurre alla realizzazione di procedure in grado di misurarne l'efficacia.

- Nella *strategia complessiva di valutazione* si stabiliscono linee generali, tipo di valutazione e attività da portare avanti.
- Nella *pianificazione della valutazione di usabilità* si trae spunto dalle specifiche funzionali (strumento DS) e dai requisiti di attività ed utente (strumento RS) per identificare cosa fare, testare e misurare.
- Nel *sommario di valutazione di usabilità* si traggono le somme.

L'uso dello strumento, coinvolgendo tutte le parti in causa, dà pieni frutti se si hanno buone conoscenze sul prodotto sulle azioni e sugli attributi degli utenti. Anche questo strumento, in un'ottica di miglioramento del prodotto, va applicato iterativamente.

L'output dovrebbe essere un insieme di obiettivi il cui raggiungimento rappresenta la raggiunta usabilità del prodotto. Verrà inoltre esplicitato come misurare il grado di raggiungimento di questi obiettivi.

2.9.2 Valutazione di usabilità 1 (UE1). Strategia complessiva di valutazione

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono raccogliere mediante gli strumenti PAM, RS e DS e con osservazione diretta, questionari, interviste, discussioni di gruppo, prove sul campo ed opinioni di esperti.

Titolo e descrizione del prodotto Nome indicativo del prodotto ed indicazioni di base.		STRATEGIA COMPLESSIVA DI VALUTAZIONE UE1
Scopo Indagare cosa si vuole osservare e che tipo di informazione si vuole trarre – uso di un prodotto in diverse condizioni, effetto di eventuali fallimenti, completezza delle istruzioni.	Tipo di valutazione Decidere che procedura mettere in atto per trarre le informazioni richieste in colonna 1	Dettagli del piano Specificare come mettere in atto la procedura di colonna 2.
<i>Osservare l'uso nell'ambiente naturale.</i>	<i>Prove sul campo.</i>	<i>Installare il prodotto presso gli utenti e monitorarne l'uso per tre mesi.</i>

Tab. 2.15: Strategia complessiva di valutazione

2.9.3 Valutazione di usabilità 2 (UE2). Pianificazione della valutazione di usabilità

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono raccogliere con gli strumenti UE1, RS, DS, AA1 ed AA2

Si considerano gli attributi desiderati e le specifiche funzionali (PAM, DS, RS) ed in relazione a essi si specificano l'obiettivo di usabilità, le attività associate e le procedure di indagine e misura.

Il completamento del modulo rende disponibile un piano di obiettivi di usabilità, corredato di criteri di misura e valutazione di essi.

Titolo e descrizione del prodotto Nome indicativo del prodotto ed indicazioni di base.		PIANIFICAZIONE DELLA VALUTAZIONE DI USABILITÀ UE2		
Caratteristica desiderata Considerare gli attributi desiderati (RS) o le specifiche funzionali (DS). Focalizzarsi sui primi che esprimono le esigenze di utenti ed attività.	Obiettivi di usabilità del prodotto Ciò che l'utente vuole raggiungere con l'uso del prodotto e come lo deve raggiungere. Spesso si tratta di requisiti desiderati resi più espliciti, tangibili, misurabili.	Attività Indicare le attività collegate all'obiettivo di usabilità.	Procedure di misura Per ciascun obiettivo ed attività stabilire un test che giudichi se il prodotto raggiunge l'obiettivo. E' necessario specificare cosa va misurato – tempo di esecuzione di un compito, numero di fallimenti, comprensione del compito, tempo di apprendimento...	Criteri pass/fail - Stabilire in base a quale criterio un obiettivo si considera raggiunto e fissare delle soglie minime di accettabilità. - Ci sono criteri basati su performance dell'utente ed altri su caratteristiche tecniche del prodotto.
<i>Uso di suoni ed indicatori visivi.</i>	<i>Usabilità sia per ipovedenti ed ipoacusici che per persone affette da deficit mentali.</i>	<i>Accensione della macchina.</i>	<i>Opinioni soggettive.</i>	<i>Prova superata se non si osservano problemi nell'esecuzione del compito.</i>

Tab. 2.16: Pianificazione della valutazione di usabilità

2.9.4 Valutazione di usabilità 3 (UE3). Sommario di valutazione di usabilità

Le informazioni necessarie alla compilazione dello strumento si possono raccogliere mediante lo strumento UE2 ed i risultati della fase sperimentale di valutazione.

Titolo e descrizione del prodotto Nome indicativo del prodotto ed indicazioni di base.		SOMMARIO DI VALUTAZIONE DI USABILITÀ UE3	
Obiettivi di usabilità del prodotto Colonna 2 di UE2.	Sono stati soddisfatti gli obiettivi in base ai criteri pass/fail? Applicare le procedure di valutazione e misura e verificare se si superano le prove in base ai criteri pass/fail.	Azioni necessarie Specificare le azioni da intraprendere, eventualmente correttive.	
<i>E' facile imparare l'uso? Si commettono errori?</i>	<i>Qualche problema per il lavaggio di capi in lana.</i>	<i>Possono essere risolti i problemi tecnici?</i>	

Tab. 2.17: Sommario di valutazione di usabilità

3. USERfit: strumenti e tecniche per la compilazione dei moduli

3.1 Introduzione

Questo capitolo fornisce una visione generale di strumenti e tecniche adatti all'utilizzatore del metodo *Userfit*.

Ogni sezione del capitolo è dedicata ad uno strumento di analisi e ne descrive vari aspetti: quando usarlo, con chi usarlo, attenzioni speciali da prestare e procedure.

Definizione del problema	Analisi e specifiche	Test
- User mapping - Brainstorming	- Task Analysis - Osservazione diretta - Monitoraggio dell'attività - Questionari - Interviste - Discussioni di gruppo	- Prove da parte di utenti - Osservazione diretta - Questionari - Interviste - Discussioni di gruppo - Opinione di esperti

Tab. 3.1: Strumenti e tecniche di raccolta informazioni

3.2 User Mapping

“User mapping” consente di identificare chi probabilmente userà direttamente o indirettamente lo strumento. Esso è parte di una più ampia filosofia di progettazione, che guarda all'intero sistema socio economico comprendente non solo coloro che useranno direttamente un prodotto (utenti primari o finali), ma anche l'insieme più ampio di tutti coloro che con essi interagiscono.

“User mapping” assiste nel considerare il punto di vista di tutte le persone coinvolte e nel riassumere i costi dei quali si fanno carico - considerazioni finanziarie, sforzo di apprendimento, cambiamento nelle abitudini di vita - nonché i benefici dei quali fruiscono.

Il miglior modo di sfruttare lo strumento è quello di convocare un workshop. Richiede comprensione degli scopi ed accordo sui temi - i punti di maggior conflitto vanno annotati per successivi approfondimenti. Esso fornisce una visione completa del mercato e delle eventuali barriere che propone. Nella tabella seguente si esemplifica uno user mapping per un comunicatore portatile.

Titolo e descrizione del prodotto		
Comunicatore portatile		
Gruppi di utenti - Considerare tutti coloro che possono essere influenzati dal prodotto. - Il gruppo più scontato è costituito da coloro la cui patologia è oggetto di studio. - Ciascun gruppo ha il proprio obiettivo sul prodotto. - Non trascurare coloro che si occupano di vendita, assistenza e manutenzione.	Obiettivi degli utenti - Per ciascun gruppo, identificare ciò che desiderano fare utilizzando il prodotto. - Individuare non solo gli obiettivi globali, ma anche obiettivi di livello più basso, necessari per raggiungere quelli globali.	Costi e benefici potenziali Per ciascun gruppo di utenti, descrivere quali benefici l'uso del prodotto arreca e quali costi richiede (i.e. necessita di training, affaticamento, alterazione delle responsabilità ecc.)
- Qualsiasi bambino con problemi di linguaggio ma sufficiente controllo per premere almeno un pulsante. - Altri bambini. - Insegnanti. - Membri della famiglia. - Care givers. - Staff di supporto al prodotto.	- Comunicazione dei bisogni primari. - Istruire gli utenti e personalizzare.	- Possibilità di comunicare. Frustrazione per la limitatezza e lentezza della comunicazione. - Difficoltà di modifica qualora il sistema non sia flessibile.

Tab. 3.2: Tabella User Mapping

3.3 Brainstorming

“Brainstorming” è una tecnica che stimola la creatività, poiché i partecipanti si ispirano a vicenda e liberano la mente per accettare criticamente ogni proposta. La situazione ideale è una tavola rotonda, durante le prime fasi del processo, coinvolgente persone con diversi retroterra culturali. Per ottimizzare i risultati è necessario avere un corretto atteggiamento verso gli altri, evitando di assumere posizioni dominanti, non rifiutando idee ed essendo disponibili a non portare avanti solo il proprio punto di vista. Fondamentale è il fatto che nessuno si senta valutato personalmente. Vitale è la presenza di un facilitatore, vale a dire di una persona che guidi la discussione assicurando che lo spirito del brainstorming venga condiviso.

E' opportuno articolare la sessione secondo i seguenti punti:

- Presentare il problema.
- Riflettere personalmente per alcuni minuti, annotando tutte le idee che affiorano alla mente in modo preciso e conciso.
- Esporre a turno le idee fino ad esaurimento delle stesse.
- Da ogni idea far nascere una discussione creativa.
- Seguire alcune prescrizioni - nessuna critica, nessuna preclusione ad idee bizzarre, idee precise e concise, combinazione ed evoluzione delle idee.

Alla fase iniziale di raccolta disordinata delle idee, è opportuno far seguire una fase di riorganizzazione delle stesse in gruppi - basati su similarità di contenuto o su appartenenza a determinati contesti. A questo punto una nuova sessione di brainstorming si incarica di valutare le idee e di scegliere quelle sulle quali maggiore è il consenso come base per la successiva progettazione.

3.4 Task Analysis

“Task Analysis” è uno studio di ciò che è richiesto all'utente in termini di attività e processi cognitivi per portare a termine un compito obiettivo. Ciò consente di dare indirizzi validi e precisi alla progettazione.

Per condurre una “Task Analysis” vanno seguiti due filoni:

1. Si acquista comprensione della sequenza o dipendenza fra diverse attività, in modo che ciascuna venga vista in un contesto più ampio. Ci si pone spesso la domanda “perché?”.
2. Si decompone ogni compito in attività più semplici e si approfondiscono le relazioni logiche (decomposizione gerarchica). Per smembrare un compito è utile porsi la domanda “come?”. Il livello di dettaglio è una questione di opportunità, altrimenti, esagerando, si giunge alla paralisi dell'analisi.

Le informazioni per sviluppare una “Task Analysis” derivano da utenti, care givers, progettisti ed esperti.

3.5 Osservazione diretta

Si tratta di una tecnica non intrusiva poiché gli utenti fanno ciò che normalmente fanno senza essere disturbati dagli osservatori. E' molto positiva la possibilità di osservare come gli utenti interagiscano con il prodotto nella loro realtà quotidiana (si parla di osservazione ecologica). Al contrario, è negativo il cosiddetto effetto Hawthorne, per il quale chi è osservato tende ad avere performances migliori.

Se il progetto è in fase preliminare, le osservazioni possono essere non strutturate, cioè libere, con lo scopo di scoprire ciò che è importante. Una volta noto con maggiore precisione l'insieme dei problemi, si può preparare un modulo di osservazione nel quale l'osservatore registra il ricorrere di differenti categorie di comportamento.

Il livello di strutturazione dell'osservazione è connesso con l'oggettività della stessa. Un'osservazione poco strutturata dà maggior libertà all'osservatore però è molto soggettiva. Inoltre osservazioni poco strutturate di un medesimo fenomeno sono difficilmente confrontabili.

Le informazioni che si catturano durante l'osservazione possono essere oggettive (tempo impiegato per compiere una data attività, ricorrere di errori) ma pure soggettive (giudizio sullo stato di ansia, confusione o frustrazione dell'utente).

La presenza dell'osservatore deve essere molto discreta ("fly in the wall"), senza interazione con l'utente e prolungata per un tempo sufficiente ad evidenziare tutte le situazioni significative di utilizzo. Questa tecnica richiede all'osservatore di entrare in un mondo per osservarlo; è necessario non violare questo mondo, rispettandone le regole ed accettandone i ritmi.

La tecnica trova applicazione ad esempio nello strumento "Valutazione di usabilità" (UE). Se sfocia, come è probabile, in una lista di problemi, sarà necessario integrarla con un rapporto dialogico con l'utente, ad esempio intavolando una intervista.

3.6 Opinione di esperti

Si tratta di una tecnica informale usata con finalità varie, per assistere nell'identificazione di problemi, nel chiarire le questioni rilevanti e nel valutare il prodotto. Si possono consultare esperti singolarmente, ma è nella situazione di gruppo che questa tecnica trova la sua massima espressione.

E' bene che gli esperti non trascurino aspetti rilevanti del prodotto perciò, prima di consultarli, è opportuno preparare una lista di controllo da compilare, delle attività campione da compiere. Le opinioni vanno rese esplicite mediante interviste, questionari e discussioni di gruppo.

Nello svolgimento della tesi si farà abbondante uso della expert opinion, inserendo nel gruppo degli esperti, alcuni utenti finali.

Parlando di questo strumento è d'obbligo citare la valutazione euristica (dal greco *heuriskein*, trovare; che concerne o interessa la ricerca scientifica o filosofica; nella ricerca scientifica, detto di metodo o procedimento atto a favorire la scoperta dei risultati). La valutazione euristica chiede agli esperti di rendere palese la logica che sta dietro i loro giudizi. Il risultato è solitamente una lista di problemi che ci si attende l'utente sperimenti durante l'uso. Questo tipo di valutazione richiede, ragionevolmente, la proposizione di tutto il materiale, seguita da una dimostrazione neutrale. Quando ciascun esperto ha compilato una lista di problemi percepiti e si è costruito una propria opinione, è saggio intavolare una discussione fra i presenti. Esiste un criterio in base al quale prevedere quanti problemi sarebbero stati sollevati se il numero di esperti fosse stato più alto di quelli realmente consultati.

3.7 Monitoraggio dell'attività

Questa tecnica richiede agli informatori di registrare le attività della loro vita quotidiana. La struttura può essere libera - scrittura con parole proprie di ciò che si ritiene rilevante - oppure forzata - domande a risposta multipla o sì/no. Nel secondo caso si impone un compito meno gravoso all'informatore ed i dati, facilmente interpretabili, ben si prestano all'elaborazione statistica.

Dalla consultazione dei diari, si comprendono le attività svolte, si evidenziano i problemi, si hanno informazioni di feed-back, si ottengono confronti e valutazioni fra diversi prodotti o diverse soluzioni di uno stesso prodotto.

3.8 Questionari

Un questionario è uno schema strutturato di raccolta di informazioni. Esso rende possibile elaborazioni statistiche per riassumere una quantità enorme di dati in forme sintetiche opportune.

Scopo di un questionario è investigare l'esperienza degli utenti con un prodotto, la loro necessità di un prodotto nuovo, la loro capacità di sfruttare la tecnologia disponibile ...

Un questionario si può basare su domande con predefinite categorie di risposta, ma anche a risposta libera. Nel primo caso si hanno risposte semplici, informazioni precise e facilità di elaborazione. Nel secondo caso si ricevono informazioni complesse più difficilmente interpretabili, a volte più valide perché possono interessare aspetti inattesi e sottovalutati. Domande a risposta libera sono più adatte per argomenti intrinsecamente complessi. Il questionario viene distribuito ad un campione significativo scelto fra la popolazione target.

La progettazione di un questionario è attività che richiede grande esperienza. Comprensibilità ed ambiguità del testo, rischio di bias, problemi di interpretazione e selezione di un campione significativo sono solo alcune fra le variabili da controllare.

Esistono linee guida per la realizzazione di questionari in modo che chi compila interpreti le domande nel modo inteso da chi le ha formulate:

- Usare parole familiari.
- Evitare negazioni, acronimi e termini tecnici.
- In domande con una possibilità limitata di scelta, prevedere la categoria "altro".
- Evitare, se non necessario, domande personali.
- Assicurare l'anonimato.
- Non fare domande che implicino una risposta corretta.
- Assicurarsi che sia compreso lo scopo del questionario.

Data la delicatezza della realizzazione, è opportuno sottoporre il questionario ad esperti ed utenti per evidenziare incomprensioni, difficoltà, impatto psicologico, mancanza di argomenti ed altro.

I questionari postali sono molto soggetti a bias perché è difficile avere un controllo su chi veramente li compila e non si sa nulla su chi ha ritornato i questionari (a meno che non ritornino tutti o quasi). Si possono abbassare i rischi con comunicazioni personali e spedizioni doppie. Questionari troppo lunghi aumentano il rischio di non compilazione (abituamente superiore al 50%).

Benché un questionario sia anonimo, è bene fornisca informazioni su chi lo ha compilato – sesso, età, disabilità, esperienza con il prodotto o con prodotti simili. Domande personali possono risultare indelicate perciò vanno evitate o, se necessario, non devono essere domande di esordio.

Il questionario può avere diverse strutture:

- Argomenti a scelta multipla: è importante proporre una scala completa di alternative.
- Valutazione a scala: normalmente ci sono 5 o 7 gradini fra i due estremi della scala che rappresentano due opinioni opposte (tecnica dei differenziali semantici).
- Confronto a coppie: chi compila deve scegliere il più appropriato di una coppia di aggettivi, sostantivi o verbi.
- Classifica: si chiede a chi compila di mettere in ordine alcuni "oggetti" in base ad un criterio, ad esempio quello della preferenza.
- Domande a risposta aperta: questo approccio, usato perché ricco di informazioni, è molto esigente nei confronti sia di chi compila che di chi analizza.

Ogni buon questionario è accompagnato da una lettera di presentazione che spieghi come sia stato identificato l'informatore, chi sia responsabile dell'analisi, quale sia lo scopo dell'analisi e chi si possa contattare per informazioni ulteriori.

3.9 Interviste

Un'intervista prevede un colloquio diretto con l'informatore, sia esso un utente finale, un assistente o un esperto. Questo approccio personale, benché piuttosto dispendioso, presenta vantaggi rilevanti, quali la possibilità di creare una atmosfera che faciliti le risposte, di indagare aspetti personali e di ottenere informazioni anche da persone poco motivate o con disabilità gravi.

L'intervista può essere molto strutturata, presentandosi come un questionario, oppure aperta, avendo come unica guida l'elenco di alcuni aspetti da coprire. Scopo è individuare nel dettaglio le richieste dell'utente e la sua esperienza con il prodotto, nonché carpire consigli a persone specializzate ed esperti.

L'approccio individuale ha molte implicazioni:

- L'intervistatore, con il suo atteggiamento, può influenzare le risposte, creando un forte pericolo di bias nei dati rilevati.
- L'intervistatore è chiamato a mettere in campo tutta la sua professionalità per creare un'atmosfera di fiducia, chiarezza e serenità.
- La riuscita dell'intervista dipende da come è stata preparata.
- Con uno schema poco strutturato, sta all'abilità ed al giudizio dell'intervistatore scegliere i settori di indagine.

Valgono alcune idee guida: l'intervistatore deve presentarsi, spiegare chi rappresenta, descrivere come è stato selezionato l'informatore, qual è lo scopo dell'intervista e come verranno usati i dati. Non guastano rassicurazioni sulla confidenzialità dei dati forniti. E' buona norma chiedere all'intervistato un giudizio sull'intervista alla quale è stato sottoposto.

3.10 Discussioni di gruppo

Le discussioni di gruppo sono fruttuose perché le idee di ciascun partecipante stimolano gli altri e si crea un circolo virtuoso grazie al quale la visione collettiva ha maggior valore che la somma delle visioni parziali.

Le discussioni di gruppo sono efficaci nell'identificare problemi, nel chiarificare gli aspetti rilevanti di un argomento, nel valutare i prodotti. A seconda dell'obiettivo, si distinguono in brainstorming – tecnica che si caratterizza come esercizio creativo – e focus group – tecnica che mira a trovare un accordo su uno specifico argomento.

I gruppi possono essere omogenei o eterogenei, costituiti da 6÷8 persone. L'importante è che a ciascuno sia dato modo di esprimersi, che non esista un dominatore delle discussioni che metta gli altri in soggezione e vi sia un leader o facilitatore che, senza far pesare la propria opinione, guidi la discussione. E' difficile che chi rientra nei gruppi fornisca opinioni rappresentative della popolazione di utenti, perciò la tecnica va affiancata ad altre con maggiore valore statistico, i.e. interviste o questionari.

Gli informatori possono essere utenti primari (sono esperti nel trattare con la propria disabilità ed hanno esperienza diretta dei prodotti), utenti secondari (parenti, care givers), progettisti (danno al gruppo il senso della fattibilità tecnica di ciò che si va proponendo), esperti (ad esempio provenienti dall'ambiente universitario, da fondazioni e da organizzazioni di ricerca).

Per la buona riuscita di una discussione il leader deve avere prestigio e carisma, nonché attenersi ad alcune regole:

- Creare una buona atmosfera.
- Suggestire regole per la discussione.
- Assistere i partecipanti nella discussione dei problemi.
- Impedire comportamenti distruttivi.
- Proteggere individui, ideologie, idee.
- Non suggerire soluzioni.
- Assicurarsi che tutti contribuiscano.

Il risultato di una discussione di gruppo è abitualmente composto di documenti come:

- Liste di affermazioni condivise e non.
- Verbale dettagliato della discussione.
- Questionario che chiede a tutti i partecipanti di fornire informazioni di base e riassumere le proprie opinioni sulle questioni sollevate.

3.11 Modellazione empatica

Seguendo questa tecnica, il progettista tenta di porsi nelle stesse condizioni dell'utente. In questo modo cresce in lui la consapevolezza delle implicazioni mutue fra criteri di progettazione e disabilità.

Muoversi in un edificio con una carrozzina, camminare con gli occhi bendati, manovrare un PC con un solo pulsante on/off, esprimersi con un comunicatore sono esempi di modellazione empatica. E' però necessario sottolineare che passa una grande distanza fra disabilità effettiva e disabilità simulata, sia per l'obiettivo difficoltà di riprodurre le sfumature di una limitazione motoria, sensoriale, intellettiva che per il diverso stato psicologico che accompagna le due situazioni.

Dopo una prova di questo genere, è bene annotare le opinioni ed impressioni in modo non necessariamente strutturato, tenendo conto che la "prima volta" è sempre molto ricca di informazioni.

3.12 User Trials

Con questa tecnica, gli utenti reali provano il prodotto in modo strutturato cioè portando a termine un set di compiti nell'ambiente artificiale di un laboratorio predisposto per la prova. La prova fornisce una lista di problemi e di suggerimenti, una registrazione del tempo necessario per compiere specifiche attività, una indicazione degli errori commessi, una linea guida per stabilire i livelli minimi di accettabilità, una raccolta di giudizi soggettivi.

Abitualmente l'utente è osservato o ripreso durante la prova e l'osservatore, o meglio, gli osservatori devono interpretare ciò che accade senza interferire. Un osservatore segue l'utente somministrandogli il test, mentre l'altro analizza la situazione.

La prova pone sotto esame prototipi o prodotti finiti. Nel caso di prototipi è importante renderli affidabili altrimenti il giudizio risulta falsato. I compiti proposti ripercorrono circostanze sia tipiche che atipiche, come situazioni di rischio o errore.

L'esperienza dimostra che si ottengono buoni risultati con almeno 4 soggetti (il numero ottimale è fra 6 ed 8) scelti fra utenti primari e, specie in prodotti destinati alla riabilitazione, personale assistente. La selezione dei soggetti è importante e poiché prendere un campione significativo della popolazione è improponibile, è necessario scegliere se rivolgersi a casi estremi (il migliore o il peggiore) o a casi tipici.

Nella valutazione delle prove è importante ricordare che l'utente può necessitare di un periodo prolungato prima di usare un prodotto con naturalezza e che alcuni problemi si manifestano solo con un utilizzo prolungato. Fondamentale è avere a disposizione il tempo necessario.

Durante la prova vanno previsti compiti che tutti i soggetti siano in grado di svolgere. Ciò allo scopo di evitare i contraccolpi psicologici di ripetuti fallimenti. Va sottolineato che non la persona bensì l'oggetto è sotto esame.

Un modulo "User Trials" si svolge abitualmente seguendo questi passi:

- Pianificazione. Per stabilire i compiti è necessario aver compreso gli obiettivi di usabilità (si veda lo strumento "Valutazione di Usabilità"). Si pianifica la procedura di prova: essa comprende la sequenza dei compiti da eseguire, quando e quali domande fare, come dare istruzioni ed aiuti in caso di difficoltà. E' opportuno stabilire tutto ciò avendo già chiara l'idea delle informazioni da trarre e dell'analisi che i dati subiranno.
- Materiale per il test. La lista dei compiti da svolgere deve porre l'utente in tutte le situazioni tipiche dell'uso del prodotto, ma deve anche proporre situazioni atipiche come le condizioni di emergenza. E' bene farsi preventivamente un'idea del tempo richiesto da ciascun compito. Per ogni compito va preparato uno scenario ossia una contestualizzazione del compito. L'esecuzione di un compito è preceduta dalle istruzioni espresse più volte ed in diversi modi, se necessario. Si prevedono interviste prima (informazioni di base sul soggetto, comprese esperienze precedenti con tecnologie analoghe), durante (reazioni al singolo compito) e dopo (visione generale del prodotto, accettabilità, preferenze, difficoltà). Osservare, registrare e misurare le situazioni è indispensabile perciò è utile che l'utente "pensi ad alta voce" durante la prova.

- Prova. In accordo con la procedura scritta, gli informatori vengono intervistati, istruiti e poi risolvono il compito loro affidato, pensando ad alta voce, in un'atmosfera possibilmente rilassata. Una prova non può durare più di alcune ore.
- Analisi dei dati. Se il risultato del test è una lista di problemi, è opportuno ordinarli secondo la gravità. Se si hanno a disposizione tempi medi di esecuzione o frequenze di errore, è agevole confrontare prodotti diversi. A ciò va accompagnata qualche considerazione statistica sulla numerosità e significatività del campione (se i testers sono pochi è bene che una stessa persona esegua il test di tutti i prodotti).
- Implicazioni. I risultati di queste prove sono destinati a coloro che fanno scelte progettuali e manageriali.

3.13 Field Trials

A differenza del precedente strumento, le prove vengono effettuate nel reale ambiente di vita, da utenti del prodotto, per un tempo sufficiente a garantire la perfetta abitudine dell'utente al prodotto. Si tratta di una fase di sperimentazione che in campo informatico viene definita *beta test*. Le prove sul campo sono associate ad altri strumenti per catturare informazioni come questionari, interviste, osservazioni e diari. Si attuano, essendo dispendiose sia economicamente che temporalmente, per testare un prodotto prima di cominciarne la produzione di serie, sicuramente non come strumento di valutazione nelle fasi preliminari del progetto.

Scelta la popolazione di utenti, essendo troppo dispendioso il monitoraggio di un campione significativo, si dovranno scegliere pochi utenti presi fra i casi estremi oppure quelli tipici. Anche un solo utente dà informazioni utili, ma nessuno può garantire che non si tratti di un utente atipico. Fra gli utenti non mancheranno i classici utenti finali il cui contributo è imprescindibile; è comunque utile includere anche coloro che vedono influenzata la qualità della propria vita dal prodotto (membri della famiglia, assistenti).

Le prove avvengono abitualmente dopo che il prodotto è stato installato a casa dell'interessato e si protraggono finché l'utilizzo si assesta in uno schema regolare e ripetibile (da poche ore fino a vari mesi, a seconda della complessità). Si alternano periodi di uso libero a periodi nei quali l'utente è seguito durante l'uso da osservatori che raccolgono informazioni. Questi cercano di raccogliere informazioni strutturate allo scopo di allestire facilmente una lista di problemi e suggerimenti.

Nella prova non vanno trascurati alcuni aspetti importanti:

- La motivazione dell'utente va indagata perché influenza i risultati.
- Se un prodotto aumenta la qualità della vita di una persona, riprenderlo dopo il periodo di prova può essere una scelta discutibile, anche moralmente.
- Il fallimento nell'esecuzione di compiti non deve condurre ad un calo dell'autostima.
- L'utente giudica non solo il prodotto ma anche l'installazione, la cortesia, l'assistenza, la manutenzione, l'efficienza dei servizi connessi al prodotto. Questi aspetti vanno curati adottando strutture di consulenza ed assistenza a disposizione continua degli utenti.

4. L'ausilio "Struzzo": definizione del problema ed analisi funzionale

4.1 Introduzione

Arrivati a questo punto, si conosce il metodo USERFit e si ha a disposizione un prodotto (figure A1 ed A2). Attraverso gli strumenti di definizione del problema ci si curerà di approfondire la conoscenza dell'utente, dell'attività, del prodotto e del contesto ambientale. Si svolgerà l'analisi funzionale usando la matrice degli attributi di prodotto; con essa si porrà in comparazione l'intesa funzionalità, descritta dagli attributi di prodotto, con gli attributi desiderati dall'utente. Questo confronto matriciale risulterà in una valutazione: indicherà le specifiche funzionali efficaci, mancanti e superflue. Durante questi passi si useranno la consulenza di esperti e la modellazione empatica come strumenti per la raccolta di informazioni.

4.2 Analisi dell'utente

Inizialmente si pensava di analizzare gli utenti primari suddividendoli per tipo di patologia. Solo più tardi ci si è resi conto di quanto questo approccio sia limitativo, perché incapace di lasciare spazio a tutti quei meccanismi compensativi ed all'ingegno individuale grazie ai quali ciascuno può trovare la propria strada per raggiungere un obiettivo. Perciò non si parlerà di distrofia muscolare piuttosto che di paraplegia, ci si limiterà solo ad individuare alcune condizioni di rischio ed alcune precauzioni.

Si utilizzerà uno strumento di analisi dell'utente personalizzato, un po' sbrigativo, risultante dalla fusione dei tre strumenti standard, "Tipologia delle persone coinvolte", "Caratteristiche delle persone coinvolte" e "Sommario dei requisiti".

Utenti sono anche coloro che interagiscono con il prodotto, siano essi familiari, assistenti, terapisti, venditori o personale dei servizi post vendita. Cercando di focalizzare le loro richieste ci si è resi conto come altri strumenti siano meglio strutturati per sviscerarle ("Analisi dell'attività" e "Contesto ambientale" per l'assistenza, "Scenario di prodotto" per i servizi ausiliari alla vendita).

L'analisi effettuata ha condotto ad alcune considerazioni di carattere generale. In primo luogo è stata individuata una quantità notevole di conflitti. Questo è l'eterno scenario che si presenta ai progettisti, costretti invariabilmente a scendere a compromessi. Qualche saggio dice che un progettista può fare ciò che vuole, purché ne sia consapevole ed abbia ragionevolmente valutato cosa perde e cosa guadagna per la scelta fatta. Le priorità sono un'ottima guida alla soluzione dei conflitti. In secondo luogo si sono individuati alcuni argomenti da approfondire.

La forza scambiata fra sellino e bacino (F_B) in posizione verticale può essere valutata con un'equazione di equilibrio alla rotazione rispetto alla coppia rotoidale (A) costituita dal ginocchio (fig. A1). A seconda della posizione del tronco varia la posizione del baricentro (G) del corpo (per la precisione della parte di corpo sopra le ginocchia) e con essa il braccio (b_{FP}) della forza peso (F_P). Se il tronco è avanzato si arriva ad annullare b_{FP} e perciò anche F_B . Arretrando il tronco tale forza di contatto cresce ma, essendo $F_B = F_P \cdot (b_{FP}/b_{FB})$, ragionevolmente non supera $F_P/10$ (approfondimenti in appendice A).

La forza scambiata fra tibia e supporto in posizione eretta è pressoché nulla se la tibia è verticale, cioè se il piede non è arretrato (approfondimenti in appendice A). Inoltre è possibile rendere basculante il supporto per la tibia in modo da consentire un contatto ottimale ed una migliore distribuzione delle pressioni di contatto.

Alcuni dati antropometrici⁷ forniscono i valori minimo (16cm) medio (17.5cm) e massimo (19cm) della distanza fra le estremità dell'ischio. Il sellino rispetterà questi vincoli.

Come si può intuire dalle precedenti considerazioni e da fig. A1, è molto importante allineare i centri di rotazione del sellino e del ginocchio, regolare la posizione del sellino rispetto al bacino ed

⁷ Fonte: documentazione interna del Laboratorio Tecnothon.

assicurare che l'appoggio per le tibie sia sotto il ginocchio. Tutto ciò consente di massimizzare il comfort durante i transitori (salita e discesa), limitando le pressioni di contatto e scongiurando qualsiasi strisciamento. La regolazione della parte superiore influenza la posizione del busto durante la permanenza in stazione eretta. Le informazioni raccolte assicurano l'impossibilità di ottenere ampie regolazioni in un unico modello, data la difficoltà di conciliare la semplicità costruttiva con il mantenimento di forma e proporzioni.

Struzzo[®] può entrare nel nomenclatore con questi codici ministeriali: 03.48.21.036-121-118-127 e 03.48.21.109-112-115 per Struzzo[®]; 03.48.21.036-1212-118-127, 12.21.27.006, 03.48.21.109-112-115 per Struzzo[®] Mobile. Il contributo offerto dal servizio sanitario Nazionale varia da Regione a Regione.

Per quanto concerne il sistema di sostegno per la salita, sicuramente viene scartato qualsiasi dispositivo a cinghia e qualsiasi sistema amovibile che richieda l'intervento di un assistente. Non si è trovata alcuna soluzione semplice che contenga e insieme conceda libertà di movimento.

La rigidità articolare è un forte ostacolo all'uso di Struzzo[®], sia essa il risultato di danni neurologici e/o di posture poco accorte. Soprattutto a livello geriatrico, interventi per il recupero di una buona ampiezza articolare sono destinati a scarsi risultati. Perciò risulta fondamentale lavorare sulla mobilità passiva per il mantenimento piuttosto che dover agire poi per il recupero.

4.3 Analisi dell'attività

Come atteso, si trovano punti di sovrapposizione con l'analisi dell'utente perché si tratta di affrontare, benché da diversi punti di vista, lo stesso problema. Come nell'analisi dell'utente, si è reso più compatto lo strumento fondendo i tre strumenti standard "Lista degli scenari delle persone coinvolte", "Sommario delle attività elementari" e "Sommario dei requisiti".

Nella lista degli scenari si volevano inserire solo alcune grandi famiglie di operazioni - "salire", "scendere", "manovrare", "approccio ai piani di lavoro", "movimento sul piano", ecc. - figurandosi che ciascuna di esse potesse essere eseguita dal solo utente. Poi ci si è resi conto che non tutti sono in condizione di essere autonomi in ogni fase perciò si è aggiunto lo scenario "assistere" che coinvolge ed approfondisce le esigenze di coloro che vivono con l'utente finale.

Le attività elementari sono state strutturate, sfruttando la consulenza di alcuni utenti esperti, in modo da tracciare, in passi semplici, la corretta sequenza di movimento. E' emerso il problema, complice anche una precedente completa individuazione delle caratteristiche dell'utente, di trovare atteggiamenti corretti di compensazione per portare a termine alcuni passi. Tutto ciò, frutto anche di una modellazione empatica, è citato nella colonna "azioni richieste".

La possibilità di partire con il sellino a varie altezze, la facilità di manovra e lo scarso ingombro sono caratteristiche destinate ad esaltare la dimensione della compatibilità tecnica con altri ausili o con oggetti degli ambienti.

Fra gli approfondimenti compare il tema della motorizzazione, ora disponibile al pubblico, che consente lo spostamento nel piano. Essa comporta un costo addizionale elevato - circa 4 milioni di differenza sono giustificati da due motori, un joystick ed una centralina oltre ad alcuni particolari meccanici - ma fa fare un salto di qualità verso l'autonomia di spostamento fra gli ambienti della casa ed amplia enormemente le possibilità d'uso.

E' emersa l'opportunità di dare alcuni dati geometrici come la minima altezza cui far scendere il sellino (35cm al limite, 42 cm con sellino perfettamente orizzontale), gli spazi di manovra tipici di una carrozzina (cerchio di diametro 160cm), la sporgenza anteriore rispetto alla proiezione del busto (4cm senza e 11cm con motori), l'ingombro (56.5x75cm senza e 56.5x82 con motori), il peso (kg 28 senza e kg 53 con motori) e l'altezza del fondo da terra (15mm). L'adozione di quattro ruote piroettanti non motorizzate consente di ottenere variazioni di traiettoria anche a 90° e grande maneggevolezza, stando ampiamente sotto le richieste di una carrozzina. La versione con motori, più ambita per l'autonomia che consente, si prevede più costosa e meno maneggevole - dimensioni e peso - ma riconducibile alla configurazione a quattro ruote piroettanti azionando una leva.

Come già nell'analisi dell'utente è sorto il problema del contenimento del busto, durante la salita e durante lo stazionamento in posizione eretta. Sfortunatamente ciò è in conflitto con le esigenze di scivolamento, scarso ingombro e semplicità. Non è in ogni caso un argomento a bassa priorità, poiché connessi vi sono autonomia e sicurezza che, anche psicologicamente, hanno un grande valore.

4.4 Analisi del prodotto

Per completare questo strumento, si è utilizzato un approccio inverso, partendo dal dettaglio. Ci si è posti davanti al prodotto finito - Struzzo[®] nella versione non motorizzata - si è focalizzata l'attenzione su un componente, si è individuato il motivo per il quale è stato introdotto e si sono descritte eventuali caratteristiche tecniche rilevanti. Ne è uscito un quadro estremamente ordinato, forse anche perché le problematiche sono già state sviscerate con le precedenti analisi.

Nella colonna "Caratteristiche operative" sono state contrassegnate con un asterisco le scelte progettuali carenti o risultanti da un conflitto. In modo assai lampante si ripropongono i problemi chiave della motorizzazione, del valore modesto di altezza da terra, dell'appoggio sul sellino, dei sistemi di contenimento durante la salita ed a salita avvenuta e delle regolazioni.

Per quanto concerne l'adattabilità alle persone, la versione di Struzzo[®] attualmente in commercio è dichiarata idonea per stature comprese fra 165 e 180cm e per pesi inferiori ai 130kg senza e 100kg con motori. Le possibilità di regolazione sono⁸:

- Inclinazione del montante di base per le diverse posture: 5 posizioni, $\pm 4.5^\circ$ attorno ai 90° .
- Inclinazione del montante centrale per le diverse posture e l'adeguamento all'ingombro toracico: 7 posizioni, $\pm 15^\circ$ attorno ai 71.5° .
- Altezza del montante superiore per l'adeguamento alle diverse stature: 5 posizioni, 83mm.
- Inclinazione del supporto toracico per le diverse posture: 3 posizioni, $\pm 10.5^\circ$ attorno ai 35° .
- Altezza del poggiatibia per l'adeguamento alle diverse stature e corrispondente regolazione dell'estremo dell'attuatore: 3 posizioni, 52mm.
- Posizione del sellino per l'adeguamento alla lunghezza del femore: 3 posizioni, 30mm.
- Posizione del fermatacchi: 6 posizioni, 100mm.

Ancora una volta si deve notare che ci si è trovati di fronte a considerazioni già parzialmente svolte. Al di là di valutazioni sulla pedanteria delle ripetizioni, si è meglio chiarito come tutti questi strumenti, in qualsivoglia ordine vengano compilati, forino ogni volta ad analizzare la stessa realtà, arricchendo ed ordinando progressivamente le idee nella mente del progettista, facendogli, in altre parole, aumentare la consapevolezza di ciò che sta creando o ha creato.

4.5 Contesto ambientale e Scenario di prodotto

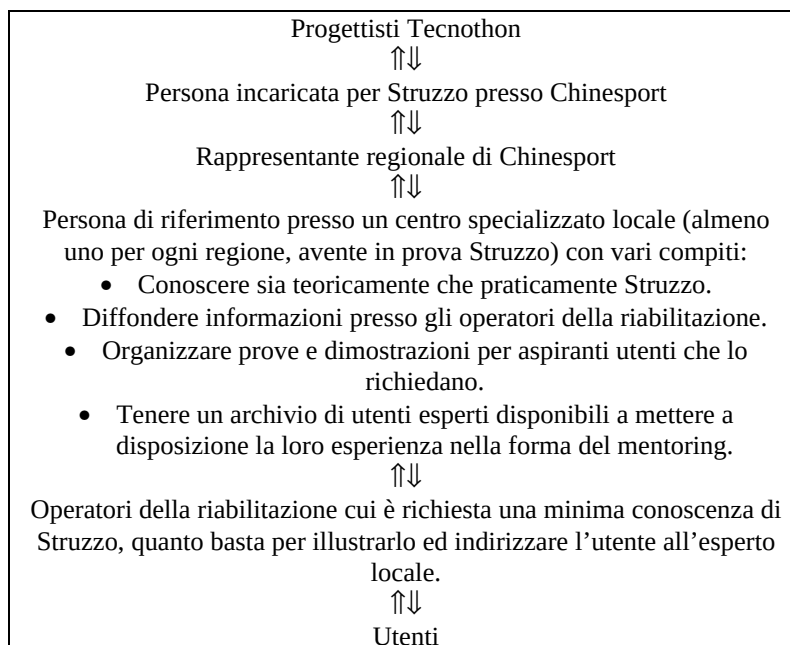
Questi strumenti hanno il pregio di cadere nel concreto e di definire il contesto nel quale si cala il prodotto.

Si è attribuito grande valore agli aspetti del training, del supporto e della documentazione analizzati nello "Scenario di prodotto". Queste dimensioni risultano, secondo chi scrive, fondamentali nella percezione di qualità e determinanti per il successo di oggetti come Struzzo[®], progettati con intelligenza, che richiedono attenzione nell'uso. Un training ed una consulenza efficaci sia tecnicamente che emotivamente, devono appoggiarsi ad una solida organizzazione cui sia affidata la diffusione delle informazioni. Assumendo che di queste siano inizialmente depositari i progettisti del Laboratorio Tecnothon, pare ragionevole strutturare un *percorso informativo* (tab. 4.1) che porti ad una diffusione progressiva del *sapere* associato a Struzzo, appoggiandosi a persone e strutture presenti nel territorio nazionale con la necessaria capillarità. Con ciò si dovrebbe assicurare all'utente una possibilità di contatto con personale molto qualificato. L'iter tracciato è forse troppo impegnativo

⁸ CHINESPORT. Libretto d'istruzioni. Struzzo. Aggiornato all'11.06.1998

se lo si considera dedicato ad un solo prodotto, ma non è escluso che lo sforzo crei canali di comunicazione già strutturati per altri prodotti o famiglie di prodotti. In questo modo le energie inizialmente spese troverebbero ragione perché inserite in un più ampio *progetto culturale*.

Il materiale informativo messo a disposizione dell'utente deve essere semplice ed evidente ... come un filmato. Il contenuto di informazioni di una ripresa è enorme, basta guardarla con spirito critico.



Tab. 4.1: Struttura del percorso informativo

A titolo di prova si è applicata la tecnica della modellazione empatica, tentando di usare Struzzo[®] con le regolazioni completamente sbagliate per le dimensioni fisiche del tester e con protezioni sulle tibie mal disposte. Il dolore provato ha dato istantaneamente la percezione dell'importanza di un adeguato training all'uso. Si è anche riflettuto sull'impatto psicologico che una prova così fallimentare potrebbe avere su un potenziale utente, anche ben disposto e combattivo, non necessariamente rinunciatario. Non è facile crederlo ma è vero: 25mm di traslazione, 15° di rotazione ed una forma diversa dell'imbottitura possano mutare completamente le forze di contatto e rendere confortevole ciò che prima sembrava un calvario.

4.6 Matrice degli attributi di prodotto PAM

Dal momento che alcune caratteristiche (presenza assenza di motori, peso, ingombro e costo) cambiano passando dalla versione motorizzata a quella non motorizzata, si sono costruite due PAM separate per le due versioni. Inutile descrivere a parole ciò che immediatamente si coglie dalla consultazione della colonna "sommario": la matrice esprime in sintesi estrema ed evidente le richieste di utente ed attività che vengono soddisfatte dalle specifiche di prodotto, le relazioni mutue, i conflitti, le scelte ed i traguardi già ampiamente discussi.

4.7 Normative applicabili

Lo stato Italiano prevede che i prodotti commercializzati siano costruiti a "regola d'arte" e ciò impone di seguire le normative ufficiali riguardanti il prodotto.

La "Direttiva 93/42/CEE" regola i dispositivi medici dandone la seguente definizione: "Qualsiasi strumento, apparecchio (...) destinato (...) ad essere impiegato nell'uomo a scopo di (...) terapia o attenuazione di una malattia (...), attenuazione o compensazione di una ferita o di un

handicap (...).” Rientrando in tale novero, Struzzo® è soggetto a questa direttiva che prevede marcatura CE, prescrizioni sul manuale d’uso e sui comandi e conformità ad altre direttive che disciplinano la materia. Questo chiama in causa la “Norma Italiana CEI 62/5”, secondo la quale si definisce apparecchio elettromedicale un “*apparecchio elettrico, munito di non più di una connessione ad una particolare rete di alimentazione destinato alla diagnosi, al trattamento o alla sorveglianza del paziente sotto la supervisione di un medico, e che entra in contatto fisico o elettrico col paziente e/o trasferisce energia verso o dal paziente (...).*” In base alla definizione di “apparecchio elettromedicale”, la conformità alla CEI 62/5 non è a rigori necessaria, ma rappresenta sicuramente un ottimo biglietto da visita per facilitarne l’ingresso in strutture sanitarie. La conformità alla CEI 62/5 richiede la rispondenza a particolari requisiti di sicurezza elettrica - indicazioni, dati di targa, lampade spia, documentazione, correnti di dispersione, interruttori e fusibili ... - e meccanica - portata massima, stabilità, protezioni, impermeabilità ...

Il libretto di istruzioni di Struzzo®, nella versione non motorizzata, riporta la Dichiarazione di Conformità alla “Direttiva Comunitaria 93/42”. Per la versione motorizzata la situazione è più complessa poiché si applicano anche le normative riguardanti le carrozzelle elettroniche.

4.8 Conclusione

“Il sollevatore Struzzo® è un apparecchio che consente ad una persona con limitazioni funzionali agli arti inferiori di assumere la postura eretta nonché di effettuare facili trasferimenti. Il sollevamento avviene mediante attuatore elettrico alimentato a batterie ricaricabili e con comando a pulsantiera. Queste operazioni si devono effettuare con il supporto di un assistente. Una volta che l'utilizzatore si trova nella posizione desiderata l'accompagnatore può spostare Struzzo® in quanto munito di ruote. L'apparecchio è stato progettato tenendo conto di un'ampia possibilità di regolazioni che ne consentono la personalizzazione a seconda delle condizioni di altezza e corporatura. Questo modello è rivolto ad una fascia di utenti di altezza compresa fra 165 e 180cm.” (CHINESPORT. Libretto d’istruzioni. Struzzo®. Aggiornato all’11.06.1998)

“Può generare contrazioni muscolari involontarie. Controindicato ad utilizzatori con deficit di controllo del tronco e degli arti superiori, con limitazione articolare delle ginocchia e coxo-femorale e tibiotarsica, con deficienza strutturale degli arti inferiori”. (CHINESPORT. Libretto d’istruzioni. Struzzo®. Aggiornato all’11.06.1998)

Si è realizzato questo capitolo facendosi guidare da un sereno ma inflessibile spirito critico. Nulla meglio che la “Matrice degli attributi di prodotto”, dimostra la raggiunta consapevolezza dei compromessi che stanno alla base delle scelte progettuali riguardanti Struzzo®. La mancanza di motorizzazione (solo in una versione), la modesta altezza da terra, l’appoggio poco comodo sul sellino, l’assenza di sistemi di contenimento durante la salita ed a salita avvenuta e la necessità di regolazione sono punti critici, risultato di decisioni ponderate che danno ed allo stesso tempo tolgono qualcosa in termini di economicità, stabilità, versatilità, autonomia, libertà. Questo dimostra che chi si approccia a Struzzo® criticandolo per ciò che non ha, si pone in una posizione difficilmente attaccabile, perché certe osservazioni hanno fondamento, ma poco condivisibile. Infatti chiunque si sforzi di essere obiettivo capisce che questo è il prezzo che si paga per la versatilità che Struzzo® si propone: resta solo da stabilire se “il gioco valga la candela”, e questa è una valutazione assolutamente personale.

E’ emersa, come aspetto fondamentale, la forte dipendenza delle prestazioni di Struzzo® dalla regolazione. Questa condizione imprescindibile, di per sé non negativa, diventa critica se si ha la presunzione di utilizzare e valutare Struzzo® senza averlo prima regolato alla morfologia dell’utente o di regolarlo senza avere consapevolezza dell’effetto di ciò che si fa. Ne nasce una riflessione, tacita ma violenta, sul valore dell’informazione e sul significato di cultura dell’ausilio.

Il libretto di istruzioni giustamente dichiara alcune controindicazioni e la necessità di assistenza. Per quanto riguarda quest’ultima voce, l’atteggiamento del produttore è di dovuta prudenza; tuttavia benché esistano operazioni critiche per l’autonomia - salita, trasferimento, accesso - non è escluso che l’utente sappia compensare certi suoi deficit funzionali e possa utilizzare autonomamente Struzzo®.

Ciò non solo è possibile ma è auspicabile ed è quanto ha animato le scelte dei progettisti. Giunti a questo punto è fin troppo facile citare le due migliorie più influenti sotto questo profilo. Lo sforzo progettuale per rendere disponibile la versione motorizzata - che consente di muoversi sul piano - è già stato prodotto e, fatte salve remore economiche, non presenta altri problemi. Resta da spendere energia nello studio di un sistema di stabilizzazione poco invasivo ed automatico.

Ciò che maggiormente connota Struzzo® è l'aspetto estetico. E' innegabile che la forma "naturale", la scelta di profili morbidi e sinuosi e l'adozione di un materiale pregiato come il legno di betulla russa, gli diano un calore ed una dimensione fortemente umana. Non si tratta di un semplice ausilio, ma di un utile quanto elegante oggetto d'arredamento. Stiamo parlando di una scelta progettuale controcorrente che lascia intendere quanta cura sia stata rivolta alla dimensione personale ed all'accettabilità psicologica dell'ausilio.

Tutti hanno una chance di utilizzare Struzzo®, l'unica vera barriera è la mancanza di motivazione. A questo punto il discorso si apre ampio a considerare l'importanza del training all'uso ed a rivedere il concetto di tempo di apprendimento. Normalmente si pensa al tempo come ad una grandezza fisica costante per tutti e si tende a valutare positivamente un ausilio che richieda un tempo breve di appropriazione. Io credo al tempo come ad una dimensione fortemente personale, dilatata o compressa dalla motivazione: chi ha una patologia grave, deve essere perseverante nella propria motivazione ed indulgente verso il tempo, concedendosene di più per apprendere un proprio modo di svolgere un'attività. Un buon indice della bontà di un ausilio non è il tempo in sé, bensì il rapporto fra il tempo necessario per raggiungere un successo e la gravità della patologia.

Se Struzzo® parlasse di sé discuterebbe di trasferimenti, verticalizzazioni e spostamenti, in nome della semplicità, della versatilità, della leggerezza, della maneggevolezza e della "simpatia". Forse non avrebbe tanta superbia da dire di essere il primo della classe in tutto, ma con orgoglio affermerebbe di saper fare più cose rispetto agli altri e di essere nato da una profonda riflessione.

Persone coinvolte e ruolo
Utenti finali, end users. Tutti coloro che non sono in grado di sopportare o produrre le forze o i movimenti necessari per la stazione eretta o i trasferimenti.

UA
Analisi dell'utente

Attributi	Implicazioni funzionali	Desiderate caratteristiche di prodotto	Azioni richieste	Conflitti, priorità e conclusioni
Età molto varia				
Capacità cognitive e sensoriali: da normali a compromesse	Le sequenze di movimento devono essere semplici e naturali. La gestione del sistema di attuazione deve essere immediata.	L'attuatore sarà gestito con un comando on-off a pulsantiera.	Valutare la presenza sul mercato di pulsantiere a comando mantenuto ed analizzare la forza richiesta per la pressione dei tasti.	Dato l'elevato livello di coordinazione motoria richiesto dall'uso, se le capacità cognitive, sensoriali e motorie sono compromesse si ricorrerà ad una guida. In tal caso si rinuncerà alla completa autonomia, puntando ad aiutare chi assiste.
Capacità fisiche: Difficoltà di movimento Forza limitata	Non devono essere richiesti movimenti troppo ampi, eccessiva divaricazione delle gambe e forze troppo elevate. Bisogna limitare l'influenza della forza di gravità.	Accesso dei piedi senza dislivelli. Accesso al sellino strisciando, senza sollevarsi. Sellino liscio, senza imbottitura, di dimensioni ridotte, senza forte concavità. Sellino adattabile a qualsiasi altezza di seduta. Motori controllati mediante joystick per il movimento nel piano.	Dimostrare con equazioni di equilibrio che le forze scambiate fra sellino e bacino in posizione verticale sono molto limitate. Quantificare le forze scambiate sulla tibia (l'assenza di stimoli corticali infragilisce progressivamente gli arti nelle paraplegie, perciò va fatta distinzione fra traumi recenti e non). Approfondire le dimensioni minime del sellino in modo che le estremità dell'ischio vi siano contenute.	Il sellino non può essere contemporaneamente duro e morbido, ampio e piccolo. Poiché il tempo di permanenza sul sellino è limitato si propende per realizzarlo duro, piccolo e naturalmente liscio. Nel caso l'utente sia ad es. un paraplegico, il sellino può essere imbottito perché la forza sulle braccia è sufficiente a consentire un trasferimento per sollevamento anziché per scivolamento.
Capacità fisiche: Sensibilità al contatto	Evitare strisciamenti. Distribuire le forze di contatto su superfici ampie e morbide. Forze di contatto localizzate in zone diverse rispetto a quelle sollecitate a letto o in carrozzina.	Regolazioni che consentano di far coincidere centro di rotazione del sellino e centro di rotazione del ginocchio. Sellino imbottito e di dimensioni generose per limitare le σ . Sellino liscio e duro perché il corpo scivoli, non si affossi e risultino limitate le τ . Punti di appoggio tipici degli standings: tacco, tibia, bacino, addome.	Il problema della regolazione è fondamentale e realizzabile con asole o set di fori. Individuare le regolazioni più importanti (probabilmente tibia ed anca). Valutare la possibilità di realizzare più modelli per diverse stature.	

Persone coinvolte e ruolo
Utenti finali, end users. Tutti coloro che non sono in grado di sopportare o produrre le forze o i movimenti necessari per la stazione eretta o i trasferimenti.

UA
Analisi dell'utente

Attributi	Implicazioni funzionali	Desiderate caratteristiche di prodotto	Azioni richieste	Conflitti, priorità e conclusioni
Capacità fisiche: Scarso equilibrio	L'utente non deve essere posto in condizione di perdere l'equilibrio.	Prevedere un sistema di contenimento del tronco.	Valutare la fattibilità tecnica di un sistema di contenimento poco invasivo che segua il moto del sellino.	Poiché è fondamentale l'accessibilità per strisciamento, non si accetta alcun sistema di contenimento. Se non si riescono a mettere in atto meccanismi compensativi per restare in equilibrio durante i transitori o se si ha paura sarà richiesta una guida.
Capacità fisiche: Iper-tono. Difficoltà di circolazione negli arti inferiori. Ampiezza di movimento insufficiente.			Queste condizioni che pregiudicano la possibilità di utilizzo di Struzzo [®] possono essere mutate con l'esercizio?	In questo campo i casi sono molto vari. Indubbiamente la situazione ideale è quella di un intervento preventivo di mantenimento piuttosto che un tardivo e poco efficace tentativo di recupero.
Caratteristiche fisiche: Dimensioni molto varie.	Possibilità di regolazione.	Asole e set di fori.	Vedi: sensibilità al contatto.	
Condizioni economiche: Molto varie.	Costo limitato.	Semplicità costruttiva. Particolari e lavorazioni poco costose. Realizzare un solo modello regolabile per tutti.	Verificare la possibilità di entrare nel Nomenclatore. Verificare che conseguenze economiche ha l'allestimento di più versioni. Verificare l'incidenza economica della motorizzazione.	Un solo modello non è regolabile per tutti, tuttavia per motivi economici la produzione parte con un solo modello che privilegia una classe di utenti "media".
Esperienza con la tecnologia: Molto varia.	Ininfluenza perché il contenuto tecnologico percepito è modesto.			
Motivazione: Molto varia.		Il prodotto deve essere gradevole, originale, accattivante, rassicurante ed affidabile. Parte integrante del prodotto sarà il servizio.	Corredare il prodotto di un completo video manuale di istruzione. Approntare un servizio di assistenza efficiente. Programmare riunioni di utenti perché essi si stimolino reciprocamente.	Curare il design ed il corredo di servizi.

Titolo e descrizione del prodotto
Dispositivo per trasferirsi o per raggiungere e mantenere la posizione eretta.

AA
Analisi dell'attività

Scenario	Attività elementari	Implicazioni funzionali	Desiderate caratteristiche di prodotto	Azioni richieste	Conflitti, priorità e conclusioni
Salire	Avvicinarsi a Struzzo®.	Possibilità di muoversi verso Struzzo® o di muovere Struzzo® verso di sé.	Prevedere ruote ed eventuali motori radiocomandati.	Approfondire le valutazioni sulla motorizzazione.	
	Prendere il telecomando.	Posizione del comando raggiungibile.	Telecomando in dotazione alla persona oppure pulsantiera a filo raggiungibile.		
	Muovere l'attuatore fino a portare il sellino alla medesima altezza della seduta dalla quale ci si sposta.	Sellino regolabile in altezza.	Fare in modo che, con lo stelo dell'attuatore completamente rientrato, il sellino arrivi molto in basso, pur mantenendosi quasi orizzontale.	Quantificare la distanza minima da terra cui il sellino deve arrivare.	
	Portare l'avampiede sopra il battitacco.	Facile accessibilità alla base di Struzzo.	Battitacco poco pronunciato e con un invito per la salita. Fondo molto basso.	Le braccia possono costituire un aiuto per questo sollevamento?	Il battitacco deve essere poco pronunciato per salirvi ma anche sufficientemente sporgente per non scavalcarlo involontariamente durante la discesa.
	Scivolare sul sellino.		Sellino poco ingombrante con basso coefficiente di attrito. Assenza di ostacoli. Assenza di dispositivi di contenimento.	Le braccia possono costituire un aiuto per questo scivolamento? Si può sfruttare l'inerzia del tronco flesso in avanti?	In conflitto con la richiesta di stabilità e sicurezza.
	Far avanzare i piedi fino a che la tibia arrivi in appoggio sull'imbottitura.	Facilità di moto dei piedi e comfort di contatto.	Imbottitura morbida ed avvolgente nella zona di appoggio della tibia. Appoggio basculante per adattarsi all'inclinazione della tibia e garantire una ottimale superficie di contatto.	Moti semicircolari o leggeri saltellamenti dei piedi possono essere efficaci?	Superficie di appoggio liscia per far scivolare facilmente il piede e ruvida per evitarne poi lo scivolamento indietro.
	Portare le braccia sul poggiabraccia.		Poggiabraccia in posizione facilmente raggiungibile.	Si può ricorrere ad oscillazioni della braccia?	
	Tenere premuto il tasto di salita.				
	In verticale, trovare la posizione più comoda per braccia e busto.	Lo spazio disponibile per il bacino in posizione verticale deve consentire aggiustamenti di posizione ma non cadute.	Zona di appoggio comodo per braccia ed addome. In posizione verticale il connubio fra sellino e manubrio per le braccia deve costituire un buon contenimento per il corpo.	Verificare la possibilità di un contenimento del busto (prolungamento del sellino azionato dallo stesso attuatore del sellino) per evitarne la flessione all'indietro.	Un prolungamento del sellino renderebbe impossibile il facile approccio di Struzzo® a qualsiasi seduta.

Titolo e descrizione del prodotto
Dispositivo per trasferirsi o per raggiungere e mantenere la posizione eretta.

AA
Analisi dell'attività

Scenario	Attività elementari	Implicazioni funzionali	Desiderate caratteristiche di prodotto	Azioni richieste	Conflitti, priorità e conclusioni
Scendere	Appoggiare il bacino sul sellino.		Argomento già trattato analizzando la "Salita".		
	Tenere premuto il tasto di discesa.		Argomento già trattato analizzando la "Salita".		
	Durante la discesa spostare indietro il piede fino al battitacco.		Argomento già trattato analizzando la "Salita".		
	Arrestare la discesa quando il sellino supera di pochi mm la seduta di destinazione.		Argomento già trattato analizzando la "Salita".		
	Scivolare dal sellino alla seduta di destinazione.		Argomento già trattato analizzando la "Salita".	E' possibile aiutarsi flettendo in avanti il busto ed appoggiando la testa sull'imbottitura per l'addome? Le braccia incrociate sulle ginocchia possono evitare una eccessiva divaricazione delle gambe?	
	Recuperare i piedi.		Argomento già trattato analizzando la "Salita".		
	Rialzare il tronco.		Argomento già trattato analizzando la "Salita".		

Titolo e descrizione del prodotto
Dispositivo per trasferirsi o per raggiungere e mantenere la posizione eretta.

AA
Analisi dell'attività

Scenario	Attività elementari	Implicazioni funzionali	Desiderate caratteristiche di prodotto	Azioni richieste	Conflitti, priorità e conclusioni
Manovrare	Afferrare	Facilità di presa da varie posizioni, per un assistente.	Sellino e poggiatesta per favorire la presa.		
	Ruotare e traslare	Possibilità di muovere con sforzi modesti.	Ruote piroettanti e peso limitato se mosso da un assistente. Ruote motorizzate per un uso autonomo.	Valutazione sommaria di un accettabile peso complessivo.	Deve essere possibile alzare le ruote motorizzate e lasciare in presa quelle piroettanti in caso di necessità.
	Evitare ostacoli	Maneggevolezza.	Ruote piroettanti. Ingombro limitato. Motorizzazione poco ingombrante.	Minimizzare gli ingombri con l'obiettivo di rientrare nei tipici spazi di manovra delle carrozzine.	La versione motorizzata risulterà più pesante ed ingombrante, perciò meno manovrabile.
	Superare dislivelli		Ruote grandi e fondo alto.	Quantificare l'altezza del fondo da terra.	Avere ruote grandi e fondo basso è inutile perché comunque non si possono superare ostacoli. Forte conflitto con la richiesta, in ogni caso considerata prioritaria, di facilità di accesso. Le ruote grandi alzano il baricentro della persona e favoriscono il ribaltamento laterale.
Assistere	Sorreggere	Possibilità di raggiungere l'utente da qualsiasi posizione.	Struttura essenziale con una sorta di simmetria cilindrica che consenta un'interazione fra assistente ed utente da qualsiasi posizione (davanti, dietro, di fianco). Distanza limitata fra assistente ed utente per consentire a quest'ultimo una posizione di azione ergonomica.		
Approccio ai piani di lavoro			Sporgenza minima della base rispetto alla posizione del busto, sia davanti che lateralmente.		
Moto sul piano			Route motorizzate controllate mediante joystick.	Senza ruote motorizzate il movimento richiede assistenza obbligatoria: è accettabile?	
Spogliarsi			Spazio di manovra.		

Titolo e descrizione del prodotto
Dispositivo per trasferirsi o per raggiungere e mantenere la posizione eretta.

PA
Analisi del prodotto

Specifiche generali, obiettivi del progetto	Motivazione	Caratteristiche operative	Considerazioni
Moto nel piano	Facilità di spostamento per l'assistente (versione senza motori) e per l'utente (versione motorizzata).	• Peso ~25kg senza motori e ~50kg con motori {*}. • Ruote piroettanti agli estremi della base.	La versione motorizzata è meno maneggevole perché più pesante ed ingombrante.
Accessibilità al fondo	Facilità d'uso.	• Base alta 15mm da terra {*}. • Battitacco poco pronunciato (20mm) e con invito. • Attuatore a scarso ingombro trasversale (80mm).	
Accessibilità al sellino	Possibilità di scivolare sul sellino da qualsiasi seduta.	• Sellino che scende fino a 35cm da terra. • Sellino scivolo ed indeformabile, a profilo triangolare, con larghezza massima di 270mm.	
Limitazione pressioni di contatto	Comfort d'uso.	• Appoggio per tibia basculante, ben formato ed imbottito. • Sellino piccolo ed indeformabile {*}. • Appoggio morbido per l'addome e la testa.	
Contenimento durante la salita	Sicurezza d'uso.	• Nessun dispositivo {*}.	
Contenimento laterale ed anteriore a salita avvenuta	Sicurezza d'uso.	• Appoggio su tibie, tacchi, bacino, addome, cintola.	
Contenimento posteriore a salita avvenuta	Sicurezza d'uso.	• Nessun dispositivo per il tronco {*}.	
Stabilità al ribaltamento	Sicurezza d'uso.	• Ruote a filo della base per massimizzare la base di appoggio (carreggiata 50cm). • Contenimento laterale del tronco. • Sistema puntone tirante anteriore.	
No strisciamenti	Comfort d'uso.	• Regolazione posizione sellino e altezza braccio sellino per allineare i centri di rotazione di corpo e Struzzo®.	
Accessibilità ai piani di lavoro	Adattabilità all'ambiente.	• Sporgenza minima della base rispetto alla posizione del busto, sia anteriormente che lateralmente.	

Titolo e descrizione del prodotto
Dispositivo per trasferirsi o per raggiungere e mantenere la posizione eretta.

PA
Analisi del prodotto

Specifiche generali, obiettivi del progetto	Motivazione	Caratteristiche operative	Considerazioni
Regolazioni (fig. A1)	Comfort d'uso.	• Posizione sellino. • Altezza braccio sellino. • Posizione battitacco. • Profondità appoggio tibia {*). • Inclinazione ed altezza zona appoggio tronco. • Inclinazione manubrio. • Larghezza manubrio {*).	
Interfaccia di attuazione	Facilità d'uso.	• Pulsantiera a due tasti, a comando mantenuto, di peso modesto (250g) e filo arricciato (1m). • Joystick per il controllo motori con le medesime caratteristiche di un joystick per carrozzina elettronica.	
Interruzione alimentazione	Sicurezza d'uso.	• Fungo di emergenza per taglio alimentazione motore.	
Costo contenuto	Ampliamento dell'utenza.	• £ 3.450.000 e £ 7.450.000 rispettivamente per la versione senza e con motori. • Ingresso nel nomenclatore tariffario.	
Autonomia d'uso	Versatilità	• Pacco batterie a bordo, ricaricabile in rete con piccolo caricabatterie in dotazione.	
Verticalizzazione motorizzata	Autonomia o richiesta minima di assistenza.	• Attuatore Linak spinta massima 300 kg e corsa 250mm.	
Rispondenza a normative	Rispetto delle costruzione "a regola d'arte".	•	
Gradevolezza estetica	Accettabilità	• Uso di betulla multistrato, materiale molto resistente, nobile, naturale e riposante. • Forma originale, quasi "animalesca".	

Titolo e descrizione del prodotto
Dispositivo per trasferirsi o per raggiungere e mantenere la posizione eretta.

EC
Contesto ambientale

Domande iniziali	Dettagli	Questioni che richiedono approfondimento	Azioni richieste
Di che prodotto si tratta?	Apparecchio per il sollevamento fino alla postura eretta, per il trasferimento ed il moto nel piano.		
Perché ce n'è bisogno?	Chi ha limitazioni funzionali agli arti inferiori, incontra difficoltà nel sollevarsi, nel trasferirsi, nel mantenere la postura eretta e nel deambulare. Quanto disponibile sul mercato ha controindicazioni in termini di aspetto, facilità e rapidità d'uso, autonomia, dimensioni, maneggevolezza.		
Chi lo acquisterà?	• Persone con limitazioni funzionali agli arti inferiori. • Enti ospedalieri. • Istituti di riabilitazione.		
Come e quando se ne farà uso?	• Trasferimenti mutui fra letto, poltrona, carrozzina, WC ... • Verticalizzazione. • Spostamento fra ambienti. • Accesso ai piani di lavoro ed ai ripiani. • Utilizzo con un accompagnatore o autonomo. • In assenza di controindicazioni, utilizzo autonomo.	• Approfondire quali siano le caratteristiche fisiche potenzialmente più penalizzanti per un utilizzo autonomo. • L'adozione di una motorizzazione per il moto nel piano risulta vincente per l'autonomia.	
Dove verrà usato?	• In ogni ambiente vivibile della casa, dalla cucina alla camera da letto, dal bagno alla sala. • Non è adatto per ambienti, tipicamente quelli esterni, con asperità. • Ambienti ospedalieri.	• Compatibilità dimensionale con ambienti ed oggetti. • L'ambiente d'uso è aggressivo nei confronti dei componenti meccanici ed elettrici? • Importanza della disponibilità di un ambiente già strutturato in modo da consentire l'accessibilità intesa come fruizione dello spazio e dei servizi.	

Titolo e descrizione del prodotto
Dispositivo per trasferirsi o per raggiungere e mantenere la posizione eretta.

PE
Scenario di prodotto

Funzione	Chi compirà la funzione?	Come si compirà la funzione?	Azioni richieste
Training	• Persone di riferimento in centri specializzati con diffusione provinciale.	• Colloqui, dimostrazioni, prove.	
Documentazione	• Libretto di istruzioni. • VHS.	• Collaborazione fra progettisti ed utenti "testers" per la stesura di un manuale schematico ma preciso e la realizzazione di un filmato essenziale che riprenda gli utenti nelle condizioni di vita quotidiana.	• Individuazione di utenti "testers".
Installazione	• Personale delle ortopedie in collaborazione con fisiatra o fisioterapista. • Aggiustamenti dell'utente.		
Manutenzione	• Interventi in garanzia a carico del produttore. • Manutenzione ordinaria e straordinaria a carico dell'utente.	• Due anni di garanzia da parte del produttore. • L'utente è chiamato ad alcune semplici operazioni di manutenzione come verifica del serraggio degli accoppiamenti bullonati, ricarica delle batterie, sostituzione delle batterie scariche e verifica dell'integrità del cavo di alimentazione e pulizia.	
Supporto	• L'azienda produttrice ed il laboratorio di progettazione, come supporto ai canali convenzionali, mettono a disposizione un servizio di consulenza telefonica o presso la propria sede.		
Diffusione del prodotto	• Personale specializzato.	• Rendere disponibile, in visione, Struzzo[®] presso Istituti specializzati, ad esempio per problemi neurologici.	

PAM VERSIONE SENZA MOTORI SPECIFICHE DI PRODOTTO	Peso 25kg	Ruote piroettanti	No motorizzazione	Luce base 15mm	Battitacco leggero	Scarso ingombro attuatore	Sellino fino a 35cm da terra	Sellino scivoloso	Sellino indeformabile	Sellino a triangolo ridotto	Appoggio tibia basculante, imbottito	Appoggio morbido testa ed addome	Appoggio tibia, tacco, addome, bacino, cintola	No conten. ant-post tronco	Ruote a filo base	Contenimento lat. tronco	Sistema puntone tirante ant.	Regolaz. centro rotazione	Regolazioni	Pulsantiera a filo	Fungo emergenza	£ 3.450.000 e nomenclatore	Batterie ricaricabili	Attuatore LINAK	Legno	Sporgenze minime dal montante	SOMMARIO
COSTI DI SVILUPPO																											
PRIORITA'																											
REQUISITI DELL'UTENTE																											
Pulsantiera on-off																				√							√
No dislivelli				√	√																						√
Accesso al sellino strisciando						√		√	√	√																	√
Sellino liscio								√																			√
Sellino imbottito									X																		X
Sellino ridotto										√																	√
Sellino adattabile a qualsiasi altezza							√																√		√		√
Regolazione centro rotazione																		√	√								√
Regolazioni																		√	√								√
Sellino ampio										X																	X
Sellino indeformabile									√																		√
Appoggio per tibia, tacco, bacino ed addome											√	√	√														√
Contenimento tronco														X		√											?
Asole e fori di regolazione																		√	√								√
Semplicità costruttiva			√											√								√					√
Particolari e lavorazioni poco costose			√																			√					√
Unico modello per tutti																		?	?								?
Prodotto gradevole, originale, accattivante, rassicurante, affidabile.																	√				√		√	√	√		√
Servizi assistenza																											?

PAM VERSIONE SENZA MOTORI SPECIFICHE DI PRODOTTO	Peso 25kg	Ruote piroettanti	No motorizzazione	Luce base 15mm	Battitacco leggero	Scarso ingombro attuatore	Sellino fino a 35cm da terra	Sellino scivoloso	Sellino indeformabile	Sellino a triangolo ridotto	Appoggio tibia basculante, imbottito	Appoggio morbido testa ed addome	Appoggio tibia, tacco, addome, bacino, cintola	No cont. ant-post tronco	Ruote a filo base	Contenimento lat. tronco	Sistema puntone tirante ant.	Regolaz. centro rotazione	Regolazioni	Pulsantiera a filo	Fungo emergenza	£ 3.450.000 e nomenclatore	Batterie ricaricabili	Attuatore LINAK	Legno	Sporgenze minime dal montante	SOMMARIO
REQUISITI DELL'ATTIVITA'																											
Motori comandati da joystick	X		X																								X
Telecomando o pulsantiera a filo																				√							√
Sellino fino in basso							√																				√
Battitacco leggero					√																						√
Fondo molto basso				√																							√
Sellino poco ingombrante										√																	√
Sellino liscio								√																			√
Assenza di ostacoli				√	√	√								√													√
No dispo. di contenimento														√													X
Appoggio tibia morbido ed avvolgente											√																√
Poggiabraccia raggiungibile																											?
Appoggio comodo per braccia ed addome													√														√
Contenimento di poggiabraccia e sellino													√														√
Sellino e poggiabraccia afferrabili										√			√														√
Ruote piroettanti		√																									√
Peso limitato	√																										√
Ingombro limitato															√												√
Ruote grandi		X																									X
Fondo alto				X																							X
Sporgenza minima base rispetto al busto sia anteriore che laterale		√	√																							√	√
SOMMARIO																											

PAM VERSIONE CON MOTORI SPECIFICHE DI PRODOTTO	Peso 50kg	Ruote piroettanti	Motorizzazione e joystick	Luce base 15mm	Battitacco leggero	Scarso ingombro attuatore	Sellino fino a 35cm da terra	Sellino scivoloso	Sellino indeformabile	Sellino a triangolo ridotto	Appoggio tibia basculante, imbottito	Appoggio morbido testa ed addome	Appoggio tibia, tacco, addome, bacino, cintola	No conten. ant-post tronco	Ruote a filo base	Contenimento lat. tronco	Sistema puntone tirante ant.	Regolaz. centro rotazione	Regolazioni	Pulsantiera a filo	Fungo emergenza	£ 7.450.000 e nomenclatore	Batterie ricaricabili	Attuatore LINAK	Legno	Sporgenze minime dal montante	SOMMARIO
COSTI DI SVILUPPO																											
PRIORITA'																											
REQUISITI DELL'UTENTE																											
Pulsantiera on-off																				√							√
No dislivelli				√	√																						√
Accesso al sellino strisciando						√		√	√	√																	√
Sellino liscio								√																			√
Sellino imbottito									X																		X
Sellino ridotto										√																	√
Sellino adattabile a qualsiasi altezza							√																	√		√	√
Regolazione centro rotazione																		√	√								√
Regolazioni																		√	√								√
Sellino ampio										X																	X
Sellino indeformabile									√																		√
Appoggio per tibia, tacco, bacino ed addome											√	√	√														√
Contenimento tronco														X		√											?
Asole e fori di regolazione																		√	√								√
Semplicità costruttiva			X											√								X					X
Particolari e lavorazioni poco costose			X																			X					X
Unico modello per tutti																		?	?								?
Prodotto gradevole, originale, accattivante, rassicurante, affidabile.																	√				√		√	√	√		√
Servizi assistenza																											?

PAM VERSIONE CON MOTORI SPECIFICHE DI PRODOTTO	Peso 50kg	Ruote piroettanti	Motorizzazione e joystick	Luce base 15mm	Battitacco leggero	Scarso ingombro attuatore	Sellino fino a 35cm da terra	Sellino scivoloso	Sellino indeformabile	Sellino a triangolo ridotto	Appoggio tibia basculante, imbottito	Appoggio morbido testa ed addome	Appoggio tibia, tacco, addome, bacino, cintola	No cont. ant-post tronco	Ruote a filo base	Contenimento lat. tronco	Sistema puntone tirante ant.	Regolaz. centro rotazione	Regolazioni	Pulsantiera a filo	Fungo emergenza	£ 7.450.000 e nomenclatore	Batterie ricaricabili	Attuatore LINAK	Legno	Sporgenze minime dal montante	SOMMARIO
REQUISITI DELL'ATTIVITA'																											
Motori comandati da joystick	√		√																	√							√
Telecomando o pulsantiera a filo																				√							√
Sellino fino in basso							√																				√
Battitacco leggero					√																						√
Fondo molto basso				√																							√
Sellino poco ingombrante										√																	√
Sellino liscio								√																			√
Assenza di ostacoli				√	√	√								√													√
No dispo. di contenimento														√													X
Appoggio tibia morbido ed avvolgente											√																√
Poggiabraccia raggiungibile																											?
Appoggio comodo per braccia ed addome													√														√
Contenimento di poggiabraccia e sellino													√														√
Sellino e poggiabraccia afferrabili										√			√														√
Ruote piroettanti		√																									√
Peso limitato	X		X																								X
Ingombro limitato			X												√												?
Ruote grandi		X																									X
Fondo alto				X																							X
Sporgenze minima base rispetto al busto sia anteriore che laterale			?																						√		?
SOMMARIO																											

5. Dall'altra parte della barricata

5.1 Introduzione

Barricata è un'espressione provocatoria e forse un po' cinica per esprimere lo spazio che separa il progettista dall'utente. Le pagine precedenti hanno espresso la voce di un progettista e si sono ispirate al desiderio di tessere una serie di relazioni in grado di trasformare questo confine in spazio di comunicazione.

La prime pagine del capitolo sono dedicate esclusivamente agli utenti, interrogati sulle questioni conflittuali cui i tecnici hanno già risposto e sulle abitudini d'uso. E' questo il preludio alla seconda parte che riporta un articolo, apparso nella rivista DM, dedicato a Struzzo®: il punto di vista si sposta poiché esprime quello del progettista ed ideatore di Struzzo® che è pure utente di lunga data e ne esce una sorta di sintesi conclusiva.

5.2 Il parere degli utenti

Alessandro ed Ampelio descrivono l'ingresso di Struzzo® nella loro vita. Si tratta di testimonianze raccolte telefonicamente con domande piuttosto generali alle quali è sempre stata data una risposta che scende nel dettaglio.

Alessandro possiede una versione non motorizzata di Struzzo[®], fornitagli gratuitamente dall'USL cui appartiene circa due anni fa. Durante il primo anno è riuscito ad adoperarlo per la statica e lo stretching, attività ora non più possibili per un'accentuata retrazione tendinea cui Struzzo[®] non è in grado di adattarsi. Ad oggi l'uso è dedicato al trasferimento autonomo fra diverse sedute - letto, carrozzina, divano, WC, doccia - ed allo spostamento da un ambiente all'altro della casa, spinto da qualcuno.

Iniziata con un colloquio libero, la conversazione si è spostata sistematicamente sulle scelte progettuali fondamentali:

Motorizzazione:

Sono contento di sapere che la versione motorizzata, della quale da tempo si parlava, sia entrata in commercio. Non si tratta di un optional ma di una esigenza di autonomia così sentita che un eventuale aggravio economico non rappresenterebbe un problema.

Difficoltà incontrate, correzioni, personalizzazioni:

Struzzo[®] ha il grande pregio di essere maneggevole, tuttavia la base, giustamente ampia per motivi di stabilità, è un impiccio per ambienti angusti. L'appoggio della tibia è troppo ampio per le mie gambe, perciò ho inspessito l'imbottitura laterale. Inoltre lo stesso, nella versione che posseggo non è basculante ed ha un orientamento sfavorevole che penalizza la forza di contatto sulla tibia. Quando lo usavo come statica, trovavo poco confortevole l'appoggio addominale perciò avevo incollato una imbottitura addizionale.

Regolazioni:

Sono state eseguite con facilità a casa seguendo le istruzioni del manuale. Si sono dimostrate subito efficaci, forse per merito della mia corporatura media.

Forza di contatto sul bacino:

Trovo il sellino un po' scomodo. Gradirei un sellino più ampio per garantire un maggior equilibrio e per aumentare il comfort. Per il medesimo scopo sarebbe interessante escogitare una imbottitura, anche sottile, di un materiale opportuno per non penalizzare lo scivolamento.

Insegnamenti:

Il manuale in dotazione con Struzzo[®] è esauriente. Io ritengo di avere un buon istinto per imparare a capire il funzionamento degli oggetti e non mi sono trovato in difficoltà.

Perché Struzzo[®]?

Mi erano state proposte alternative ingombranti e fisse che mi sollevavano di peso. Struzzo[®] mi è parso semplice, versatile e meno laborioso. Grande valore ha anche l'aspetto estetico e la presenza del legno che rendono Struzzo[®] parte integrante dell'arredo di un ambiente.

Forze di contatto sulla tibia:

L'appoggio della tibia, nella versione che posseggo, non è basculante ed ha un orientamento sfavorevole che penalizza la forza di contatto.

Equilibrio e sicurezza:

Le mie braccia ed il mio tronco sono sufficientemente forti per sopperire alla mancanza di un adeguato supporto del tronco durante e dopo il sollevamento. Solo a volte mi capita di percepire che il mio equilibrio è affidato alla mia muscolatura ed allora ho un istante di timore. Pur sentendomi abbastanza sicuro, tanto da usarlo autonomamente, vorrei una fascia amovibile di contenimento: forse non sarebbe ne' un ingombro ne' una complicazione eccessiva.

Soddisfazione:

Le motivazioni della mia scelta, estetiche e funzionali, non sono state smentite. Mi spiace che la statica sia ora diventata troppo rigida per le mie esigenze. L'entrata in commercio della versione motorizzata è un ulteriore punto a favore.

Ampelio adoperava una versione non motorizzata di Struzzo® da circa due anni. Quando Ampelio per la prima volta provò Struzzo® presso il produttore Chinesport, intuì che, con opportune modifiche e qualche manovra “poco ortodossa”, poteva raggiungere il suo scopo: alzarsi in piedi dal letto, dal tavolo e dal WC e spostarsi in casa.

Sequenza di operazioni:

Dopo avere accostato Struzzo® alla mia seduta, scivolo sul sellino ed aziono la salita. Una volta raggiunta la posizione verticale, faccio scendere il sellino fino a circa 45° e sposto indietro le gambe fino ad appoggiare per terra i piedi, fuori dalla base. Il controllo rimastomi di tronco e braccia mi è sufficiente per aggirare Struzzo®, appoggiarmi solidamente al montante e muovere i miei passi accompagnandomi a Struzzo®, essendo questo dotato di ruote.

Difficoltà incontrate, correzioni, personalizzazioni:

Per portare fuori i piedi da Struzzo® ho bisogno di spazio libero sicché ho rimosso il fermatacco. Inizialmente pensavo di dover tagliare anche le due ali laterali del sellino; in verità il loro ingombro non è eccessivo sicché questa modifica non è stata necessaria. Queste stesse ali si dimostrano fondamentali ad esempio quando dalla poltrona, a causa dell’imbottitura troppo morbida di questa, non riesco a scivolare bene sul sellino e finisco per essere sollevato per le cosce.

Motorizzazione:

Per l’uso che ne faccio non mi è fondamentale e forse nemmeno utile; probabilmente accelererebbe alcune manovre.

Regolazioni:

Ho eseguito personalmente degli aggiustamenti sull’appoggio addominale e sull’inclinazione del montante centrale..

Insegnamenti:

Durante i primi dieci giorni ho dovuto sperimentare la giusta tecnica e fronteggiare alcune disavventure - quando appoggio i piedi per terra non posso eccedere nelle spinte comunicate a Struzzo® altrimenti questo scivola via. Ora, trovato il corretto equilibrio, mi sento sicuro.

Perché Struzzo®?

Altri ausili che avevo valutato avevano bisogno di imbragature che mi impedivano l’autonomia. Il criterio dominante di scelta è stato la funzionalità, tuttavia non nego di essere stato attratto anche dalla gradevolezza dell’oggetto.

Incompatibilità con l’ambiente circostante:

Io mi muovo camminando sicché nella mia casa sono stati eliminate tutte le possibilità di inciampo che, nocive per me, avrebbero potuto penalizzare anche gli spostamenti con Struzzo®. Talvolta sbatto o striscio contro i mobili, in ogni caso Struzzo® è maneggevole e poco ingombrante, a differenza del sollevatore che avevo in bagno e che richiese un allargamento della porta.

Forze di contatto sul bacino:

Inizialmente avevo imbottito il sellino poiché durante i primi tentativi vi ero caduto sopra. Ora l’imbottitura non è più necessaria, poiché se ci si siede bene e dolcemente l’appoggio non è scomodo.

Forze di contatto sulla tibia:

Nessun problema.

Equilibrio e sicurezza:

Ritengo sia necessario un buon controllo del busto e ciò per me non è un problema. Mi pare sia meno pericoloso il movimento antero-posteriore per il quale si può trovare aiuto e bilanciamento nelle braccia. Più critica è la stabilità laterale durante la salita.

Soddisfazione:

A parte gli appunti che ho mosso, trovo che Struzzo® risponda egregiamente allo scopo per il quale lo ho acquistato ed anzi con meno modifiche di quante pensassi inizialmente necessarie.

5.2 Uso di un “animale” intelligente⁹

Messaggio a tutti gli interessati: per imparare a sciare un “atleta” impiega anni. Allo Struzzo[®], invece, è sufficiente, ma necessario dedicare almeno qualche settimana, assistiti da una persona competente. La vostra vita cambierà profondamente. In meglio. Appresa la giusta tecnica, scoprirete di poter stare in piedi, cambiare posizione, usare i servizi igienici ecc., quasi senza “pesare” sul vostro accompagnatore. Verificherete poi l'utilità di optional come lo “stiragambe”, lo “stirabbraccia” ed il leggio. Troverete una vostra tecnica personale d'uso e scoprirete nuovi utilizzi.

Adottare lo Struzzo[®] alle vostre misure è la prima e più importante cosa da fare e può farlo solo una persona adeguatamente formata. Una scorretta regolazione limita o addirittura impedisce l'uso dello Struzzo[®].

Trasferimenti sullo Struzzo[®]

Questa manovra può essere facilitata partendo da un cuscino “scivoloso”, ad esempio rivestito di seta. Una volta appoggiati i piedi sulla piattaforma, a mani incrociate (fig. 1), sfruttando sbilanciamenti ripetuti del busto, si avanza fino ad arrivare ad appoggiare gli stinchi sulla gomma del “supporto stinchi”.

A questo punto e con un aiuto esterno, o con ripetuti movimenti semicircolari o “saltellamenti” dei piedi (fig. 2), si fanno avanzare i piedi stessi, in modo che una volta in posizione eretta, l'utilizzatore si trovi con le gambe completamente distese (fig. 4). Il pavimento base dello Struzzo[®], liscio o con poco attrito, può essere utile.

Raggiungimento della posizione eretta

Questo avanzare dei piedi può essere più facile durante la salita: tale posizione - piedi in avanti - impedisce elevate pressioni sugli stinchi e conferisce una maggiore stabilità. A circa tre quarti della salita, poi, spostando il peso del busto e del capo all'indietro (busto e testa), si aumenta ulteriormente la stabilità e si evita di cadere in avanti (fig. 3).

Ritorno alla posizione seduta

E' molto importante riportare i piedi indietro fino al contatto con il “battitacco”. Una volta appoggiati gli stinchi sul supporto, si può iniziare la manovra di discesa (fig. 5).

La ricerca della posizione di equilibrio - nella quale gli sforzi sono minimi - è fondamentale per chi non disponga di molta forza o per non stancarsi inutilmente. Ovviamente richiede un certo esercizio.

Ritorno alla seduta di partenza

Per ritornare sulla carrozzina o sul letto ecc., può essere utile arretrare i piedi fino a metterli sopra il “fermatacchi”. Anche appoggiare la testa sulla zona imbottita può rivelarsi l'unico sistema per tornare alla posizione di partenza (fig. 6). In questo modo la manovra può essere poco faticosa, veloce e sicura. Può anche servire tenere le mani incrociate e così contenere l'allargamento delle gambe con l'avambraccio (fig. 6).

Emergenza

Per effettuare spostamenti veloci - ad esempio per passare dalla carrozzina al WC - non è indispensabile raggiungere la posizione eretta, dato che spogliarsi è possibile anche dalla posizione in fig. 7. E' infatti sufficiente appoggiare la testa all'imbottitura e le mani sull'appoggio per le ginocchia per avere grande stabilità, anche se lo Struzzo[®] viene ruotato da un assistente: una spinta con la testa e già si è cambiato seduta.

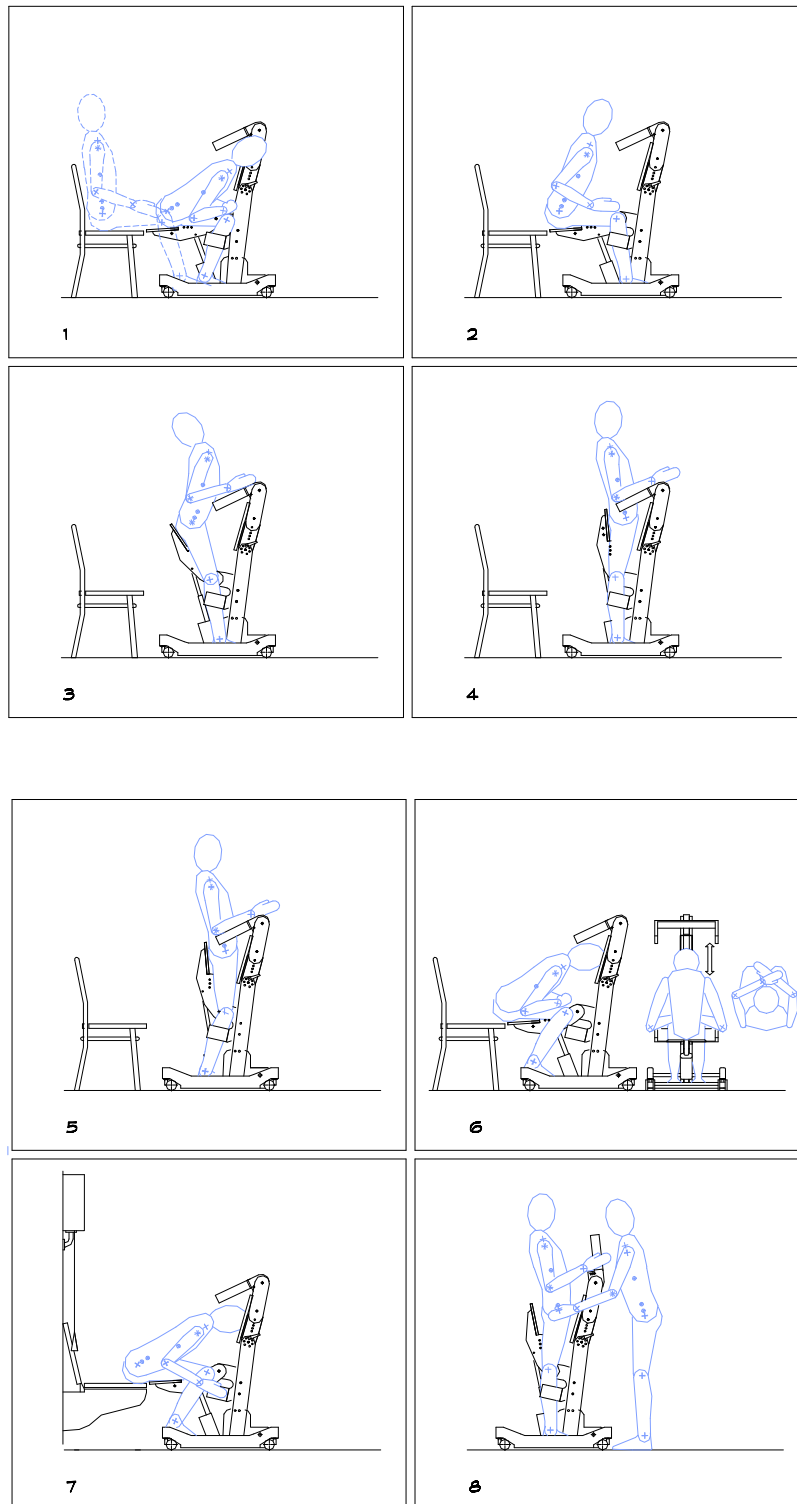
Da spogliati può poi essere utile appoggiare un asciugamano sul sellino per meglio scivolarci sopra. Un contatto diretto può impedire lo scivolamento stesso ed arrecare fastidio. Una volta in posizione eretta è facile vestirsi.

Vestirsi, spogliarsi

E' necessario sollevare il supporto del torace (fig. 8) ed allontanare il sellino per rendere le operazioni di vestirsi e spogliarsi più facili, anche per un eventuale assistente. Il giusto equilibrio va trovato anche giocando sulla posizione dei piedi sulla base. Un pavimento liscio o ad alto attrito, andrà personalizzato a seconda delle necessità.

In conclusione, non scoraggiatevi! Anche se può sembrare difficile, garantisco che è possibile imparare. Dedichiamo centinaia di ore ad esempio per imparare a guidare un'auto, inutile quindi pretendere che l'uso dello Struzzo[®] sia cosa immediata e banale. Lo Struzzo[®] non è un animale stupido, è un animale intelligente!

⁹ DM marzo 2000 pagg. 36 e 37 - a cura di Francesco Miotto.



Conclusione

La realizzazione di questo elaborato, ancorché onerosa, ha consentito di raggiungere almeno tre obiettivi molto significativi se valutati secondo l'ottica di un progettista.

In primo luogo lo studio è stato occasione per investire del tempo nell'apprendimento di un approccio ben strutturato alla progettazione. Il metodo USERfit, pur essendo, appunto, fortemente strutturato, ha il pregio di essere snello, flessibile, applicabile in modo iterativo non sequenziale ed utilizzabile anche al di fuori del contesto dell'Assistive Technology nel quale è nato. Calza molto la definizione di USERfit come metodo strutturato ed efficace di raccolta delle informazioni rilevanti e strumento universale per fronteggiare un problema.

In secondo luogo il lavoro ha spinto a considerare un caso concreto con l'obiettivo di discuterne le scelte progettuali di base. Come oggetto di studio è stato scelto Struzzo[®], un sollevatore elettrico per la statica ed il sollevamento. Fin da subito è emersa la necessità di precisarne lo scenario di collocazione nella vita degli acquirenti, trovando una risposta negli strumenti di analisi dell'utente, dell'attività e del contesto ambientale. Una volta compreso lo scenario, è parso naturale descrivere i contenuti del prodotto così come attualmente commercializzato, attraverso lo strumento di analisi del prodotto. La compilazione sistematica di tabelle, all'apparenza piuttosto ridondante, non è uno sforzo puramente accademico, ha al contrario una forte valenza pratica perché contribuisce a chiarificare l'essenza dei problemi ed a rendere patenti le richieste contrastanti.

Infine, per chiudere il cerchio, si è pensato di raccogliere alcune testimonianze che dessero, senza alcuna pretesa statistica, un saggio del "vissuto". Per un progettista il contatto personale è un terreno, decisamente particolare, nonché insidioso nel quale misurarsi. L'esperienza fatta è stata positiva perché si è trovata una controparte assai disponibile e dotata di un buon senso, di una tenacia e di una originalità forse sottovalutati.

L'analisi eseguita dimostra la raggiunta consapevolezza dei compromessi che stanno alla base delle scelte progettuali riguardanti Struzzo[®]. La mancanza di motorizzazione (solo in una versione), la modesta altezza da terra, l'appoggio poco comodo sul sellino, l'assenza di sistemi di contenimento durante la salita ed a salita avvenuta e la necessità di regolazione sono punti critici, risultato di decisioni ponderate che danno ed allo stesso tempo tolgono qualcosa in termini di economicità, stabilità, versatilità, autonomia, libertà. Sotto il profilo dell'autonomia come libertà di accesso e fruizione degli spazi, concetto, questo, caro a chi scrive, Struzzo[®] può essere migliorato: motorizzazione e sistemi di contenimento sono i due filoni di ricerca, il primo già percorso con successo - considerazioni economiche a parte - il secondo più insidioso, perché più facile a snaturare l'essenzialità del progetto.

E' emerso che l'aspetto maggiormente penalizzante per Struzzo[®] è la mancanza di una comunicazione efficace, intesa come diffusione del prodotto e del suo corretto metodo d'uso. Per quanto concerne il primo aspetto, la situazione sta cambiando grazie alla cessione in visione di Struzzo[®] ad alcuni centri specializzati per problemi neurologici. Quanto al secondo argomento, come tutti gli oggetti che hanno un elevato contenuto di intelligenza, Struzzo[®] richiede dedizione per l'apprendimento. E' opinione di chi scrive che la rinuncia ad agire sia un peccato di pigrizia intellettuale imperdonabile.

L'arrampicata sportiva è uno sport impietoso nel quale tecnica e concentrazione, aspetti che sono solo in parte influenzati dal concetto di forza fisica, risultano determinanti. Con lo stesso fisico, il solo allenamento della mente e della tecnica può aumentare enormemente il massimo grado di difficoltà superabile. Chi pratica questo sport, spinto dalla motivazione, è disposto ad investire molto del proprio tempo per imparare a compiere una progressione che prima gli era impossibile. L'unica differenza, se si propone il confronto con l'utilizzatore di un ausilio, è che per l'arrampicatore non si tratta di una necessità bensì di uno svago e che i valori assoluti dei limiti stanno su piani differenti. E se si confronta un arrampicatore con una lucertola chi ha il maggior handicap?

Appendice A

Considerazioni biomeccaniche

Durante l'analisi dell'utente è nata l'esigenza di meglio comprendere le forze che le parti di Struzzo® scambiano con il corpo dell'utente.

Usando uno schema piuttosto semplificato (fig. A1), con un'unica equazione di equilibrio alla rotazione, ora rispetto al ginocchio (A), ora rispetto alla tibiotarsica (TT) si ottiene una espressione molto compatta e comprensibile per F_B e F_T in funzione dell'angolo ϕ fra sellino e piano orizzontale.

Il dominio di validità delle considerazioni esposte è il seguente:

- Si è assunta costante la posizione del baricentro G cui si applica la forza peso F_P , benché vari al variare della mutua posizione dei segmenti corporei.
- Si è ritenuto verificato il corretto allineamento dei centri di rotazione di corpo e Struzzo®.
- Si è trascurato il peso del corpo dal ginocchio in giù.
- Si è considerata ortogonale al sellino la forza F_B scambiata fra bacino e sellino.
- Si è ritenuto che b_{FB} e l_F coincidano.
- Si è assunta orizzontale la forza F_T scambiata fra tibia e punto di appoggio della tibia.

La notazione utilizzata, esplicita in fig. A1, è:

F_P	Forza peso [N]
F_B	Forza bacino [N]
F_T	Forza tibia [N]
b_{FP}	Braccio forza peso [mm]
b_{FB}	Braccio forza bacino [mm]
b_{FT}	braccio forza tibia [N]
A	Ginocchio
G	Baricentro
TT	Tibio tarsica [mm]
l_F	Lunghezza femore [mm]
l_T	Lunghezza tibia [mm]

Equilibrio alla rotazione attorno al polo A, ginocchio:

$$F_B = F_P \cdot \frac{b_{FP}}{b_{FB}} \approx F_P \cdot \frac{l_F \cdot \cos(j)}{l_F} \quad (\text{eq. 1})$$

$$F_B = F_P \cdot \cos(j) \quad (\text{eq. 2})$$

Equilibrio alla rotazione attorno al polo TT, tibiotarsica:

$$F_P \cdot b_{FP} - F_B \cdot (b_{FB} + l_T \cdot \sin(j)) + F_T \cdot b_{FT} = 0 \quad (\text{eq. 3})$$

Unendo eq. 2 ed eq. 3:

$$-F_B \cdot l_T \cdot \sin(j) + F_T \cdot b_{FT} = 0 \quad (\text{eq.4})$$

$$F_T = F_B \cdot \frac{l_T \cdot \sin(j)}{b_{FT}} \quad (\text{eq.5})$$

Ricordando eq. 2:

$$F_T = F_P \cdot \frac{l_T}{b_{FT}} \cdot \sin(j) \cdot \cos(j) \quad (\text{eq.6})$$

Per quanto semplificate le equazioni 2 e 6 dimostrano che per $\varphi=0^\circ$ (sellino orizzontale) e per $\varphi=90^\circ$ (sellino verticale) la forza scambiata fra Struzzo[®] e tibia si annulla, che per $\varphi=90^\circ$ (sellino verticale) la forza scambiata fra Struzzo[®] e bacino si annulla e che l'entità di esse varia durante la salita con un massimo per $\varphi=0^\circ$ nel caso del bacino (funzione monotona decrescente) e per $\varphi=45^\circ$ nel caso della tibia (funzione con un massimo). Sia F_B che F_T variano linearmente con il peso della persona, ma solo F_T è influenzata dalla geometria, segnatamente dal rapporto fra la lunghezza l_T della tibia ed il braccio b_{FT} .

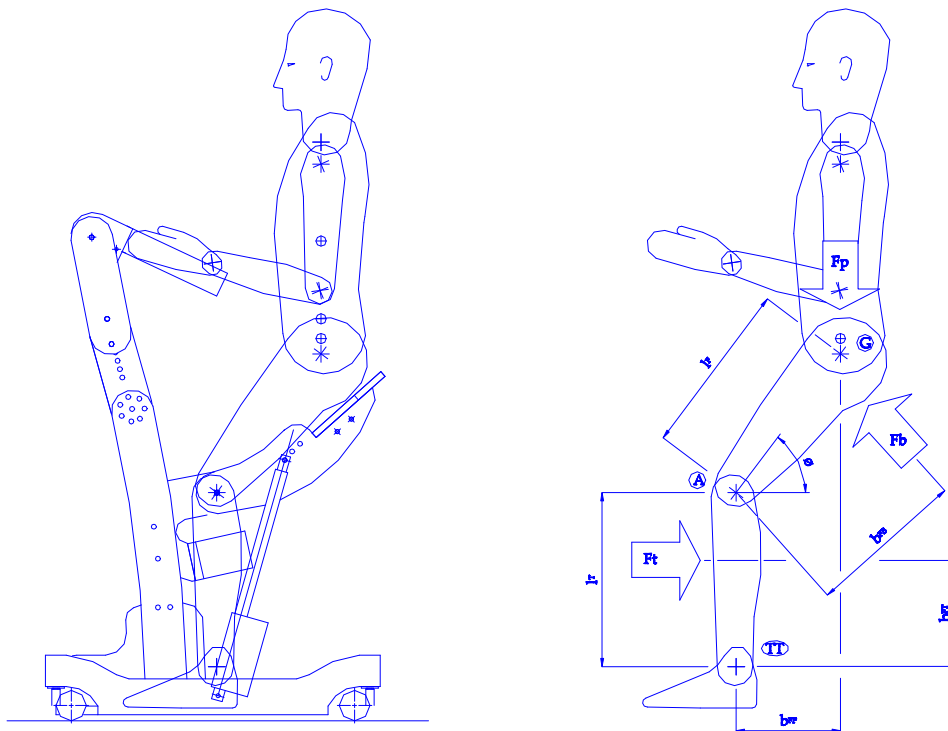


Fig. A1

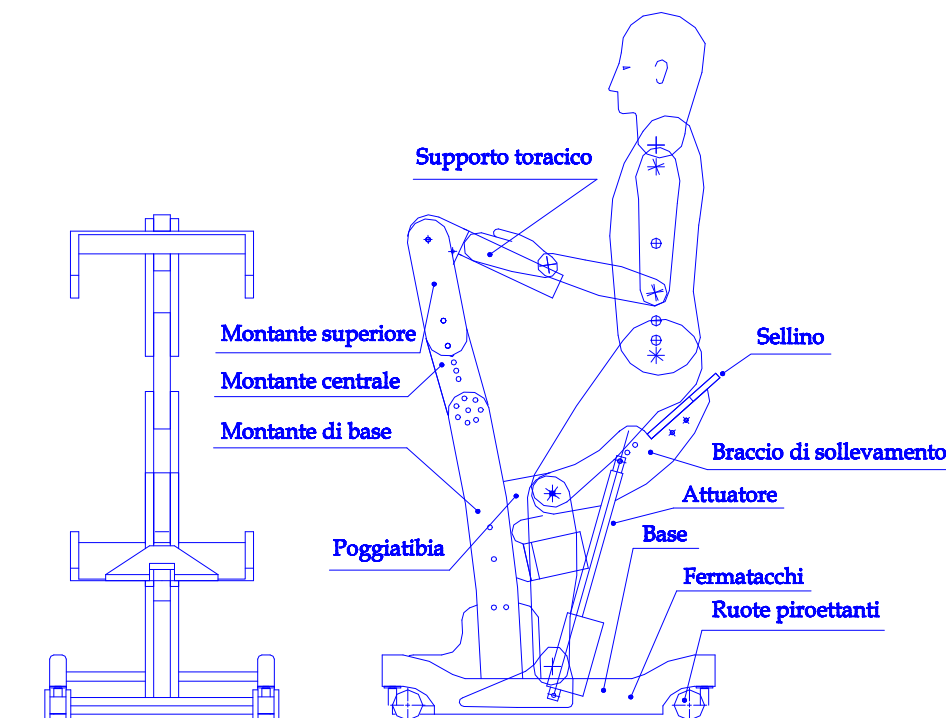


Fig. A2

Bibliografia

Andrich R.: *Ausili per l'autonomia*. Milano, Pro Juventute, 1988

Chinesport: *Struzzo, libretto d'istruzioni*. Udine, 1998.

Delfino G. et alii: *Dizionario Enciclopedico, Medicina e Biologia in CD-ROM*. Bologna, Zanichelli, 1997.

European Commission, TIDE 1062 USER project. *USERfit - A practical handbook on user-centred design for assistive technology*. A cura di David Poulson, Martin Ashby, Simon Richardson. Loughborough, Husat Research Institute, 1996.

Maurizio S. et alii: *Guida pratica alla progettazione dei locali igienici destinati a persone con mobilità ridotta e ad anziani*. Milano, Bocchi, 1993.

Miotto F.: *Uso di un animale intelligente*. DM, n. 3, marzo 2000, pagg. 36 e 37.

SIVA: *winSIVA, Banca Dati SIVA*. Milano, 2000.

Volpi S.: *Ergonomia, design e disabilità*. ORTHO 2000, anno 2- n. 1- gennaio-febbraio 2000, pagg. 1, 5, 6, 7.

Quello dei ringraziamenti non vuole essere un passo di puro obbligo formale, ma un indugiare col pensiero su alcuni momenti che hanno accompagnato questa fatica.

Ricordo Renzo per la familiarità con la quale mi ha accolto e la professionalità con la quale ha valorizzato ciò che intendevo fare, Francesco per il trasferimento di esperienza, Alessandro ed Ampelio per i giudizi ed i consigli, Andrea per la disponibilità con la quale ha risolto i problemi della stesura, Raffaele, Alessandra ed Enrico per l'indulgente assistenza alla mia scarsa preparazione in campo medico, Elena per la forza instancabile del suo appoggio, Bianca e Giuseppe perché in ogni cosa che faccio c'è un po' di loro.