

POLITECNICO DI MILANO
SCUOLA DEL DESIGN

CORSO DI LAUREA IN
DESIGN & ENGINEERING

CO-DESIGN PROTOTIPALE: UNO STUDIO DI INTEGRAZIONE TRA DIY E CO-DESIGN APPLICATO ALLO SVILUPPO PARTECIPATO DI STAMPELLE

RELATORE	MARINELLA LEVI
CORRELATORE	FRANCESCA OSTUZZI

STUDENTE	ELENA FERGNANI
MATRICOLA	780772

A.A.	2012 - 2013
------	-------------

INDICE

1 INTRODUZIONE & CONTESTO	12
1.1 ACCENNI SULLA DISABILITÀ E SUGLI AUSILI	13
1.2 LE STAMPELLE	16
1.3 EVIDENZE SCIENTIFICHE	25
1.4 IL CO-DESIGN E I SUOI STRUMENTI	31
1.5 IL DIY	48
1.6 I MATERIALI NEL “PROGETTO STAMPELLE”	52
1.7 IL PRINCIPIO DEL COPYLEFT PER UN PROGETTO COOPERATIVO: CREATIVE COMMONS	60
1.8 STATO ATTUALE SULL’INTEGRAZIONE DI CO-DESIGN, DIY E AUTOPRODUZIONE.	62
2 IL MIO CASO STUDIO	69
2.1 RICERCA E CATALOGAZIONE DEI MATERIALI PER LA DOiYOURteca	72
2.2. ANALISI DI UNA STAMPELLA	76
2.3 QUESTIONARI	107
2.4 INTERVISTE E COMMENTI	111
2.5 IL CO-DESIGN NEL PROGETTO STAMPELLE	116
3 CONCLUSIONI ED OSSERVAZIONI	139
3.1 I REQUISITI IDENTIFICATI	140
3.2 GLI UPGRADES SVILUPPATI	143
3.3 ANALISI DEI RISULTATI E PROSPETTIVE FUTURE	152

INDICE DELLE FIGURE

Contents

- fig. 1. Io il 9 agosto 2013 in Polonia con il piede sinistro rotto.pg.12
- fig. 2. Rappresentazione egizia di una persona affetta da poliomelite, datata tra il 1400 3d il 1365 B.C. pg.16
- fig. 3. Rappresentazione egizia del faranone Tutankhamun che si sorregge con una primitiva stampella, e di sua moglie che gli offre mandragora per rinvigorirlo. 1350 B.C. Museo Egizio di Berlino.pg.16
- fig. 4. Uno dei primi modelli di stampella da avambraccio è conservato al MuseumVictoria di Melbourne e risale al 1920.pg.17
- fig. 5. Immagine del brevetto Lofstrand US Patents 2711183pg.17
- fig. 6. Salvador Dalì- Il sonno – 1937- Olio su tela- 51X78cm- Collezione privatapg.18
- fig. 7 e 8. Il ballerino acrobata tedesco Dergin Tokmak mentre si esibisce con le stampelle in una performance televisiva (a sinistra) e con la compagnia Cirque du Soleil (a destra).pg.18
- fig. 9. Esempio di stampella ascellarepg.19
- fig. 10. Esempio di stampella da avambracciopg.19
- fig. 11. Esempio di stampella a piattafornopg.19
- fig. 12. Tre diversi tipi di impugnatura a confronto.pg.21
- fig. 13. Tre diversi tipi di poggia avambraccio a confrontopg.21
- fig. 14. Ingrossamento della parte anteriore dell'impugnaturapg.21
- fig. 15. Tre diversi tipi di tappi terminali a confrontopg.21
- fig. 16. Stampelle con e senza regolazione in altezza pg.22
- fig. 17. Esempio di sistema di ammortizzazione.pg.22
- fig. 18. Due diversi tipi di sistema di bloccaggio a confrontopg.22
- fig. 19. Due diversi modelli di stampella con l'altezza impugnatura-poggiagomito regolabile e non.pg.22
- fig. 20. Modello di stampella OPO ad or più diffusa.pg.25
- fig. 21. Stampelle utilizzate per il test di carico.pg.28
- fig. 22. Prototipo di stampelle in carbonio con accorgimenti specifici pg.30
- fig. 23. The fixer's manifesto, dal sito <www.sugru.com>pg.49
- fig. 24. Applicazione del sugru per il DIY.pg.51
- fig. 25. Stampella Tompoma.pg.87
- fig. 26. Stampella QuickSteppg.87
- fig. 27. Stampella Ergotech FDIpg.88
- fig. 28. Stampella Fetterman Lite Stixpg.88
- fig. 29. Stampella Fetterman - ed OpenShawpg.89
- fig. 30. Stampella pieghevole Prosthetics.pg.89
- fig. 31. Stampella in carbonio Indesmed.pg.90
- fig. 32. Stampella in carbonio ammortizzata SideStixpg.90
- fig. 33. Stampella Strongarm.pg.91
- fig. 34. Serie di stampelle Trustcare.pg.91
- fig. 35. Stampella a reclinazione variabile SmartCrutchpg.92
- fig. 36. Stampella Ganymed.pg.92
- fig. 37. Stampella ammortizzata ErgoDynamic.pg.93
- fig. 38. Toolkit per il co-design concettuale sviluppato appositamente per il progetto stampelle: 2D collages e 2D mapping.pg.119
- fig. 39. Fotografia di 4 diari sviluppati per il Progetto Stampelle.pg.120
- fig. 40-43. Immagini di alcune delle pagine contenute all'interno dei diari pg.120
- fig. 44-47. Immagine dei materiali selezionati per i workshops di co-design prototipale: colle, materiali di copertura, materiali di modellazione e materiali per la creatività.pg.122
- fig. 48-51. Sessioni di co-design prototipale durante il progetto pilota con Daniela.pg.126
- fig. 52-59. Momenti di progettazione durante il primo workshop presso ALOMAR.pg.129
- fig. 60-67. Momenti di progettazione durante il secondo workshop presso ALOMAR.pg.131
- fig. 68-71. Momenti di progettazione durante il workshop con Stefania.pg.132
- fig. 72-75. Momenti di progettazione durante i workshops presso la Casa di Cura S. Maria Maddalena pg.134
- fig. 76-83. Momenti di progettazione durante i workshops presso la Casa di Cura S. Maria Maddalena pg.137
- fig. 84-86. Esempio di scheda Upgrades.pg.148
- fig. 87-89. Le tre modalità di commercializzazione delle stampanti 3d: materiale grezzo ed istruzioni, kit di montaggio e pronta all'uso.pg.151

INDICE DEGLI SCHEMI

- Schema 1. Le condizioni che portano all'utilizzo dell'ausilio.pg.14
Schema 2. Menomazione, disabilità ed handicap.pg.14
schema 3. Analisi di una stampella.pg.20
schema 4. Settori di compressione della mano.pg.28
schema 5. Considerazione dell'utente nei diversi periodi.pg.32
schema 5. Processo ciclico di design e ricerca.pg.32
schema 6. I panorami emergenti della ricerca progettuale.pg.32
schema 7. Il ruolo del ricercatore e del designer nel progetto tradizionale e nel co-design.pg.33
schema 8. La cooperazione tra designer e ricercatore.pg.34
schema 9. La “forma” dello sviluppo del progetto.pg.35
schema 10. Il co-design, rappresentato dai punti arancio, può avvenire in differenti fasi del processo progettuale. pg.35
schema 11. I quattro livelli della conoscenza.pg.36
schema 12. Desideri espressi e latenti e gli strumenti per indagarli.pg.36
schema 13. La percezione dell'argomento di progetto da parte dei co-creators durante il periodo di sensibilizzazione.pg.43
schema 14. Esercizio per la sensibilizzazione dei partecipanti tramite l'analisi della propria giornata.pg.45
schema 15. Le 3+1 fasi del processo progettuale classico attuale.pg.62
schema 16. Le figure e le competenze coinvolte nel processo progettuale per la produzione di massa.pg.63
schema 17 Le figure e le competenze coinvolte nel processo progettuale nella produzione artigianale.pg.63
schema 18. Le figure e le competenze coinvolte nel processo progettuale per la mass customization.pg.64
schema 19. Le figure e le competenze coinvolte nel processo progettuale che utilizza l'approccio co-design tradizionale.pg.65
schema 20. La facilità di coinvolgimento dell'utente finale mano a mano che si procede nello sviluppo del progetto.pg.66
schema 21. L'attuale panoramapg.66
schema 22. L'inserimento della DOitYOURteca come punto di unione nel futuro panorama di integrazione tra co-design, DIY ed autoproduzione.pg.66
schema 23. Le figure e le competenze coinvolte nel nuovo processo progettuale che utilizza l'approccio di co-design prototipale.pg.68
schema 24. Identificazione delle componenti principali di una stampella OPO.pg.79
schema 25. Identificazione dei “pro” della stampella OPO.pg.80
schema 26 a. Identificazione dei “contro” della stampella OPO.pg.81
schema 26 b. Identificazione dei “contro” della stampella OPO.pg.82
schema 27. Identificazione dei “pro” della stampella GIPRON.pg.84
schema 27. Identificazione delle componenti principali di una stampella GIPRON.pg.83
schema 28. Identificazione dei “contro” della stampella GIPRON.pg.85
schema 29. Le competenze di intervento sulla stampella OPO.pg.97
schema 30. Le competenze di intervento sulla stampella GIPRON.pg.100
schema 31. Il flow progettuale nel Progetto Stampellepg.116
schema 32. Il flow di co-design prototipale nel Progetto Stampelle.pg.117
schema 33. I tre differenti approcci di utilizzo del materiale raccolto durante le sessioni di co-design prototipale.pg.117
schema 34 e 35. Scaletta del primo e del secondo workshop presso ALOMAR.pg.128
schema 36 e 37. Scaletta del primo e del secondo workshop con Stefania.pg.132
schema 38 3 39. Scaletta del primo e del secondo workshop presso la Casa di Cura S. Maria Maddalena.pg.134

INDICE DELLE TABELLE

- Tab. 1 In tabella sono riportati valori di compressione misurati sui vari settori della mano all'interno dello studio *Crutch Handle Design: Effect on Palmar Loads During Ambulation*.pg.29
- tab. 2. I diversi tipi di creatività e le loro manifestazioni.pg.38
- tab. 3 Toolkits: gli strumenti e le tecniche da preferire in casi specifici.pg.41
- tab 4. In quali contesti ciascun toolkit può essere utilizzato.pg.41
- tab. 5 I requisiti considerati attualmente primari e secondari in una stampella.pg.76
- tab. 6. Analisi delle aree di intervento possibili in una stampella OPO.pg.99
- tab. 7. Analisi delle aree di intervento possibili in una stampella GIPRON.pg.103
- tab. 8. Scelta degli strumenti utilizzabili per i toolkit nel Progetto Stampelle in base all'obiettivo del workshop.pg.118
- tab. 9. Scelta degli strumenti utilizzabili per i toolkit nel Progetto Stampelle in base alle modalità di partecipazione dei co-creators.pg.119
- tab. 10 Problemi, proposte risolutive ed upgrades sviluppati con Daniela durante il progetto pilota.pg.125
- tab. 11 Problemi, proposte risolutive ed upgrades sviluppati durante i workshop presso ALO-MAR.pg.130
- tab. 12 Problemi, proposte risolutive ed upgrades sviluppati durante i workshop con Stefania. pg.133
- tab. 13 Problemi, proposte risolutive ed upgrades sviluppati durante i workshop presso la Casa di Cura S.Maria Maddalena.pg.135
- tab. 14 Gli upgrades sviluppati ed una loro breve descrizione.pg.148

INDICE DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO 1 - Questionario	pg. 159
ALLEGATO 2 - Risultati questionario	pg. 163
ALLEGATO 3 - Toolkits per il co-design concettuale	pg. 173
ALLEGATO 4 - DOitYOURteca - Tavole di conversione	pg. 179
ALLEGATO 5 - DOitYOURteca - Schede dei materiali	pg. 191
ALLEGATO 6 - Report dei workshop	
ALLEGATO 7 - Upgrades	allegato esterno

“To the initiated, the crutch has sex. It has a right to be classed as feminine as is a ship because it takes a man to manage it. That man is the “Crutch Master.” A good crutch is used and abused just like a good wife, neither goes back on you. There are two kinds of crutch users, amateurs and professionals. Amateurs use a crutch for only a few weeks. Then it is cast aside. It takes practice and a certain amount of cerebral activity to become a Crutch Master. The necessary facility is gained not only in proportion to the extent and degree of the infirmity but in proportion to the interest one puts into the use and abuse of the crutch. A crutch is not a prop but an agent of locomotion, a weapon, a tool and a sports gadget. It has been greatly misunderstood because it is, for the most part, the product of evolution and the handiwork of those who are themselves not Crutch Masters.”¹

¹ “Per i principianti: le stampelle hanno un sesso. Hanno il diritto di essere classificate come femmine, ugualmente alle pecore, perchè hanno bisogno di un uomo per essere gestite. L'uomo è il “Crutch Master”. Una buona stampella è usata ed abusata, come una buona moglie, e nemmeno si vendica. Ci sono due tipi di utenti di stampelle, gli amatori e i professionisti. Gli amatori usano le stampelle per sole poche settimane. Poi vengono messe da parte. Diventare un Crutch Master richiede pratica e una certa quantità di lavoro cerebrale. L'aiuto necessario fornito dalla stampella è ricavato non solo in proporzione al grado di infermità, ma in proporzione all'interesse che l'utilizzatore mette nell'usare e nell'abusare la stampella stessa. La stampella non è un supporto ma un mezzo di locomozione, un'arma, uno strumento e un gadget sportivo. E' stata molto compresa, principalmente perché, per la maggior parte, è un prodotto evoluto ed elaborato da persone che non erano esse stesse Crutch Master” Anonimo, *Crutch Maestry*, American Journal of Surgery, 1947, pg. 405.

La presente tesi di ricerca indaga le possibilità di miglioramento del prodotto stampella.

Partendo dal concetto chiave per cui il vero esperto in merito ad un prodotto è l'utente che ne fa uso, la ricerca si è spostata in direzione del participatory design e, più nello specifico, del co-design: attività che prevede la partecipazione proattiva degli utenti nel percorso progettuale.

Alla luce dello stato dell'arte sul co-design applicato al *fuzzy front end* della ricerca (ovvero la fase iniziale di generazione di concepts), e poiché la stampella è un prodotto ad alta interazione fisica con l'uomo e basso contenuto tecnologico, è stato deciso di indagare le potenzialità dello stesso approccio applicato ad una fase più avanzata del progetto: la prototipazione.

È così stato definito il *co-design prototipale* e, di pari passo, sono stati sviluppati gli strumenti per poter usufruire di questo approccio: un toolkit specifico da applicare alle stampelle ed una *DOitYOURteca*, ovvero una materioteca funzionale alla catalogazione di materiali specifici per il Do It Yourself e l'autoproduzione, da utilizzare nella scelta di materiali per futuri toolkit prototipali applicati ad altri contesti.

Questo approccio di collaborazione allo sviluppo delle modifiche si colloca in un ambito dove l'accettazione dell'ausilio è fondamentale. Il coinvolgimento nella modifica della stampella crea un legame inscindibile con chi l'ha sviluppata, permettendo di percepire l'ausilio come parte di se piuttosto che come corpo estraneo.

La ricerca per il miglioramento delle stampelle si è basata su 5 workshops di co-design tradizionale e su 12 workshop di co-design prototipale, oltre che sull'analisi di 97 questionati sul gradimento del prodotto da parte degli utenti.

Sono state infine catalogate le oltre trenta modifiche sviluppate e rese disponibili online per tutti coloro che utilizzano le stampelle.

Il risultato di tale approccio ha una tripla valenza: (i) le informazioni raccolte e le modifiche sviluppate potranno essere utilizzare direttamente tramite l'approccio DIY, (ii) potranno dare vita a kit di modifica volti all'autoproduzione e, infine, (iii) potranno essere implementate in un prodotto industriale .



ABSTRACT ITALIANO

ABSTRACT ENGLISH

This thesis investigates the development of an improved pair of crutches.

Focusing on the idea that the real expert of a product is the user, the research moved in direction of participatory design and, in particular, of co-design: an activity that involves a proactive participation of users in the design process.

Given the high potential of co-design applied to the *fuzzy front end* of research (i.e. the very beginning part of concepts definition) and considering that crutches have an high level of physical interaction with humans, and a low technology level, it was decided to investigate the potential of this method applied more forward in the design process: the prototyping phase.

This new method was defined as *prototyping co-design*. New tools have been developed to make this process more effective, such as specific toolkit for crutches co-design and a *DOitYOURteca* which is a material library focused of the functional indexing of materials for DIY and autoproduction, developed for a scope that is wider than this project itself, aiming to help in the selection of materials for further toolkits in different landscapes.

This idea of cooperation for upgrades development is applied in a context in which the acceptance of the assistive device is fundamental in order to achieve a good life quality. The involvement of users in hacking of their own crutches creates a unbreakable bond with the assistive device, helping in perceiving it more like a part of the body rather than an external tool.

The research for the improvement of crutches was based on 17 workshops: 5 classic co-design ones, and 12 prototyping co-design ones. Moreover 97 questionnaire about crutches appreciation were distributed between crutches users.

Finally more than thirty upgrades were catalogued and published online open source.

The result of this research method has a triple outcome: (i) developed information and upgrades are susceptible to be use directly for further DIY modifications, (ii) new autoproduced kits for crutches improvement can be developed starting from the collected information and (iii) identified upgrades can be implemented into a new pair of crutches designed for mass production.



CAPITOLO 01

INTRODUZIONE & CONTESTO

1 INTRODUZIONE

Questo progetto di tesi è nato l'8 agosto 2013 quando, in una calda giornata estiva, ho avuto la sfortuna di rompermi il piede sinistro (fig1). Il caso volle che in quei giorni fossi anche alla ricerca di un argomento per la tesi... la risposta è stata nelle mie mani a partire dall'8 sera: le stampelle.

Le stampelle sono un prodotto molto particolare: nate ai loro albori come semplici bastoni, hanno visto qualche innovazione incrementale (mai realmente radicale) solo nell'ultimo secolo. Sono un *ausilio* necessario in quasi tutti i casi di infortunio agli arti inferiori, ma sono spesso date per scontate dai medici, vendute senza consigli specifici dalle sanitarie e detestate dagli utilizzatori, i quali si trovano in mano un prodotto tutt'altro che confortevole, mentre già devono gestire una situazione fisica compromessa.

Avendo avuto modo di utilizzarle a livello intensivo ho potuto approfondire in prima persona alcuni dei maggiori problemi che chi usa le stampelle deve affrontare ogni giorno.

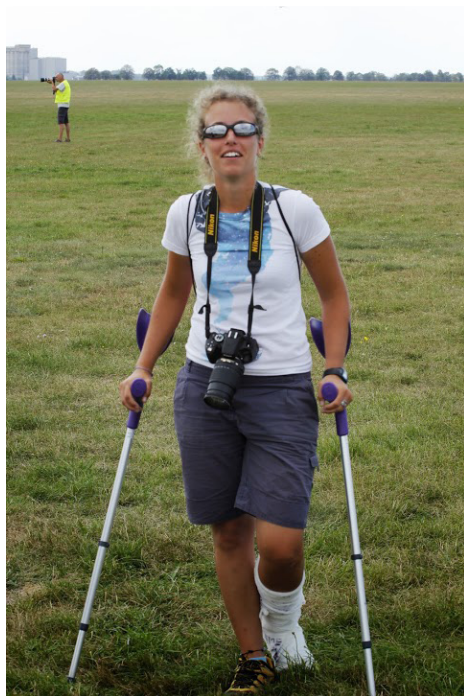


fig. 1. Io il 9 agosto 2013 in Polonia con il piede sinistro rotto.

Ho così deciso di accettare la sfida. Quanto fosse importante l'**esperienza diretta** di chi usa le stampelle all'interno del processo di sviluppo del prodotto è risultato chiaro da subito: nessuna delle stampelle reperibili nelle sanitarie sembrava poter risolvere le i problemi che io avevo riscontrato. Cercando online i prodotti sviluppati, anche solo a livello di concept, raramente erano anche solo vagamente rispondenti alle mie necessità.

È significativa a questo riguardo quanto espresso da una persona costretta all'uso delle stampelle per tutta la vita a causa: "Un paziente anziano e con esperienza [della propria malattia] può offrire ai medici un buon contributo per meglio comprendere le tipiche malattie, tramite la descrizione di come è stato in grado di gestire il proprio corpo malato all'interno del contesto moderno caratterizzato da un'accelerazione dei tempi."¹

Questa particolare contingenza mi ha spinto a ricercare approcci progettuali che coinvolgessero gli utenti nello sviluppo del prodotto.

Ho quindi cominciato a modificare le mie stampelle mentre ancora le stavo usando, con un **approccio DIY** e, mano a mano che modificavo le stampelle mi accorgevo che ci potevano essere altri dettagli da migliorare, in un crescendo continuo di idee. Al contempo, ho cominciato ad indagare se i problemi da me riscontrati, dalla comodità generica della stampella sino all'**infiammazione al nervo ulnare** che non mi permetteva più di muovere anulare e mignolo di entrambe le mani, erano comuni anche agli altri utenti.

Il feedback è stato immediato ed inequivocabile: **si. Molte persone che usano le stampelle hanno gli stessi problemi, ma ce ne sono anche altri che mai avrei immaginato.**

Parallelamente mi sono informata su studi medico-scientifici relativi all'efficienza dei vari modelli di stampelle e, con stupore, ho trovato poco materiale.

Ho quindi deciso di unire l'approccio DIY (che per me e le mie stampelle si è rivelato estremamente produttivo), al co-design per una **reale cooperazione con gli utenti nello sviluppo del progetto**. Né è nato un nuovo metodo di co-design, non più relegato al quello che viene definito *fuzzy front end* del processo progettuale (ovvero la fase di generazione di idee astratte), ma anche esteso alla fase di prototipazione: il **co-design prototipale**.

Non essendo disponibili in letteratura informazioni relative ai materiali specifici

¹ "The old and experienced patient can often contribute to a doctor's better understanding of classic disease by a description of the manner in which he has been able to adjust his pathological self to the environment of these accelerating times." Anonimo, *Crutch Mastery*, American Journal of Surgery, 1947, pg. 404

per il co-design applicato alla prototipazione, è stata sviluppata una **materioteca per la raccolta e la catalogazione di materiali per il DIY**, come supporto per la selezione degli strumenti necessari per lo svolgimento dei workshop prototipali.

L'output di questo processo sarà in primis un catalogo con le modifiche sviluppate tramite questo approccio, con le istruzioni per poterle replicare a livello di DIY. La valenza di queste informazioni va oltre la semplice applicazione di modifiche DIY, gli upgrades rappresentano la risposta alle reali esigenze degli utenti, e pertanto potranno in futuro essere i punti di partenza per lo sviluppo di un prodotto industriale vero e proprio, o di kit per il miglioramento di stampelle già esistenti che ciascun utente può applicare direttamente ai propri ausili a seconda delle necessità.

1.1 ACCENNI SULLA DISABILITÀ E SUGLI AUSILI

Capacità e Performance

Definiamo innanzi tutto due concetti chiave relativi alla disabilità: concetti di capacità e performance.

La **capacità** è ciò che una persona sa e riesce a fare in un ambiente standard senza nessun tipo di aiuto e ausilio¹. Ad esempio la capacità visiva si quantifica tramite l'esame in ambulatorio con luce standard, ad una distanza prefissata, e si ottiene un valore in decimi. Chi ha 10/10 in teoria ha una vista perfetta.

La **performance** invece si definisce come ciò che la stessa persona riesce a fare nel suo ambiente di vita abituale². In questo caso si considerano sia gli aiuti che gli ausili ed anche il contesto. Nello stesso caso di prima per valutare la performance visiva si considera anche l'ambiente in cui ci si trova. Ci si può accorgere che la propria performance visiva controluce o di notte è scarsa pur avendo 10/10. Al contrario chi ha 5/10, ma utilizza gli occhiali, può avere una performance visiva molto alta. In sintesi:

PERFORMANCE = CAPACITÀ + FACILITATORE/BARRIERA

Es. PERFORMANCE Visiva = CAPACITÀ Visiva + Occhiali

La differenza tra capacità e performance permette la possibilità di valutare i bisogni e gli interventi nei termini di introdurre dei facilitatori (definiti: AUSILI) o cercare di rimuovere eventuali barriere.

Handicap Ambiente e Società

L'Handicap è definito come una cattiva relazione tra l'uomo e l'ambiente o la società: l'ambiente o la società possono essere handicappanti³.

Gli interventi dunque possono essere su tre livelli: sull'ambiente, sulla società e sulla persona.

Se si desidera prendere una mela posizionata su un albero troppo in alto le possibili soluzioni sarebbero:

- tagliare l'albero (intervento sull'ambiente);
- fare una legge che proibisce la raccolta di mele (intervento sulla società);
- allungare la persona (intervento sulla persona);

¹ Davalli A., *Ausili e classificazioni*, documento di presentazione, INAIL, Budrio.

² Ibid.

³ Ibid.

- usare una scala (inserimento di un ausilio).

L'ausilio permette di compensare la distanza (definibile come GAP) tra quelli che sono i limiti di ogni individuo ed i requisiti dell'ambiente in cui vive⁴.

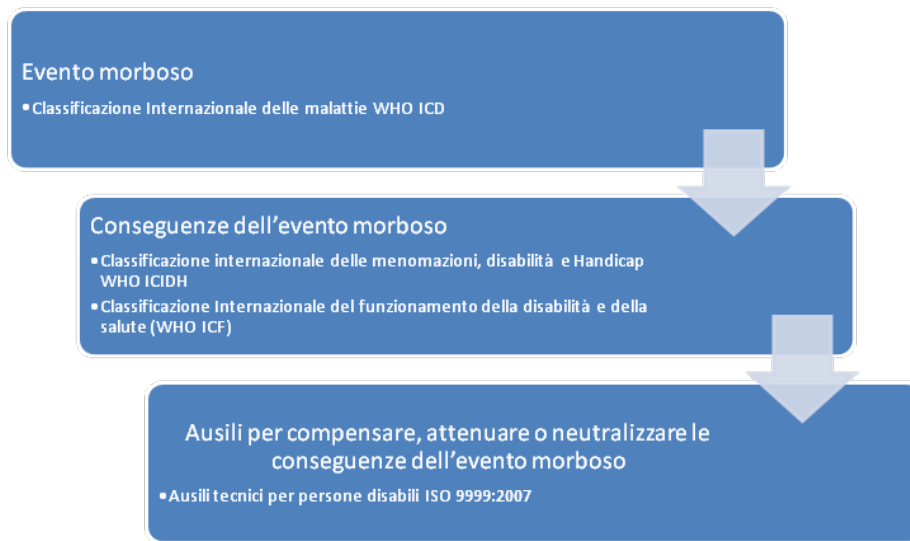
L'obiettivo dell'ausilio è quindi conferire all'utilizzatore il potere (definito come *empowerment* dell'utilizzatore), di fare ciò che altrimenti gli sarebbe precluso. Un ausilio deve essere *Competente*, ovvero svolgere realmente l'azione che si attende da esso, *Contestuale* ovvero adatto al contesto d'uso, e *Consonante* ovvero in armonia con la persona ed il suo stile di vita.

Si definisce così il Teorema delle 3c per gli ausili: $E=C3^5$

Classificazioni

Lo scopo dei sistemi di classificazione è di permettere una standardizzazione che renda possibili confronti internazionali sulla raccolta, classificazione, elaborazione e presentazione di dati statistici inerenti alla salute e, più in generale, una standardizzazione per attività quali progettazione di spese sanitarie, valutazioni da parte di agenzie assicurative, forniture di servizi, politiche sociali ecc.

Consideriamo la seguente sequenza di condizioni che portano all'utilizzo dell'ausilio:



Schema 1. Le condizioni che portano all'utilizzo dell'ausilio.

4 Ibid.

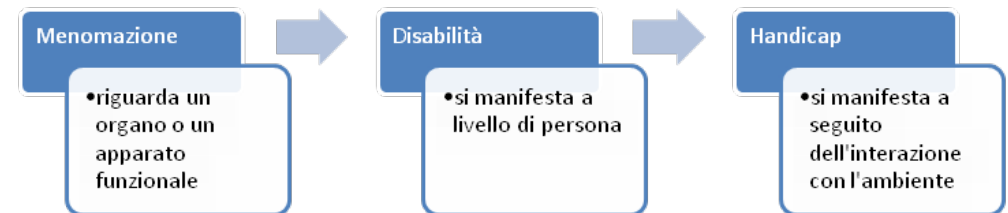
5 Ibid.

WHO-ICD

La WHO (World Health Organization⁶) definisce l'ICD, acronimo di International Classification of Diseases, secondo gruppi di cause che vanno poi a ramificarsi. ICD non consente di cogliere situazioni disabilitanti a seguito di malattie, oggetto invece delle classificazioni delle conseguenze disabilitanti.

WHO-ICIDH

L'ICIDH, acronimo di International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps⁷ ha il compito di classificare la **menomazione** definendola come qualsiasi perdita o anomalità a carico delle strutture o delle funzioni psicologiche, fisiologiche o anatomiche; la **disabilità** è definita come qualsiasi limitazione o perdita (derivata da una menomazione) della capacità di effettuare un'attività nel modo o nell'ampiezza considerato normale per un essere umano; la disabilità può infine portare all'**Handicap**, ovvero ad una condizione di svantaggio per un dato individuo, derivante da una menomazione o da una disabilità che limita o impedisce il compimento di un ruolo che sarebbe normale (a seconda dell'età, del sesso e dei fattori sociali e culturali) per tale individuo⁸.



Schema 2. Menomazione, disabilità ed handicap.

La sequenza descritta non è comunque sempre così semplice: l'handicap può infatti essere conseguenza di una menomazione, senza la mediazione di uno stato di disabilità. Una deformità può ad esempio dare origine ad ostacoli nei normali

6 <www.who.int>

7 World Health Organization, International Classification of Impairments, *Disabilities and Handicaps*, 1980, <www.who.int>

8 *ibid.*

tentativi di instaurare dei rapporti sociali: essa determina l'handicap, ma non la disabilità. Inoltre, la sequenza può essere interrotta: una persona può essere menomata senza essere disabile e disabile senza essere handicappata.

I punti chiave dell'ICF

A partire dal 1994 è stata avviata una nuova classificazione: l'ICIDH-2 che, nel 2001, è diventata ufficiale con il nome di ICF International Classification of Functioning, Disability and Health, che ha eliminato i termini con possibile valenza negativa, quali disabilità ed handicap, per sostituirli con termini neutri quali attività e partecipazione.

L'ICF intende descrivere ciò che una persona malata o in qualunque condizione di salute può fare e non ciò che non può fare. La chiave, infatti, non è più la disabilità, ma lo stato di salute e le capacità residue.

La disabilità viene quindi definita come la conseguenza o il risultato di una interazione negativa tra un individuo (con una specifica condizione di salute) e i fattori contestuali di quell'individuo (i fattori personali e ambientali).

L'ICF è quindi una classificazione delle componenti della salute, non solo una classificazione delle conseguenze delle malattie. Essa pone tutte le patologie sullo stesso piano, indipendentemente dalla loro causa e si focalizza sulla qualità della vita delle persone in particolari stati di salute.

ISO – International Organization for Standardization

Nella normativa ISO (International Organization for Standard) troviamo la definizione di ausilio sotto il codice ISO9999: "any product (including devices, equipment, instruments, technology and software) especially produced or generally available, for preventing, compensating for, monitoring, relieving or neutralizing impairments, activity limitations and participations restrictions"⁹.

L'ausilio si identifica così come "uno strumento che serve in particolare alla persona disabile (e a chi la aiuta) per fare ciò che altrimenti non potrebbe, per farlo in modo più sicuro, più veloce, più accettabile psicologicamente, per prevenire l'instaurarsi o l'aggravarsi di una disabilità o per ridurre o per eliminare lo svantaggio creato dalla disabilità"¹⁰.

Per quanto riguarda questo elaborato di tesi, l'ausilio su cui verrà concentrata l'attenzione sarà la stampella.

In questa normativa le stampelle si inquadrano con il codice 12 03 09; la classe 12 corrisponde agli ausili per la mobilità personale, 03 è la sottoclasse che indica gli ausili per la deambulazione utilizzati con un braccio (singolarmente o in coppia) e la divisione 06 indica le stampelle canadesi¹¹.

⁹ International Organization for Standardization, *Ausili tecnici per persone disabili*, UNI ISO 9999, 2007.

¹⁰ Davalli A., *Ausili e classificazioni*.

¹¹ SIVA, *Ausili tecnici per persone disabili - Classificazione EN ISO 9999*, aprile 1998, <www.siva.it>

1.2 LE STAMPELLE

“A crutch is a mobility aid that transfers weight from the legs to the upper body. It is often used for people who cannot use their legs to support their weight, for reasons ranging from short-term injuries to life-long disabilities.”¹

1.2.1 CENNI STORICI E BREVETTI

“La stampella è, probabilmente, tanto vecchia quanto lo è l'uomo, e rappresenta forse la prima forma di medicina.”²

Da quando l'uomo ha cominciato a fabbricare utensili, ma probabilmente ancor prima, quando si limitava ad utilizzare quanto disponibile in natura ai propri scopi, ha cominciato a fare uso di supporti per la camminata ogni qual volta necessitasse. Quando il semplice ramo preso da una pianta si sia trasformato in un oggetto più elaborato, concepito con il fine di supportare la camminata, e quindi in una vera e propria stampella, non si sa esattamente.

La prima testimonianza storica di una vera e propria stampella è risalente al periodo egizio, consiste in un'incisione (fig.2), datata tra il 1403 3d il 1365 A.C., in cui è rappresentato un uomo probabilmente affetto da poliomelite, che fa uso di una stampella per sorreggersi.

Di poco successiva è l'incisione conservata nel Egyptian Museum of Berlin (fig.3), e datata 1350 A.C., rappresentante il Faraone Tutankhamun che si sorregge con una primitiva stampella ascellare.

Nella tomba di Tutankhamun vennero ritrovati più di 130 “woking stiks”. Il pensiero iniziale che fossero li come rappresentazione di uno strumento di potere, venne poi sfatata quando si ritrovò l'incisione e si capì che quei “bastoni” erano di fatto rudimentali stampelle³.

Dal 1300 A.C. in poi le rappresentazioni di stampelle in incisioni e quadri si fanno

¹ “La stampella è un ausilio per la mobilità che trasferisce peso dalle gambe alla parte superiore del corpo. Vengono spesso usate dalle persone che non sono in grado di utilizzare le gambe per supportare il proprio peso, per ragioni che variano dall'infortunio temporaneo alla disabilità permanente.” Definizione alla voce *Crutches* da Wikipedia in data 24 03 14.

² Anonimo, *Crutch Maestry*, American Journal of Surgery, 1947, pg. 404

³ *Painting depicting Tut with cane*, <<http://www.hudsonvalleyscoliosis.com/king-tutankhamun-scoliosis>> 20 03 2014.



fig. 2. Rappresentazione egizia di una persona affetta da poliomelite, datata tra il 1400 3d il 1365 B.C.

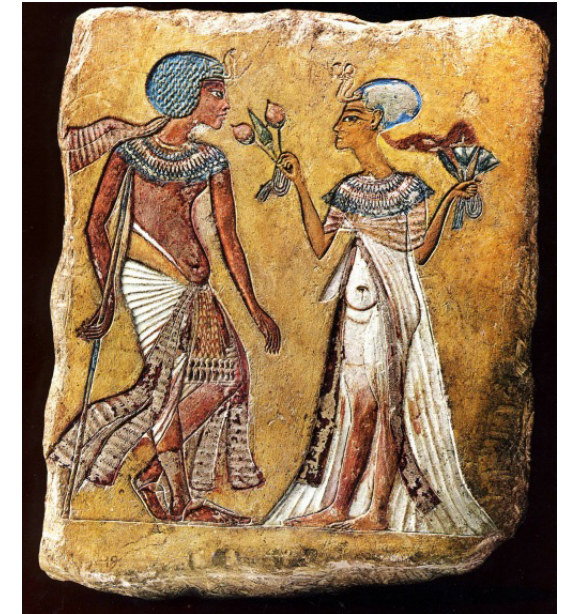


fig. 3. Rappresentazione egizia del faraone Tutankhamun che si sorregge con una primitiva stampella, e di sua moglie che gli offre mandragora per rin vigorirlo. 1350 B.C. Museo Egizio di Berlino.

sempre più frequenti, ma si può notare come la morfologia del prodotto resti invariata: le stampelle ritratte sono sempre di tipo ascellare, formate d un semplice bastone con un supporto ricurvo in cima, senza nessuna impugnatura specifica per la mano.

Il primo brevetto relativo ad una stampella ascellare con impugnatura risale al 1863 (USPatent n°39.854).

Il primo brevetto riguardante stampelle da avambraccio venne registrato il 5 maggio 1916 allo United States Patent and Trademark Office, con il riferimento US1244249 A, dall'ingegnere francese Emile Schlick⁴.

Uno dei primi modelli di stampella da avambraccio è conservato al Museum-Victoria di Melbourne e risalente al 1920: un paio di stampelle telescopiche in metallo con le impugnature in legno⁵. (fig.3)

⁴ Riferimento brevetto US1244249 A, United States Patent and Trademark Office <www.uspto.gov>

⁵ Museum Victoria <<http://museumvictoria.com.au/collections/items/1457069/crutches-french-child-s-metal-circa-1920>>



fig. 4. Uno dei primi modelli di stampella da avambraccio è conservato al MuseumVictoria di Melbourne e risale al 1920.

Poi per più di trent'anni non si registrano brevetti relativi a questo tipo di stampelle, sino agli inizi del 1951, con il brevetto⁶ depositato a nome di J.M.Peters. Questo genere di stampelle prenderà però il nome dal progettista di un brevetto depositato 4 anni più tardi: A.R.Lofstrand⁷(fig. 5).

Questa tipologia di stampelle ha preso realmente piede in Europa solo nella seconda metà del secolo scorso, mentre in altri paesi come l'America ed il Giappone, sta cominciando solo ora ad incontrare il favore dei medici.

I brevetti relativi alle stampelle sono identificati all'interno della classe CCL135, con i codici 65 e 68⁸.

È interessante notare come, nonostante gli oltre 900 brevetti depositati sino ad ora sulle stampelle, le stampelle più diffuse al giorno d'oggi, non abbiano di fatto subito particolari modifiche rispetto alle prime loro antenate sviluppate nei secoli scorsi.

6 Riferimento brevetto USPatents 2575681 United States Patent and Trademark Office <www.uspto.gov>

7 Riferimento brevetto USPatents 2711183 United States Patent and Trademark Office <www.uspto.gov>

8 <http://www.uspto.gov/web/patents/classification/shadowFiles/defs135sf.htm?135_68&S&3K&3N#3N>

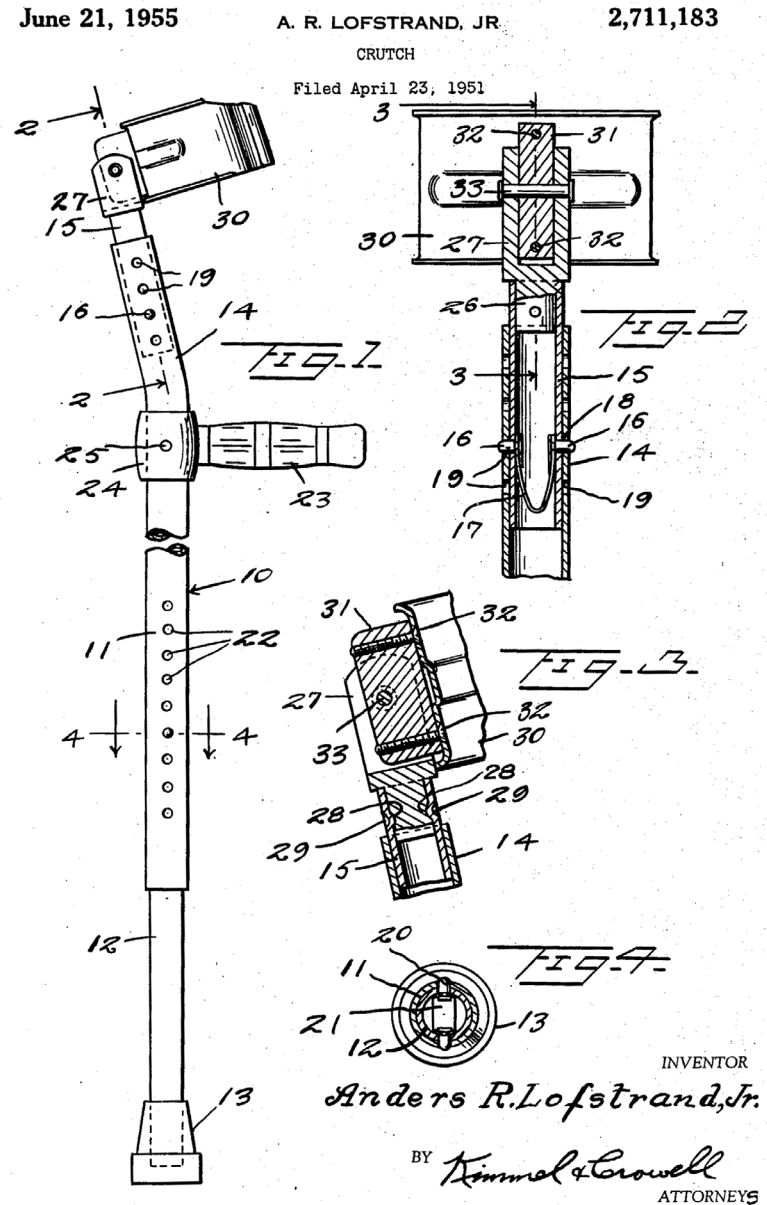


fig. 5. Immagine del brevetto Lofstrand USPatents 2711183

Le stampelle e l'arte

Anche l'arte ha incontrato le stampelle, anche se apparentemente le stampelle non hanno ancora incontrato l'arte.

Se in genere in una certa misura l'attenzione per le stampelle è presente all'in-

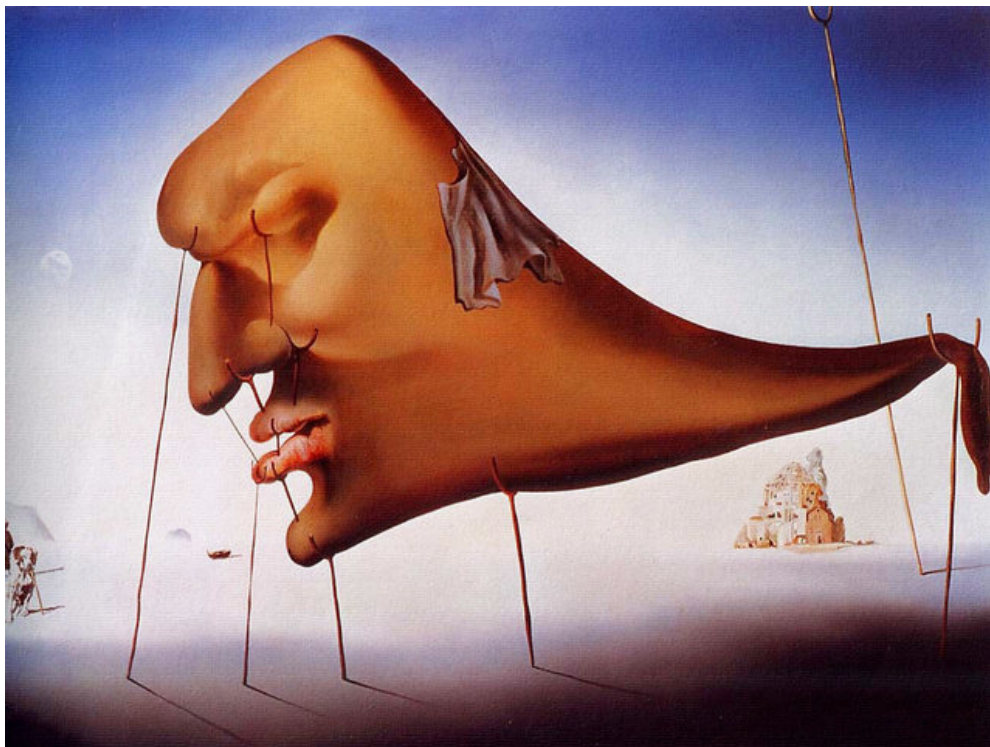


fig. 6. Salvador Dalí- Il sonno – 1937- Olio su tela- 51X78cm- Collezione privata

terno di opere artistiche e teatrali, non si può dire lo stesso per l'opposto: le stampelle ad ora in commercio sono prive di ogni attrattiva estetica e di espressività.

Riguardo alla presenza di questi ausili nel mondo dell'arte è da segnalare le performances del ballerino acrobata tedesco Dergin Tokmak, classe 1973, colpito da poliomielite da bambino e da allora costretto all'uso delle stampelle.

Ha cooperato con il Cirque du Soleil per la performance VAREKAI, con più di 2000 esibizioni dal 2003 al 2011⁹, e continua tutt'ora a danzare individualmente.

⁹ Dergin Tokmak Solo on Crutches Cirque Du Soleil "VAREKAI" <<https://www.youtube.com/watch?v=7aEnQz31IL8>>

Anche Bill Shannon, artista e coreografo americano, costretto all'uso delle stampelle a causa di una disfunzione congenita dell'anca, ha fatto unire il ballo e le stampelle trasformandoli nel suo mezzo di espressione¹⁰.



fig. 7 e 8. Il ballerino acrobata tedesco Dergin Tokmak mentre si esibisce con le stampelle in una performance televisiva (a sinistra) e con la compagnia Cirque du Soleil (a destra).

Infine da segnalare la scenografia di Marie Chouinard, intitolata *bODY_rEMIX/gOLDBERG_vARIATIONS* (2005) ha suscitato scalpore per la sua irriverenza sui palcoscenici di tutto il mondo, nella quale i ballerini fanno uso di stampelle a scopo puramente coreografico. Dalla coreografia è stato poi tratto l'omonimo film prodotto da Amérimage-Spectra nel 2008¹¹.

¹⁰ Shannon B., <<http://www.whatiswhat.com/>>

¹¹ Chouinard M., <<http://www.mariechouinard.com/>> <<https://www.youtube.com/watch?v=LYS1PG6RoyY>>

1.2.2 TIPI DI STAMPELLE

Vi sono principalmente tre tipi di stampelle:

1. stampelle ascellari;
2. stampelle da avambraccio (o Lofstrand);
3. stampelle a piattaforma.

Le **stampelle ascellari** sono le più antiche e sono tutt'ora quelle maggiormente diffuse in America.

In queste stampelle la maggior parte del peso del paziente viene scaricato sul cuscinetto di appoggio che si posiziona sotto l'ascella.

Sono stampelle che offrono un maggiore supporto alla persona senza sforzare la zona dell'avambraccio e del polso. Sono però molto ingombranti, permettono meno libertà di movimento rispetto alle Lofstrand, possono creare danni di vario tipo alle arterie ed alla pelle nella zona sotto ascellare (vedi cap 1.3). L'utilizzo di queste stampelle, sebbene più facile all'inizio perché richiede meno forza, si rivela poi più difficoltoso nel momento in cui si cerca di velocizzare la camminata. Questo perché il controllo è molto minore dato che i punti di pressione sono sotto l'ascella, parte di corpo poco mobile se paragonata all'avambraccio. Una volta che si inizia il passo, o meglio l'oscillazione che permette di avanzare, è dunque difficile interromperlo (con le stampelle da avambraccio basta piegare i gomiti per appoggiare i piedi a terra). Ciò fa sì che eventuali errori di spinta o di valutazione del terreno siano difficilmente correggibili durante l'avanzamento, con tutto ciò che ne può conseguire.

Le Lofstrand, o **stampelle da avambraccio**, spesso erroneamente chiamate stampella canadesi, sono quelle più diffuse in Italia ed in Europa.

Queste stampelle sono leggere e poco ingombranti, permettono una buona mobilità anche in spazi relativamente ristretti ma richiedono un minimo di tonicità muscolare nelle braccia per poter sorreggere il proprio peso. Sono molto economiche ed estremamente facili da usare.

La ricerca nel **Progetto Stampelle** si focalizzerà su questo tipo di stampelle per la loro ampia diffusione e per le ridotte controindicazioni riscontrate a livello medico.

Le vere stampelle canadesi sono in una via di mezzo, rivelatasi molto poco funzionale, tra le due precedenti. Non sono attualmente in commercio.

In questo documento di tesi il termine "stampella canadese" si riferirà all'uso comune del termine, indicando le stampelle da avambraccio.

Alcune di queste stampelle sono regolabili in altezza sia tra l'impugnatura ed il

puntale, che tra l'impugnatura e l'appoggio per l'avambraccio.

Le **stampelle a piattaforma** sono invece utilizzate da quei pazienti che hanno una ridotta capacità di impugnatura (artritici o con patologie neurologiche). Sono abbastanza poco comuni.



fig. 9. Esempio di stampella ascellare

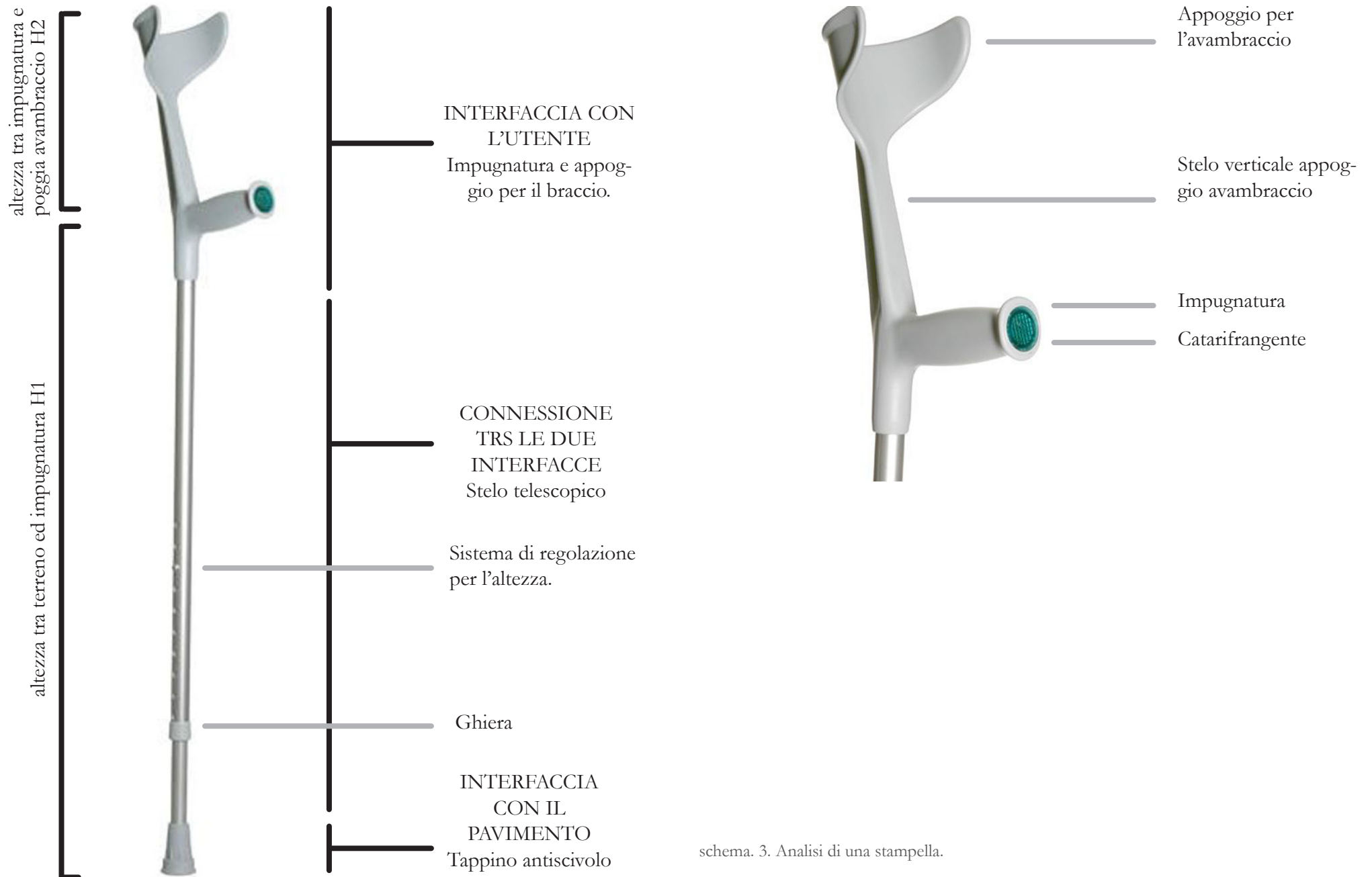


fig. 10. Esempio di stampella da avambraccio



fig. 11. Esempio di stampella a piattaforma

1.2.3 ANALISI DI UNA STAMPELLA



schema. 3. Analisi di una stampella.



fig. 12. Tre diversi tipi di impugnatura a confronto.

Le impugnature possono essere ergonomiche, con l'impronta della mano, o tubolari. Le stampelle che hanno le impugnature ergonomiche non sono intercambiabili dx e sx. Possono avere o meno inserti in gomma.



fig. 13. Tre diversi tipi di poggia avambraccio a confronto

L'appoggio all'avambraccio può essere fisso o pivotante, il primo ha una forma a C aperta mentre il secondo è quasi un cerchio chiuso. Entrambi hanno pregi e difetti. Ve ne sono anche alcune che sono un ibrido tra queste due.



fig. 14. Ingrossamento della parte anteriore dell'impugnatura

L'ingrossamento nella parte anteriore della manopola fa sì che la mano che stringe l'impugnatura non possa scivolare avanti.

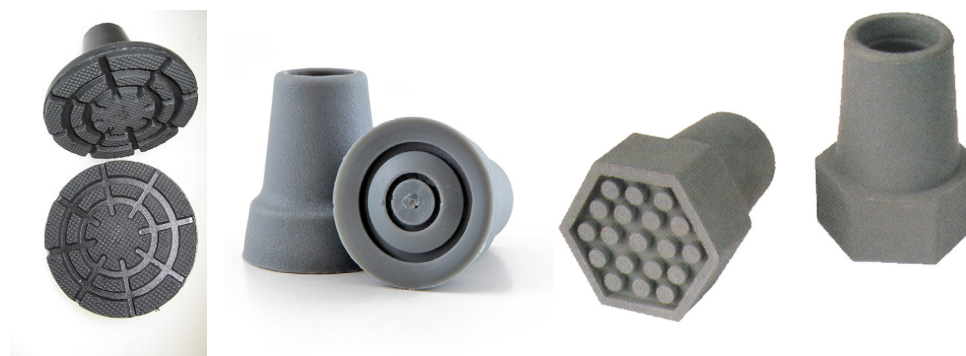


fig. 15. Tre diversi tipi di tappi terminali a confronto

I tappi terminali possono essere sostituiti e se ne trovano in commercio parecchie varianti.



fig. 16. Stampelle con e senza regolazione in altezza

Non tutte le stampelle possiedono la regolazione in altezza variabile. Alcuni modelli sono progettati per essere segati all'estremità inferiore per raggiungere l'altezza desiderata.



fig. 17. Esempio di sistema di ammortizzazione.

Alcune stampelle hanno un ammortizzatore inserito nello stelo.



fig. 18. Due diversi tipi di sistema di bloccaggio a confronto

La regolazione in altezza delle stampelle pu; essere principalmente di due tipi: con un blocco esterno formato da un perno in acciaio montato su un supporto a “C” in plastica. Il perno fissa le due parti telescopiche della stampelle infilandosi nei fori desiderati e la “C” avvolge il tubolare della stampella tenendo in posizione il blocco. La seconda possibilità è quella di un perno con una molla che lo tiene spinto verso l'esterno. Per regolare la stampella è necessario schiacciare il perno verso l'interno e allinearli al foro desiderato facendo scorrere tra loro le due parti telescopiche della stampella.



fig. 19. Due diversi modelli di stampella con l'altezza impugnatura-poggiagomito regolabile e non.

Lo stelo verticale per l'appoggio dell'avambraccio può essere fisso o regolabile.

1.2.4 QUANDO VENGONO USATE LE STAMPELLE CANADESI

Le stampelle permettono al paziente di deambulare e, allo stesso tempo, di sottrarre peso da una o da entrambe le gambe trasferendolo alle braccia¹².

Questa tipologia di stampelle si utilizza principalmente in caso di:

- fratture a livello della gamba, quando uno scarico di peso, completo o parziale, è richiesto;
- nel caso di artriti per alleviare i dolori che affliggono una o più articolazioni degli arti inferiori;
- durante temporanee debolezze o paralisi di un arto inferiore;
- dopo operazioni chirurgiche a muscoli o articolazioni, specialmente nelle protesi di anca e ginocchio, che richiedono uno scarico del peso fino a tre mesi dopo l'operazione;
- per pazienti che hanno subito l'amputazione della parte di una gamba e sono in attesa di una protesi permanente;
- per alcuni pazienti con disturbi neurologici, come l'ataxia¹³.
- in pazienti affetti da poliomelite.

Dal momento che la camminata con le stampelle richiede un dispendio di energia molto superiore alla camminata normale, queste sono sconsigliate a pazienti con problemi cardiaci.

Tendenzialmente la maggior parte dei pazienti oltre i 60 anni trova le stampelle difficili da usare per lo scarico del peso, specialmente se per prolungati periodi di tempo.

1.2.5 COME SI USA UNA STAMPELLA

Regolazioni per una stampella da avambraccio

La misura in altezza va presa a scarpe indossate, l'altezza dell'impugnatura deve corrispondere all'altezza della testa del femore.

In questa posizione il gomito dovrebbe essere flesso di 15°^{14 15}.

Se la parte di appoggio dell'avambraccio è regolabile in altezza, nelle stampelle canadesi, va posizionata con lo spigolo superiore da 2,5 a 4 cm al di sotto del

¹² Potter B. E., Wallace W. A., *Crutches - Everyday Aids and Appliances*, BMJ, 3 nov. 1990, pg. 1037-1039.

¹³ ibid.

¹⁴ ibid.

¹⁵ World Health Organization, *The rehabilitation of people with amputations*, 2004

gomito¹⁶.

Uno studio effettuato da R. Mullis e R. M. Dent¹⁷ ha monitorato il dispendio energetico, in termini di consumo di ossigeno, della camminata con le stampelle su 20 soggetti con le stampelle ad altezza corretta. Ha poi ripetuto il medesimo studio con l'altezza della stampella modificata di 2.5 cm sopra e sotto il valore corretto. La differenza si è mostrata irrilevante, come irrilevante è stata la differenza di velocità e la percezione dello sforzo. La corretta altezza delle stampelle serve quindi principalmente per un fattore posturale.

Utilizzo

La sequenza dei movimenti cambia a seconda del tipo di problema durante il cammino.

Ogni spostamento deve essere effettuato con le stampelle tenute ad una distanza dal corpo di 15-20 cm, la persona dovrebbe muoverle avanti di 25-30 cm. Quindi l'assistito, mentre spinge sulle impugnature muove l'arto sano in avanti sino a livello delle stampelle¹⁸.

Deambulazione con due stampelle con una gamba che non può essere appoggiata a terra: portare avanti le stampelle assieme alla gamba compromessa, senza appoggiare quest'ultima a terra. Oscillare con il corpo oltre le stampelle avanzando con la gamba sana. Appoggiare la gamba sana e recuperare le stampelle in posizione di partenza.

Deambulazione con due stampelle ed entrambi gli arti inferiori parzialmente compromessi: portare avanti le stampelle, oscillare con il busto ed entrambe le gambe contemporaneamente oltre le stampelle. Appoggiare le gambe.

Deambulazione con due stampelle con appoggio parziale della gamba malata: portare avanti le stampelle assieme alla gamba compromessa, appoggiare quest'ultima a terra scaricando parzialmente il peso corporeo sulle stampelle. Oscillare con il corpo oltre le stampelle avanzando con la gamba sana. Appoggiare la gamba sana e recuperare le stampelle in posizione di partenza.

Deambulazione con una stampella singola tenuta dalla parte opposta alla gamba compromessa: Portare avanti la stampella, poi la gamba malata ed infine quella sana¹⁹.

16 O'Sullivan S.B., Schmitz T.J., *Physical rehabilitation: assessment and treatment*, Philadelphia, 1988.

17 Mullis R., Dent R. M., *Crutch length: Effect on energy cost and activity intensity in non-weight-bearing ambulation*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, may 2000, pg. 569-572

18 World Health Organization, op. cit, 2004

19 Regione Lombardia - ASL di Brescia, *La persona con problemi di movimento*, <www.aslbrescia.it>

Anche per fare le scale c'è una sequenza da rispettare, e va effettuato sempre un gradino alla volta.

Salita: sbilanciarsi in avanti e spingere in basso con le braccia quanto basta per saltare il gradino con la gamba sana aiutandosi con le stampelle, recuperare le stampelle sul gradino più alto.

Discesa: iniziare sul bordo della superficie e posizionare le stampelle sul pavimento o sul gradino più basso. Quindi sporgersi leggermente in avanti e spingere con entrambe le mani a sufficienza per scaricare il peso dal gradino superiore e abbassare l'arto sano sul gradino dove sono posizionate le stampelle.

È sempre fondamentale che la persona indossi calzature comode e prive di tacchi. La camminata con le stampelle può richiedere un dispendio di energia fino al 60% maggiore che una camminata normale²⁰.

Gli operatori sanitari dovrebbero essere consapevoli delle loro responsabilità menzionate dal Consumer Protection Act del 1987²¹. Secondo queste norme le stampelle non possono essere consegnate direttamente al paziente senza che gli vengano fornite anche indicazioni sull'uso e la manutenzione delle stesse²².

Considerando inoltre che già dopo 30 giorni di utilizzo risulta più conveniente l'acquisto rispetto al noleggio della stampella, ci renderemo conto che anche per periodi di utilizzo prolungato, sarà conveniente acquistarle direttamente piuttosto che noleggiarle attendendo quelle fornite dal Servizio Sanitario.

Manutenzione delle stampelle

Controllo di tutta la stampella per cercare eventuali danni o segni di indebolimento della struttura (crepe, ammaccature profonde ecc)

Controllo, se ci sono, dei perni a molla per la regolazione in altezza della stampella. Verificare la funzionalità della molla. Se i perni sono fissi, verificarne l'integrità.

Pulizia dei tubi internamente ed esternamente, specialmente tra i due tubi telescopici dopo che si è stati in ambienti sabbiosi o in acqua.

Controllo dei terminali inferiori in gomma, che non abbiano tagli, non siano usurati o sporchi. La sporcizia toglie buona parte del grip del puntale con il pavimento e può causare scivolamenti. In caso i puntali siano compromessi sarà necessario sostituirli.

Pulizia dell'impugnatura.

20 Waters R.L., et alii, *Energy costs of walking in lower-extremity plaster cast*, J Bone Joint Surg, 1982, pg. 896-9.

21 Chartered society of Physiotherapist, *Consumer Protection Act 1987*, 1987.

22 Potter B. E., Wallace W. A., *Crutches - Everyday Aids and Appliances*.

1.2.6 QUALI STAMPELLE SI TROVANO ATTUALMENTE IN COMMERCIO

Le stampelle attualmente più diffuse in Italia sono quelle della ditta OPO s.r.l.²³

Il prezzo di vendita pubblico, per i modelli basici, ovvero quelli più diffusi, varia dai 20 ai 35€ la coppia.

I modelli ammortizzati, così come quella con l'impugnatura ergonomica, sono disponibili solo in alcune sanitarie, al prezzo di 25-35€ la coppia.

Nelle sanitarie più fornite si trovano anche i modelli con l'appoggio del gomito basculante e le stampelle ascellari (sebbene molto rare).

Nella maggior parte dei casi le stampelle vengono vendute in coppia, solo alcune sanitarie le commercializzano singolarmente.

Le sanitarie offrono anche un servizio di noleggio stampelle, che però risulta conveniente solo al di sotto dei 30 giorni di utilizzo o in caso di polizze assicurative che coprono solo l'affitto del materiale.

Le sanitarie più fornite offrono anche

tappini di ricambio, copri impugnatura in neoprene e laccini da polso.

L'analisi più approfondita di questi prodotti rimando ai cap. 2.2.1.1, 2.2.1.2 e 2.2.1.3.



fig. 20. Modello di stampella OPO ad or più diffusa.

1.3 EVIDENZE SCIENTIFICHE

I seguenti articoli scientifici, paper e case report sono stati reperiti tramite il portale di ricerca online PubMed, sul database delle risorse elettroniche del Politecnico, tramite Google Scholar e nelle biblioteche di Ferrara e Milano.

1.3.1 PATOLOGIE CAUSATE DALL'USO DELLE STAMPELLE

Patologie relative all'uso di stampelle con appoggio ascellare

Le principali patologie che possono essere causate dall'uso prolungato delle stampelle con appoggio ascellare sono:

- **Compressione del plesso brachiale** dovuto ad un uso scorretto o ad una cattiva regolazione della misura della stampella^{1 2}.
- **Ematomi ai lati del torace**, si verificano quando il paziente tiene le stampelle troppo strette contro il proprio corpo³.
- **Vesciche o crampi alle mani** dovute alla continua pressione tra mano ed impugnatura⁴.
- **Sindrome del tunnel carpale** causata da una scarsa azione di grip del palmo della mano^{5 6}.
- **Affaticamento**⁷.

Case report relativi a stampelle con appoggio ascellare

Altre complicanze riscontrate nei seguenti case report:

- **Paralisi del nervo ulnare** in giovane paziente affetta da polio che utilizza le stampelle con appoggio ascellare da quando era bambina. La paralisi ha indotto insensibilità e debolezza nelle parti innervate dal nervo ulnare durata 5 mesi. Il blocco del nervo è stato causato dalla compressione della stampella all'altezza

1 Potter B. E., Wallace W. A., *Crutches - Everyday Aids and Appliances*

2 Raikin S., Froimson M. I., *Bilateral brachial plexus compressive neuropathy (crutch palsy)*, Journal Orthop Trauma, 1997, 136-138.

3 Potter B. E., Wallace W. A., *Crutches - Everyday Aids and Appliances*

4 ibid.

5 ibid.

6 Ginanneschi F., et alii, *Ulnar Nerve Compression Neuropathy at Guyon's Canal Caused by Crutch Walking: Case Report With Ultrasonographic Nerve Imaging*, Arch Phys Med Rehabil, vol 90, 2009, pg. 522-524.

7 Potter B. E., Wallace W. A., *Crutches - Everyday Aids and Appliances*

23 OPO s.r.l. <www.oposrl.it>

dell'ascella⁸.

- **Aneurisma dell'arteria ascellare.**^{9 10 11 12 13}

- **Paralisi bilaterale del nervo radiale.**¹⁴

- Sviluppo di una **massa cistica al di sotto del piccolo pettorale** e aderente alla parete toracica, in un paziente di 78 anni costretto all'uso di stampelle con appoggio ascellare da due anni. La massa cistica si è rivelata essere composta dalla dilatazione di un vaso linfatico, probabilmente compromesso dalla continua pressione della stampella sull'ascella e sul torace¹⁵.

- **Ischemia dell'avambraccio** in un paziente di 57 anni utilizzatore di stampelle ascellari sin da giovane età a causa di poliometite infantile. La 3DCT ha evidenziato un aneurisma dell'arteria brachiale associato ad un'occlusione della stessa. Nel paper Konishi evidenzia che l'uso prolungato di stampelle con appoggio ascellare produce una leggera, ma cumulativa a lungo termine, pressione a carico delle arterie ascellari e brachiali aumentando così il rischio di stenosi, aneurismi e fenomeni trombotici negli arti superiori¹⁶.

- **Lesioni della pelle** nella zona dell'ascella, dovuta allo sfregamento prolungato dell'appoggio della stampella. Le lesioni si manifestano sotto forma di papillomatosi epidermica con una lassità del tessuto connettivo del derma¹⁷.

8 Veerendrakumar M., et alii, *Ulnar nerve palsy due to axillary crutch*, Neurology India, 2001, pg. 67-70.

9 Ettien J. T., *Crutch-induced aneurysms of the axillary artery*, Am Surg, 1980, pg. 267-269.

10 Feldman D.R., et alii, *Crutch-induced axillary artery injury*, Cardiovasc Intervent Radiol, 1995, pg. 296-299.

11 McFall B., et alii, *Crutch induced axillary artery injury*, The Ulster Medical Journal, mag 2004, pg. 50-52.

12 Abbott W. M., Darling R. C., *Axillary artery aneurysms secondary to crutch trauma*, Am J Surg, 1973, pg. 515-520.

13 Plan H., *Occlusion of the axillary artery due to pressure by a crutch*, Arch Surg, 1930, pg. 314-316.

14 Poddar S. B., et alii, *Bilateral predominant radial nerve crutch palsy*, Clin Orthop, 1993, pg. 254-256.

15 Huang K., et alii, *Did the use of crutches in an elderly patient activate a dormant subclavian lymphatic malformation?*, Acta Orthopaedica, 2005, pg. 725-727.

16 Konishi T., et alii, *Crutch-induced bilateral brachial artery aneurysms*, Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery, 2009, pg. 1038-1039

17 Cabanillas M., et alii, *Acrochordons Caused by Friction From Crutch Use*, Actas, 2009, pg. 77-83.

Patologie relative all'uso di stampelle con appoggio sull'avambraccio

È stato trovato un solo articolo scientifico relativo allo studio di patologie derivate dall'utilizzo delle stampelle da avambraccio.

- **Dolore e disturbi sensoriali alle mani**, incluso formicolio nella parte di mano innervata dal nervo mediano¹⁸.

Case report stampelle con appoggio sull'avambraccio

Par quanto riguarda invece le patologie relative all'uso delle stampelle da avambraccio citiamo solo due case report individuati.

- **Fratture da stress dell'ulna** causate dalla pressione contro l'appoggio superiore della stampella^{19 20 21 22}.

- **Neuropatia da compressione del nervo interosseo** a seguito dell'uso prolungato di una singola stampella prescritta ad una paziente di 67 anni dopo l'intervento di protesi all'anca. La causa della neuropatia è stata identificata come compressione del nervo da parte dell'appoggio antibrachiale della stampella²³.

1.3.2 ALTRI ARTICOLI

Una valutazione del costo metabolico della camminata con le stampelle è stato eseguito da A.K. Ghosh e D.N. Tiharewala ha dimostrato come la camminata con le stampelle richieda più energia rispetto ad una camminata normale, specialmente se effettuata a bassa velocità²⁴.

Sono stati effettuati numerosi studi di paragone del dispendio energetico relativo alla camminata con differenti tipi di stampelle, ma non hanno evidenziato nessu-

18 Phalen G.S., *The carpal-tunnel syndrome: seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands*, 1996, pg. 211-218.

19 McGoldrick F., O'Brien T.M., *Bilateral stress fractures of ulna*, 1988.

20 Garcia Suarez G., et alii, *Stress fracture of the ulna associated with crutch use*, 2001.

21 Ami A., et alii, *Ulnar stress reaction from crutch use following amputation for tibial osteosarcoma*, The Department of Orthopaedic Oncology, 4 mar 2004, pg. 541-544.

22 Venkatanarasimha N., et alii, *Proximal ulna stress fracture and stress reaction of the proximal*, 2009.

23 Genc H., et alii, *Posterior interosseous nerve syndrome caused by the use of a canadian crutch*, Muscle and Nerve, 2003, pg. 386-387.

24 Ghosh A.K., et alii, *Metabolic cost of walking at different speeds with axillary crutches*, Ergonomics, 21 dic 1980, pg. 571-577.

na differenza significativa^{25 26 27}.

Resta però il fatto che il dispendio energetico necessario all'avanzamento con le stampelle è pari a circa il doppio di quello che sarebbe necessario per una camminata normale alla medesima velocità²⁸.

A causa del rapido affaticamento dovuto all'uso delle stampelle, i pazienti riducono l'attività di cammino e, più in generale, il tempo passato in posizione eretta. Queste attività però sono fondamentali per permettere un corretto sviluppo e mantenimento delle ossa, una corretta circolazione, per ridurre le infezioni alla vescica, prevenire gonfiori e contratture²⁹.

Il carico sulla spalla

Gli studi sull'articolazione della spalla e sulle forze coinvolte nella camminata assistita sono numerosi. Si parla di forze in gioco molto alte, sino al 170% del peso del corpo stesso BW (Body Weight), ma tra loro sono poco allineati mostrando una variazione nei risultati calcolati fino al 90% del BW. Questo probabilmente perché i risultati sono stati ottenuti a partire da modelli matematici basati su analisi di movimento³⁰. Questi modelli purtroppo non tengono conto dei meccanismi di attivazione muscolare e del complesso pattern di carichi esterni con forze multiple applicati ai punti³¹.

Per questo motivo è particolarmente interessante lo studio di Westerhoff che fa una valutazione delle misurazioni in vivo del carico agente sull'articolazione della spalle nella falcata con le stampelle antibrachiali e in quella con e stampelle ascellari. Uno degli obiettivi è, tra le altre cose, verificare se e come il tipo di stampella può modificare il carico sulla spalla.

25 Fisher S.V., Patterson R.P., *Energy cost of ambulation with crutches*, Arch. Phys. Med. Rehabil., 1981, pg. 250–256.

26 McBeath A., et alii, *Efficiency of assisted ambulation determined by oxygen consumption measurement*, J. Bone Joint Surg. Br. American, 1974, pg. 994–1000.

27 Roberts P., Carnes S., *The orthopaedic scooter - an energy-saving aid for assisted ambulation*, J Bone Joint Surg, 1990, pg. 620–621.

28 Fisher S.V., Patterson R.P., *Energy cost of ambulation with crutches*, Arch. Phys. Med. Rehabil., 1981, pg. 250–256.

29 Axelson P., et alii, *Standing and its importance in spinal cord injury management*, Annual RESNA Conference, San Jose, CA, Washington, 1987, RESNA Press, 477–479.

30 Anglin C., et alii, *Glenohumeral contact forces*, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, 2000, pg. 637–644.

31 Westerhoff P., et alii, *In vivo measurement of shoulder joint loads during walking with crutches*, Clinical Biomechanics, 2012, pg. 711–718.

Lo studio è stato effettuato su pazienti che avevano subito un trapianto di spalla con protesi BIOMODULAR in grado di misurare le forze ed i momenti agenti e di trasmetterli tramite telemetria.

I risultati hanno mostrato come le stampelle ascellari, in 4 casi su 6, sforzino effettivamente di meno l'articolazione della spalla. Questo risultato era già stato ipotizzato in partenza perché, con le stampelle ascellari, parte del peso corporeo viene scaricato direttamente sulla scapola bypassando l'articolazione della spalla dove sono situati i sensori.

In ogni caso le misurazioni hanno dimostrato come la distribuzione del carico nel tempo e la lunghezza della falcata siano assolutamente differenti da individuo ad individuo.

1.3.3 QUALI STAMPELLE PREFERIRE?

Uno studio condotto da Strallard e Sankarankutty³² in cui vengono paragonati i diversi tipi di stampelle (ascellari, da avambraccio e canadesi) conclude che, a causa delle patologie indotte dall'uso di stampelle ascellari, le stampelle da avambraccio stanno ora prendendo più piede. Le stampelle canadesi uniscono i pro delle altre due tipologie e mostrano inoltre vantaggi dal punto di vista del dispendio energetico nella camminata.

Un secondo paper scientifico, redatto dagli stessi autori ad un anno di distanza³³ conferma quanto menzionato nel primo aggiungendo che, nonostante i pazienti trovino le stampelle ascellari più stabili di quelle da avambraccio, il ritmo cardiaco e quindi il consumo metabolico si è rivelato minore nell'utilizzo delle seconde. Un terzo test è stato portato a termine con le stampelle canadesi che nuovamente si sono dimostrate migliori richiedendo il minor dispendio energetico.

Anche lo studio successivo di Hall e Elvins³⁴ conferma il vantaggio delle stampelle canadesi rispetto alle altre.

È però interessante notare come le stampelle canadesi non abbiano mai preso piede e di fatto ora non si trovino nemmeno più in commercio.

In questi mesi ho personalmente indagato le motivazioni di questo scarso succes-

32 Stallard J., et alii, *A comparison of axillary, elbow, and canadian crutches*, Rheumatology and Rehabilitation, 1978, pg. 237–239.

33 Stallard J., et alii, *The relative efficiency of "swing through" gait on axillary, elbow and Canadian Crutches compared to normal walking*, Journal of Biomedical Engineering, 1979, pg. 55–57.

34 Hall J., et alii, *Heart rate evaluation of axillary and elbow crutches*, Journal of Medical Engineering and Technology, 1991, pg. 232–238.

so, senza però trovare un documento scientifico di supporto alle varie ipotesi. Personalmente ipotizzo che la ragione di questo abbandono sia la poca praticità di questo tipo di stampelle. Le stampelle da avambraccio sono le più maneggevoli e le meno ingombranti, richiedono però una discreta forza nelle braccia per poter essere usate. Le stampelle ascellari vengono in aiuto quando la forza manca, perché il peso del corpo può essere parzialmente scaricato sull'appoggio. Manovra tra l'altro molto scorretta e causa dei problemi di circolazione e di infiammazione dei nervi sopra citati.

Le stampelle canadesi, non avendo l'appoggio ascellare, non causano tutte le problematiche associate alle ascellari. Richiedono un po' meno sforzo nell'utilizzo rispetto alle stampelle da avambraccio perché hanno un appoggio più ampio che prende anche il bicipite rendendole più stabili a parità di forza, ma proprio a causa di questo ulteriore appoggio sono estremamente meno agevoli e più ingombranti delle stampelle da avambraccio. Inoltre non possono venire utilizzate nemmeno in quei casi in cui il paziente necessita di un appoggio ascellare, se pur con tutte le controindicazioni del caso.

Le stampelle ad consiglio e tutt'ora più diffuse in Europa sono pertanto quelle da avambraccio, sia per le minori patologie correlate, che per la maggiore praticità. Solo nei casi in cui non sussista nel paziente la forza necessaria all'uso di queste stampelle, vengono prescritte le ascellari, piuttosto che un deambulatore.

1.3.4 COME EVITARE LE PATOLOGIE COMUNI? STATO DELL'ARTE DELLA RICERCA

1.3.4.1 L'IMPORTANZA DELL'IMPUGNATURA

Clinicamente i pazienti che utilizzano le stampelle antibrachiali, riportano dolore e disturbi sensoriali alle mani, incluso formicolio nella parte di mano innervata dal nervo mediano.

Questi sintomi sono corrispondenti a quelli associati alla sindrome da tunnel carpale (CTS)^{35 36}: applicare una forza al palmo della mano aumenta la

35 Phalen G.S., *The carpal-tunnel syndrome: seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands*, 1996, pg. 211-218.

36 Phalen G.S., *The carpal-tunnel syndrome: clinical evaluation of 598 hands*, Clin Orthop, 1972, 29-40. 28

pressione all'interno del tunnel carpale stesso^{37 38}.

A parità di forza applicata il nervo mediano viene compresso maggiormente al suo passaggio nel tunnel carpale quando questa agisce sulla parte prossimale del palmo, non su quella distale³⁹.

L'associazione tra lo sviluppo del CTS e l'utilizzo di ausili per la camminata è già stato riscontrato in altri studi^{40 41}.

Le stampelle più comuni attualmente in commercio, che hanno un'impugnatura di forma cilindrica di ca. 4 cm di diametro, sono state comparate con stampelle con l'impugnatura più larga e schiacciata nella parte superiore. (fig.21)

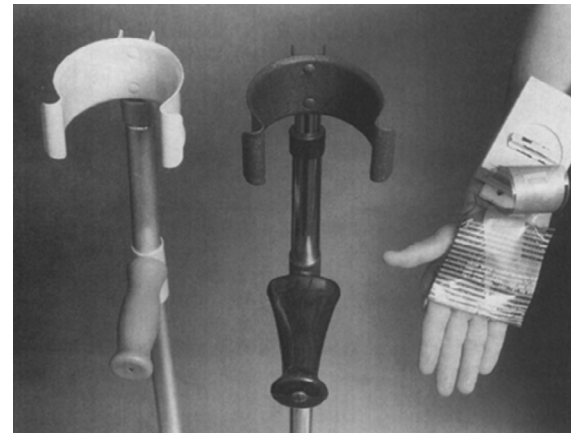


fig. 21. Stampelle utilizzate per il test di carico.

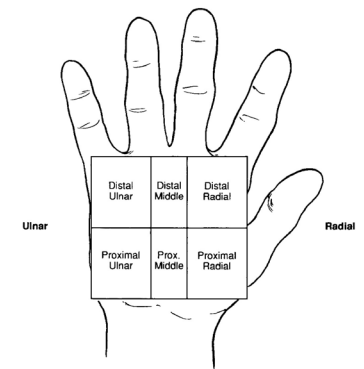


Fig 2. Six sensor regions on right-hand palm.

schema 4. Settori di compressione della mano.

Debra e Sala⁴² hanno effettuato uno studio della distribuzione del carico palmare sulle principali regioni del palmo della mano dividendo idealmente il palmo della

37 Lundborg G., et alii, *Median nerve compression in the carpal tunnel functional response to experimentally induced controlled pressure*, J Hand Surg, 1982, pg. 252-259.

38 Cobb TK, et alii, *Externally applied forces to the palm increase carpal tunnel pressure*, J Hand Surg, 1995, 181-185.

39 ibid.

40 Kellner W.S., Felsenthal G, Anderson JM, Hilton EB, Mondell DL., *Carpal tunnel syndrome in the nonparetic hands of hemiplegics*, Orthop Rev, 1986, pg. 608-611.

41 Waring W.P. III, Wemer R.A., *Clinical management of carpal tunnel syndrome in patients with long-term sequelae of poliomyelitis*, J Hand Surg, 1989, pg. 865-869.

42 Sala D.a., et alii, *Crutch Handle Design: Effect on Palmar Loads During Ambulation*, Arch Phys Meal Rehabil, 1998, pg. 1473-1476.

mano in 6 regioni (schema 4).

Di seguito è riportata la tabella risultata dallo studio, dove sono indicate le percentuali di carico rilevate per ciascuna parte della mano, ottenute dalla media delle misurazioni eseguite su 30 pazienti. (tab. 1)

Table 2: Percentage of Total Average Palmar Load per Region for the Two Handles

Palmar Region	Cylindrical	Wide
Distal Radial	37%	26%
Distal Middle	9%	6%
Distal Ulnar	1%	3%
Proximal Radial	30%	34%
Proximal Middle	14%	20%
Proximal Ulnar	9%	15%

Tab. 1 In tabella sono riportati valori di compressione misurati sui vari settori della mano all'interno dello studio *Crutch Handle Design: Effect on Palmar Loads During Ambulation*.

La tabella evidenzia come la pressione esercitata sulla porzione radiale distale e medio distale sia significativamente maggiore nelle impugnature cilindriche.

A conclusione dello studio viene riscontrato come effettivamente la distribuzione del carico nelle due impugnature sia abbastanza simile. L'impugnatura più ampia però distribuisce il carico su una più vasta superficie. Questo risultato potrebbe giustificare la preferenza espressa dai pazienti verso questo tipo di stampella e la riduzione dei sintomi dolorosi riportata dai pazienti al passaggio da un tipo di stampella all'altra.

Molti pazienti che lamentavano dolori alle mani hanno testimoniato una scomparsa dei sintomi grazie al passaggio da stampelle con impugnatura cilindrica a stampelle con impugnatura ampia⁴³.

43 ibid.

1.3.4.2 L'AMMORTIZZAZIONE SULLE STAMPELLE

Uno studio di Segura e Piazza ha dimostrato come l'impulso di reazione del terreno possa essere ridotto del 13-26% utilizzando delle stampelle ammortizzate, in questo caso ascellari.⁴⁴

È stato inoltre riportato che la forza esercitata sull'impugnatura diminuisce e la lunghezza del singolo passo aumenta utilizzando stampelle ammortizzate.^{45 46}

L'uso delle stampelle ammortizzate si è anche dimostrato proficuo nella riduzione di alcuni effetti collaterali causati dall'uso prolungato delle stampelle.^{47 48 49}

Un fattore importante relativo alle stampelle ammortizzate, è dato dalla capacità che queste hanno di accumulare energia durante l'impatto con il terreno e trasformarla in energia meccanica che viene poi rilasciata per spingere il corpo alla fine del ciclo del passo.

L'ipotesi avanzata da Shoup⁵⁰ relativa al risparmio di energia metabolica grazie all'utilizzo di stampelle ammortizzate, non ha ad ora supporto sperimentale.⁵¹

Fisicamente l'effetto di propulsione della stampella è in larga parte dipendente dalle proprietà della molla. Se la molla è troppo rigida, il contatto iniziale con il terreno da vita ad un impulso di ritorno eccessivo. D'altra parte, se la molla è troppo morbida, l'energia elastica immagazzinata è insufficiente alla propulsione. Un recente studio su un paio di stampelle ascellari ammortizzate ha permesso di determinare le caratteristiche ottimali della molla basandosi su di uno studio dinamico del ciclo di passo con stampelle e sul peso dell'utente.⁵² Alcune ricerche hanno comparato le performance di una stampella ascellare ammortizzata con

44 Segura, A., & Piazza, S. J., *Mechanics of ambulation with standard and spring-loaded crutches*, Archives of Physical Medicine, 2007, pg. 1159–1163.

45 Parziale J. R., & Daniels J. D., *The mechanical performance of ambulation using spring-loaded axillary crutches -A preliminary Report*, American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, pg. 192-195.

46 Shoup, T.E., *Design and testing of a child's crutch with conservative energy storage*, Journal of Mechanical Design, 1980, pg. 672–676.

47 Opila K. A., Nicol, A. C., & Paul, J. P., *Forces and impulses during aided gait*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1987, 715-722.

48 Opila K. A., Nicol, *Upper limb loadings of gait*, Journal of Biomechanical Engineering, 1987, pg. 285–290.

49 Feldman DR, Vujic I, McKay D, Callcott F, Uflacker R, *Crutch-induced axillary artery injury*, Cardiovasc Intervent Radiol, 1995, pg. 296-299.

50 Shoup, T.E., *Design and testing of a child's crutch with conservative energy storage*.

51 Segura, A., & Piazza, S. J., *Mechanics of ambulation with standard and spring-loaded crutches*.

52 Liu G., Xie S., & Zhang Y., *Optimizing spring-loaded crutches via a boundary value problem*, IEEE Transactions on Neural Systems.

quelle di una stampella normale attraverso un approccio biomedicale.⁵³ Per effettuare questo studio sono state usate stampelle con molle precaricate a circa 160N e della durezza di 4.5N/m, come suggerito da Sanberg.⁵⁴ Zhang e Liu hanno analizzato i profili della forza di reazione verticale del terreno nella camminata con le stampelle classiche ed in quella con le stampelle ammortizzate. Si sono così evidenziati due picchi di forza distinti nel passo con la stampella classica: uno quando la stampella entra in contatto con il terreno ed un secondo dopo che il baricentro del soggetto ha superato il punto di appoggio delle stampelle. Con le stampelle ammortizzate è invece stato identificato un solo picco, circa in corrispondenza del passaggio del baricentro sul punto di appoggio. Sono state date due possibili spiegazioni a questo risultato: per prima cosa la molla riduce la magnitudo dell'impatto durante la fase iniziale di contatto, poi l'energia elastica immagazzinata durante la fase di impatto viene trasformata in energia meccanica per spingere il corpo in avanti dopo la fase centrale del passo, riducendo così la spinta di spalle normalmente necessaria.

Questo fa sì che il lavoro esterno misurato durante l'utilizzo delle stampelle ammortizzate sia significativamente maggiore rispetto a quelle normali per tutti i soggetti analizzati.

L'energia elastica immagazzinata durante l'impatto, trasformandosi in energia meccanica, spinge il corpo in avanti dopo la fase centrale del passo.

La velocità di camminata non è risultata influenzata dal tipo di stampelle.

Il risultato di questo studio è di fatto in disaccordo con lo studio di Segura and Piazza⁵⁵ i quali avevano rilevato un'eccessiva variabilità di risultati tra soggetti differenti: alcuni trials presentavano il doppio picco di forza anche con la stampella ammortizzata e la velocità della camminata misurata era significativamente inferiore a quella con stampelle classiche, assieme alla lunghezza del passo. Due dei pazienti testati inoltre hanno dichiarato che secondo loro la stampella ammortizzata era più comoda ma meno stabile. Questa discrepanza tra risultati è stata interpretata da Zhang e Liu come causata dall'uso, nello studio precedente, di una molla con un'eccessiva rigidità.

53 Y. Zhang, G. Liu, S.Xie, A. Liger, *Biomechanical Evaluation of an Innovative Spring-Loaded Axillary Crutch Design*, The Official Journal of RESNA, 2011.

54 Sandberg, R. P., et alii, *A metabolic evaluation of a novel spring-loaded crutch design*, Medicine and Science in Sports and Exercise, 2009, pg. 493-494.

55 Segura, A., & Piazza, S. J., *Mechanics of ambulation with standard and spring-loaded crutches*.

Anche lo studio di Parziale e Daniels⁵⁶ supporta questo risultato dichiarando che in una stampella ammortizzata viene assorbito fino al 20% dello shock causato dall'impatto iniziale della stampella contro il terreno e fino al 24% dello stress di picco. I pazienti alla fine dello studio hanno dichiarato di apprezzare maggiormente la stampella ammortizzata ritenendola più confortevole.

Le contraddizioni di questi studi sono evidenti. Personalmente ritengo che, poiché in nessuno di questi studi è stato misurato direttamente il consumo di energia metabolica, sia possibile che l'ammortizzazione abbia un effetto negativo sul consumo di tale energia a causa del più difficile bilanciamento del corpo sulle stampelle. Non sono però in grado di quantificare in alcun modo questo tipo di dispendio energetico e tantomeno di paragonarlo al risparmio energetico che si può avere nel non dover ammortizzare con le proprie braccia il colpo di ogni singolo passo.



fig. 22. Prototipo di stampelle in carbonio con accorgimenti specifici

56 Parziale J. R., & Daniels J. D., *The mechanical performance of ambulation using spring-loaded axillary crutches -A preliminary Report*

1.3.4.3 ALTRI ACCORGIMENTI

Un tentativo molto interessante di risoluzione di varie problematiche legate all'uso delle stampelle, è stato fatto da D. Shortell e J. Kucer⁵⁷ con la progettazione di un prototipo di stampella in fibra di carbonio. Questo prototipo (fig. 22) è molto interessante da vari punti di vista: è creato in un unico pezzo, lo stelo della stampella ha una forma ad S per fungere da ammortizzatore, sia per l'assorbimento dello shock che si presenta ad ogni falcata, che per restituire la spinta alla fine del passo. Inoltre è stata modificata la forma dell'appoggio brachiale per far sì che la stampella resti attaccata al braccio senza la necessità di un appoggio pivotante.

I test eseguiti sul prodotto finito hanno però dimostrato come quell'ammortizzazione fosse poco gradita ai pazienti in quanto percepivano le stampelle come poco stabili.

Le modifiche che verranno apportate alle stampelle, all'interno di questo progetto di tesi, terranno conto di quanto riportato dagli studi medici sopra citati, cercando di integrare nell'ausilio soluzioni efficaci per minimizzare le patologie causate dall'uso delle stampelle, nonché il comfort. In particolar modo si presterà attenzione allo sviluppo di un'impugnatura con una base di appoggio larga e ben conformata ed un appoggio soffice per l'avambraccio e per la mano. Vista la controversia sul tema dell'efficacia dell'ammortizzazione non verranno svolte ricerche particolari su ciò.

1.4 IL CO-DESIGN E I SUOI STRUMENTI

Facendo sì che l'esperienza degli utenti diventi essa stessa fonte di ispirazione, siamo più abili a progettare per esperienze. "And by making user experience the source of inspiration, we are better able to design for experiencing."¹

Lo sviluppo della ricerca nel design

La ricerca nel campo del design ha avuto inizio come ricerca sperimentale focalizzata sui prodotti.

Il designer stesso, facendo le veci del ricercatore, si immergeva nel contesto d'uso del prodotto esplorandolo ed osservando, per esempio, come le persone utilizzavano un determinato oggetto, o come lo avrebbero voluto utilizzare.

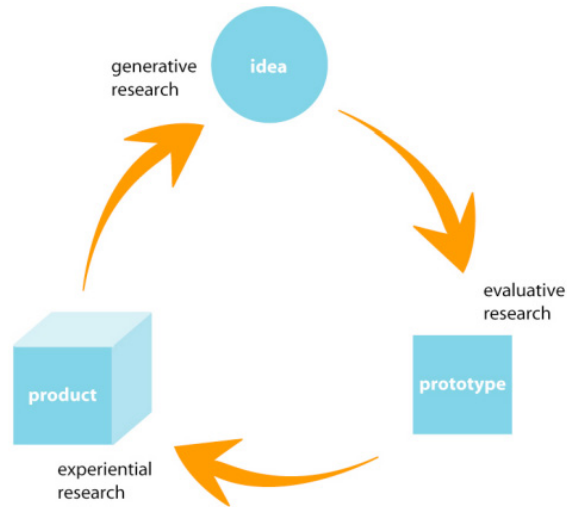
Questo genere di ricerca è chiamato *experiential research*.

A partire dagli anni '80, con lo sviluppo dei primi prodotti interattivi, ci si cominciò a concentrare su un tipo diverso di ricerca, la cosiddetta *evaluative research*. A tutt'oggi questo genere di ricerca è quello che viene più utilizzato dai designer e si focalizza sull'utilizzo di prototipi come fonte di ispirazione e valutazione per nuovi prodotti/servizi.

Vi è però un terzo tipo di ricerca che sta prendendo sempre più piede per lo sviluppo di nuovi prodotti e servizi radicalmente innovativi: la *generative research*. Questo genere di ricerca focalizza la propria attenzione sulla definizione dell'idea vera e propria che giace alla base di un processo progettuale (schema 4)

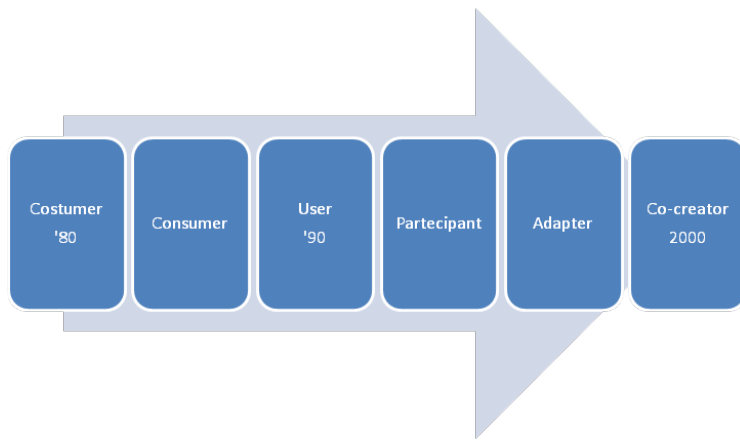
⁵⁷ Shortell D., et alii, *The design of a compliant composite crutch*, Rehabilitation Research and Development Center, Department of Veterans Affairs Health Care System, 2001, pg. 23-32.

¹ "E facendo sì che l'esperienza degli utenti diventi fonte di ispirazione, saremo in grado di progettare le esperienze." Sanders E., *From User-Centered to Participatory Design Approaches*, Design and the Social Sciences. J.Frascara (Ed.), Taylor & Francis Books Limited, 2002.



schema 5. Processo ciclico di design e ricerca.

Negli anni quindi, non solo è cambiato il modo di portare avanti la ricerca, ma anche il momento progettuale a cui va applicata e la modalità un cui gli utenti sono stati considerate nell'ambito del progetto.



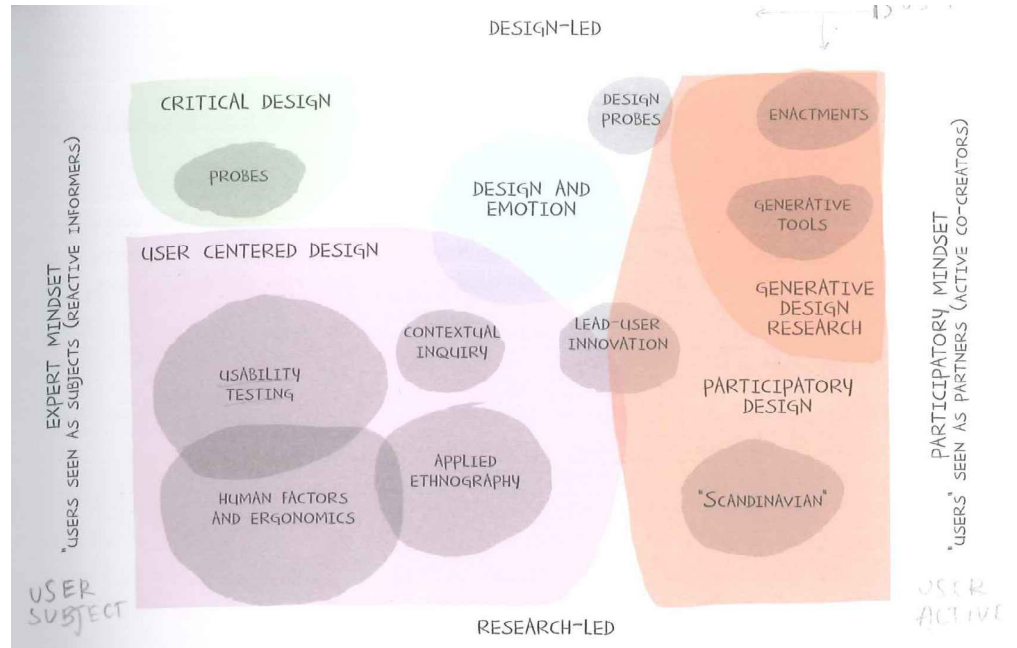
schema 5. Considerazione dell'utente nei diversi periodi.

Tabella 2 Come è cambiata negli anni la visione del progettista verso le persone.

Design research oggi

Attualmente vengono utilizzati diversi approcci al Design Research, ciascuno dei quali viene definito dalla differente considerazioni dell'utente, inteso come fruitore finale di ciò su cui il progetto si focalizza.

Nello schema di seguito è rappresentato l'attuale panorama del design, relativamente alla ricerca e al metodo di sviluppo.



schema 6. I panorami emergenti della ricerca progettuale.

Il concetto, per esempio, di soggetto di riferimento del progettista identificato come "utente", "soggetto" o "consumatore" è tipico della cultura basata sul "Expert Mindset", ovvero sulla mentalità del professionista, dove l'utente è visto di fatto come un obiettivo. Si parla in questo caso di Design for People.

Dalla parte opposta troviamo la cultura caratterizzata da una mentalità di collaborazione, "Participatory Mindset". In questo caso si parla di Design with People. Il concetto chiave è che le persone con cui si collabora sono considerate esse stesse "esperti" in campi quali l'apprendimento, il lavoro, il vivere ecc. I soggetti di riferimento vengono qui chiamati co-creators, co-creatori².

² Sanders E.B., Stappers P.J., *Convivial Design Toolbox: Generative Research for the Front End of Design*, BIS, 2012., pg. 17-18.

Mentre lo user centered design si focalizza sull'approccio Research-led, il participatory design arriva sino all'estremo opposto: il Design-led approach.

Il participatory design è una modalità di progettazione che mira a coinvolgere attivamente nel progetto stesso le persone che saranno poi gli utilizzatori finali. Una caratteristica fondamentale di questo approccio è l'uso di artefatti fisici come "strumenti di pensiero".

Il generative design è parte del participatory design e vuole dare la possibilità a ciascuno di generare e promuovere attivamente ed in prima persona nuove alternative alla situazione attuale nel campo dello sviluppo del prodotto. Non si tratta più quindi solo di collaborare con gli utenti per la raccolta di informazioni o per la fase di test, ma per una progettazione vera e propria.

La differenza tra il participatory design ed il critical design è che quest'ultimo è incentrato sull'analisi critica dei prodotti da parte del designer stesso, e non in collaborazione con gli utenti.

Il generative design research sarà l'approccio adottato in questa tesi per la parte di definizione delle esigenze delle persone e per la parte di sviluppo di concept.³

Il co-design

Con la parola co-design intenderemo la creatività collettiva applicata a tutto il processo di sviluppo del progetto.

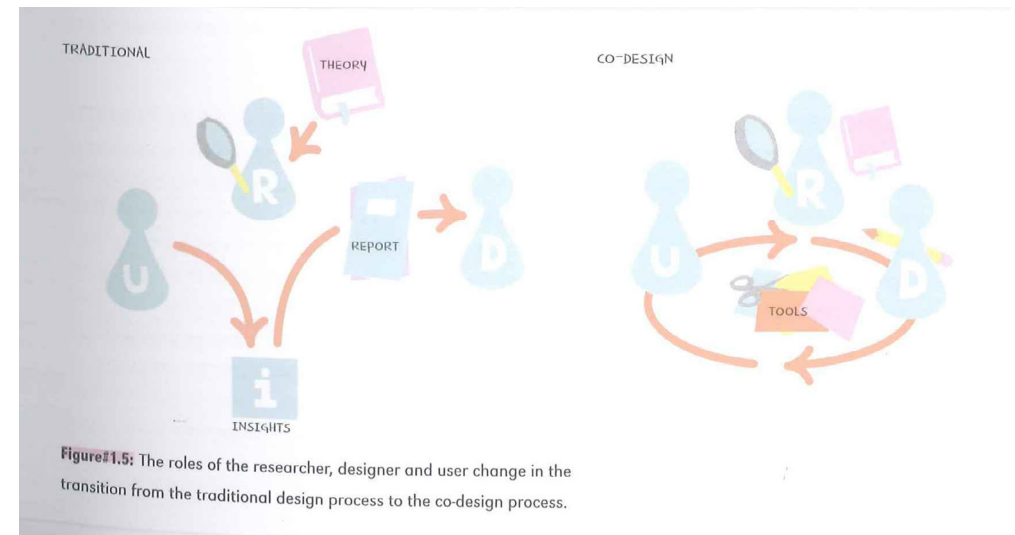
L'approccio di co-design si è già presentato nel corso della storia design. L'idea base del co-design si può infatti riscontrare varie tipologie di approccio al progetto: il participatory design, l'action research, il positive deviance and lead user design, il contextmapping, il rapid and participatory rural appraisal e l'experience and service design.

Questi approcci progettuali, che differiscono molto tra loro, si basano tutti sul concetto comune per cui le persone classificate come "end-users" siano esperte relativamente alle proprie necessità ed ai propri desideri, e che il loro contributo sia essenziale per trovare ed implementare buone soluzioni ai problemi.⁴

Quando infatti ci chiediamo chi effettivamente siano gli esperti dell'innovazione nel campo del design per le esperienze future, da coinvolgere in questa prima parte di ricerca progettuale, ci rendiamo conto che gli esperti sono proprio le persone che cerchiamo di soddisfare attraverso il processo progettuale. Con questo cambio di punto di vista possiamo invitare i futuri utenti a prendere parte

al design process sin dall'inizio del progetto stesso, per poi procedere assieme a loro, e non più per loro.⁵

Così facendo, oltre che modificarsi il ruolo dell'utente, che non è più un oggetto di studio passivo, si modificano anche quelli del ricercatore e del designer.



schema 7. Il ruolo del ricercatore e del designer nel progetto tradizionale e nel co-design.

Il processo di participatory design include, in realtà, varie tipologie di non-designer in diversi momenti delle attività di co-design. Come non-designer infatti si fa riferimento non solo a potenziali utenti, ma anche coloro che investono nel progetto, chi venderà il prodotto, coloro che fanno parte del team di sviluppo in discipline diverse dal design, come ingegneri ed esperti di marketing. Insomma, potenzialmente chiunque possa avere a che fare con il prodotto stesso.

Consideriamo inoltre che, soprattutto a seguito dello sviluppo esponenziale delle tecnologie negli ultimi decenni, spesso i problemi che i designer sono invitati ad identificare e risolvere sono estremamente complessi e quindi non gestibili dal singolo individuo, indipendentemente dalla sua intelligenza e creatività.

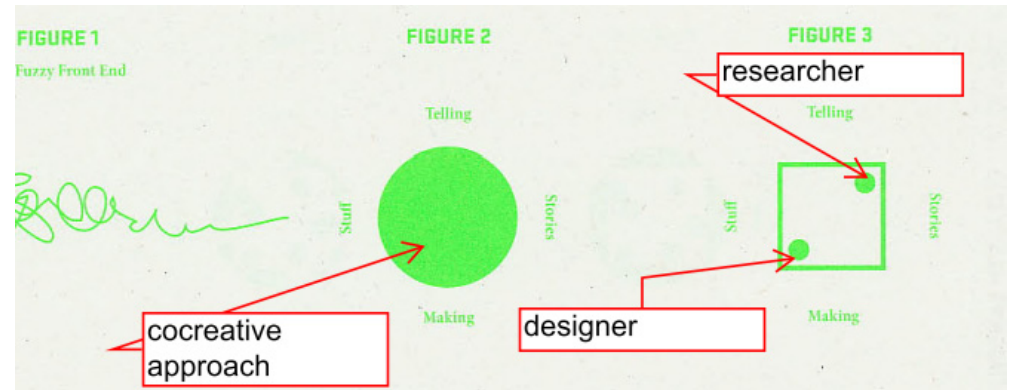
Per questa ragione nella storia la figura del designer è stata affiancata sempre più spesso da quella del ricercatore. Questa cooperazione però è sempre stata vissuta come una forzatura fonte di conflitti, di fraintendimenti e di mancanza di rispetto tra le 2 parti.

³ Ivi, pg. 18-21.

⁴ Ivi, pg. 29-30.

⁵ Sanders E. *Stepping stones across the gap - Explorations in the generative design space*, the Danish Design School Press, 2010, pg. 116-117.

Nello schema di seguito è illustrato come il co-design riunisca in se la figura del ricercatore e quella del designer in un processo unico ed indistinto, mentre l'attuale approccio li vede separati ai due estremi opposti di un processo forzato dove il designer si occupa del “fare” e degli “oggetti” mentre il ricercatore del “comunicare” e delle “esperienze”.



schema 8. La cooperazione tra designer e ricercatore.

Il ruolo dei designer in collaborazione con i ricercatori, nella primissima fase progettuale, sarà quello di immaginare e fornire all'utente gli strumenti idonei per poter esprimere la propria creatività.

Designer e ricercatori assieme saranno quindi dei “facilitatori”, con il compito di aiutare le persone ad esprimere la loro creatività a tutti i livelli.⁶

Tramite il co-design la ricerca si trasformerà in un'attività più creativa mentre il design assumerà aspetti più rigorosi.⁷

Il processo di sviluppo progettuale nel co-design: Il fuzzy front end

La forma del processo di sviluppo del progetto si è molto modificata nel tempo, in risposta all'affermarsi del design research come pilastro portante del progetto stesso.

La parte iniziale del processo, quella identificata come “fuzzy front end”, caotica per sua stessa natura, si è espansa guadagnando sempre maggiore rilevanza.

⁶ ibid.

⁷ Sanders E., *Scaffolds for building everyday creativity*, in *Design for Effective Communications: Creating Contexts for Clarity and Meaning*. Jorge Frascara (Ed.) Allworth Press, New York, New York, 2006, pg. 14.



Figure#1.4: The shape of the design development process has changed in response to the shifting foundations in the design research landscape.

schema 9. La “forma” dello sviluppo del progetto.

L’obiettivo di questa prima fase è quello di definire le problematiche principali e le opportunità per determinare cosa può o non può essere progettato, anche nel senso di determinare cosa potrà essere utile, desiderabile ed usabile per le persone in futuro.

È proprio in questo primo momento dello sviluppo progettuale che si ottengono i migliori risultati introducendo nuove forme creatività collettiva (co-design and co-creation) in collaborazione con esperti .

Quando lavoriamo in questi campi generalmente non abbiamo nozioni o idee di quale sarà l’output del processo progettuale perché il tipo di output stesso è parte della sfida progettuale.⁸

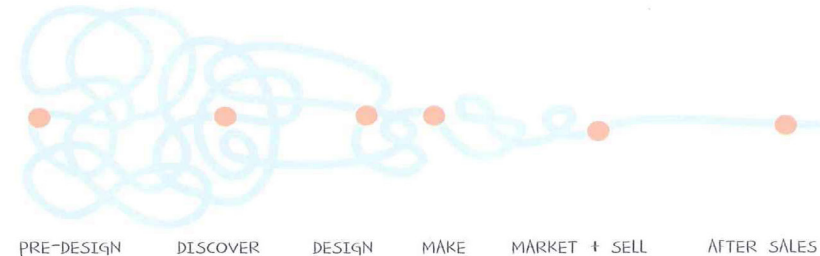
Sanders divide lo sviluppo del progetto in 6 momenti:

- pre-design: dove avviene la ricerca e il problem definition. È In questa fase che secondo l’autrice ci sono le maggiori opportunità di innovazione;
- discovery: dove le opportunità identificate vengono trasformate in ricerche mirate alla progettazione;
- design: dove continua l’esplorazione ed il design e dove lo sviluppo ha luogo.
- making: dove ha luogo la produzione
- marketing sales and/or distribution: dove ha luogo l’implementazione e la vendita;
- after sales: dove i prodotti ed i servizi creano all’esperienze.

Sanders afferma che l’approccio di co-creation in realtà possa avere luogo ed essere propositivo in ciascuna di queste fasi, ma di fatto viene utilizzato da San-

⁸ Sanders E, Stappers P.J., *Convivial Design Toolbox*, pg. 26.

ders⁹ solo nella “fuzzy front end” del design process. Da questo punto di vista è interessante capire come applicare efficacemente questo processo nella parte di sviluppo e definizione del progetto, a prescindere dal pensiero dell’autrice secondo il quale, più presto nello sviluppo progettuale si utilizza l’approccio co-design, più grande sarà il suo impatto sul progetto finale e maggiori saranno i suoi benefici a livello sociale.



Figure#1.6: Co-creation (shown by the orange dots) can take place at any point along the design development process.

schema 10. Il co-design, rappresentato dai punti arancio, può avvenire in differenti fasi del processo progettuale.

La possibilità di applicare il co-design a fasi più avanzate del progetto verrà indagata nel cap. 1.8.

La diffusione della pratica del co-design

Ma allora perché il co-design ci mette così tanto a venire accettato?

Innanzitutto il postulato su cui il co-design si basa, ovvero che tutte le persone siano creative, non è universalmente accettato, soprattutto da parte di chi fa il creativo di professione.

In secondo luogo il co-design, essendo antitetico al principio per cui la felicità di una persona è legata al consumo materiale dell’oggetto, pilastro portante della nostra società consumistica, fa fatica a farsi strada.

Infine perché la ricerca improntata sul co-design non è ancora vista come qualche cosa che rende competitivi a livello di mercato globale¹⁰.

⁹ Ivi, pg. 25.

¹⁰ Sanders E., Stappers P.J., *Co-creation and the new landscapes of design*, Co-design, Taylor & Francis, March 2008, pg. 6.

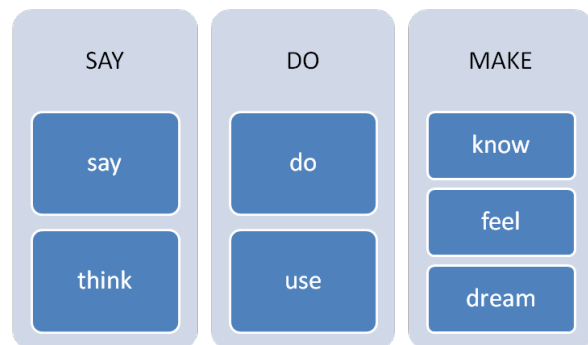
1.4.1 I LIVELLI DELLA CONOSCENZA

Quando si fa uso del creative design research e si interagisce con le persone che ci affiancheranno nel processo di progettazione, è importante prendere coscienza e approfondire tutti e tre i livelli di conoscenza identificati da Sanders, ovvero capire non solo ciò che le persone dicono, ma anche indagare su ciò che fanno e su quello che creano.¹¹

Raramente questi tre aspetti sono tenuti in considerazione in contemporanea.

I principali canali che ci permettono di apprendere informazioni ed esperienze dalle persone sono: ascoltare ciò che dicono, interpretare ciò che esprimono accedendo così ai loro pensieri, osservare quello che fanno, osservare come usano gli oggetti, scoprire le loro conoscenze pregresse, cercare di capire i loro sentimenti e, infine, apprezzare i loro sogni¹²

Queste sette modalità sono riconducibili a tre categorie principali: il SAY, il DO ed il MAKE.



schema 11. I quattro livelli della conoscenza.

Tabella 3 Livelli del sapere

Il canale del SAY è quello che senz'altro fino ad ora è stato più indagato ed è relativo a ciò che le persone dicono e pensano. L'approfondimento di questo campo include l'uso di questionari, interviste, sondaggi ecc. Attraverso questi strumenti le persone possono esprimere le loro opinioni e motivare scelte o azioni. Le domande possono essere più o meno precise e le risposte più o meno pertinenti. Questo ci permette di entrare in contatto con quella che si chiama explicit knowledge dei partecipanti.

In questi casi è importante stabilire, e quindi tenere in considerazione poi durante l'analisi dei risultati, tutte le variabili che possono influenzare le risposte: chi con-

11 Sanders E., Stappers P.J., *Convivial Design Toolbox*, pg 66.

12 E. Sanders, *From User-Centered to Participatory Design Approaches*, pg. 2.

duce l'intervista, il tipo di intervista (domande chiuse, dialogo libero ecc) e con che mezzo avviene il contatto intervistatore intervistato (foglio di carta? Online? Faccia a faccia?).

Il canale del DO può essere indagato tramite l'osservazione della persona mentre svolge una determinata attività o mentre usa un determinato oggetto. Può trattarsi anche di auto osservazione.

Anche in questo caso le variabili sono rilevanti e da tenere in considerazione:

- chi osserva: è un osservatore esterno? Partecipa all'azione?
- quanto intrusiva è l'osservazione: quanto si modifica il comportamento dell'osservato in presenza di un osservatore?
- quale mezzo viene utilizzato per documentare l'evento: cosa ci permette di documentare quel determinato mezzo?

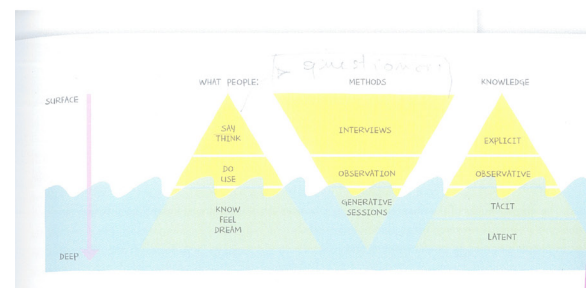
Il campo del DO riguarda dunque le informazioni chiamate observable.

Spesso l'indagine nei campi del DO e del SAY porta a risultati discordi. Questo perché le persone non trasformano in pratica ciò che dicono o ciò in cui credono.¹³

L'ultimo livello è quello relativo a ciò che le persone creano, il MAKE, indaga il campo della creatività e permette di scoprire cosa le persone sentono, conoscono e sognano. Queste informazioni rientrano nel campo delle tacit knowledge e dei latent needs.¹⁴

Per potersi addentrare in questo campo è necessario coadiuvare la creatività nei partecipanti tramite l'uso appropriato di toolkits.

Solo quando tutti e tre i livelli (say, do, make) vengono indagati simultaneamente si è in grado di capire il dominio di esperienze delle persone che noi cerchiamo



schema 12. Desideri espressi e latenti e gli strumenti per indagarli.

13 ibid.

14 ivi, pg. 3.

di soddisfare tramite il design.¹⁵

Lo schema sopra presentato mostra chiaramente come i desideri più profondi delle persone siano normalmente nascosti sotto la superficie visibile, e con ciò non si intende solo nascosti agli altri, ma anche nascosti ai loro stessi proprietari, che non sono consapevoli dei loro reali desideri.

Questa non consapevolezza fa sì che suddetti campi non possano venire indagati tramite sistemi che fanno affidamento alla consapevolezza dell'utente, come le interviste o i questionari.

I reali bisogni delle persone, individuabili sotto forma di conoscenze tacite e/o latenti, vanno dunque indagati con strumenti che li portino in superficie. Questi strumenti sono forniti dal co-design.

“Il generative design fornisce alle persone il linguaggio attraverso in quale poter immaginare ed esprimere le loro idee, le loro esigenze ed i loro sogni [...]. Queste idee e questi sogni possono informare ed ispirare coloro che hanno interesse nel mondo del design e dello sviluppo di prodotti.”¹⁶

1.4.2 LA CREATIVITÀ

La creatività nei “non designer”

Il pensiero chiave su cui si basa l'idea di co-design è che tutte le persone siano creative, anche se quest'idea è molto controversa e non sempre condivisa.¹⁷

Nello specifico le persone sono creative nell'ambito delle esperienze che le appassionano, dal gioco, al lavoro, all'apprendimento. Molti però non sono abituati ad usare la propria creatività nella vita di tutti i giorni. Essi vedono la creatività come qualcosa che è fatto per i bambini e non per gli adulti. O credono che solo alcune categorie professionali come artisti, musicisti e designer siano capaci di

essere realmente creativi.¹⁸

Cos'è la creatività

Anche se la definizione del concetto stesso di creatività è stata a lungo dibattuta, e lo è tuttora, possiamo intanto associarci al pensiero di Arthur Koestler¹⁹ per cui ciascun atto creativo implica un processo di bislocazione, ovvero una unione e combinazione di idee prima d'ora mai correlate.

La bislocazione aiuta a creare nuove connessioni all'interno del nostro cervello, al pari di quello che Schön definisce come metaphor. In questo caso la connessione viene creata come paragone tra 2 concetti, due parole, e viene esplorato lo spazio che si trova tra esse.²⁰

Il ruolo del designer nel co-design

A questo punto molti si preoccupano del fatto che la figura del designer, promuovendo questa visione della creatività come attributo proprio di ciascun essere umano, diventerà presto un ruolo obsoleto ed inutile.

Al contrario le abilità del designer saranno sempre più importanti in questo nuovo panorama emergente.

I designer saranno necessari in quanto esperti nella progettazione e naturali facilitatori per le attività di prototipazione collettive. I designer hanno le conoscenze relative alle nuove ed emergenti tecnologie utilizzabili, ai materiali, ai processi di produzione e al business.

“Il compito del designer non sarà più quello dell' “esperto” che scova idee, ma piuttosto quello di utilizzare la sua creatività per aiutare i non-designer a condividere le loro idee ed esperienze e di utilizzare il design thinking per trasformare quanto appreso in frameworks che siano di ispirazione al progetto vero e proprio.”²¹

15 Sanders E., *Information, Inspiration and Co-creation*, The 6th International Conference of the European Academy of Design, March 29-31 2005, University of the Arts, Bremen, Germany, pg. 12.

16 “generative design research gives people a language with which they can imagine and express their ideas and dreams for future experience. These ideas and dream can, in turn, inform and inspire other stakeholders in the design development process.” Sanders E., Stappers J.B., *Convivial Toolbox*, pg. 14.

17 *ivi*, pg. 8.

18 “Everyone is creative, In fact people are particularly creative with regards to experiences that they are passionate about, such as living, playing, learning and working. But many people do not engage in creative activities in their everyday lives. They see creativity as something that is meant for children, not adults. Or they believe that only certain people such as artists, musicians or designer are capable of being truly creative.” *ivi*, pg. 15.

19 Koestler A., *The act of creation*, New York, Dell, 1964.

20 Schön, D., *The Displacements of Concepts*, London, Tavistock, 1963, pg. 46.

21 “It was no longer about being the “expert” and coming up with the ideas, but instead about using creativity to find new ways to help everyday people share their ideas and experiences and that using the design thinking to translate those stories into frameworks that inspire new design directions.” Sanders E., Stappers J.B., *Convivial Toolbox*, pg. 13.

I designer quindi, in futuro, progetteranno gli strumenti per permettere ai non designer di esprimere la loro creatività.

Un sempre maggiore interessamento alla creatività

Questo approccio di co-progettazione si inserisce in una realtà, quella attuale, nella quale le persone non hanno più solo la necessità di ottenere cose, ma soprattutto hanno il bisogno di “fare” le cose in mezzo alle quali vivono, dare loro forma in accordo ai loro gusti e utilizzarle per la cura e con la cura di ci li circonda.²²

Per capire le ragioni di questa crescente necessità di esprimere la propria creatività, possiamo considerare alcuni aspetti della società attuale in mutamento.

Primo tra tutti una consapevolezza, che si sta affermando sempre più tra i “consumatori”, che le risorse del pianeta non sono infinite. Ciò porta ad una analisi critica dello stile di vita prettamente consumista. Il valore sociale del approccio co-creating è alimentato dall’aspirazione per uno stile di vita più sostenibile anche a lungo termine.

In secondo luogo la recessione ha fatto sì che le persone si concentrassero su quelle che effettivamente sono le loro necessità e i loro bisogni, aiutando a guardare con un occhio critico ciò che il mercato industriale offre.

Terzo il crescente interesse per la creatività delle persone²³ affiancato dal fatto che le persone in generale cominciano a preferire le “esperienze” alle “cose”, intese come oggetti fisici.²⁴

Inoltre la crescita del fenomeno del Do It Yourself, che vedremo meglio nel capitolo 1.5, e la rinascita de fai da te a tutti i livelli, indica fortemente che le persone stanno cercando il modo di esprimere la propria creatività.

Quarto l’inserimento nella vita quotidiana delle nuove tecnologie che permettono alle persone di condividere più facilmente ciò che pensano e ciò che fanno.

Le persone rimarranno sempre consumatrici di esperienze, prodotti e servizi, ma ciò di cui hanno veramente bisogno è un bilanciamento tra le attività di consumo

22 “People need not only to obtain things, they need above all the freedom to make things among which they can live, to give shape to them according to their own tastes, and put them to use in caring for and about others.” Illich I., *Tools for Conviviality*, Harper and Row Publishers, Inc., 1975, pag 11)

23 Pine B.J., Gilmore J.H., *The experience Economy*, Harvard Business School Press, Boston, Mass, 1999.

24 Pink D., *A Whole New Mind: Why Right-Brainers Will Rule the Future*, The Berkley Publishing Group, New York, 2005.

e le abilità di attivare processi creativi. Hanno bisogno di essere autonomi e liberi nel decidere quando essere consumatori e quando essere creativi.²⁵

I 4 livelli di creatività

Per capire come la creatività, seppur in forme diverse, sia di fatto insita in ciascuno di noi, è utile analizzare il seguente schema in cui a ciascun tipo di creatività viene associata una motivazione ed un fine.

Level	Type	Motivated by	Purpose	Example
4	Creating	Inspiration	'express my creativity'	Dreaming up a new dish
3	Making	Asserting my ability or skill	'make with my own hands'	Cooking with a recipe
2	Adapting	Appropriation	'make things my own'	Embellishing a ready-made meal
1	Doing	Productivity	'getting something done'	Organizing my herbs and spices

tab. 2. I diversi tipi di creatività e le loro manifestazioni.

Risalendo la tabella dal basso verso l’alto ci rendiamo conto che, mano a mano si avanza il livello creativo richiede sempre più interesse ed abilità per essere applicato.

Il livello del doing è il più basso, il più semplice da conseguire e di conseguenza il più comune da riscontrare.

Il secondo livello, l’adapting, è relativo alla capacità di modificare oggetti/situazioni richiede già più interesse e un livello di abilità appena più alto.

Il terzo livello, quello del making, implica la produzione di qualcosa (fisico o astratto), richiede un interesse genuino affiancato da un saper fare. Molti hobby rientrano in questa categoria.

L’ultimo livello, quello più complesso è dedicato al creating, è motivato dal desiderio di esprimere se stessi. In questo caso è necessaria una vera e propria passione per ciò che si sta facendo, Il creating si differenzia dal making per l’utilizzo di materiale grezzo nella creazione e l’assenza di pattern predefiniti.

25 Sanders E., Stappers J.B., *Convivial Toolbox*, pg. 7,8 e 16.

Tutte le persone sono in grado di raggiungere questo livello più alto di creatività, ma hanno bisogno di passione ed esperienza. Spesso un individuo ha livelli di passione differenti relativamente ad ambiti diversi della propria vita. Il percorso per passare dal primo all'ultimo livello, non è necessariamente lineare ed è reso possibile grazie all'esperienza.

Il compito del designer è quello di condurre le persone che si trovano al livello del doing, guidare coloro che fanno parte dell'adapting, fornire supporto a coloro che rientrano nel making e dare carta bianca a chi già si trova nella fase del creating.²⁶

A questo punto diventa necessario specificare che non tutti gli utenti che prenderanno parte alla sessione di creative research diventeranno co-progettisti, dipenderà dal loro livello di creatività. Solo coloro che rientreranno negli ultimi due livelli potranno prendere parte alla co-progettazione vera e propria, ma su tutti si baserà la creative research poiché tutti hanno accumulato esperienza. Come già detto inoltre, questi livelli di creatività sono tutt'altro che immutabili, chi non prenderà parte al processo di co-design oggi potrà farlo un domani.²⁷

Stimolare la creatività

La creatività delle persone può essere stimolata da vari fattori: ambiguità e incompletezza sono tra questi.

L'ambiguità fa sì che la stessa parola o immagine possa racchiudere in sé significati diversi per persone diverse. La cooperazione tra individui permette in questo caso di ampliare la rete di possibili associazioni per ciascuna istanza. In questo modo ogni singolo individuo avrà in suo pensiero specifico ed individuale relativo ad una determinata parola/immagine in un preciso contesto.

L'ambiguità diventa così un facilitatore di creatività piuttosto che un ostacolo, promuovendo l'associazione di idee e concetti personali e originali.

L'incompletezza, da questo punto di vista, è assimilabile all'ambiguità. Le persone sono stimolate a riempire e concludere ciò che è aperto e incompleto, fornendo automaticamente un apporto personale alla situazione. Per questo può essere utile non dare una forma ai prodotti negli storyboard per esempio, ma piuttosto lasciare spazi vuoti affinché chi guarda possa immaginare liberamente la forma dell'oggetto in questione.

La creatività richiede tempo. Non possiamo aspettarci che le persone siano cre-

ative all'istante.

Wallace identifica 5 stati nel processo creativo: preparazione, incubazione, accenno, illuminazione e ricerca. Nella prima fase dunque le persone acquisiscono i dati, nella seconda li assimilano con calma, li fanno propri senza dover lavorare consciamente al problema. Questi tempi andranno pertanto rispettati anche nel processo di co-design.²⁸

1.4.3 I TOOLKITS

I toolkits aiutano i partecipanti ad esprimere la loro creatività tramite la produzione di artefatti, principalmente di tipo visivo (collage, mappe, diagrammi di flusso, schizzi, ecc). Questi artefatti sono in grado di fornire moltissime informazioni relative all'esperienza del loro autore: sentimenti, paure, sogni, aspirazioni, ecc. oltre che a come le persone intendono, o fraintendono, cose, luoghi ed eventi.²⁹ Non bisogna confondere questo desiderio di creatività che stiamo indagando ora, con la "creatività" programmata che è possibile applicare su alcuni prodotti industriali³⁰. Questa seconda creatività, mirata alla possibilità di personalizzazione del prodotto, e chiamata mass customization, è molto differente da quella di cui il co-design fa uso per determinare quali siano effettivamente i bisogni ed i sogni degli utenti.

Nella mass customization infatti la "creatività" lasciata all'utente è di fatto progettata dal produttore e consiste solo nella scelta e combinazione tra opzioni differenti già definite a un progettista a monte del processo di sviluppo del prodotto, e non lascia la possibilità di creare nel vero senso della parola.

Questo approccio presenta senz'altro uno sforzo nella direzione della soddisfazione dei desideri di unicità dell'utente, se comparato alla mass production classica dove la necessità di unicità dell'individuo non viene minimamente considerata. Diciamo che la Mass customization è un primo passo verso lo sviluppo di prodotti progettati per essere personalizzati.

I toolkit sono invece progettati appositamente per facilitare la creatività reale, libera da cornici pre stabilite, degli utenti che si applicano al co-design.

Questi toolkits, o convivial tools, hanno un campo di utilizzo estremamente va-

²⁸ Sanders E., Stappers J.B., *Convivial Toolbox*, pg. 51.

²⁹ Sanders E., *From User-Centered to Participatory Design Approaches*, pg. 5.

³⁰ Nike in <www.NIKEiD.com>

²⁶ Sanders E., Stappers P.J., *Co-creation and the new landscapes of design*, pg. 11.

²⁷ Ivi, pg. 9.

sto, e non limitato all'autoproduzione come li si intende comunemente.³¹ Nel generative design research, infatti, I convivial tools sono quelli che danno a ciascuna persona che li usa la migliore opportunità per arricchire il mondo in cui vive dei frutti del proprio punto di vista³² e permettono così al designer ricercatore di esplorare il mondo dell'esperienza altrui.

In poche parole sono tutti quegli strumenti e materiali che possono attivare e incentivare la creatività del singolo: spaziano dalle immagini stampate utilizzabili per cartelloni (toolkit bidimensionali utili per esprimere concetti), a materiali come velcro, plastilina e cartapesta (toolkit tridimensionali per comunicare idee progettuali).

Bisogna comunque ricordare che il campo di progettazione dei Toolkits, per quanto in via di sviluppo, è ancora molto indietro.³³

Non è un caso, d'altronde, che attualmente siamo più bravi a servire la logica consumistica piuttosto che quella che serve la creatività: per anni il compito dei designer è stato fundamentalmente quello. Il risultato è che siamo estremamente capaci nel progettare entità che devono essere vendute ma ben poco sappiamo su come progettare oggetti che stimolino la creatività.³⁴

Come è fatto un toolkit?

Innanzitutto dobbiamo tenere a mente che non esiste "IL TOOLKIT". Ciascun toolkit va sviluppato su misura per l'argomento che si vuole indagare.

Il creare un toolkit che adeguato è un fattore chiave per il successo della ricerca. Ugualmente importanti sono le istruzioni che vengono date ai partecipanti e come questi vengono coinvolti dal facilitatore.³⁵

In generale i toolkits costituiti da forme astratte portano le persone ad esprimere più facilmente processi, mentre l'utilizzo di fotografie aiuta l'espressione di

31 "In introducing the concept of convivial tools, we are not necessary talking about people making their own products although that may be an example. The concept of convivial tools is much broader than that." Sanders, E., Stappers J.B, 2012, *Convivial Toolbox*, pg. 7.

32 "Convivial tools are those which gave each person who uses them the greatest opportunity to enrich the environment with the fruits of his or her vision" Illich I., *Tools for Conviviality*, pg. 21.

33 Sanders E., *Scaffolds for building everyday creativity*, pg. 8.

34 ibid.

35 "creating a toolkit that is fit for the study is a key skill and a key factor to success. Equally important as the physical toolkit is the instruction that is given to the participants, and the way the participants are involved by the facilitator" Sanders E., Stappers J.B., *Convivial Toolbox*, pg. 70.

emozioni e memorie. Quando invece si utilizzano mappe concettuali associate a parole si evidenzieranno principalmente le relazioni tra concetti.³⁶

Le variabili principali qui sono: la dimensionalità (2d o 3d), il contenuto (di tipo cognitivo, piuttosto che emozionale), il tempo preso in analisi (una sequenza di avvenimenti o un'esperienza singola).

Tra le tipologie di "ingredienti" usati per creare toolkits, Sanders consiglia l'uso di foto, di testi, di pupazzi o manichini, di simboli e forme, di espressioni stile fumetto, di materiali grezzi per il fai da te, di forme 3d ricoperte di velcro, set con scale di espressioni e prodotti come il Lego per gli schizzi 3d.

Per capire quale genere di toolkit è adatto ad uno specifico momento progettuale possiamo utilizzare la tabella fornita da Sanders³⁷ che riporta in ascisse i vari momenti della co-creazione (probe= test del partecipante, prime=immersione del partecipante nel dominio di interesse del progetto, Understand= capire le loro esperienze e generate=generare idee e design concepts, ovvero co-design nel senso letterale del termine)

TOOLS AND TECHNIQUES	PROBE	PRIME	UNDERSTAND	GENERATE
MAKING TANGIBLE THINGS				
2-D collages using visual and verbal triggers on backgrounds with timelines, circles, etc.	X	X	X	X
2-D mappings using visual and verbal components on patterned backgrounds		X	X	X
3-D mock-ups using e.g. foam, clay, Legos or Velcro-modeling			X	X
TALKING, TELLING AND EXPLAINING				

36 Stappers J.B., Sanders E., *Generative tools for context mapping: tuning the tools*, Third International Conference on Design & Emotion, Loughborough, Taylor & Francis, 2003, pg. 3.

37 Sanders E., et alii , *A Framework for Organizing the Tools and Techniques of Participatory Design*, PDC 2010, November 29 – December 3, 2010, Sydney, Australia.

Diaries and daily logs through writing, drawing, blogs, photos, video, etc.	X	X	X	
Cards to organize, categorize and prioritize ideas. The cards may contain video snippets, incidents, signs, traces, moments, photos, domains, technologies, templates and <i>what if</i> provocations.			X	X
ACTING, ENACTING AND PLAYING				
Game boards and game pieces and rules for playing		X	X	X
Props and black boxes			X	X
Participatory envisioning and enactment by setting users in future situations				X
Improvisation				X
Acting out, skits and play acting			X	X

Table 1: The tools and techniques of PD organized by form and by purpose.

tab. 3 Toolkits: gli strumenti e le tecniche da preferire in casi specifici.

Nello stesso documento Sanders fornisce anche un'indicazione di quali sono le migliori tecniche di applicazione di ciascun tool, specificando che comunque, in linea di massima, le attività relative al probing, priming e understanding sono da sviluppare preferibilmente a livello individuale con ciascun partecipante, mentre la parte di lavoro in gruppo, individuale o collettiva, porta migliori risultati nella fase di generating.

CURRENT APPLICATIONS OF THE TOOLS AND TECHNIQUES	INDIVIDUAL	GROUP	FACE-TO-FACE	ON-LINE
MAKING TANGIBLE THINGS				
2-D collages using visual and verbal triggers on backgrounds with timelines, circles, etc.	X	X	X	X
2-D mappings using visual and verbal components on patterned backgrounds	X	X	X	
3-D mock-ups using foam, clay, Legos or Velcro-modeling	X	X	X	
TALKING, TELLING AND EXPLAINING				
Stories and storyboarding through writing, drawing, blogs, wikis, photos, video, etc.	X	X	X	X
Diaries and daily logs through writing, drawing, blogs, photos, video, etc.	X		X	X
Cards to organize, categorize and prioritize ideas. The cards may contain video snippets, incidents, signs, traces, moments, photos, domains, technologies, templates and <i>what if</i> provocations.	X	X	X	
ACTING, ENACTING AND PLAYING				
Game boards and game pieces and rules for playing	X	X	X	
Props and black boxes	X	X	X	
Participatory envisioning and enactment by setting users in future situations	X	X	X	
Improvisation	X	X	X	

Table 2: Current applications of the tools and techniques of PD described by context.

tab 4. In quali contesti ciascun toolkit può essere utilizzato.

Perché il toolkit sia efficiente si raccomanda invece:

- che ci sia una buona variabilità di contenuti;
- che ci siano strumenti più o meno astratti per esprimersi;
- che ci siano vari livelli di ambiguità negli elementi;
- che ci siano elementi con estetiche diverse in modo che ogni utente possa trovare ciò che gli piace;
- che ci sia una buona variabilità di forme.

I toolkits devono essere proporzionati al tempo a disposizione (es, il toolkit per un collage di 15 minuti deve essere composto da circa 100 parole e 100 foto)

Quando si lavora con i toolkits bisogna inoltre tenere conto che:

- Le persone per essere creative hanno bisogno di sentirsi a proprio agio in un atmosfera familiare.
- Le persone sono molto brave ad immaginare storie successe ad altri, molto più che a fare pensieri astratti. Questo accade anche per la risoluzione di problemi (se sono tradotti in termini pratici sono più semplici da risolvere). In questo modo le persone troveranno più facile immaginare una situazione in cui viene utilizzato un oggetto per definirne i requisiti. Per questo sono fondamentali gli scenario, gli storyboard e le personas.

Anche in questo caso, quando si fa uso di toolkit per indagare le esigenze ed i desideri degli utenti, le tecniche del DO/SAY/MAKE si intrecciano: un collage rientra nel MAKE, ma se poi viene spiegato dal creatore si unisce al SAY.

In generale Sanders identifica nel DO la tecnica adatta ad osservare il presente, nel SAY quella per indagare opinioni ed interpretazioni, e quindi permettere una ricerca più vasta che vada oltre al “qui e ora”. Le tecniche di SAY si limitano comunque l'espressione della persona a ciò che è in grado di esprimere con le parole e a ciò che è consapevole di sapere. Il MAKE tools va più a fondo permettendoci di capire anche il sapere tacito e latente dei partecipanti. I MAKE tools sono inoltre fondamentali per incoraggiare le persone ad iniziare un processo associativo e bisociativo, nonché a stimolare il pensiero creativo. Per questo motivo i MAKE tools sono i migliori per agevolare l'immaginazione volta al futuro e basata sulla profonda interpretazione delle esperienze passate.

Inoltre diari per l'osservazione e l'autoanalisi vengono spesso forniti ai partecipanti affinché questi possano focalizzarsi sulle proprie abitudini ed i propri sentimenti relativi all'argomento in esame anche a casa loro: in un contesto a loro confortevole e con il tempo necessario a disposizione.

I diari solitamente sono veri e propri quaderni in cui i co-designer sono tenuti ad annotare le loro esperienze quotidiane relativamente ad un certo evento/

prodotto/servizio. Questa annotazione può avvenire tramite la scrittura, l'uso di immagini pre confezionate dal designer/ricercatore, l'uso di immagini libere ricercate dal co-designer, ma anche tramite l'uso di macchine fotografiche fornite al co-designer per documentare direttamente le esperienze e le situazioni della giornata.

Alcune possibili forme in cui si possono presentare i kit di sensibilizzazione, usati con successo in passato da Sanders, oltre che ai diari sopra citati, consistono in: fogli di carta singoli, mazzi di carte con le istruzioni per l'uso, scatole con componenti ed istruzioni per l'uso, telefoni cellulari a cui inviare messaggi occasionali che fungano da innesco per determinate osservazioni, serie di e-mail con compiti da portare a termine, macchine fotografiche con istruzioni per l'uso.

I risultati, in termini di scoperta dei cosiddetti “latent needs” sono notevoli e portano alla luce una grande quantità di informazioni che i partecipanti non pensavano nemmeno di conoscere.³⁸

Nel cap. 2.2.4 l'argomento dei toolkits verrà approfondito in relazione alla sua applicabilità all'interno del “progetto stampelle”.

Il generative design research in pratica

I contenuti dell'area di ricerca relativa alla generative research possono essere divisi tra contesto di ricerca e focus di ricerca. Il focus è un sottoinsieme più definito e piccolo del più grande mondo del contesto di ricerca.

I compiti ed i toolkit assegnati alle singole persone spesso partono dal campo più largo dello scope.

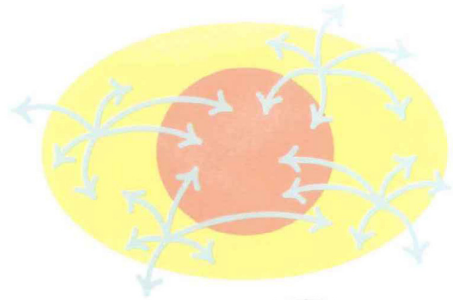
I “prodotti creativi” dei partecipanti si espanderanno così in tutte le direzioni e alcuni si focalizzeranno proprio sul focus della ricerca vera e propria. In questo modo si fa sì che le nuove idee che rientrano nel campo del focus non siano forzate.³⁹

È quindi importante che durante il periodo di sensibilizzazione, che i partecipanti abbiano una vaga idea di quale sia il goal e l'argomento di studio e che raccolgano esperienze per aumentare la loro consapevolezza relativamente ad una determinata esperienza, in modo che poi, quando la sessione di lavoro vera e propria comincia, arrivino ben preparati, ma a che con la mente aperta.⁴⁰

38 *ivi*, pg. 77.

39 *ivi*, pg. 128.

40 *ivi*, pg. 157.



Figure#5.2 Participants are given assignments in a wider scope around the central focus of the research.

schema 13. La percezione dell'argomento di progetto da parte dei co-creators durante il periodo di sensibilizzazione.

Di seguito verrà riportato il processo di generative design research è suddiviso in 10 step successivi, come proposto da Sanders.⁴¹

1 Stato dell'arte della ricerca

Come in ogni processo di ricerca, l'analisi di quanto è fino ad ora stato studiato e pubblicato è il punto di partenza.

In questo caso è importante non confondere il focus della ricerca con il relativo goal.

Con focus si intende l'argomento trattato, con goal invece va oltre la ricerca e sfocia nell'idea pratica.

In alcuni casi, quando si lavora su tecnologie in rapido sviluppo, è necessario proseguire questa parte di ricerca durante tutto l'arco di tempo in cui si svolge il progetto. Nel caso delle stampelle quest'attività non ha la necessità di venire protratta durante lo svolgimento della tesi.

Questo argomento è approfondito nei cap: 1.2, 1.3, 1.5 ed 1.6.

2 Creare il team

Quando lo sviluppo del progetto è assegnato ad un team, è importante che i membri del team stesso siano il più eterogenei possibile. Questo porterà a risultati migliori.⁴²

41 *ivi*, pg. 148.

42 *ivi*, pg. 149.

In questo caso il progetto verrà portato avanti da una persona singola, quindi la parte di formazione del team verrà tralasciata.

Vi sarà però, durante lo sviluppo del progetto, una stretta collaborazione con medici ortopedici, fisioterapisti e terapisti occupazionali. Vedi "ringraziamenti".

3 Comprendere l'attuale contesto d'uso/esperienza

L'empatia tra co-creators è fondamentale affinché il rapporto di comunicazione faccia-a-faccia funzioni al meglio.⁴³

Prima di partire con lo sviluppo della parte di co-design vera e propria è utile farsi un'idea e acquisire esperienza relativamente all'argomento del progetto. (150)

La mia personale esperienza (per poter approfondire meglio questo punto mi sono rotta un piede) mi ha dato modo di comprendere appieno il contesto d'uso del prodotto in questione, ed è stata riportata nel capitolo 2.2.3.1.

4 Ricerca e reclutamento dei partecipanti

Durante questa fase di ricerca e reclutamento è importante non rivelare ai partecipanti il goal effettivo del progetto di ricerca per evitare che le risposte dei candidati siano falsate da questa informazione.

Per incentivare le persone a partecipare a questa esperienza ci sono diversi metodi: quando si parla di progetti di ricerca sponsorizzati da grosse aziende le persone che collaborano al processo di co-design vengono retribuite, in altre situazioni può essere stimolante anche solo un piccolo presente per favorire la partecipazione, infine si può contare sul fatto che alcuni partecipanti abbiano piacere a collaborare alla ricerca poiché capiscono che così facendo viene loro data l'opportunità di agire su qualcosa che avrà poi un riscontro nella loro vita futura.⁴⁴

In questo progetto di tesi farò leva specialmente su questo punto dato che le persone che collaboreranno saranno persone che usano le stampelle e potranno quindi trarre un beneficio diretto da quanto viene sviluppato.

Il numero massimo, consigliato da Sanders, di partecipanti a ciascun workshop è di ca. 6.⁴⁵

La tematica della selezione e del reclutamento dei partecipanti verrà esposta nel cap 2.2.4.6

43 "Empathy between the co-creators is essential and so face-to-face communication works best." *ivi*, pg. 26.

44 *ivi*, pg. 153.

45 *ivi*, pg. 155.

5 Pianificare l'esperienza dei partecipanti

Al fine di coinvolgere attivamente i partecipanti nella generative research è necessario pianificare le interazioni con loro in modo che queste vengano vissute come un'unica esperienza, piuttosto che come una serie di eventi e compiti a loro assegnati. (pg 156)

Considerando che per la maggior parte delle persone risulta difficile parlare di ciò che si immaginano relativamente al loro futuro, il miglior modo per aiutarle è fornire loro quello che viene chiamato path of expression.

Il path of expression guida i partecipanti in un viaggio che, a partire dalla loro situazione presente si estende nel loro passato attraverso la memoria, con una particolare attenzione alle necessità ed ai valori. Il viaggio prosegue poi proiettando i desideri individuati in una possibile esperienza futura, individuando quale possibile soluzione potrebbe soddisfarli.

Gli steps all'interno del path of expression includono:

- 1- l'immersione nell'esperienza attuale;
- 2- la rievocazione di sentimenti e memorie del passato;
- 3- le aspettative relative ad un possibile futuro;
- 4- il generare ed esprimere nuove idee che mirino a soddisfare le aspettative individuate.

In questo modo ogni attività che ogni attività proposta ai partecipanti funge da introduzione a quella successiva. Questo percorso va pianificato in modo che il focus del progetto venga raggiunto solo al termine del viaggio, come riportato all'inizio del sottocapitolo il generative design research in pratica.

La pianificazione dell'esperienza di co-design per il progetto stampelle è esposta nel cap. 2.2.4.1, 2.2.4.2, 2.2.4.3, 2.2.4.4 e 2.2.4.5.

6 Lavorare alla sessione di progetto

Quando si progetta il toolkit che verrà utilizzato durante la sessione di progetto bisogna ricordarsi che più è "finito" il materiale che viene fornito ai partecipanti, meno questi saranno propensi a lavorarvi sopra e modificarlo. Il materiale ideale per il generative design research è semplice e con molto spazio bianco, sulla base dei principi di incompletezza è ambiguità atti a stimolare la creatività, di cui abbiamo trattato sopra. Deve dare l'impressione di essere "easy" e possibilmente allegro, o eventualmente divertente se la situazione lo permette.

Per pianificare al meglio la fase collaborativa della ricerca sarà bene stilare una tabella di lavoro che indichi quali attività vanno svolte, in quale ordine e per quanto tempo. In quest'ottica sarà utile eseguire un test pilota per verificare che il work-

flow stilato sia efficace e realistico.

Per quanto riguarda la preparazione del materiale di sensibilizzazione bisogna tenere a mente che il suo obiettivo è quello di stimolare la memoria dei partecipanti e provocare in loro osservazioni e riflessioni relativi alla situazione attuale prima di poterli proiettare in desideri per il futuro.⁴⁶

Quando si prepara un toolkit invece è innanzi tutto necessario decidere in quale parte del percorso di ricerca andrà usato. Quando viene progettato il toolkit bisogna avere chiaro in mente

1 - quali attività andranno svolte prima che quello specifico toolkit possa essere effettivamente utilizzabile dai partecipanti.

2 - Come l'utilizzo di questo toolkit potrà aiutarli a prepararsi alle attività successive della lezione.

In relazione a questo secondo punto si deciderà dunque se il toolkit è mirato a:

- stimolare l'espressione di memorie e sentimenti;
- facilitare la condivisione delle esperienze tra partecipanti;
- facilitare l'espressione di sogni e aspirazioni per esperienze future;
- permettere al ricercatore di entrare in empatia con i partecipanti.

Una volta che si sono chiariti questi punti sarà necessario:

1 - scrivere definire le modalità di utilizzo del toolkit (istruzioni);

2 - fare un brainstorming relativo alle parole correlate al contesto di ricerca, magari coinvolgendo varie persone;

3 - ricercare materiale fotografico relativo a queste parole, specialmente immagini ambigue;

4 - rivedere il materiale selezionato, eliminare i doppioni, bilanciare la quantità di immagini e parole positivi vs. negativi ecc.

5 - Colmare eventuali lacune (per identificarle si può sfruttare il pilot test)

6 - fare una revisione finale del materiale assicurandosi che contenga dai 150 ai 200 elementi (tra foto e parole);

7 - Progettare il toolkit vero e proprio, ovvero pensare a come presentarlo (immagini pre tagliate? Adesivi?...) con alcuni accorgimenti. Ad esempio non è conveniente stampare foto con una qualità troppo elevata poiché poi le persone sarebbero esitanti a tagliarle e modificarle. Una qualità troppo bassa darebbe invece l'impressione di poca cura;

8 - testare il toolkit con un pilot test per verificarne l'efficacia;

⁴⁶ *ivi*, pg. 161.

9 – creare il numero di toolkits necessari.⁴⁷

Questa parte di progettazione applicata al progetto stampelle è trattata nello specifico nei cap. 2.2.4.3 e 2.2.4.4.

Perché non può essere utilizzato un toolkit standard?

Il toolkit va progettato di volta in volta poiché non sarebbe possibile creare un toolkit standard che soddisfi tutte le diverse esigenze.

Il toolkit sarebbe troppo generico e non potrebbe contenere abbastanza input affini all'argomento specifico trattato. Inoltre se il facilitatore non ha familiarità con il toolkit, ciò si evidenzierà durante la sessione e potrà facilmente demotivare i partecipanti.⁴⁸

7 Test pilota

Un test pilota sarà necessario prima di partire con le sessioni di co-design vere e proprie.

In questo modo si potrà verificare se il toolkit progettato è efficace e il designer potrà prendere confidenza con il suo utilizzo. Inoltre questa esperienza permetterà di avere una valutazione di massima delle tempistiche di ciascuna parte del workshop.

Il test pilota può essere anche effettuato con persone che non rientrano nella cerchia di quelle selezionate/selezionabili per il progetto.

Vedi cap. 2.2.4.7 e 2.2.4.8.

8 Produzione del toolkit in quantità

Produzione vera e propria del toolkit a seconda della quantità richiesta. È consigliato avere sempre un paio di toolkits di riserva.⁴⁹

9 Sensibilizzazione dei partecipanti

Il materiale di sensibilizzazione dei partecipanti va consegnato loro circa una settimana prima del workshop. Può essere utile consegnare a mano il materiale in modo da avere la possibilità di parlare direttamente con i partecipanti e chiarire

⁴⁷ ivo, pg 162-166.

⁴⁸ “the toolkit is too general, and does not contain enough trigger that fits the specific topic.

[...] If the facilitator is not familiar with the toolkit him- or herself, this shows during a session, and can easily demotivate participants.”, ivo, pg 175.

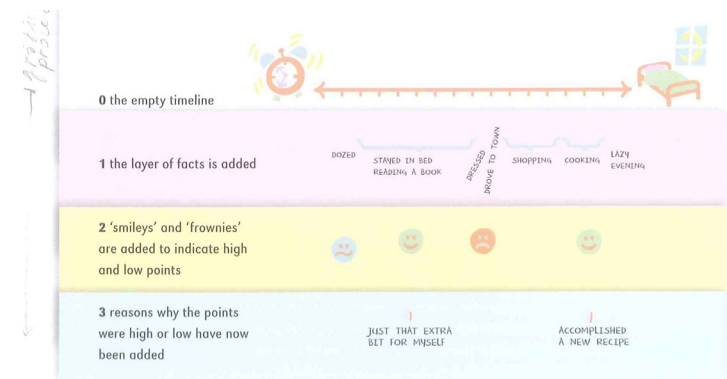
⁴⁹ ivo, pg. 167.

loro eventuali dubbi.⁵⁰

Quando si vuole indagare sui desideri e le necessità delle persone Sanders⁵¹ consiglia di far analizzare dai soggetti una propria giornata tipo suddividendola in più layer: ogni layer nasce dalle considerazioni fatte sul layer precedente.

Questo approccio fa sì che le persone prima creino una storia e poi valutino le implicazioni che essa ha o, se si sta parlando dell'analisi di una loro giornata, fa sì che quest'analisi sia approfondita e realistica e permette di identificare istanze che non sarebbe possibile cogliere chiedendo solo ad una persona “cosa ti ha dato soddisfazione oggi”.

Per queste ragioni Sanders⁵² consiglia di preparare i partecipanti all'incontro di



Figure#2.16: The day in the life exercise can be used to layer people from stories to a description of their needs and values

schema 14. Esercizio per la sensibilizzazione dei partecipanti tramite l'analisi della propria giornata.

co-design cominciando a fornire alcune informazioni la settimana prima e invitandoli a tenere un diario dei loro pensieri, sentimenti ed idee relativamente all'argomento in esame, documentando così le loro giornate tramite il principio visto sopra dei layer sovrapposti.

Vedi cap 2.2.4.2.

⁵⁰ ivo, pg. 168.

⁵¹ ivo, pg 53-54.

⁵² ivo, pg. 55.

10 *Condurre il workshop*

Come già detto in precedenza, durante il workshop è necessario che il ricercatore non faccia le veci dell'insegnante, ma piuttosto del "facilitatore".

Sarà utile permettere ai partecipanti di presentarsi e presentare le loro esperienze agli altri.

A questo fine sarà molto importante riuscire a stabilire un buon rapporto di cooperazione tra progettista e partecipanti, basato sul reciproco rispetto e sulla collaborazione.

Per quanto riguarda la location del workshop ci sono tre possibilità: il workshop può tenersi a casa del partecipante (possibile sono nel caso di workshop individuali), in un ambiente neutrale o nello studio del progettista o del cliente.

Ciascuna di queste location ha pro e contro. È comunque importante che la stanza dove si terrà il workshop abbia muri liberi su cui attaccare il materiale prodotto per poterlo tenere in vista e che ci siano sedie e tavoli da spostare liberamente in modo da creare il miglior ambiente di lavoro. Lo spazio di fisico utilizzato per la sessione di creative research sarà specchio di quello concettuale e dovrà quindi essere progettato per la cooperazione e la collaborazione, facilitare lo scambio di sapere e di esperienze.

Gli ambienti in cui si svolgeranno i workshop del progetto stampelle verranno analizzati nel cap. 2.2.4.5

Documentazione del workshop

Nel campo del generative design research è importante accettare il fatto che non sia possibile fare affidamento solo sugli appunti, per quanto presi con accuratezza.

Viene quindi consigliato di fotografare, filmare o registrare l'audio dell'evento per poterlo poi ricanalizzare in seguito.

Il materiale utilizzato per documentare i workshop in questo progetto verrà trattato nel cap 2.2.4.5.

Analisi dei dati raccolti

L'analisi di dati qualitativi non è semplice né scontata, specialmente quando si tratta di dati così eterogenei come quelli raccolti durante le sessioni di generative design research.⁵³

⁵³ *ivi*, pg. 198.

A questo punto diventa necessario distinguere i dati dalle informazioni perché, le informazioni sono generate da una selezione, da parte del ricercatore, dei dati considerati di maggior rilevanza per la ricerca in questione. I dati di per se stessi vengono invece considerati come oggettive registrazioni della realtà, prive cioè di significato. Questo viene poi assegnato dal ricercatore tramite la sua personale interpretazione che permette di trasformare i dati in informazioni.

La conoscenza, o Knowledge, è uno step ancora successivo, che ricerca patterns e teorie che possano correlare le informazioni raccolte.

Al livello del giudizio, o Wisdom, giacciono le decisioni relative al come utilizzare la conoscenza assimilata durante il processo di ricerca.⁵⁴

Mano a mano che si sale nei livelli di astrazione nello schema DIKW, le intuizioni che scaturiscono dall'analisi dei dati diventano più generalizzabili (valide al di là della singola informazione da cui sono partite) ma anche più astratte.⁵⁵

Per quanto concerne l'analisi vera e propria dei dati, Sanders consiglia 3 possibili approcci:

Il primo richiede l'immersione nei dati a scopo di pura ispirazione; Questo percorso ha senso quando l'obiettivo primario della ricerca è quello di utilizzare gli artefatti ed i dati raccolti per ispirare i designers.

In questo caso tutti i dati ed i materiali raccolti durante la ricerca vanno affissi ad un muro e i membri del team di ricerca possono sfruttare queste informazioni per immaginare storyboard e situazioni che siano di ispirazione.

Il secondo metodo è simile al primo ma, oltre che essere fonte di ispirazione, permette anche la raccolta dati da parte dei ricercatori. A questi infatti si chiede di portare avanti un lavoro di analisi ed interpretazione dei dati raccolti e, quanto prodotto da questo lavoro viene a sua volta affisso sul muro per poter essere analizzato.

A questo fine è utile utilizzare quelle che Sanders chiama statements cards⁵⁶, ovvero brevi annotazioni, da affiggere al muro, in cui è contenuta in piccolo la citazione di quanto detto dal partecipante e in grande l'interpretazione del ricercatore.

Viene poi prodotto un riassunto visivo in forma di diagramma, che contenga le informazioni salienti di quanto affisso al muro. A questo punto si potranno individuare i principali temi rilevanti ai fini della ricerca, e su di essi si potranno

⁵⁴ *ivi*, pg. 200-202.

⁵⁵ *ivi*, pg. 205.

⁵⁶ *ivi* pg 224.

costruire sotryboard su cui basare lo sviluppo del prodotto/servizio futuro.

Per ogni tema analizzato vi sarà un report finale che descriva il tema stesso, le principali osservazioni e conclusioni, e le citazioni che le hanno generate.

Questo secondo metodo, al pari del primo, è percorribile solo quando l'analisi dei dati è relativa a quanto elaborato da massimo 10 partecipanti.

L'ultimo metodi di analisi è quello basato sull'uso di database, molto utile quando è necessario paragonare tra loro le esperienze dei partecipanti. Questo metodo richiede l'utilizzo di strumenti di analisi come Excel.

Bisognerà in questo caso riportare tutti i dati raccolti nello schema individuato e cominciare la ricerca di eventuali patterns. Anche le foto possono essere taggate in base ai loro contenuti ed analizzate. Il vantaggio di questo metodo è quello di offrire una documentazione rigorosa e facilmente condivisibile con altri, ma il rischio è quello di perder il potenziale di ispirazione che il materiale raccolto può fornire.

È importante mantenere rigorosamente separate osservazioni, interpretazioni, conclusioni ed idee ed evitare conclusioni premature che possano portare a dei bias nell'analisi dei dati.⁵⁷

Nel progetto stampelle verrà utilizzato il primo approccio per l'analisi dei risultati dei workshop, ed il terzo per l'analisi dei risultati dei questionari. Vedi rispettivamente cap.2.2.4.13 e 2.2.2.3

57 ivi pg, 207-222

1.5 IL DIY

Il concetto di DIY, acronimo di Do It Yourself, viene presentato all'interno di questo progetto di tesi come strumento tramite il quale gli utilizzatori di stampe non soddisfatti di quanto offerto dal mercato, possono modificare secondo le loro necessità gli ausili di cui sono in possesso, rendendoli rispondenti alle proprie specifiche esigenze.

Con DIY, si definisce una pratica che nella storia è stata applicata in talmente tanti contesti differenti da essere difficilmente inquadrabile con una sola singola definizione.

Alla voce DIY Wikitionary scrive, "The practice of doing home improvements and maintenance oneself rather than employing a professional."¹

È chiaro come questa definizione sia limitativa, circoscrivendo il campo di applicazione del DIY al solo ambiente domestico.

Se applichiamo il DIY al di fuori di questo ambiente anche la seconda parte della definizione vacilla: ciò che caratterizza il DIY non è l'assenza di un professionista nel processo. Prendiamo una persona che vuole costruirsi una sedia da giardino con un telaio in acciaio e il rivestimento in vimini. Se questa persona non è in grado di saldare potrà chiedere l'aiuto di un fabbro professionista per saldare il telaio secondo le indicazioni da lui fornite, e poi provvedere alla ricopertura manualmente. Il prodotto risultante sarà comunque il risultato di un attività di DIY. La definizione di DIY non si può quindi basare sull'assenza di una figura professionale.

Forse sarebbe più opportuno definire il DIY come un attività in cui non rientrano processi industriali, ma anche questa definizione presenta falle. Il DIY può includere l'utilizzo di prodotti industriali e la loro modifica, nonché tecniche e tecnologie proprie del mondo industriale, come il CNC cutting (si pensi a qualcuno che vuole costruirsi una lampada fresando un blocco di legno a partire da un proprio disegno 3d).

La definizione che probabilmente più si avvicina alla realtà, rimanendo per altro molto poco specifica per le ragioni sopra citate, definisce il DIY come un comportamento/atteggiamento nel quale "individuals engage raw and semi-raw materials and component parts to produce, transform, or reconstruct material posses-

¹ "La pratica di fare modifiche e miglioramenti in autonomia, piuttosto che rivolgendosi a figure professionali." Wikipedia alla voce "DIY," 24 mar 2014, <http://en.wiktionary.org/wiki/do_it_yourself>

sions, including those drawn from the natural environment (e.g., landscaping)".² Come si evince da questa definizione, il DIY in realtà va ben oltre il contestualmente domestico, il DIY è una pratica che può rientrare in qualsiasi ambito del quotidiano.

Il DIY non è più una semplice pratica, diventa un nuovo modo di vedere ed interpretare il mondo che ci circonda. Le "cose", intese qui come prodotti, servizi, ambienti ecc, non sono più viste come elementi dati ed immutabili, che sono così perché così ci sono state date, e quindi così devono andare bene.

Con l'approccio DIY il mondo diventa modificabile. Le "cose" sono solo frame che si possono utilizzare come base per sviluppare qualcosa di nuovo, rispondente ai nostri reali bisogni, e non ai bisogni che qualcun altro ha creato e soddisfatto per noi tramite un prodotto industriale.

The Fixer's Manifesto³ (fig xx), sviluppato dai creatori di SUGRU, materiale icona del DIY grazie alle sua facile modellabilità e grande versatilità nella modifica e personalizzazione di oggetti, espone molto bene questa visione: "If it's broken, fix it! [...] If it's not broken, improve it!"

Il DIY si trasforma in uno stile di vita "that it offers an alternative to modern consumer culture's emphasis on relying on others to satisfy needs." (Wikipedia, alla voce Do It Yourself)

Gli oggetti figli del DIY saranno oggetti unici, legati indissolubilmente a chi li ha creati, perché prodotti della sua creatività che è essa stessa unica, in quanto composta dall'irriproducibile mix delle esperienze della vita del singolo, e libera da qualsivoglia vincolo pre confezionato. In questo senso un oggetto DIY può anche essere correlato a specifiche qualità estetiche, oltre che funzionali. Introduciamo quindi il concetto di wabi sabi come "bellezza delle cose imperfette, temporanee ed incompiute. È la bellezza delle cose umili e modeste. È la bellezza delle cose insolite."⁴

"Wabi sabi esprime una bellezza che va al di là del concetto di bello o brutto, ponendosi come attrattiva intrinseca a tutto ciò che, ad esempio, porta con fierezza i segni della storia specifica ed irripetibile che lo ha generato."⁵

² "individui utilizzano materiali grezzi, semilavorati e componenti di oggetti per produrre, trasformare o ricostruire quanto posseduto, incluso la modifica dei paesaggi naturali." Wolf, McQuitty, *Understanding the Do-It-Yourself Consumer: DIY Motivation and Outcomes*, Academy of Marketing Science Review, 2011.

³ Sugru, *Fixer's Manifesto*, <<http://sugru.com/manifesto>>

⁴ Koren L., *Wabi-sabi per artisti, designer, poeti e filosofi*, Ponte alle Grazie, Firenze, 2002.

⁵ Ostuzzi F., et alii, *Il valore dell'imperfezione – l'approccio Wabi Sabi al design*, Francoangeli, Milano, 2011, pg25



fig. 23. The fixer's manifesto, dal sito <www.sugru.com>

Il wabi sabi si distacca spessodalla concezione produttiva industriale, avvicinandosi invece a quello che è il prodotto generato dal DIY, imperfetto per definizione, ma segnato dalla sua propria storia unica, dal passaggio del tempo su di esso, e delle persone.

In sostanza gli oggetti afferenti ad un'estetica wabi sabi risultano piacevoli proprio perché registrano su di sé gli usi e gli abusi accaduti nella loro vita.⁶

“D’altro canto, secondo le teorie psicologiche e sociologiche, l’artefatto contribuisce a definire l’identità di chi lo possiede.”⁷

Il modificare un oggetto di propria iniziativa, applicandosi in modo creativo, genera anche un legame di affezione tra l’utente e l’oggetto, sia per il proprio tempo investito nella modifica dell’oggetto stesso (quell’oggetto è nato dal mio tempo), sia per la propria creatività che lo ha generato come prodotto unico specchio di noi stessi (quell’oggetto è nato come espressione del mio essere).

“Il coinvolgimento diretto [dell’utente nella modifica dell’oggetto] infatti consente una partecipazione dell’utente così da infondere una percezione di collaborazione alla creazione del risultato finale.”⁸

Vedremo nel cap. 1.8 come questa sensazione di identificazione nell’oggetto figlio del DIY, sarà positiva quando applicata su ausili ortopedici, come le stampelle, al fine di riuscire ad accettarli tramite l’ottica del “questo l’ho fatto io, è unico e figlio della mia creatività” piuttosto che rifiutarli identificandoli come simbolo della propria personale disabilità/malattia.

Risulta fondamentale a questo punto non confondere il DIY con la Mass Customization (analizzata nel cap 1.8).

Mentre un prodotto figlio di una nostra creatività reale, non frutto di una semplice combinazione di opzioni forniteci e progettate da qualcun altro, è legato al suo creatore dal rapporto affettivo tipico del rapporto creatore/creato. “La varietà e la quantità rese possibili dalla personalizzazione di massa superano l’affezione alle cose. La loro “durabilità” è inoltre minacciata da un’estetica discutibile, figlia del pensiero poetico che vuole l’oggetto “diverso” esclusivamente valorizzato dalla sua unicità.”⁹

6 ivi pg.33

7 ivi pg. 18

8 ivi pg. 57

9 E. Fergnani, G. Redi, *Come mettere a frutto la noia: Saper fare qualcosa che duri, extempore Materiali per il Design*, Politecnico di Milano, 2011

Il DIY per migliorare la qualità della vita.

La pratica del DIY «empowers users and communities with the sense of initiative, collaboration and belief in one's ability to find a better way of living.»¹⁰

Un aspetto interessante da analizzare è l'associazione del benessere anche alla volontà di agire e creare da sé quanto necessario. Tale aspetto da un lato risulta interessante perché da un lato si sovrappone alla professione del progettista e dall'altro perché alle attività di creazione si attribuisce un forte potenziale formativo.

Ciò contrasta fortemente con la definizione di "benessere" come definito a partire dal dopoguerra, ovvero "associato al sollievo dalle fatiche fisiche, così che le persone gradatamente sono state allontanate dal contatto con la matericità e i processi per la generazione di artefatti, con relativi effetti qui ritenuti negativi."¹¹

Ad oggi però ci si è resi conto che "il coinvolgimento di persone nei processi creativi per la produzione di artefatti – ovvero il Do-It-Yourself (DIY) e l'Autoproduzione – risulta una modalità promettente per massimizzare la consapevolezza di criticità contemporanee relative alla produzione e al consumo attraverso l'amplificazione di fenomeni contemporanei dove bricoleurs, amateurs, lead-users, prosumers, ... hanno affermato l'avvento della 'New DIY Era'."¹²

Che il DIY stia riprendendo piede non è certo una novità: "si constata nella contemporaneità la diffusione di pratiche nel campo della progettazione, del consumo e della produzione basate sul coinvolgimento attivo del consumatore."¹³

A supporto di tale tesi basti osservare il boom di sviluppo che, negli ultimi anni, hanno avuto tutte le catene di negozi che vendono materiali per queste attività: Bricoman, Brico, Self, Leroy Merlin ecc.

Ma non solo. Si è assistito sul web ad un fiorire di siti e blog dedicati nello specifico al DIY.

Già a partire dal 1995 si vede la comparsa sul web dei primi spazi dedicati. HomeTips (hometips.com) fu uno dei primissimi siti sviluppati per fornire consigli ed indicazione gratuiti relativamente al DIY applicato alle piccole "faccende do-

10 "fornisce a utenti e comunità un senso di libera iniziativa, collaborazione e fiducia nell'abilità di ciascuno di trovare un miglior modo di vivere." Vezzoli C., Manzini E., *Design for Environmental Sustainability*, London: Springer London, 2008.

11 Salvia G., *Design for satisfactory and sustainable patterns of consumption and production - La pratica contemporanea del Do-It-Yourself per la trasformazione degli artefatti*, Politecnico di Milano, 2013, pg. 58.

12 *ivi*, pg. 8.

13 *ivi*, pg. 60.

mestiche".

Tra i siti più rilevanti relativamente alla raccolta e condivisione di progetti DIY possiamo citare:

<https://diy.org>

<http://www.doityourself.com/>

<http://www.instructables.com/>

Anche Wikipedia sta sviluppando una sezione, all'interno di WikiBooks, dedicata al DIY¹⁴, dove vengono raccolti i progetti con le istruzioni in tutti i campi del DIY. Il progetto è per ora in via di sviluppo, ed il database pertanto ancora limitato.

È interessante sottolineare come l'approccio DIY porti spontaneamente ad una condivisione gratuita del sapere relativo all'attività stessa (vedi cap 1.7). In tutti i siti sopra citati ogni utente è libero di uploadare le proprie modifiche DIY, magari anche con le istruzioni, per condividerle con altri. Quest'ottica di condivisione è tipica dello stile di vita dell'hacker, inteso non con l'accezione informatica, ma come "una persona che si impegna nell'affrontare sfide intellettuali per aggirare o superare creativamente le limitazioni che gli vengono imposte, non limitatamente ai suoi ambiti d'interesse, ma in tutti gli aspetti della sua vita."¹⁵

Secondo Himanen, (filosofo finlandese che si è occupato dello studio e della definizione di un modello di vita alternativo a quello attuale, basato appunto su un'etica Hacker) l'etica hacker si fonda sul valore della creatività, e consiste nel combinare la passione con la libertà. Gli hacker, condividendo risorse e formando community in cui si verifici un continuo e costante scambio di informazioni e insegnamenti.¹⁶

L'hacker è di fatto colui che applica il DIY. Non a caso lo slogan di SUGRU, materiale icona del DIY, è "hack things better"

Possiamo concludere questo capitolo sul DIY citando Manzini il quale, relativamente alla situazione attuale scrive: "something new is emerging: a wellbeing where the 'user' is actively involved. Where he/she is, in some way, the coproducer of the results he/she wants to achieve (and is able to do so because he/she has many of the necessary intellectual and practical resources). Finally, a kind of wellbeing where the involved subject, facing a problem, is not

14 WikiBooks <<http://en.wikibooks.org/wiki/Do-It-Yourself>>

15 Wikipedia alla voce "hacker", 04 mar 2014, <[http://en.wikipedia.org/wiki/Hacker_\(term\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Hacker_(term))>

16 Himanen P., *L'etica hacker e lo spirito dell'età dell'informazione*, 2003, Feltrinelli

only 'part of the problem', but also 'part of the solution'. »¹⁷



fig. 24. Applicazione del sugru per il DIY.

¹⁷ “Qualcosa di nuovo sta emergendo: un “benessere” dove nel quale l’utente prende parte attiva. Dove lui/lei è, in qualche modo, il co-produttore del risultato che lui/lei desidera raggiungere (ed è in grado di farlo perch lui/lei ha molte delle risorse intellettuali e pratiche necessarie). Infine, un tipo di benessere nel quale il soggetto coinvolto, che affrontando un problema, non è solo “parte del problema”, ma anche “parte della soluzione”.” Vezzoli C., Manzini E., *Design for Environmental Sustainability*, London: Springer London, 2008.

1.6 I MATERIALI NEL “PROGETTO STAMPELLE”

I materiali giocano un ruolo fondamentale all'interno del Progetto stampelle, e si presentano con una triplice valenza:

- come materiali nel prodotto industriale stampella, con le relative ripercussioni nell'utilizzo del prodotto;
- come materiali per la creazione di Toolkits mirati ad un co-design prototipale, non ancora indagati in letteratura (rimando al cap. 1.4 e 2.2.4.3);
- come materiali per il DIY e l'autoproduzione, entrambi visti come possibili sbocchi produttivi del processo di co-design nel Progetto Stampelle.

“Materials create inventions and inventions create products – products that we live in, live with and use to make our lives better.”¹

1.6.1 I MATERIALI NELLE STAMPELLE

Le maggior parte delle stampelle da avambraccio attualmente in commercio hanno l'impugnatura e l'appoggio per il braccio ottenuti tramite stampaggio ad iniezione di polimeri, tendenzialmente ABS (acrilonitrile-butadiene-stirene), ma anche PC (Policarbonato) con ABS, PP (Polipropilene) e PA6 (Nylon6).²

Alcuni modelli presentano una parte in Elastomero Termoplastico (TPE) modellata tramite sovra stampaggio³.

Talvolta vengono utilizzate gomme siliconiche, neoprene o in mescole miste di sughero.⁴

I tubolari sono principalmente in lega leggera di alluminio, tendenzialmente una 6063 o 6061, dello spessore compreso tra 1 e 1.2mm.

Alcune stampelle hanno tubolari in acciaio cromato (molto pesanti), altre ancora in titanio o in fibra di carbonio o vetro. Infine ve ne sono in legno, principalmente in palissandro.

I tappini sono di materiali più diversi, dalle gomme siliconiche a quelle naturali. Resta molto difficile reperire la reale composizione della miscela delle gomme

¹ “I materiali danno vita ad invenzioni, e le invenzioni danno vita ai prodotti - prodotti nei quali viviamo, con i quali viviamo e che usiamo per rendere la nostra vita migliore.” Beylerian G.M., Kaufman E., *Mondo materialis - materials and ideas for the future*, London, 2001.

² Trustcare <<http://www.trustcare.se/p18,en,crutches-lets-twist-again-yellow.html>>

³ Trustcare <<http://www.trustcare.se/p18,en,crutches-lets-twist-again-yellow.html>>

⁴ SideStix <<http://www.sidestix.com/products/forearm-crutches/boundlesspro/>>

poiché i prodotti sono coperti da brevetto.

Spesso viene utilizzato il neoprene per ricoprire le impugnature o gli appoggi da avambraccio.

1.6.2 I MATERIALI PER I TOOLKITS

I materiali/semilavorati utilizzati ad ora per la creazione di toolkits concettuali (vedi cap 1.4.2) sono principalmente quelli suggeriti da Sanders, la fondatrice di Make Tools⁵, nel libro dal titolo *Convivial Toolbox: Generative Research for the Front End of Design*.⁶

Possiamo identificare 3 categorie di materiali in base al loro scopo: quelli per i toolkit bidimensionali, quelli per i toolkit tridimensionali e quelli per la raccolta dati a distanza.

Nella prima possiamo inserire: immagini, carta colorata, forme ritagliate, penne matite e pennarelli, scotch, colle, velcro, fotografie, riviste da ritagliare, pezzi di tessuto, post-it.

Nella seconda categoria Sanders inserisce: plastilina e simili, nastro biadesivo, scotch di vari tipi, tessuti, carte, volumi solidi, cartoncini, modellini di ambienti.

Nell'ultima categoria vi sono le macchine fotografiche, i telefoni ed i tools online (database e simili) che vengono utilizzati per la raccolta di informazioni.

I materiali identificati sono dunque molto limitati, specialmente per quello che riguarda l'obiettivo di questa tesi, il co-design prototipale, che di fatto è limitato all'uso di alcuni dei materiali dei toolkit tridimensionali: quelli che abbiano anche una resistenza a lungo termine. Ovvero quelli che possano venire utilizzati come prototipi funzionanti veri e propri, non semplicemente come modelli (i quali possono essere solo estetici e non funzionali).

Sarà quindi necessario approfondire la ricerca in questo ambito, selezionando nuovi materiali che soddisfino le esigenze del co-design prototipale.

1.6.3 I MATERIALI NEL DIY

Se utilizziamo l'accezione di significato più ampio a DIY ci rendiamo conto che i materiali ad esso associati sono i più disparati: dal legno al tessuto, dalle colle alla

⁵ Make Tools è uno studio di design specializzato nell'analisi di spazi innovativi nel nuovo panorama del design emergente, <www.maketools.com>

⁶ Sanders E.B., and Stappers P.J., *Convivial Design Toolbox: Generative Research for the Front End of Design*, BIS, 2012.

saldatura, dalla tornitura manuale all'incisione.

Essendo il DIY formato da range di attività piuttosto ampio e poco definito, risulta difficile circoscrivere ad una lista il possibile impiego di materiali.

In realtà sarebbe più utile ragionare in termini di processi più che di materiali, perché il singolo materiale di per se non è significativo se non considerato assieme alla sua lavorazione (la fibra di vetro per esempio è un materiale che rientra nel campo del DIY che è quello della produzione industriale).

Ma anche in questo modo l'elenco di processi utilizzabili dal DIY non avrebbe una fine.

Probabilmente è più ragionevole pensare in maniera differente, definendo cioè tutti quei processi che NON possono per loro natura rientrare nel DIY, e di conseguenza i materiali utilizzabili solo tramite quei processi.

I processi che non rientrano nel DIY sono dunque tutti quelli che hanno come risultato una SERIE di prodotti, con un certo standard e che richiedono attrezzature industriali.

Vi sono infine alcuni materiali che sono associati al DIY per loro stessa natura: sono tutti quei materiali che sono stati sviluppati apposta per riparare gli oggetti in autonomia, quelli il cui scopo primo è quello di essere applicati su altri oggetti per modificarli in qualche modo primo tra tutti il Sugru⁷.

I materiali per il DIY possono venire divisi in 3 principali categorie:

- Materiali per il fissaggio (permanente o meno): colle, velcro, scotch, ago e filo, chiodi...
- Materiali per strutture e volumi: legno, polistirolo, barre di metallo, pannelli di PMMA, argilla, ecc...
- Materiali per la modifica superficiale: vernici, carte vetrate, lucidi, siliconi anti-scivolo, ecc...

Queste categorie non sono "chiuse", alcuni materiali possono fare parte di più di una: il Sugru rientra sia nella categoria del fissaggio, che in quella strutturale (e forse anche in quella della modifica superficiale), lo spago può essere elemento di fissaggio, ma anche strutturale (eg. Lampadari fatti con lo spago e la Vinavill), il silicone può venire utilizzato sia come fissante che per la modifica superficiale ecc.

Vi è infine un'ultima categoria, riguardante l'altra accezione del termine mate-

riali: gli attrezzi per il DIY.

Anche qui la lista sarebbe pressoché infinita, quindi ci limiteremo circoscriverli a tutti quegli attrezzi, dalle forbici alla saldatrice) che non hanno bisogno di un contesto industriale per venire utilizzati.

1.6.4 I MATERIALI E LE TECNOLOGIE PER L'AUTOPRODUZIONE

Definiamo innanzi tutto l'autoproduzione come quel processo che permette una produzione rapida di piccole serie di prodotti tramite processi non industriali.

I prodotti dell'autoproduzione sono replicabili e sempre differenziabili/personalizzabili a fronte di uno sforzo minimo.

Le tecnologie utilizzate da questo processo sono accessibili: possono essere sia digitali, tramite stampa 3d e fresatura CNC, che non, come la produzione manuale tramite stampaggio, l'assemblaggio di componenti già lavorate ecc.

L'autoproduzione si differenzia dal DIY perché quest'ultimo non dà vita ad una serie di prodotti, ma ad un prodotto unico. È facile capire però come molti prodotti DIY possano, dopo la loro creazione, ispirare un processo di autoproduzione: un singolo pezzo DIY in legno sagomato, può essere soggetto di autoproduzione se digitalizzato e fresato tramite una piccola fresa cnc (metodo sottrattivo), o stampato in polimero tramite la stampa 3d (metodo additivo). Anche al di fuori del campo della prototipazione rapida, quello che è un primo prodotto DIY nato dall'assemblaggio creativo di diverse componenti pre esistenti, magari commercializzate per altri usi, può diventare soggetto di autoproduzione una volta che i componenti ed il metodo di assemblaggio sono stati definiti.

I materiali per l'autoproduzione saranno dunque tutti quelli utilizzati per il DIY, con l'aggiunta dei materiali per la prototipazione rapida, si tramite tecnica sottrattiva, che tramite tecnica additiva.

La prima categoria includerebbe un numero enorme di materiali, ma si concentra, specialmente se si tratta di frese non industriali, su materiali quali legno, polystyrene ad densità e resine. La seconda categoria, per quanto riguarda le stampanti più economiche, ovvero quelle FDM (Fused Deposition Modeling), include molti tipi di polimeri; i più diffusi rimangono comunque PLA (Poly Lactic Acid o acido polilattico), ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) e TPU (Thermoplastic Polyurethane).

⁷ Sugru è una gomma siliconica che in fase di modellazione è simile alla plastilina, in 24ore dall'apertura della confezione polimerizza trasformandosi in materiale dalla forma definita e dalla consistenza semirigid. <www.sugru.com>

1.6.5 LE MATERIOTECHE

La materioteca viene definita come una “biblioteca dei materiali” con l’esplicita finalità di catalogare ed archiviare dei campioni fisici di materiali di differente provenienza. Le materiotecche nascono per fornire un servizio di consultazione e di consulenza nell’ambito dei materiali per la progettazione, sia architettonica che industriale. Si configurano come luogo d’incontro tra designer, architetti, ingegneri, i produttori di materiali e i fornitori di tecnologia, luogo in cui è favorita la comunicazione tra mondi diversi, tra i quali sarebbero auspicabili maggiori contaminazioni.”⁸

Un requisito chiave per la maggior parte delle materiotecche è quello di rendere accessibile al pubblico non solo la documentazione relativa ad un determinato materiale, ma anche un campione del materiale stesso da poter vedere e toccate. Tra le principali materiotecche ora esistenti possiamo citare:

Material ConneXion®

www.materialconnexion.com

Material ConneXion®, è stata la prima materioteca aperta al pubblico, nata nel 1977 a New York e ora con sedi in diversi paesi, sviluppata con l’idea di fornire un servizio di consulenza alla progettazione per il settore dei materiali a pagamento, è quindi focalizzata sul trasmettere informazioni sui materiali per i fini propri dell’ideazione e quindi della progetto.

Material ConneXion® raccoglie informazioni, non solo su materiali, ma anche su processi e finiture, indicizzandoli per nome, parole chiave e proprietà fisiche sotto forma di indici.

L’utilizzo dello strumento di ricerca è disponibile solo agli iscritti, e quindi a pagamento.

La library contiene, per scelta, solo materiali già commercializzati, non quelli in via di sviluppo. La struttura non prevede ricerche di laboratorio né test sui materiali.

Matech®

www.matech.it

Matech è una materioteca attiva sul territorio italiano dal 2001, sviluppata all’interno del Parco Scientifico Tecnologico GALILEO di Padova come opportunità per promuovere l’innovazione tecnologica presso le aziende del territorio veneto.

I materiali innovativi esposti e catalogati vengono selezionati da una giuria.

Il servizio offerto da questa materioteca è principalmente orientato alla consulenza ad aziende, progettisti, designer e docenti. Il fine è quello di sviluppare e diffondere una cultura dei materiali nel territorio. I materiali catalogati sono suddivisi in famiglie a seconda delle loro peculiari proprietà chimiche, meccaniche, termiche, ottiche, elettriche, acustiche, fisiche, ambientali, magnetiche e biomedicali. La ricerca è indicizzata per parole chiave o come ricerca libera. È implementata anche una ricerca di tipo qualitativo relativa agli aspetti sensoriali. Matech ha una vocazione molto tecnico scientifica per quanto riguarda i criteri di selezione e catalogazione dei materiali, nonché per la raccolta dei dati relativi. Collabora con IUAV.

ArTec

<http://materioteca.iuav.it/index.php>

ArTec è la materioteca sviluppata all’interno dell’università IUAV di Venezia. Nonostante si dichiari una materioteca sia per il disegno industriale, che per l’architettura, serve di fatto molto meglio il secondo di questi due campi.

Espongono sia materiali che modelli, taluni a scaffale aperto, tramite risorse elettroniche o cartacee.

La selezione dei materiali viene effettuata “sulla base della loro significatività ai fini dell’apprendimento da parte degli studenti delle tecniche costruttive, della tecnologia e, più in generale, delle regole del corretto costruire.” (<http://www.iuav.it/SISTEMA-DE/Archivio-d/cosa-offri/materiotec/index.htm>)

La materioteca è aperta ai soli studenti IUAV, il database online è libero.

MateriO

www.materio.fr

È una struttura privata che si autofinanzia. Materiali selezionati in base alla loro utilità nel processo di creazione. L’ambizione del servizio è quella di tessere una rete di relazioni tra i progettisti e le aziende. Scaffale aperto e libertà di fruizione (toccare manipolare). Dispone di una banca dati online che permette la ricerca multicriteria tramite parole chiave non necessariamente di estrazione tecnica. Introduce anche caratteristiche sensoriali e percettive per far capire a chi consulta tramite web la realtà del materiale. Non prende parte allo sviluppo dei progetti ma per scelta fa solo consulenza sui materiali presenti.

Materia

⁸ Rognoli V., Levi M., *Materiali per il design: espressività e sensorialità*, Polipress, 2005, pg. 45.

www.materia.nl

Nasce nel 1998 su progetto di Els Zijlstra, architetto. Più orientata al mondo dell'architettura, ma offre qualcosa anche per il design. Consulenza e cooperazione per lo sviluppo di progetti. Totale assenza di iniziative di marketing. Mette i progettisti in contatto con i produttori. Viene privilegiata la scala locale per la raccolta dei prodotti (Europa).

L'accesso libero con scaffale aperto e banca dati online. La consultazione del database e dei materiali è gratuita, solo le consulenze sono a pagamento.

Material Explorer

www.materialexplorer.com

Material Explorer è il database di materia sviluppata dalla TU Delft e dalla University of Cambridge. Rivolto sempre a designer e architetti. Ha rapporti privilegiati con la realtà universitaria e collabora con il Tu Delft per i test sui materiali.

Innovateque

www.innovateque.fr

Innovathèque nasce nel 2000 a Parigi per volere del CTBA Centre Technique du Bois et de l'Ameublement. Inizialmente aperta con libero accesso al pubblico. Il pubblico a cui si rivolge è prevalentemente costituito dagli operatori del settore del mobile. Offre servizi che vanno dalla semplice visita all'archivio alla consulenza specializzata. È privilegiata la catalogazione di prodotti francesi, o comunque Europei. L'archivio è a scaffale aperto. La catalogazione prevede un incrocio tra gli aspetti visivo tattili e quelli tecnici del materiale. Sono presenti schede dei materiali e campioni. È aperta a scuole superiori ed università.

Materials Monthly

www.materialsmoonthly.com

Creata dalla statunitense Princeton Architectural Press, è un servizio che consiste nella creazione periodica di faldoni contenenti collezioni di materiali. Fornisce così ai progettisti i campioni dei materiali assieme alle schede tecniche e di manufacturing ad essi applicabili, aiutando così ciascuno a formarsi la propria materioteca.

Materialsgate®

www.materialsgate.de/eng/

È un database esclusivamente online di materiali innovativi consultabile a pagamento. È stato fondato nel 200 ed ha base in Germania.

MaterioTeca®

www.materioteca.it

Orientata esclusivamente ai materiali polimerici, nata da Diana Castiglione e Antonio Petrillo e sviluppata con il Consorzio Proplast. Mostra la dimensione tecnologica, estetica e sensoriale dei differenti campioni, i quali sono visibili e toccabili. Sono state sviluppate specifiche placchette esemplificative di materiali e tecnologie.

Ad ora l'unica parte attiva del sito internet è quella relativa alle applicazioni dei materiali.

Matrec®

www.matrec.it

Matrec® è italiana, nasce nel 2002 dall'esperienza di Cappellini design & consulting, specializzata in materiali riciclati con diffusione pubblica e gratuita, che tratta temi relativi all'eco-design, gli eco materiali ed i prodotti riciclati. È composta da 6 sezioni: prodotti, tecnologie, materiali, eco-prodotti, eco-design e newsletters. I materiali sono a loro volta divisi in famiglie: plastica, carta, alluminio, gomma, inerti, legno, vetro, tessile. Ha creato un matec lab per lo sviluppo di prodotti innovativi a basso impatto ambientale. La consultazione del sito e della banca dati è a pagamento.

Inventables

www.inventables.com

Americana, fondata nel 2002 da Keith Scacht e Zach Kaplan, è costituita da un periodico, Design Aid, che viene fornito con sample di materiali e tecnologie, delle schede tecniche stampate, Design Guide, e l'accesso al database online per ulteriori info sui materiali ricevuti.

Modulor

www.modulor.de

Nasce a Berlino come negozio di materiali per il modellismo di architettura che vende i materiali più disparati. Ha creato un catalogo dei propri prodotti interessanti ed ora è supportata da un grosso sito online che vende questi materiali. Ha un catalogo cartaceo e tutte le informazioni sui materiali sono disponibili anche online gratuitamente. Il fine è vendere i materiali in questo caso.

Transstudio

www.transstudio.com

È il progetto di Blane Brownell, architetto associato dello studio NBBJ di Seattle, Washington, USA. Il sito è a consultazione gratuita, di struttura abbastanza simile ad un blog.

Il sito espone principalmente materiali innovativi per l'architettura. Non vi sono riferimenti a database fisici.

100%design

www.100percentdesign.co.uk

Mostra organizzata all'interno dell'evento 100% Design 2004 London. L'esposizione è stata trasformata in una semplice banca dati consultabile gratuitamente.

POLIteca

http://www.politeca.polimi.it/

POLItecanasce all'interno del Politecnico di Milano, è un centro di documentazione per il progetto che raccoglie i documenti, le informazioni e gli strumenti conoscitivi utili ad alimentare l'attività progettuale, dalle prime esplorazioni per la generazione del concept fino alle fasi più esecutive di ingegnerizzazione.

L'archivio è composto dalla materioteca contenente campioni fisici di materiali tradizionali ed "innovativi" corredati da documentazione tecnica [...] e dalla biblioteca contenente una selezione mirata di pubblicazioni e di periodici sul mondo dei materiali per il design." (pg77)

L'accesso alla POLIteca è gratuito per gli studenti ed il personale del Politecnico. Per gli esterni l'accesso è a pagamento.

1.6.5.1 COME FUNZIONANO LE MATERIOTECHE

La maggior parte delle materiotecche si basano su database fisici consultabili, requisito fondamentale ai fini della progettazione e dell'ispirazione nell'ambito della scelta del materiale. Per quanto i database online siano pratici e ben implementati, nulla può sostituire il contatto diretto con il materiale stesso per esperirne le proprietà fisiche e sensoriali, nonché per trarre ispirazione da esso.

Per quanto riguarda il sostentamento economico possiamo identificare 3 differenti strutture:

- quelle finanziate da un università, da fondi specifici o da enti pubblici e/o privati;

- quelle finanziate dalle aziende che pagano per poter esporre, e quindi pubblicizzare i loro materiali tramite la materioteca stessa;

- quelle che si finanziano facendo pagare l'accesso ai propri archivi agli utenti o, tenendo l'accesso agli archivi gratuito, svolgono attività di consulenza progettuale specifica a pagamento.

Queste tre categorie sono spesso incrociate tra loro creando sistemi e realtà ibride.

1.6.5.2 CHI USA LE MATERIOTECHE

Come abbiamo visto le materiotecche nascono spesso con l'obiettivo di metter in contatto il mondo industriale con i progettisti.

I principali utenti delle materiotecche sono dunque architetti, designer, ingegneri, e più in generale progettisti di vari ambiti, sia professionisti che studenti.

Vengono frequentate inoltre, anche se in misura probabilmente più ridotta, da artigiani.

Dalla parte opposta vi sono le aziende che producono i materiali esposti.

Le persone al di fuori di queste realtà spesso non sono neanche a conoscenza di questo genere di servizi.

1.6.5.3 CRITICITÀ DELLE MATERIOTECHE

Come viene sottolineato da V. Rognoli, nel testo *Materiali per il Design: espressività e sensorialità*, le materiotecche tradizionali considerano vincolante sulla scelta dei campioni da catalogare il fatto che "i materiali ammessi alla consultazione devono essere prodotti e lavorabili industrialmente ed inoltre disponibili sul mercato di riferimento."⁹

Le materiotecche tradizionali si limitano così a catalogare solo i materiali e le lavorazioni industriali o industrializzabili, lasciando scoperto tutto il campo relativo ai materiali per l'artigianato e, più in generale, tutti i campi di creatività al di fuori della produzione industriale.

Inoltre la maggior parte delle materiotecche dispone le consultazioni degli archivi, fisici o elettronici, solo a pagamento o se gratuite, solo per una certa tipologia di utenti (es. studenti dell'università che finanzia la materioteca). Questo aspetto di "chiusura" del sapere, ben lontano dal concetto della biblioteca, dove chiunque può entrare gratuitamente e leggere ciò che desidera (previa registrazione gratu-

⁹ Ivi, pg. 46.

ita), sicuramente non facilita l'avvicinamento a queste realtà da parte dei “non addetti ai lavori”.

Ma la realtà non deve necessariamente essere questa, vi sono infatti esempi di realtà che di basano su un approccio diverso di condivisione del sapere: “è facile osservare, come non ci sia traccia nella materioteca olandese [Materia] di quell'atteggiamento di chiusura, di riserva e di tutela del bagaglio di informazioni raccolte a volte riscontrato nelle altre strutture. La filosofia di questa materioteca si basa sulla creazione di alleanze strategiche con aziende produttrici e con Università e sulla condivisione di know-how e informazione.”¹⁰

Fondamentale per il buon funzionamento di una materioteca è avere un'efficace sistema di catalogazione ed indicizzazione dei materiali in modo che sia possibile inserire i requisiti richiesti ed ottenere i materiali corrispondenti.

Grazie alle indicizzazioni dei materiali catalogati, la ricerca all'interno del catalogo di materiali può avvenire basandosi su precise richieste da parte dell'utilizzatore relativamente a dati tecnici specifici e misurabili (densità, modulo elastico, temperatura di utilizzo) dei materiali. Per far sì che il meccanismo di ricerca sia funzionale, l'utente deve individuare gli specifici requisiti del prodotto, tradurli in proprietà e dare loro un range di valore accettabile all'interno del quale il programma effettuerà la selezione.

Emerge qui con chiarezza il passaggio concettuale che viene richiesto all'utente: la traduzione di un requisito in una proprietà.

“The act of selection involves converting a set of inputs, the design requirement, into a set of outputs, a list of viable materials and process.”¹¹

“La coerenza tra la catalogazione fisica e quella informatica deve essere efficace in modo che il singolo materiale venga trovato e selezionato in base alle sue caratteristiche peculiari richieste.”¹²

Diventa quindi fondamentale la scelta del “linguaggio” utilizzato per l'indicizzazione dei materiali, proprio in relazione pubblico a cui la materioteca si rivolge: se si ha in previsione di rivolgersi ad un pubblico di ingegneri e tecnici, il linguaggio sarà più tecnico-scientifico, se si utilizza un gergo più espressivo sensoriale si privilegerà una clientela di designer ed architetti. Una buona materioteca polivalente dovrebbe implementare entrambi i linguaggi per potersi riferire ad un pubblico

più vasto possibile.

Un primo passo avanti in questa direzione è stato fatto da Matech® “I materiali innovativi reperiti sono catalogati secondo una griglia che li suddivide in base alle principali famiglie e secondo alcune proprietà caratteristiche peculiari dei materiali come quelle meccaniche, termiche, ottiche, chimiche, elettriche, acustiche, fisiche, ambientali, magnetiche, biomedicali. È inoltre prevista una ricerca libera e veloce per parole-chiave. È presente anche una classificazione di tipo qualitativo finalizzata a mettere in evidenza le caratteristiche sensoriali e il lavoro di ricerca in questa direzione dimostra l'interesse della struttura verso le tematiche percettivo-interpretative dei materiali.”¹³

Come sottolinea Valentina Rognoli, “ciò che appare veramente carente è nel complesso uno sforzo comune di creazione di un nuovo linguaggio realmente composito, promiscuo se necessario, capace di recepire, interpretare e trasmettere il rigore dell'ingegneria accanto (non sopra né sotto, non prima né dopo) alla creatività del design.”¹⁴

Si può dire che il selettore di materiali, ovvero il criterio di indicizzazione più in generale, compia fondamentalmente un'azione di screening, ovvero di selezione dei materiali in base al fatto che rientrino o meno nel range di validità indicate. A questo punto tocca all'utente passare all'operazione di rating, ovvero di ordinare secondo una classifica i materiali ottenuti dalla fase di screening, per poi scegliere il più efficace.

È basandosi su questo principio che Michael Ashby ha sviluppato un efficiente selezionatore di materiali denominato Cambridge Engineering Selector (CES)¹⁵ dove inizialmente un grosso sforzo era stato fatto nell'implementazione di un sistema di selezione dal linguaggio tecnico, ma ben poco dal punto di vista percettivo, si sia successivamente focalizzato le sue ricerche relativamente all'applicazione di questo selettore al campo del design.

Ponendosi la domanda “How can we make technical attributes visible?” Ashby considera “one way is by plotting them in pairs, to give a sort of map of where they lie.”¹⁶

Da qui lo sviluppo di un criterio di selezione dei materiali tramite la visualizzazione di mappe, principalmente sotto forma di diagrammi cartesiani, in cui le

¹⁰ *ivi*, pg. 62.

¹¹ “L'atto del selezionare coinvolge la conversione di una serie di inputs, i requisiti di progetto, in una serie di outputs, una lista di materiali e processi.” Ashby M., Johnson K., *Materials and design: the art and science of material selection in product design*, Butterworth-Heinemann, 2013.

¹² Rognoli V., Levi M., *Materiali per il design: espressività e sensorialità*, pg. 45-46.

¹³ *ivi*, pg. 56.

¹⁴ *ivi*, pg. 121.

¹⁵ CES 4 “*The Cambridge Engineering Selector*”, version 4, Granta Design, Cambridge, UK, 2002, <www.granta.co.uk>

¹⁶ Ashby M., Johnson K., *Materials and design: the art and science of material selection in product design*.

coordinate corrispondenti al singolo materiali individuano di volta in volta i due attributi tecnici rappresentati in ascisse ed in ordinate.

Inoltre ad Ashby va il merito di aver sviluppato la tematica della selezione dei materiali nel campo del design.

Resta, a questo punto comunque, il quesito iniziale relativamente a come effettuare la conversione concettuale da requisiti di progetto a dati tecnici.

1.6.6 LA DOITYOURTECA

Nasce così la necessità di creare una nuova materioteca, che possa essere fonte di ispirazione non solo per i designer, ma anche per tutti coloro che praticano il DIY: la DOitYOURteca.

La DOitYOURteca verrà utilizzata per lo sviluppo dei toolkits prototipali per lo sviluppo del co-design nel **Progetto Stampelle**.

Competenze diverse

Il progetto della DOitYOURteca si vuole diversificare rispetto al paradigma comune alle attuali materiotecche, orientate verso i materiali industriali, classificando i materiali per il fai da te, ovvero proprio quei materiali che per definizione non sono lavorabili industrialmente, o non lo sono necessariamente.

La DOitYOURteca si colloca così in una relazione “materiale >><< processo produttivo” ancora non indagato dalle materiotecche classiche, con una possibilità di espansione senza interferenze con le attuali realtà esistenti, ma piuttosto in sinergia con esse.

Come suggerisce infatti l'autrice relativamente all'evoluzione del concetto stesso di materioteca “una possibilità potrebbe riguardare lo sviluppo di tante materiotecche specializzate nelle diverse tipologie di materiali o nei diversi settori di applicazione, con il fine di avere competenze specifiche in luoghi precisi.”¹⁷

Totale democratizzazione

“È interessante notare come si stiano sviluppando anche altre iniziative il cui interesse è dovuto al mettere in evidenza una nuova tendenza, quella dell'informazione gratuita veicolata tramite iniziative editoriali, fiere e siti internet. Lo scopo sembra essere quello di comunicare la personale ricerca sui materiali innovativi e creare dei canali per la condivisione delle informazioni relative, in un ottica di

totale democratizzazione.”¹⁸

A proposito della condivisione delle informazioni sui nuovi materiali, Brownell, architetto fondatore della materioteca Transstudio¹⁹ dice: “While it's a clichè, I believe that what goes around comes around. Like many fields, the profession of architecture is plague by the selfish hoarding of knowledge. However, I believe that the more we all share, the grater our chances of improving architectural practice in general. I also believe that the recent interest in new materials has the potential to spark a revolution that would dislodge the conservative mindset we face today.”²⁰

Per fortuna non sono solo in questo genere di illuminate realtà private a credere nella condivisione della conoscenza ma, come abbiamo visto in precedenza, anche le Università, quantomeno verso gli studenti.

“Ciò che nelle realtà private è a pagamento, nella realtà universitaria, che ha il fine principale della formazione, risulta come servizio informativo e di consulenza completamente gratuito e di qualità [...]”²¹

La DOitYOURteca, vuole aderire totalmente a questo principio di libera informazione e si sviluppa pertanto all'interno del Politecnico di Milano in una sinergia tra la Scuola del Design ed il dipartimento di Ingegneria Chimica.

A chi si rivolge

La DOitYOURteca, proprio in relazione all'argomento che tratta che non è appannaggio di pochi, ma è un'attività che si va sempre più espandendo, dovrà confrontarsi con la complessa questione della conversione concettuale dei requisiti di progetto/uso in dati tecnici, rendendola comprensibile al più ampio pubblico possibile (nello specifico al pubblico DIY che generalmente ben conosce i requisiti del progetto e non necessariamente conosce i dati tecnici).

Nonostante i parametri per identificare gli stimoli responsabili delle percezioni soggettive siano di universale concordanza tra gli scienziati, e spesso codificati

18 *ivi*, pg. 68.

19 Transstudio <www.transstudio.com>

20 “Pur essendo un clichè, credo nel principio del “si riceve quanto si dà”. Come in molti altri campi, la professione dell'architetto è afflitta da un accumulo ossessivo ed egoista del sapere. In ogni caso io credo che maggiore sarà la condivisione, migliori saranno le possibilità di migliorare la pratica dell'architettura in generale. Credo anche che il recente interessamento verso nuovi materiali abbia le potenzialità per scatenare la rivoluzione che detnizzerà il modo di pensare conservativo tipico dei giorni nostri.” da un'intervista a Brownell pubblicata su <www.archinet.com>

21 *ivi*, pg. 75.

17 Rognoli V., Levi M., *Materiali per il design: espressività e sensorialità*, pg. 45-46.

nell'ambito di normative o di sistemi internazionali di misura, sono spesso poco indicativi a proposito della qualità, ossia della sensazione umanamente e socialmente percepita. Spesso infatti più stimoli diversi attivano simultaneamente un'unica percezione, rendendo complessa l'identificazione separata di ogni singolo stimolo materico.

Rimane dunque necessità di mantenere a disposizione un database fisico dei materiali catalogati, a scaffale aperto in modo che sia liberamente consultabile, e di trovare “equivalenti psicofisici che possano gettare un ponte e far comunicare il mondo delle impressioni soggettive e l'insieme dei dati quantitativi, e il riconoscimento di quanto sia importante, e non solo in termini di progetto, decifrare la complessità dei rapporti tra la percezione e le dimensioni chimico-fisiche.”²² Resta inoltre indiscutibile che la ricchezza degli aspetti qualitativi non sia mai completamente comprimibile nel dato quantitativo, pertanto ogni conversione in questa direzione viene eseguita a discapito dell'accuratezza nella comunicazione di percezioni singolari.²³

Si rende quindi necessario uno **strumento di conversione tra il linguaggio del quotidiano**, utilizzato per descrivere il mondo del fenomenico, **ed i dati strumentali di misura del mondo fisico** che neutralizzano ogni impressione sensoriale. Questa dicotomia tra mondo fisico e fenomenico si traduce in una dicotomia tra i due differenti linguaggi per parlare di questi due mondi.

Un grande passo avanti per favorire il dialogo di queste due realtà è stato fatto con lo sviluppo dell'atlante sensoriale²⁴ da parte della ricercatrice PhD Valentina Rognoli, che sarà il punto di partenza per lo sviluppo delle tavole di conversione. Rimanendo dunque consci della non univocità di rapporto tra sensazione (lo stimolo fisico ricevuto) e la percezione (la nostra interpretazione di suddetto stimolo)²⁵, e quindi considerando la percezione come una realtà interpretativa, faremo affidamento sul concetto di “intersoggettività”, ovvero condivisione/acordo di massima tra la pluralità dei soggetti relativamente ad una determinata esperienza sensoriale.²⁶

Grazie a questo piccolo strumento, ovvero ciò che definiamo **tavole di conversione**, ci auspichiamo che si possa accrescere il bacino di utenza della

22 *ivi*, pg. 105.

23 Massironi M., *Fenomenologia della percezione visiva*, il Mulino, 1998, pg. 38.

24 Rognoli V., *I materiali per il design: un atlante espressivo-sensoriale*, dottorato di ricerca in *Disegno industriale e comunicazione multimediale*, Politecnico di Milano, Milano, 2004

25 Rognoli V., Levi M., *Materiali per il design: espressività e sensorialità*, pg. 45-46., pg. 82.

26 *ivi*, pg. 83.

DOitYOURteca rispetto alle altre materiotecche, grazie alla facilità di accesso e comprensione di dati tecnici anche ai “non addetti ai lavori”.

1.7 IL PRINCIPIO DEL COPYLEFT PER UN PROGETTO COOPERATIVO: CREATIVE COMMONS

Cos'è Creative Commons?

Le licenze CC, acronimo di Creative Commons, consentono di modificare facilmente i termini di copyright dal default di “tutti i diritti riservati” ad “alcuni diritti riservati”; non sono un'alternativa al copyright ma lavorano a fianco del copyright e consentono di modificarne i termini per soddisfare al meglio le esigenze degli autori di opere creative.

Le licenze di tipo Creative Commons permettono a quanti detengono dei diritti di copyright di trasmettere alcuni di questi diritti al pubblico e di conservare gli altri, per mezzo di una varietà di schemi di licenze e di contratti che includono la destinazione di un bene privato al pubblico dominio o ai termini di licenza di contenuti aperti (open content). L'intenzione è quella di evitare i problemi che le attuali leggi sul copyright creano per la diffusione e la condivisione delle informazioni.¹

Questo mio lavoro di tesi si inquadra nella seguente categoria: CC BY-NC-SA



Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo

CC BY-NC-SA

Questa licenza permette a terzi di modificare, redistribuire, ottimizzare ed utilizzare la tua opera come base non commerciale, fino a che ti diano il credito e licenzino le loro nuove creazioni mediante i medesimi termini.

¹ Wikipedia, alla voce *creative common*, 15 nov 2013

Perchè Creative Commons?

Questa mia scelta di rendere pubblico il lavoro di sviluppo della tesi mano a mano che procede pubblicando online sul sito www.progettostampelle.blogspot.it ogni upgrade sviluppato (precludendomi così ogni eventuale possibilità futura di brevettare quanto sviluppato) deriva dal mio approccio al progetto come attività di co-design con l'obiettivo, oltre che di indagare sulle potenzialità del co-design prototipale, di contribuire a rendere più "piacevole" l'utilizzo delle stampelle a chi si trova a doverle usare, avendo così un risvolto reale e concreto nella vita degli utenti sin da subito .

Internet è pieno di progetti e concepts di stampelle "di design" (frase che piace molto in Italia e spesso intende un misto tra *innovativo*, alla *moda*, *particolare* e spesso *improducibile*), ma di fatto la maggior parte di queste idee, belle o brutte che siano, non vengono messe in produzione. Rimangono così sulla carta non incidendo minimamente sulla qualità della vita di chi le stampelle è costretto ad usarle. E ciò è un peccato.

Per questo desidero che il lavoro di ricerca e prototipazione portato avanti in questa sede, non sia fine a se stesso.

Desidero piuttosto che venga reso disponibile gratuitamente per chi è interessato a modificare in casa le proprie stampelle.

"Sistemi di elementi tangibili e non [come in questo caso il *Progetto Stampelle*] che forniscono ad individui e comunità la possibilità di utilizzare le loro capacità al fine di trarne il maggior vantaggio e, al contempo, di rendere le soluzioni proposte più efficaci e più accessibili e quindi più soggette ad venire divulgate."²

Ragione per cui per tutti gli upgrade sviluppati verranno pubblicate anche le istruzioni necessarie affinché ognuno possa replicarli autonomamente.

Ciò avverrà anche perchè le persone che collaboreranno al progetto, che testeranno gli upgrade nel loro quotidiano e che condivideranno la loro esperienza, lo

faranno solo ed esclusivamente perchè credono in questa cosa.

Credono che le stampelle ora in produzione siano migliorabili, credono che il "sapere" (inteso anche come esperienza) sia più utile quando condiviso e, se mai questa tesi darà frutti concreti ispirando qualcosa di utile ed utilizzabile, ne trarranno vantaggio anche loro.

Per questo il mio lavoro di tesi si inquadra nella categoria CC BY-NC-SA.

In questo modo chiunque può utilizzare il mio lavoro, può apportare modifiche e, mi auguro, renderlo migliore.

Chi utilizza questo lavoro dovrà inoltre dividerlo nei medesimi termini.

1.7.1 RAPPORTO CON I MEDIA

In un'ottica di totale democratizzazione del progetto la ricerca e lo sviluppo di questo nuovo approccio di co-design prototipale si avvarrà ampiamente dell'utilizzo del sistema di condivisione democratico per eccellenza: internet.

Il *Progetto Stampelle* si avvarrà del supporto del web per l'implementazione e la distribuzione dei questionari, nonché per la divulgazione degli upgrades sviluppati.

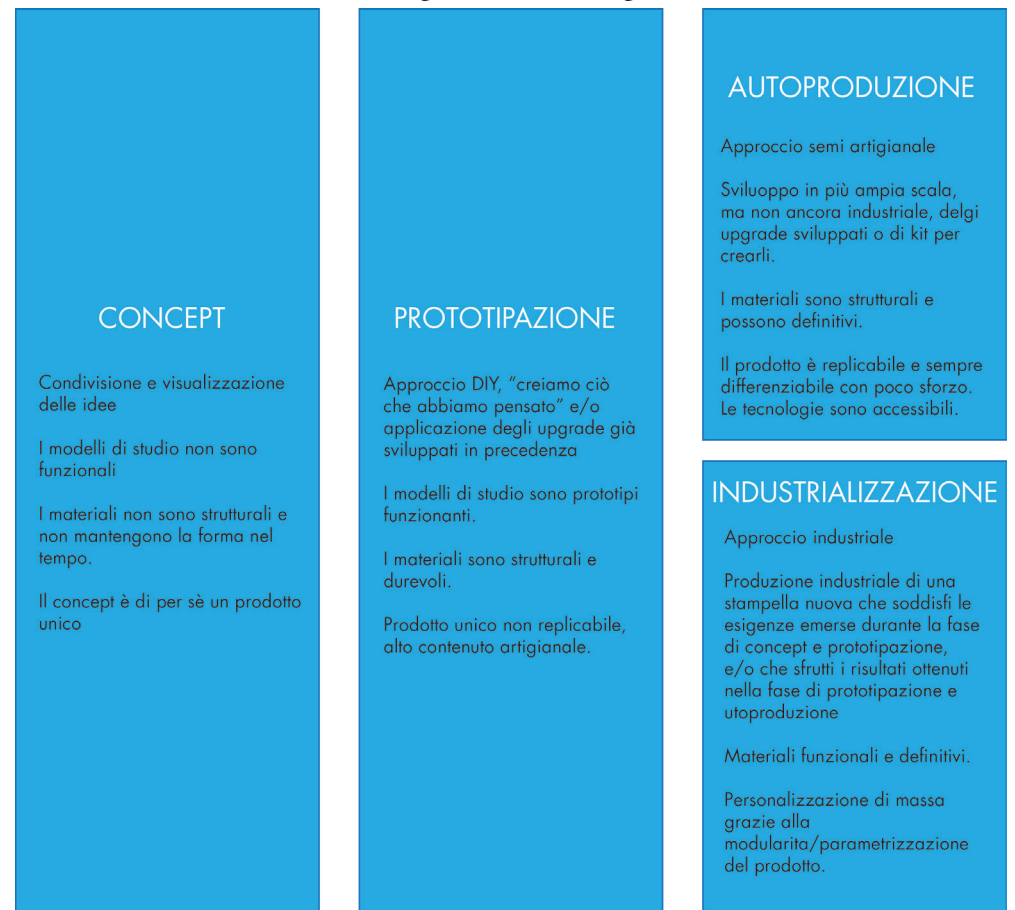
Al contempo verranno contattate, tramite mail e gruppi Facebook le associazioni di medici e fisioterapisti per domandare una collaborazione e dei loro pazienti.

² "Systems of tangible and intangible elements (such as technologies, infrastructures, legal frameworks and modes of governance and policy making) that enable individuals or communities to use their skills and abilities to best advantage and, at the same time, make a proposed solution more effective, more accessible and therefore more likely to spread"
Manzini E., *Design, ethics and sustainability. Guidelines for a Transition Phase*, University of Art and Design Helsinki, 2006, 9-15.

1.8 STATO ATTUALE SULL'INTEGRAZIONE DI CO-DESIGN, DIY E AUTOPRODUZIONE.

Il processo progettuale

Ad oggi il processo progettuale e produttivo classico si suddivide in 3 fasi principali: la fase di concept, quella di prototipazione e quella di produzione. La fase produttiva in realtà ha due possibili opzioni: può basarsi su un processo di produzione industrializzata, o su un processo di autoproduzione.



schema 15. Le 3+1 fasi del processo progettuale classico attuale.

La via che porta all'autoproduzione non è la più comune. La maggior parte dei processi termina infatti con l'industrializzazione del prodotto.

...nella produzione di massa

Il seguente schema riporta le figure che partecipano a ciascuno step del processo e, nello schema successivo, le competenze specifiche richieste e la figura di riferimento per ciascuna competenza.



schema 16. Le figure e le competenze coinvolte nel processo progettuale per la produzione di massa.

Nello schema troviamo indicati con il bordo tratteggiato le figure che non prendono parte direttamente al processo, ma le competenze vengono veicolate da terzi (nello specifico dalla figura il cui colore è indicato al centro del quadrato).

Vediamo dunque che nel processo progettuale standard l'utente finale non è mai fisicamente presente.

Se dunque consideriamo la soddisfazione del cliente direttamente correlata alla disponibilità del prodotto (intesa come rapidità di reperimento) e alla sua corrispondenza alle esigenze del cliente stesso (intesa come soddisfazione delle aspettative) vedremo che di fatto il processo di produzione di massa soddisfa solo la

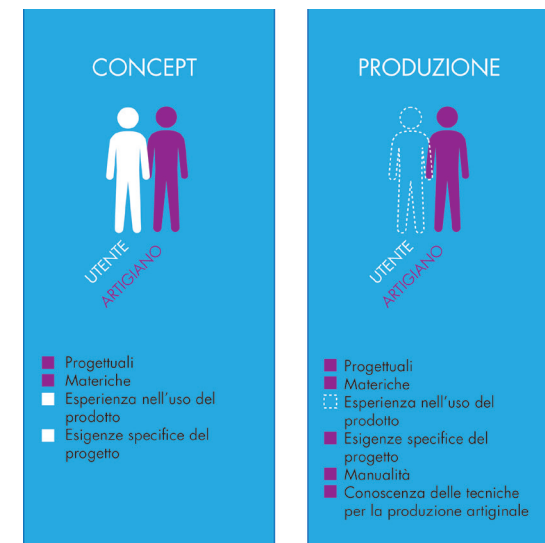
prima di queste due voci.¹

Infatti tra il 10% ed il 40% degli utenti modificano di fatto i prodotti industriali, per meglio incontrare le loro specifiche necessità.²

Nella produzione di massa l'utente non ha voce in capitolo nella creazione del prodotto prima che questo arrivi sul mercato. Può solo limitarsi a comprarlo o meno, influenzando così le scelte di mercato per prodotti futuri da parte dell'azienda.

...nella produzione artigianale

All'opposto, il processo di produzione artigianale pre industriale permetteva la creazione di prodotti nati dalle specifiche esigenze del cliente che si rivolgeva all'artigiano. In questo caso il prodotto corrisponde alle esigenze dell'utente, ma i tempi di produzione sono molto lunghi, ed i prezzi molto alti.³



schema 17 Le figure e le competenze coinvolte nel processo progettuale nella produzione artigianale.

1 "In terms of a product itself, customer satisfaction is connected to the availability of the product that is best fit with the need of customer. The availability means quick delivery while best fit means that product specifications meet or exceed customer expectations. Involving customers in the value creation of a product helps improve customer satisfaction, and reduces a risk of misinterpreting customer need." Risdiyono, Koomsap P., *Design by customer: concept and applications*, Springer Science+Business Media, 2011, pg 295.

2 Radder L., Louw L., *Mass customization and mass production*, The TQM Magazine, 11(1), 1999, pg. 35-40.

3 Risdiyono, Koomsap P., *Design by customer: concept and applications*, pg 295.

...nella mass customization

Combinando le due metodologie appena analizzate, produzione di massa e produzione artigianale, otteniamo quella che viene chiamata mass customization. In questo approccio i futuri utenti hanno un ruolo proattivo nella definizione del prodotto. In questo caso il designer non trasforma le esigenze degli utenti in generici parametri di progetto, ma piuttosto in una varietà di parametri.

Tipicamente l'utente è chiamato a scegliere e abbinare secondo i propri gusti/necessità, le variabili sopra definite.⁴

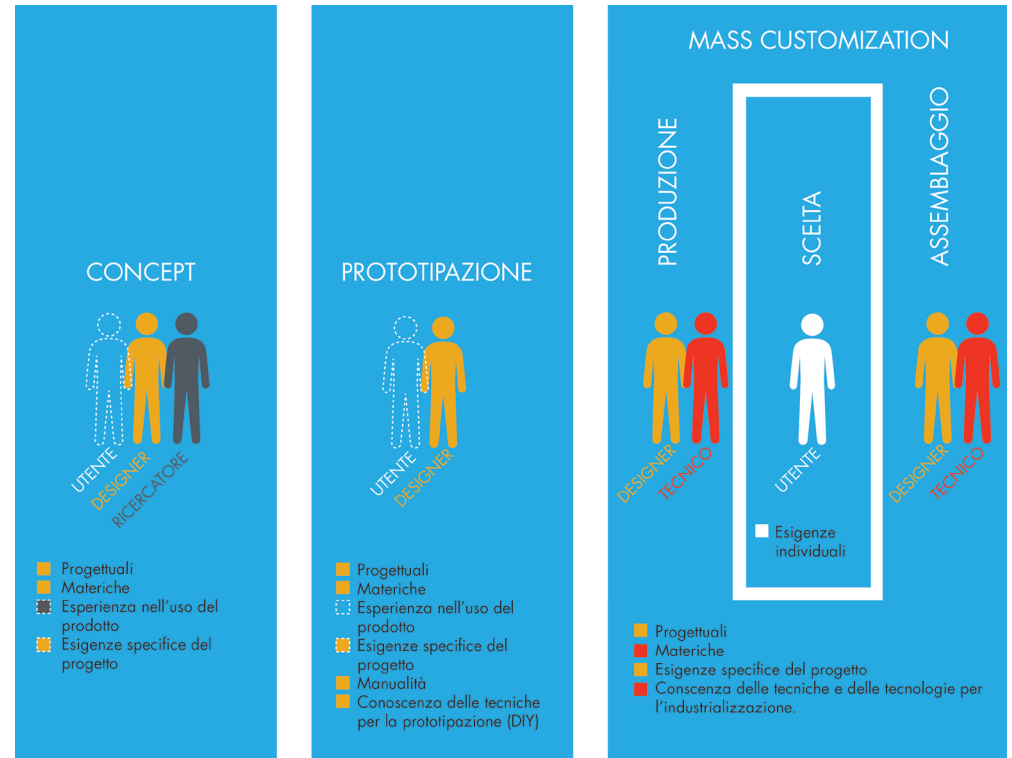
Con Mass Customization si intende infatti “the ability to provide customized products or services through flexible processes in high volumes and reasonably low cost”⁵. ovvero la possibilità di fornire prodotti e servizi personalizzabili attraverso approcci e tecnologie di produzione di massa ad un prezzo ragionevolmente basso, che permettano cioè l'implementazione della variabilità all'interno dei contesti di serialità dei prodotti.⁶

La mass customization è un primo tentativo di coinvolgimento dell'utente nel processo progettuale, anche se di fatto esso sceglie solo tra possibili opzioni pre progettate per lui. Ad ogni modo un ampio ventaglio di necessità dell'utente può venire soddisfatto tramite questo approccio, che però comporta per il produttore un aumento di costo produttivo (seppure minimo) e di complicazione a livello gestionale della commercializzazione del prodotto.

4 *ivi*, pg. 296.

5 Da Silveria G., *Mass customization: Literature review and research directions*, International Journal of Production Economics, 72, n. 1, June.

6 Ostuzzi F., et alii, *Il valore dell'imperfezione – l'approccio Wabi Sabi al design*, Francoangeli, Milano, 2011, pg. 18.



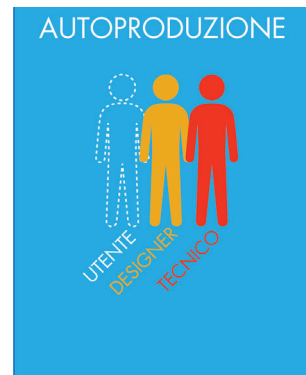
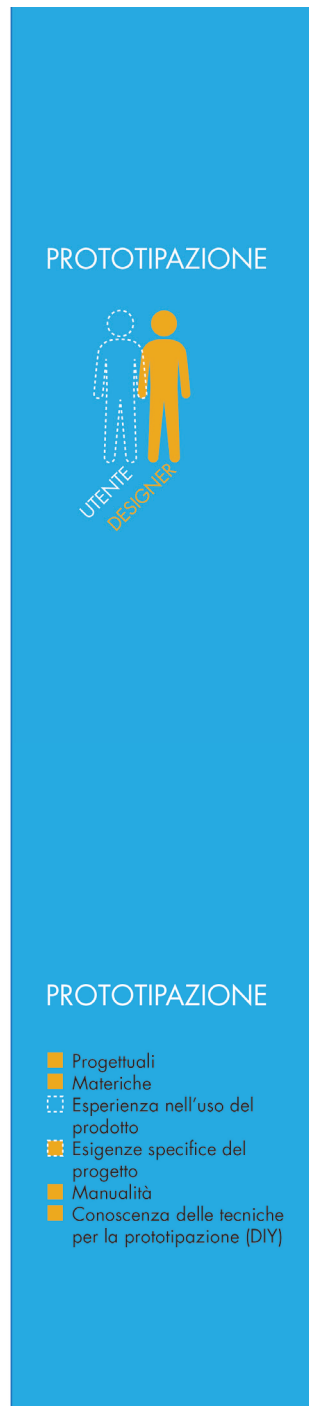
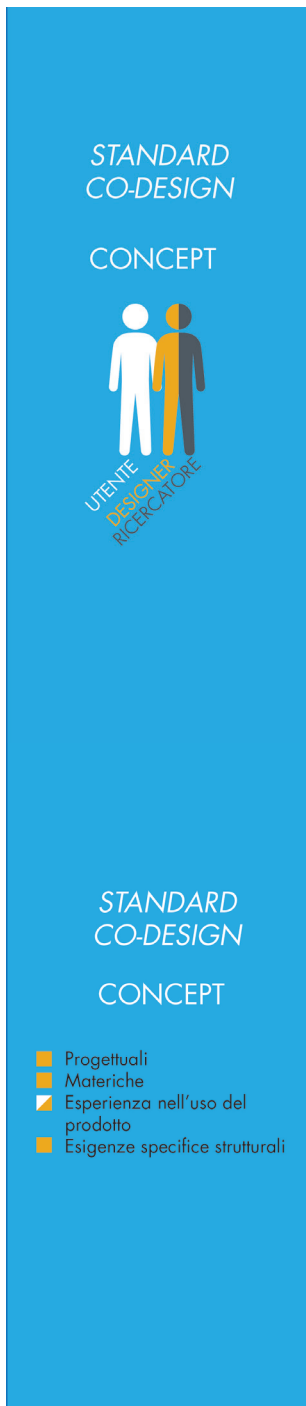
schema 18. Le figure e le competenze coinvolte nel processo progettuale per la mass customization.

Infine “Besides, providing a larger variety does not guarantee that all customers will find exactly what they look for from any possible combinations, predefined by manufacturer. As a result, mass customization, in practice, remains at a group of customers with similar preference, not yet reached to individual customer.”⁷

... nel co-design classico (concettuale)

Se analizziamo il flow progettuale tipico del co-design tradizionale (cap.1.4), notiamo subito che ciò che lo differenzia dalla produzione di massa e dalla mass customization è la comparsa dell'utente, come persona fisica, nella fase vera e propria di progetto. Nello specifico all'interno della prima fase: la definizione del concept.

7 Risdiyono, Koomsap P., *Design by customer: concept and applications*, pg. 297.



schema 19. Le figure e le competenze coinvolte nel processo progettuale che utilizza l'approccio co-design tradizionale.

A differenza del processo di produzione artigianale, che pur sempre ha il singolo utente come input progettuale, il co-design prototipale è orientato all'industrializzazione. Sarà dunque successivamente compito del designer trasformare i concept individuati in prototipi e valutarne la funzionalità e la producibilità a livello industriale.

... nel co-design prototipale

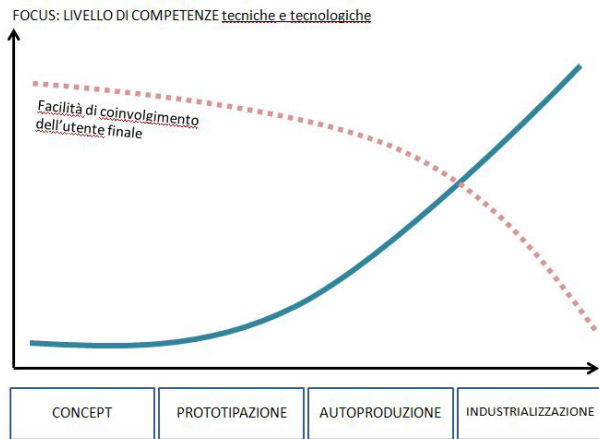
Come già espresso nella domanda di tesi, ci si focalizza in questo documento a capire “quali vantaggi può portare un approccio progettuale di co-design applicato ad un contesto di autoproduzione e DIY[...]?”

L'utilizzo dell'approccio co-design infatti sino ad ora si è limitato alla fase di sviluppo del concept, quella che sanders indica come la più indicata per tale approccio al fine di portare innovazioni.⁸

Ma è effettivamente necessario circoscrivere il processo di co-design a questa prima fase?

Consideriamo come le esigenze progettuali, tecniche e materiche presenti in tutti e quattro gli step, siano di fatto richieste in misura differente, nello specifico crescente, mano a mano che si procede da sinistra verso destra, e di come di conseguenza, mano a mano che si procede nel flow progettuale, sia più difficile coinvolgere gli utenti finali (quindi persone che si suppone non abbiano competenze a livello tecnico/tecnologico) nel progetto stesso.

⁸ Sanders E.B., Stappers P.J., *Convivial Design Toolbox: Generative Research for the Front End of Design*, BIS, 2012., pg. 26.



schema 20. La facilità di coinvolgimento dell'utente finale mano a mano che si procede nello sviluppo del progetto.

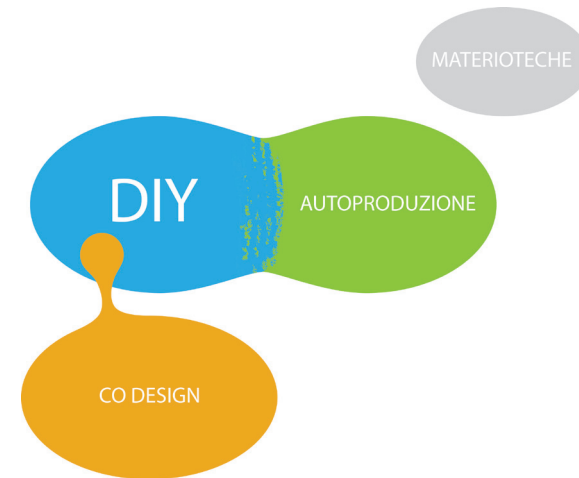
Certamente, come mostrato dal diagramma sopra, più ci si spinge verso destra nel flow progettuale, più sarà complesso l'utilizzo dell'approccio di co-design. Ma sarà presumibilmente anche più di soddisfazione per il coprogettisti collaboratori perché avranno al possibilità di vedere i propri sforzi creativi avvicinarsi sempre più ad un prodotto finito ed utilizzabile, che dia loro un feedback diretto concreto su quanto sviluppato.

L'obiettivo della tesi sarà dunque quello di trasferire il co-design tradizionale, che d'ora in poi chiameremo **co-design concettuale**, dal momento che ha luogo all'interno della fase di definizione del concept, al processi di prototipazione, autoproduzione ed, eventualmente, industrializzazione.

Chiameremo queste nuove declinazioni del co-design rispettivamente **co-design prototipale**, **co-design per l'autoproduzione** e **co-design per l'industrializzazione**. Nello specifico la mia tesi si focalizzerà sul primo di questi tre aspetti. Per far ciò sarà necessario progettare nuovi strumenti e una nuova metodologia di progetto.

Integrazione tra CO-DESIGN, DIY e AUTOPRODUZIONE: la DOitYOURteca

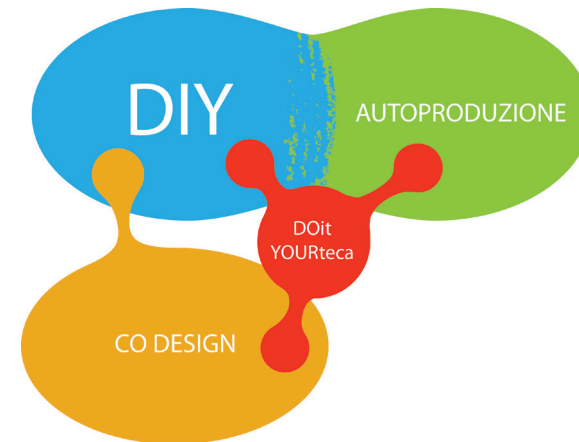
Lo stato attuale di integrazione tra co-design, autoproduzione e DIY può venire schematizzato così:



schema 21. L'attuale panorama

DIY e autoproduzione sono due contesti che già sono uniti, tanto che spesso i limiti di ciascuno non sono ben definibili.

Il co-design tradizionale è abbastanza separato da questi due campi. Si colloca



schema 22. L'inserimento della DOitYOURteca come punto di unione nel futuro panorama di integrazione tra co-design, DIY ed autoproduzione.

infatti al di fuori di essi, l'unico punto di contatto è quello con il DIY tramite alcuni dei toolkit classici, che includono una seppur minimale attività di fai da te per la loro creazione.

Non vi sono ad ora punti in comune tra co-design ed autoproduzione.

Le materiotecche restano fuori da tutto ciò, relegate ad un contesto di progettazione finalizzata alla produzione industriale.

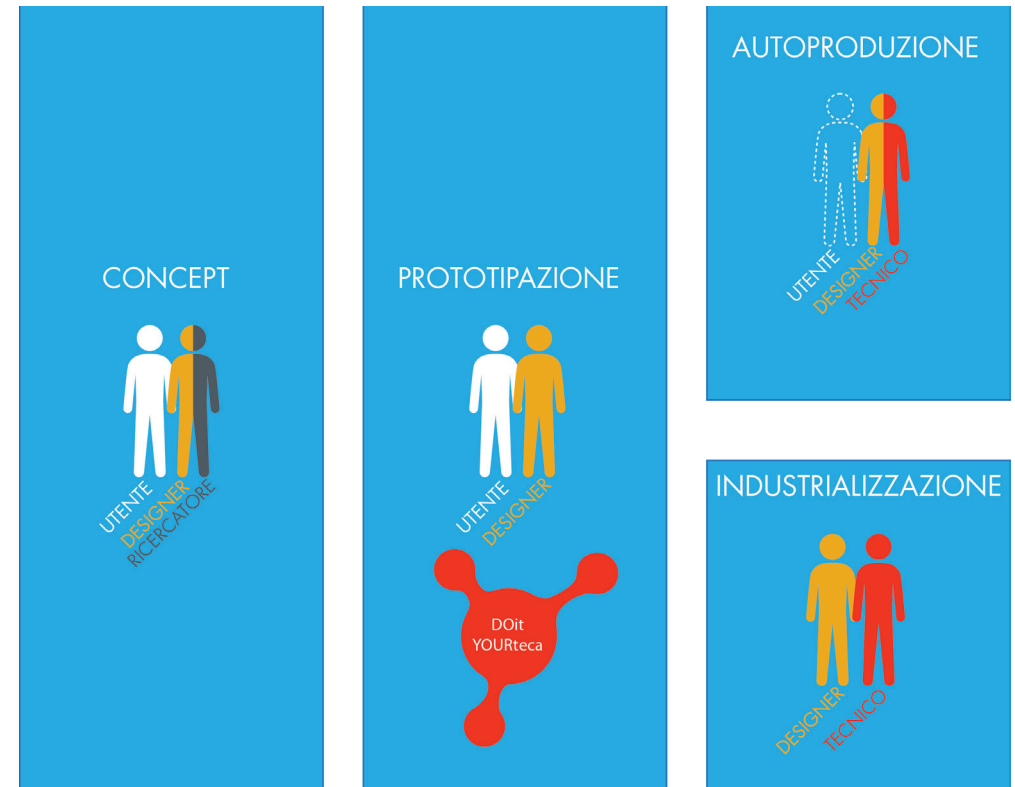
Il nuovo panorama di integrazione tra questi campi, che andrà delineandosi all'interno del Progetto stampelle, prevede l'integrazione di questi campi, tramite la creazione della DOitYOURteca.

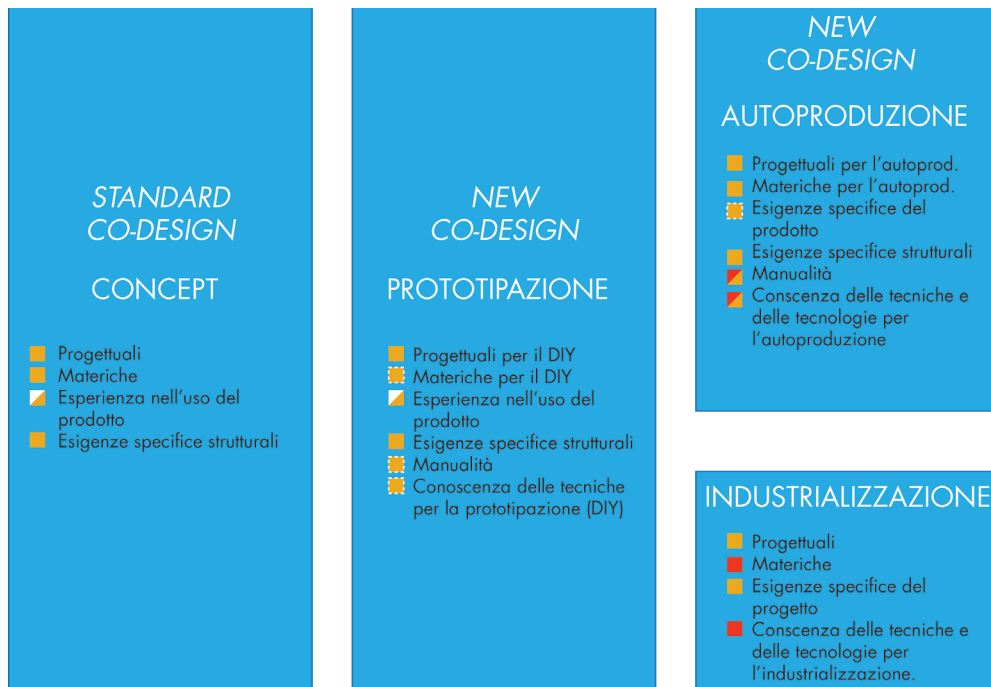
La DOitYOURteca sarà lo strumento grazie al quale sarà possibile applicare il co-design al DIY, e quindi anche alla prototipazione (e non solo il DIY al co-design per quel poco che concerne la creazione dei toolkit concettuali), nonché all'autoproduzione. Permetterà così di "spostare" il processo di co-design, finora sviluppato solo a livello di concept, più avanti nel processo di progettazione, dando vita a quello che chiamiamo co-design prototipale.

Si apriranno così nuove prospettive per una maggiore integrazione dell'utente nel percorso progettuale, al fine di ottenere prodotti realmente rispondenti alle sue reali necessità.

Il nuovo flow progettuale per il co-design prototipale

Possiamo a questo punto delineare il nuovo flow progettuale per il co-design prototipale, dove l'utente finale prende parte attiva nel progetto non solo nella primissima fase di concept, ma anche nella fase di prototipazione e test.





schema 23. Le figure e le competenze coinvolte nel nuovo processo progettuale che utilizza l'approccio di co-design prototipale.

Il primo vantaggio immediato che presenta questa modalità progettuale è che i co-designer, lavorando anche su prototipi funzionali, riescono ad avere un feedback immediato su quanto sviluppato ed apportare eventuali modifiche.

Il co-design prototipale non deve necessariamente terminare con una produzione vera e propria (industrializzazione o autoproduzione).

Essendo infatti i prototipi creati già di per se funzionali, se il processo di progetto mira alla soddisfazione delle esigenze specifiche dei soli utenti che partecipano al processo, lo sviluppo potrà terminare in questa fase.

In alternativa si potrà ingegnerizzare quanto sviluppato ai fini di una produzione industriale, piuttosto che di un'autoproduzione.

Sarà comunque necessario definire, per ogni prodotto in via i sviluppo, quali sono i livelli a cui l'utente co-designer si può esprimere su ciascuna componente: a livello di design funzionale (modificandone performances, usabilità, funzioni ecc) , a livello di design fisico (modificandone l'ergonomia e la forma funzionale) ed a livello grafico (modificandone il layout visivo). Questa analisi in relazione al progetto stampelle verrà presentata nel cap 2.2.1.4.

Nel caso si voglia poi procedere ad una fase di industrializzazione ciascuna modifica proposta andrà poi analizzata in base a tre criteri: la rispondenza alle esigenze dell'utente, la producibilità ed i vincoli strutturali ed economici.⁹

L'approccio di co-design prototipale applicato al progetto stampelle nello specifico verrà analizzato nel cap. 2.

⁹ Risdiyono, Koomsap P., *Design by customer: concept and applications*, pg. 301.

CAPITOLO 02

IL MIO CASO STUDIO

Il mio caso studio riguarda il nello specifico il miglioramento della stampella.

Il processo di ricerca e sviluppo in quest'ambito è stato divulgato con il nome Progetto Stampella, si è articolato attraverso sette differenti fasi:

La prima fase, quella esposta nel cap.1, è relativa allo stato dell'arte degli argomenti di interesse primario: gli ausili, le stampelle e la documentazione scientifica ad esse relativa, il co-design, il DIY e lo stato dell'arte sull'integrazione di questi campi.

Le successive cinque fasi verranno esposte in questo capitolo:

- la fase di ricerca catalogazione dei materiali per la DOitYOURteca, processo che darà modo di identificare i materiali utilizzabili per le sessioni di co-design prototipale: cap 2.1
- la fase di analisi delle stampelle ad ora in produzione, con un particolare focus su quelle più diffuse quelle particolari: cap 2.2
- la fase di creazione, distribuzione dei questionari, e di analisi dei risultati: cap 2.3
- la fase di raccolta dati tramite interviste e commenti: cap 2.4
- la fase di co-design, concettuale e prototipale: 2.5

Le ultime due fasi verranno analizzate nel cap.3 e saranno rispettivamente:

- la fase relativa alla catalogazione degli upgrades DIY affinché possano essere condivisi e utilizzabili da più persone possibile;
- la fase di applicazione dei risultati della ricerca anche in contesti di autoproduzione e produzione di massa.

2.1 RICERCA E CATALOGAZIONE DEI MATERIALI PER LA DOitYOURteca

La DOitYOURteca dovrà essere continuamente aggiornata, mano a mano che si sviluppano toolkits nuovi e si incontrano nuovi materiali, mantenendosi aggiornata e arricchendosi sempre più.

I punti chiave per l'implementazione della DOitYOURteca sono:

- 1) Selezione materiali interessanti a livello di DIY ed autoproduzione (materiali con caratteristiche di lavorazione particolari, materiali per il DIY poco conosciuti ecc.)
- 2) Recupero delle schede tecniche dei materiali (quando possibile)
- 3) Definizione delle variabili rilevanti per il DIY e per il co-design prototipale accessibili ad un pubblico di “non addetti ai lavori”
- 4) Sviluppo **tavole di conversione** dai dati tecnici in dati apprezzabili anche dai non addetti ai lavori
- 5) Applicazione delle tavole di conversione ai materiali selezionati
- 6) Creazione di un catalogo open source e di un catalogo fisico con i sample dei materiali catalogati.

2.1.1 SELEZIONE DEI MATERIALI PER LA DOITYOURTECA

Tra tutte le materiotecche sia in via di sviluppo, che già affermate, “come denominatore comune hanno la volontà esplicita di occuparsi dei “materiali innovativi”” (62 rognoli)

La DOitYOURteca invece si focalizza più ampiamente sia sui materiali innovativi sia su possibili usi innovativi di materiali già esistenti, sia su materiali classici al fine di poter avere un paragone con i materiali innovativi. Questo è legato alla natura stessa di DOitYOURteca, che si configura anche come “catalogo” di ispirazione per la creazione di toolkits specifici per il co-design prototipale, e per il DIY in generale.

I materiali catalogati saranno materiali lavorabili a livello artigianale. I materiali catalogati rientreranno in tre categorie principali: materiali per la modellazione (legno, feltro, RAY GEL...), materiali per la giunzione (calamite, velcro, Sugru,...) e materiali per la modifica superficiale (vernici antiscivolo, grip da tennis...).

I primi materiali che sono stati catalogati saranno quelli utilizzati per la preparazione dei toolkits prototipali legati al Progetto Stampelle: magneti in neodimio, velcro, Sugru®, Femo®, Femo AIR Microwave®, Femo AIR®, Ray RTV®, Ray

GEL®, Didò®, grip da tennis, gommaspugna colorata, sughero in fogli flessibili, Bostik®, colla a caldo, colla epossidica bicomponente, neoprene, ago e filo, nastro biadesivo sottile, nastro biadesivo morbido e schiuma antiscivolo con espansione a caldo.

Altri materiali non utilizzati nel Progetto Stampelle, ma che potrebbero essere utili nel contesto precedentemente descritto sono: Dash ®, creta, nastro americano, nastro isolante, Dynafoam®, Ray Model®, Ray resin®, plastilina, pasta per modellare Keramiplast®, preparato in polvere per cartapesta, Super Sculptey®, feltro, Varaform Gaze®, Modulor thermopatic modelling pellets®, Vina-vill®, silicone, chiusura a pressione DUAL LOCK 3M®, gommapiuma, bottoni automatici, poliuretano espanso, ventose, tappetini antiscivolo, vernice antiscivolo e sughero in massa.

All'interno di questo elaborato di tesi la DOitYOURteca rimane un concept astratto, anche se non risulta inverosimile in futuro l'apertura della DOitYOURteca ad una eventuale catalogazione delle tecnologie relative alle lavorazioni artigianali e al mondo dell'autoproduzione.

2.1.2 RECUPERO SCHEDE TECNICHE

In molti casi i materiali di uso comune non presentano schede tecniche approfondite relative a tutte le loro caratteristiche (fisiche, chimiche, alimentari ecc.)

In questi casi i dati mancanti sono, ove possibile, ricavati da un ragionamento comparativo con materiali simili di cui si hanno i dati tecnici.

Nel catalogo dei materiali, le proprietà date dal produttore saranno affiancate da un apice +, quelle ricavate per analogia non riporteranno nulla.

Questo approccio è reso possibile dalla tipologia di informazioni che la DOitYOURteca offre: molto pratiche e di massima relativamente alle caratteristiche del materiale, dato che per la produzione i toolkits prototipali o per il DIY raramente si necessita di specifiche tecniche rigorose.

Per le informazioni tecniche reperite relativamente a ciascun materiale catalogato vedere l'allegato “schede tecniche materiali”

2.1.3 DEFINIZIONE VARIABILI IMPORTANTI

Come viene suggerito in letteratura¹ e come peraltro è stato fatto in molte materiotecche esistenti, “parallelamente alla catalogazione dei materiali può essere costituita anche una raccolta significativa di campioni esemplificativi le tecnologie di lavorazione e di finitura, in quanto le informazioni sui materiali devono comprendere, oltre le proprietà chimico-fisiche-meccaniche, anche la processabilità più adatta per raggiungere la forma e gli effetti desiderati”.

Proprio per questa ragione la DOitYOURteca fornirà, accanto ai materiali per il DIY, alcune indicazioni relativamente alle modalità di lavorazione degli stessi a livello artigianale o protoindustriale.

Essendo la DOitYOURteca pensata per un pubblico ampio di persone che applicano l'approccio DIY, e non solo di progettisti, i termini utilizzati per descrivere i materiali non saranno prettamente tecnici, bensì termini che indichino qualità chiaramente comprensibili dalla maggior parte delle persone, anche se talvolta tecnicamente inesatti, che permettano anche ai non addetti ai lavori di capire al meglio le peculiarità del materiale.

Questa definizione “non tecnica” verrà affiancata dalle tavole di conversione che definiranno una relazione univoca tra il dato fisico e l'espressione di tale dato in termini semplici.

Alcuni termini sono pertanto volutamente non tecnici: la voce “polimeri”, per esempio, diventa “plastiche”.

Anche le qualità più complesse sono state accorpate per essere rese il più comprensibili possibile: le proprietà relative alla trasparenza del materiale sono tutte riunite sotto la voce “trasparenza”.

Accanto ad alcune voci primarie vi sono voci secondarie, più specifiche, ma pur sempre presentate a livello dialogico e non prettamente tecnico.

Di seguito una breve panoramica delle informazioni riportate per ciascuna materiale con le relative opzioni possibili. Con l'underscore davanti sono riportate le informazioni secondarie più tecniche.

La colonna più di destra, nelle pagine 2, 3 e 4 verrà utilizzata per eventuali commenti alle proprietà analizzate.

Informazioni riportate nella scheda materiale

Pagina prima - presentazione

NOME DEL MATERIALE

¹ V. Rognoli, M. Levi, *Materiali per il design: espressività e sensorialità*, Polipress, 2005, pg. 46.

FOTO

CATEGORIA – modellazione, giunzione, modifica superficiale.

FAMIGLIA DEL MATERIALE – metallo, ceramico, vetro, gomma, plastica, composito, legno, carta/cartone, tessuti, non applicabile

DENOMINAZIONE SPECIFICA – denominazione specifica del materiale (es. gomma siliconica)

NOMI SECONDARI – nomi secondari (per argilla: creta)

REPERIBILITÀ ONLINE – www.sitodiriferimento.com

REPERIBILITÀ IN ITALIA – tipologia di negozi in cui si può reperire il materiale

COSTO – costo a confezione e costo in €/kg

COME SI PRESENTA – breve descrizione di come si presenta il prodotto

APPLICAZIONI COMUNI – esempi di come viene attualmente usato il prodotto e dove si può già averlo incontrato.

PER COSA LO POTREI USARE – suggerimenti su possibili applicazioni

CAMBIA ASPETTO DOPO LA LAVORAZIONE – sì e da cosa a cosa si trasforma/no

Seconda pagina – caratteristiche finali

COLORE – indicazione colori disponibili

TRASPARENZA – trasparente, traslucido, opaco

_NITIDEZZA – ottica, alta, media, bassa, nulla

_TRASMITTANZA – totale, alta, media, bassa, nulla.

SUPERFICIE – a specchio, lucida, semi lucida, semi opaca, opaca, ultra opaca.

PERCEZIONE TATTILE – antiscivolo, neutro, scivoloso

_GRIP – appiccicoso, molto alto, alto, neutro, basso, molto basso, scivoloso

_TEXTURE – liscio, ruvido, granuloso, texturizzato

CONSISTENZA – solido, gel, molle/pastoso, liquido.

RIGIDITÀ – extra morbido, elastico, semi rigido, rigido, extra rigido [modulo elastico](per solido e gel)

VISCOSITÀ – alta, media, bassa, molto bassa, irrilevante (per liquidi e paste)

_FRAGILITÀ – molto fragile, fragile, delicato, resistente, infrangibile [tenacità a frattura/modulo elastico] (per solidi e gel)

_TENACITÀ A FRATTURA – tenace, neutro, poco tenace (per solidi e gel)

TEMPERATURA AL TATTO – molto freddo, freddo, neutro, tiepido, caldo.

DENSITÀ – bassissima, molto bassa, bassa, media, alta, molto alta, altissima

ALTRE NOTE – possibili altre note relative (infiammabilità, compatibilità ali-

mentare, temperatura di esercizio ecc.)

Terza pagina – caratteristiche pre modellazione

CONSISTENZA – solido, gel, molle/pastoso, liquido.

RIGIDITÀ - extra morbido, morbido, semi morbido, semi duro, duro, extra duro [modulo elastico] (per solidi e gel)

VISCOSITÀ – alta, media, bassa, molto bassa, irrilevante (per liquidi e paste)

TOSSICITÀ AL TOCCO – non tossico, tossico, estremamente tossico

TOSSICITÀ AD INALAZIONE – non tossico, odoroso non tossico, molto odoroso non tossico, tossico, estremamente tossico

MODALITÀ DI FORMATURA - descrizione della modalità di formatura (istruzioni)

*COME EFFETTUARE IL PASSAGGIO DI STATO – modalità del passaggio di stato (all'aria, raffreddamento, riscaldamento, catalizzazione chimica...)

*TEMPI PER IL PASSAGGIO DI STATO – tempistiche del passaggio di stato e di lavorazione

ALTRE NOTE –possibili altre note relative (infiammabilità, temperatura di esercizio ecc.)

*le voci segnate con l'asterisco saranno presenti solo nei materiali soggetti a passaggi di stato.

(**) si applica solo ai materiali che in fase di modellazione sono fluidi/viscosi

(***) si applica solo ai materiali che in fase di modellazione sono solidi

Quarta pagina – compatibilità con altri materiali

LEGNO

METALLO

PLASTICHE RIGIDE

GOMME

CARTA/CARTONE

VETRO

PELLE

TESSUTI

CERAMICHE

PIETRA

ALTRO

per ciascun materiale verrà indicato: nel caso si tratti di una scheda materiale di un prodotto di giunzione o di una finitura superficiale, la presa/compatibilità

con il materiale indicato in una scala da 0 a 5 dove 0 indica non compatibilità e 5 ottima compatibilità; nel caso si tratti di un prodotto di modellazione il tipo di connessione consigliato tra i 2 materiali in esame. In questo caso, il grado di accoppiabilità ad altri materiali tramite un terzo prodotto (colla, chiodi ecc) verrà indicato tramite un cerchietto più piccolo all'interno del cerchio principale che indica la compatibilità diretta con altri materiali.

2.1.4 SVILUPPO DELLE TAVOLE DI CONVERSIONE

Lo scopo primario delle tavole di conversione, oltre che quello di equiparare un valore numerico (dato tecnico) ad una qualità percettiva indicata come aggettivo, e per forza molto soggettiva, è quello di associare i dati in questione a oggetti noti significativi, i quali verranno riportati con lo specifico valore relativo alla qualità in esame.

In questo modo il dato tecnico avrà un rimando diretto al mondo reale dei cinque sensi, senza dover passare attraverso il linguaggio scritto e la sua interpretazione, ma direttamente tramite il linguaggio visivo, meno soggetto libera interpretazione per quanto riguarda questo tipo di attributi.

Ciò che differenzia queste tavole di conversione dalla maggior parte di quelle che già esistono, è il fatto che non solo i due estremi numerici del dato tecnico preso in esame vengono illustrati come coppia di opposti (caldo/freddo, leggero/pesante), cosa che generalmente serve a capire “di quale qualità stiamo parlando”, ma anche i valori intermedi significativi, in modo da avere un riscontro effettivo delle variazioni del dato stesso.

Ciascuna tavola deve:

- definire il dato analizzato in modo semplice e preciso;
- definire il legame con le proprietà fisico-chimiche coinvolte;
- definire l'unità di misura fisico-chimica ed il significato della proprietà analizzata;
- paragonare i dati numerici ad oggetti comuni reali (tramite foto);
- classificare con aggettivi opportuni i range di valori rilevanti.

In questo senso esistono già alcune tavole sviluppate con un criterio affine, tra le quali possiamo senz'altro citare la Scala di Brillanza (Gloss scale), messa a punto già nel 1996 dalla NCS, Natural Color System², che permette di valutare la brillantezza e l'opacità delle superfici sia da un punto di vista qualitativo con un confronto diretto tra il materiale ed i diversi campioni, sia da un punto di vista

² Natural Color System <www.ncscolour.com>

qualitativo grazie alla misura riportata sul retro di ciascun campione.

Inoltre, per ovviare al problema delle sinestesie tra le differenti sensazioni, che causano percezioni complesse e difficili da correlare direttamente al dato fisico in questione, dal momento che la brillantezza viene percepita in modo diverso a seconda del colore del campione, anche se fisicamente parlando il valore numerico in questione non ne è influenzato, la scala di brillantezza oltre che avere campioni di colore grigio neutro, ha campioni di colore bianco e nero.

La successiva “traduzione” da campione della mazzetta ad aggettivo utilizzabile per la descrizione dell’effetto è stata fissata a sei possibili gradazioni, tra l’altro riconosciute e condivise già in vari settori dell’economia pubblica.

Queste tavole di conversione saranno organizzate con una struttura aperta, più simile ad un diagramma che ad un gerarchia. Questo per sottolineare la possibilità di future integrazioni. La struttura deve rimanere quindi open source e dinamica, quanto presentato vuole porsi solo come “un inizio”, un punto di riferimento e di partenza dal quale sviluppare altre tavole di conversione per coprire tutti gli aspetti ritenuti importanti nella ricerca e selezione di un materiale. Quello che viene presentato è quindi una struttura base di massima, un “terreno di coltura” per lo sviluppo di successivi documenti.

2.1.5 APPLICAZIONE TAVOLE DI CONVERSIONE

L’applicazione dei principi sopra esposti alle caratteristiche elencate nel capitolo 2.1.1.3 ha dato vita alle tavole di conversione vere e proprie.

Vi sono due tipi di tavole di conversione: quelle quantitative che presentano una scala, appunto quantitativa, della proprietà analizzata con gli opportuni esempi, e quelle qualitative, relative a quegli aspetti del materiale che non hanno bisogno di una scala, ma solo di una categorizzazione (es. texture, peso, consistenza ecc.)

Le tavole di conversione sviluppate sono riportate all’interno dell’allegato “tavole di conversione”.

Di seguito l’esempio di due tavole di conversione relative alle due categorie sopra citate: quantitativa e qualitativa.

2.2. ANALISI DI UNA STAMPELLA

tab. 5 I requisiti considerati attualmente primari e secondari in una stampella.

Nel seguente schema sono riportati i requisiti primari (ovvero quelli necessari) e secondari (ovvero quelli percepiti come opzionali) attualmente utilizzati per lo sviluppo e la produzione di stampelle.

ANALISI REQUISITI PRIMARI

Devono permetterti di deambulare in caso di problemi agli arti inferiori o di equilibrio scaricando parzialmente o totalmente il peso del corpo dagli arti inferiori.

Devono essere utilizzabili dal più vasto numero di persone (corporature) possibili.¹

Devono reggere utenti fino a 100/150 kg, anche in contesti poco agevoli (terreni accidentati).²

Il bloccaggio della regolazione in altezza della stampella deve essere totalmente affidabile.

Devono avere un costo modesto.³

Ad ora non sono previsti requisiti estetici.⁴

ANALISI REQUISITI SECONDARI

Dovrebbero essere il più leggere possibili.⁵

Dovrebbero essere il più stabili possibili durante l'utilizzo.

Dovrebbero essere resistenti agli urti.⁶

Dovrebbero essere resistenti all'usura e all'invecchiamento.⁷

Dovrebbero essere disponibili diverse gamme con costi differenti e prestazioni differenti, dando possibilità di scelta all'acquirente.⁸

Dovrebbero essere esteticamente gradevoli.⁹

Dovrebbero essere commercializzate in look differenti tra cui poter scegliere.¹⁰

FUNZIONALI

STRUTTURALI

ECONOMICI

ESTETICI

Note tabella requisiti

¹ Sono regolabili solo in altezza, tutti gli altri parametri sono standardizzati. Concetto del “vanno abbastanza bene per tutti... ma non vanno realmente bene per nessuno”. Questo principio, figlio della mentalità prettamente industriale per cui vige la “standardizzazione a tutti i costi” non è di fatto più applicato per molti prodotti, nei quali attualmente si cerca la personalizzazione piuttosto che la standardizzazione.

Ciò accade specialmente in quei prodotti soggetti a concorrenza di mercato: se voglio che l'utente compri il mio prodotto piuttosto che quello di qualcun'altro sarà necessario che il mio prodotto riponda meglio alle esigenze di quell'utente. (Vedi cap. 1.8 relativamente alla mass customization)

² Se il mercato funzionasse così per tutti i prodotti come per le stampelle, si produrrebbero solo scarpe numero 45 e vestiti taglia XXL, perchè “in qualche modo vanno bene a tutti”. Ma chiaramente ne risente il comfort e l'usabilità del prodotto. Dare ad una persona che pesa 60 kg una stampella per uno di 150Kg non è sensato, perchè la sovra resistenza di quelle stampelle si riflette in un peso eccessivo dell'ausilio, dannoso per le mani dell'utilizzatore.

Per le stampelle, come per i vestiti, ci dovrebbero essere taglie differenti tra cui poter scegliere.

³ A livello culturale, il concetto di pagare una stampella 50€ piuttosto che 20€ per avere in più qualità, comfort ed estetica (pensiero perfettamente lecito per l'acquisto di un paio di scarpe o di una giacca), non è ancora stato assimilato.

Tendenzialmente il pensiero di chi compra la stampella è: nel caso sia a seguito di un infortunio “tanto le devo usare solo per un mese...”. Se però a queste persone si fa notare che per un mese le stampelle saranno le loro scarpe, e che quindi di fatto risparmieranno 30€ per portare delle scarpe scomode per un mese, cambia il punto di vista.

Nel caso invece si tratti di persone costrette all'uso di stampelle per invalidità o malattie permanenti, essendo la stampella un ausilio, spesso questa è vissuta come “l'evidenza del problema”, non come un ausilio, ma piuttosto come un'afflizione. Anzichè di pensare “questo strumento sarà con me tutti i giorni della mia vita, e quindi vale la pena che sia il meglio che mi posso permettere”, si cerca invece di dare il meno importanza possibile all'ausilio, credendo così di ignorare, assieme

all'ausilio, la patologia stessa.

Chiaramente a livello conscio questo ragionamento non si regge, ma a livello inconscio attecchisce molto tenacemente.

Una volta però che questo ragionamento inconscio viene portato alla luce, ci si rende conto del controsenso a cui porta, e si cambia punto di vista.

⁴ La stampella deve solo “permetterti di muoverti perchè l'alternativa è stare fermi a letto”. Questo punto di vista è ben evidenziato da quanto accade quando si indaga la funzionalità delle stampelle parlando con qualcuno che le usa: alla domanda “Come ti trovi con le tue stampelle? Hanno qualche difetto?” la risposta la maggior parte delle volte è “Mi trovo bene, non ho riscontrato nessun particolare difetto”. Quando però si va ad indagare sulla effettiva funzionalità di impugnature, sull'ergonomia della stampella, sul fatto che le stampelle tendano immancabilmente a cadere, le risposte sono sempre negative.

Dunque, nonostante tutti i piccoli dettagli non siano soddisfacenti, il prodotto nel suo insieme è considerato soddisfacente, perchè la sua funzione percepita non è quella di essere comodo, nè quella di funzionare bene, ma solo quella di permettere la deambulazione.

La totale assenza di una reale concorrenza di mercato inoltre, fa sì che l'utente abbia in realtà ben poca scelta (o per lo meno poca scelta all'interno delle comuni sanitarie), quindi l'estetica non è nemmeno considerata, non essendoci alternative.

⁵ Questo requisito non è di fatto rispettato per due motivi: il primo è la forzata standardizzazione (vedi nota ²) il secondo è che spesso di questo requisito non si tiene conto in fase di progettazione.

⁶ Questo requisito non è soddisfatto a pieno. Spesso si rompono i catarifrangenti nelle stampelle (non compromettono la funzionalità della stampella ma danno un aspetto di trasandato/poco resistente). Talvolta si rompono anche i poggia avambraccio.

⁷ Questo requisito non è soddisfatto a pieno. L'usura crea gioco tra i fissaggi dei tubi, rendendo le stampelle rumorose ad ogni passo. Le impugnature in gomma della OPO hanno problemi con gli UV e, se lasciate al sole tendono a sciogliersi.

⁸ Ad ora si passa da stampelle modello “base” da 20-25€ al paio, a stampelle “pro”

che costano centinaia di euro l'una. Una via di mezzo è totalmente assente.

⁹⁻¹⁰ Una volta che su mercato entreranno stampe belle ad un prezzo accessibile, automaticamente gli altri produttori dovranno adeguarsi al nuovo standard per non restare tagliati fuori.

2.2.1 ANALISI STAMPELLA OPO CON PRO E CONTRO

Si è scelto nello specifico la stampella OPO¹ perchè è l'archetipo della stampella standard, nonchè quella attualmente più diffusa sul mercato italiano.



schema 24. Identificazione delle componenti principali di una stampella OPO.

¹ OPO s.r.l. <www.oposrl.it>

PRO OPO



Struttura:
non ha presenta problemi di cedimenti.



Struttura:
Anche la parte in polimero ha
un'ottima resistenza agli urti.



Impugnatura
Come dimensione è un buon
compromesso tra misure differenti.



Costo:
sono molto economiche: ca. 20 € al
paio.

CONTRO OPO



Appoggio del gomito:
La texture impressa in rilievo nei punti di appoggio dell'avambraccio aumenta ulteriormente lo sfregamento e l'irritazione.



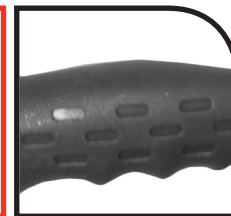
Appoggio del gomito:
La parte superiore dell'appoggio a C del omite presenta uno spigolo vivo che, quando si hanno gli avambracci scoperti, escoria la pelle.



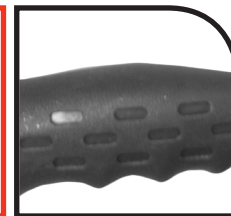
Appoggio del gomito:
La parte posteriore è arrotondata e quindi tende a scivolare se appoggiata al muro.



Impugnatura:
Le stampelle con l'impugnatura sovrastampata in gomma tendono a "sciogliersi" se lasciate al sole.



Impugnatura:
La gomma dell'impugnatura dà una brutta sensazione a pelle perchè è viscida e appiccicosa.



Impugnatura:
Nonostante la gomma l'impugnatura rimane molto rigida, la gomma di fatto non ammortizza.



Peso:
A causa della loro struttura massiccia queste stampelle sono molto pesanti: ca. 530 gr.

CONTRO OPO



Altezza appoggio avambraccio:
non regolabile in alcun modo



Impugnatura:
L'impugnatura è troppo curva nella
parte superiore di appoggio del palmo
della mano mentre dovrebbe essere più
piana.



Catarifrangente:
Il catarifrangente spesso si rompe. La
sua funzione di catarifrangente non la
svolgeva neppure da intero, ma rotto
da molto l'idea di scarsa qualità.

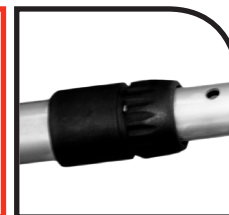


Look:
Il look di queste stampelle è molto stile
ospedale. Anche quelle colorate in massa
nella parte polimerica sono di fatto
disponibili solo in colori tipici anni 80.



Frizione:

Forse serve a evitare il problema del
rumore causato dal gioco dei due tubi,
ma di fatto non funziona perchè è
troppo lasca.



Sistema di bloccaggio:

Molte persone non sono in grado di
regolare autonomamente le stampelle
perchè il sistema di bloccaggio è
troppo duro.



Rumore:

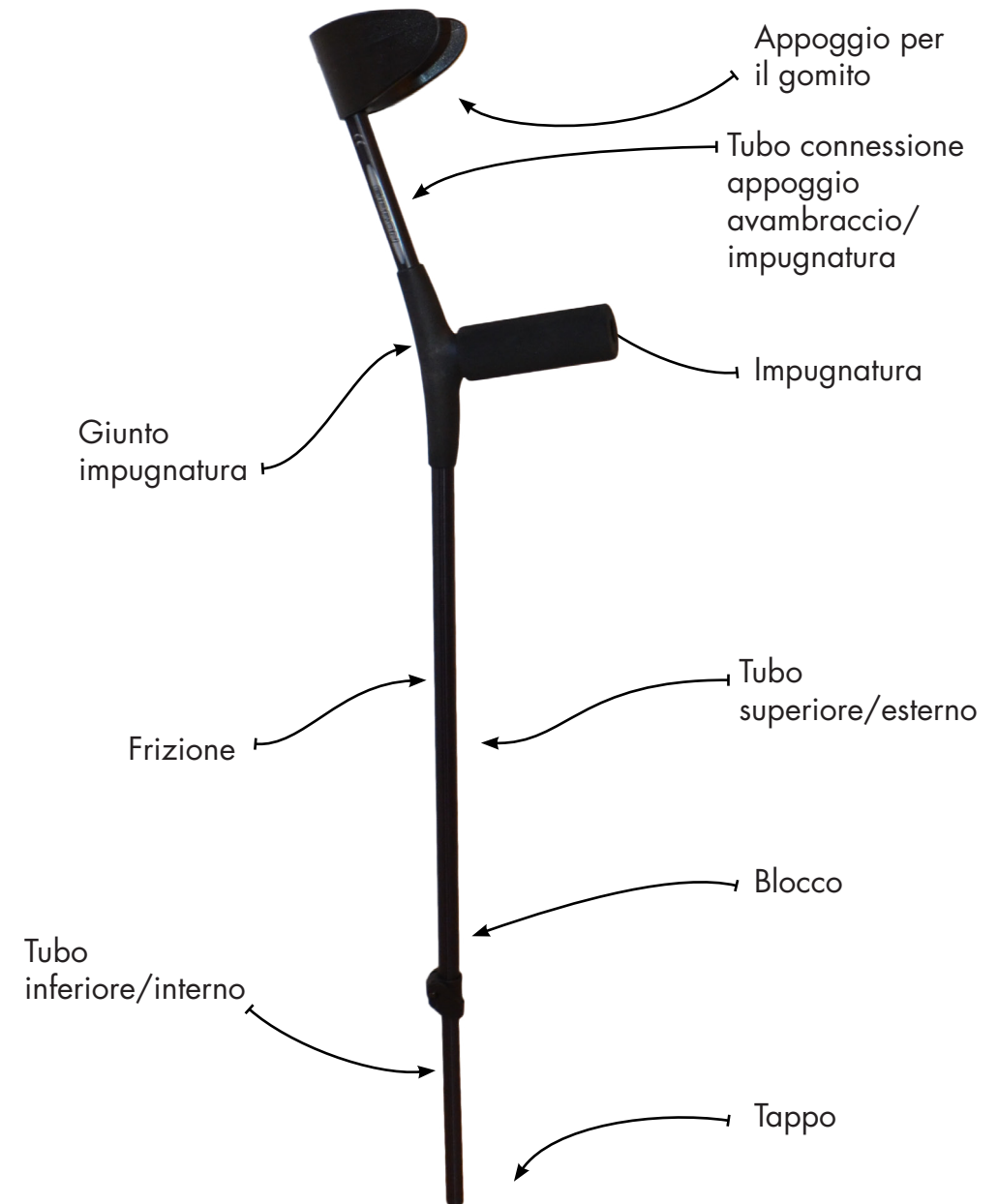
Nel sistema di bloccaggio dopo pochi
giorni di utilizzo si crea del gioco e di
conseguenza la stampella fa rumore ad
ogni passo.



2.2.2 ANALISI STAMPELLA GIPRON CON PRO E CONTRO

Si è scelto di analizzare nello specifico anche la stampella GIPRON¹, poichè è una stampella particolare, al di fuori dell'archetipo delle stampelle classiche, ma pur sempre collocata in una fascia di prezzo medio-bassa, attorno ai 45€ al paio. Sono quindi un prodotto su cui si può lavorare a livello di upgrades e modifiche come alternativa a quello standard OPO.

ANALISI STAMPELLA GIPRON



¹ GIPRON s.r.l. <www.gipron.it>

schema 27. Identificazione delle componenti principali di una stampella GIPRON.

PRO GIPRON

schema 27. Identificazione dei “pro” della stampella GIPRON.



Appoggio del gomito:
Lo smusso superiore dell'appoggio del gomito è ideale per non creare escoriazioni sul gomito per sfregamento durante l'uso.



Look:
La possibilità di avere colori diversi è ottima, soprattutto perché cambiano i colori dei tubi in alluminio, e non le parti in plastica come negli altri modelli.



Look:
è più vicino a quello di un bastoncino da sci che a quello di una stampella. Il look classico della stampella richiama molto il mondo ospedaliero e quindi la malattia.



Grip:
Impugnatura con un buon grip e una piacevole sensazione al tatto.

Peso:
La stampella è estremamente leggera comparata alle altre: 430 gr contro 530 gr di OPO. Minore affaticamento a braccia, mani e spalle a fine giornata.



Regolabilità:
Il fatto che sia possibile ridurre l'ingombro delle stampelle può essere comodo per il trasporto.



Regolazione:
regolazione molto semplice, le persone sono in grado di regolarle in autonomia.



Regolazione:
possibile in continuo, senza intervalli.
100% personalizzabile

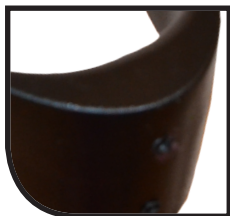


Silenziose:
Grazie al sistema di frizione e a quello di bloccaggio i due tubi concentrici non sbattono tra loro.

CONTRO GIPRON



Appoggio del gomito:
La linea di apertura dello stampo, in rilievo sulla stampata, è fastidiosa sulla pelle, quando si usano le stampelle con le braccia scoperte.



Appoggio del gomito:
La parte posteriore è arrotondata e quindi tende a scivolare se appoggiata al muro.



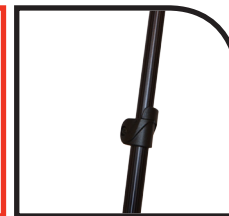
Struttura:
Problemi di tenuta (?) per persone pesanti.



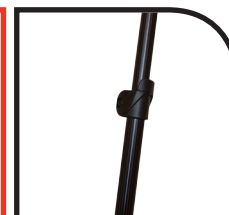
Impugnatura:
Impugnatura abbastanza grossa (problema per chi ha le mani piccole) e non ergonomica.



Regolazione:
Il tubo interno è molto lungo e quindi l'altezza minima rimane troppo alta.



Regolazione:
Difficoltà nel regolare entrambe le stampelle alla stessa altezza, delle tacche con l'altezza riportata sul tubo inferiore sarebbero comode.



Tappo:
Si incastrano i sassolini nelle scanalature del tappo

schema 28. Identificazione dei “contro” della stampella GIPRON.

2.2.3 ANALISI DI ALTRE STAMPILLE PARTICOLARI

Di seguito verranno analizzate alcune stampelle particolari d'ora in commercio. Per ciascuna stampella verranno riportati, quando reperibili, i dettagli tecnici, il prezzo di riferimento, il grado di personalizzazione previsto dal costruttore ed eventuali note.

In fondo al paragrafo per ciascuna stampella saranno brevemente commentate positività e negatività.

TOMPOMA



SITO DI RIFERIMENTO:
www.tompoma.com
PREZZO:
da 375 € a 765€ a stampella.
PESO STAMPELLA: 750 gr.
MATERIALE:
Titanio, alluminio anodizzato, pelle
CARICO:
certificate CATAS fino 150 Kg
REGOLABILE:
sì, in continuo sia in H1 che in H2.

fig. 25. Stampella Tompoma.

PERSONALIZZABILE: sì, in fase di acquisto si può scegliere tra 3 colori del tubo superiore ed inferiore, cinque tipi di pelle differenti per l'impugnatura (tra cui cocodrillo!?!), il poggia avambraccio rivestito o meno, e H1 e H2.

ACCESSORI: La ditta produce un paio di piccoli sci da sostituire ai terminali classici per poter sciare.

NOTE: La sua forma particolare permette, secondo il produttore, rende "il passo più lungo, fluido e sicuro garantendo maggiori prestazioni in termini anche di velocità". Inoltre "Camminando, quando si carica il massimo peso su Tompoma, l'angolo che si forma col terreno è di circa 90°, il massimo della sicurezza!". La forma a Z ne facilita l'appoggio nei momenti di non utilizzo. Nelle impugnature utilizza un "innovativo prodotto anti-shock, il NOENE, un brevetto svizzero ad alta tecnologia che stoppa le micro vibrazioni".

QUICKSTEP



SITO DI RIFERIMENTO:
www.abincrutches.com
PREZZO:
160€ a stampella.
PESO STAMPELLA: 800gr
MATERIALE:
Poggia avambraccio in Nylon,
tubi - ? manopole - ?
CARICO:
120 Kg
REGOLABILE:
sì, a scatti sia in H1 (15 step) che in
H2 (3 step).
ALTEZZA MASSIMA UTENTE:
1.90m

fig. 26. Stampella QuickStep

PERSONALIZZABILE: sì, in fase di acquisto si può scegliere tra 2 colori del tubo centrale

ACCESSORI: dato che la sezione della stampella è ellittica, i tappi sono forniti su misura dalla ditta. La ditta vende anche coperture per l'appoggio dell'avambraccio e clamps per fissare la stampella ad altri supporti. Disponibili cover per il tubo principale.

NOTE: Quando richiusa può venire posizionata a testa in giù e rimane in piedi da sola. Il sistema di bloccaggio permette di tenere in memoria l'ultima lunghezza utilizzata, così quando la stampella viene aperta si blocca automaticamente all'altezza corretta. Per chiuderla si aziona un pulsante sotto l'impugnatura. Per aprirla basta tirare. Le manopole sono semi ergonomiche, dx e sx sono intercambiabili.

I poggia avambraccio sono disponibili sia fissi che basculanti.

Totalmente richiusa misura 67 cm.

Grazie alla sua rapidità di apertura e chiusura può essere utilizzata, totalmente richiusa, come supporto per alzarsi da seduti.

ERGOTECH - FDI



SITO DI RIFERIMENTO:
www.fdifrance.com
PREZZO:
tra 40 e 70€ la coppia.
PESO STAMPELLA:
510gr a stampella
MATERIALE:
Alluminio
CARICO:
130kg
REGOLABILE:
sì, a scatti sia in H1 (14 step a 2.5mm)
che in H2 (4 step).
ALTEZZA MASSIMA UTENTE:
Da 695a 980 mm tra pavimento ed
impugnatura. (da 1,30 a 2 m)

fig. 27. Stampella Ergotech FDI

PERSONALIZZABILE: disponibile in 5 colorazioni.

ACCESSORI: treppiede per l'auto sostentamento della stampella. Tappo terminale di ricambio (modello particolare). Laccino per fermare la stampella all'avambraccio.

NOTE: Impugnatura pieghevole. Poggia avambraccio traforato (traspirante). Impugnatura in gomma sostituibile quando usurata.

FETTERMAN LITE STIX



SITO DI RIFERIMENTO:
www.fetterman-crutches.com
PREZZO:
ca.900€ al paio.
PESO STAMPELLA: --
MATERIALE:
Titanio, poggia avambraccio Nylon
606
CARICO:
160kg
REGOLABILE:
No
ALTEZZA MASSIMA UTENTE:
--

fig. 28. Stampella Fetterman Lite Stix

PERSONALIZZABILE: scelta tra due colori (nero o naturale), 3 grip, 2 tips, altezza H1, H2, dimensione del poggia gomito (3) e tipo di apertura del poggiagomito (centrale o laterale).

Il sito chiede anche di inserire il peso dell'utente, ma non specifica se questo influenzerà la struttura della stampella.

ACCESSORI: Magneti per i terminali delle impugnature IZI, cover in tessuto per i tubi crutch skins, puntali Unifoot quadbase, puntali Fetterman beach tips, puntali Fetterman Ice Tips, copri poggiagomito Leather Cuffs Covers, imbottitura Padded Lether Cuffs Insert, borsa da trasporto Advantage Bag.

NOTE:

La stampella, non essendo regolabile, va ordinata già della misura corretta. L'impugnatura ha inserti interni in gel e il poggia avambraccio ha uncuscinetto in pelle imbottito. Poggia avambraccio con apertura laterale per rimanere attaccato all'avambraccio quando si ha bisogno delle mani libere.

FETTERMAN - ED OPENSHAW



SITO DI RIFERIMENTO:
www.fetterman-crutches.com
PREZZO:
ca.800€ al paio.
PESO STAMPELLA: --
MATERIALE:
Legno palissandro piegato a vapore.
Poggia avambraccio Nylon 606
CARICO:
-- kg
REGOLABILE:
No
ALTEZZA MASSIMA UTENTE:
--

fig. 29 Stampella Fetterman - ed OpenShaw

PERSONALIZZABILE: scelta tra 3 grip, 2 tips, altezza H1, H2, dimensione del poggia gomito (3) e tipo di apertura del poggia gomito (centrale o laterale).

Il sito chiede anche di inserire il peso dell'utente, ma non specifica se questo influenzerà la struttura della stampella.

ACCESSORI: Magneti per i terminali delle impugnature IZI, cover in tessuto per i tubi crutch skins, puntali Unifoot quadbase, puntali Fetterman beach tips, puntali Fetterman Ice Tips, copri poggia gomito Leather Cuffs Covers, imbottitura Padded Lether Cuffs Insert, borsa da trasporto Advantage Bag.

NOTE:

La stampella, non essendo regolabile, va ordinata già della misura corretta. L'impugnatura ha inserti interni in gel e il poggia avambraccio ha un cuscinetto in pelle imbottito. Poggia avambraccio con apertura laterale per rimanere attaccato all'avambraccio quando si ha bisogno delle mani libere.

PROSTHETICS FOLDING CRUTCH



SITO DI RIFERIMENTO:

PREZZO:

a- 230€ b,c- 290€

PESO STAMPELLA:

a,b- ? c-550gr.

MATERIALE:

a,b- Alluminio, c- carbonio

CARICO:

a,b-? c- 135 Kg.

REGOLABILE:

a,c- solo H1 a step b- solo H2 a step

ALTEZZA MASSIMA UTENTE:

a- H1 da 100 a 123 cm, H2 fisso b- ?,

H2 regolabile a step c- H1 da 82 a

105cm H2 23 cm fisso.

fig. 30. Stampella pieghevole Prosthetics.

PERSONALIZZABILE: a- scelta tra 10 colori per i tubi e 6 per le componenti in plastica, b,c- nulla.

ACCESSORI: Puntali differenti e su a e c strappo in velcro sul poggia avambraccio per tenerlo attaccato al braccio.

NOTE: Piegare misurano ca. 53 cm. I segmenti si incastrano uno dentro l'altro, quando sono scartrati sono tenuti assieme da un cordino di nylon interno alla stampella.

INDESMED



SITO DI RIFERIMENTO:
www.indesmed.com
PREZZO:
240€ la coppia
PESO STAMPELLA: 220gr
MATERIALE:
Tubolare in fibra di carbonio, impugnatura rivestita in silicone
CARICO:
100 Kg
REGOLABILE:
4 taglie di tubolari differenti in relazione all'altezza dell'utente. H1 e H2 regolabili in continuo: impugnatura e poggia avambraccio scorrono sul tubolare.
ALTEZZA MASSIMA UTENTE:
da 1,55 a 1,95m

fig. 31. Stampella in carbonio Indesmed.

PERSONALIZZABILE: 3 possibili colori per la parte in silicone dell'impugnatura.

ACCESSORI: il tappo, in EPDM, terminale è specifico per questa stampella data la sezione ovale del tubolare. Impugnatura, copri impugnatura, appoggi avambraccio e tappi terminali vengono venduti anche separatamente.

NOTE: Impugnatura "ergonomica" (parte superiore schiacciata) non differenziata dx e sx.

Dicono che l'impugnatura mantiene l'angolo naturale del polso, ma di fatto varia da 12 a 22 gradi a seconda di quanto la si alza dato che è perpendicolare alla tangente del tubo in quel punto...

Disponibile la versione con il tubolare in alluminio a 54€ in 4 colori di tubolare differenti.

SIDESTIX BOUNDLESS PRO



SITO DI RIFERIMENTO:
www.sidestix.com
PREZZO:
897€ a stampella con ammortizzatore,
697€ senza
PESO STAMPELLA: da 0.7(S)/0.8(L)
kg in carbonio senza ammortizzazione.
L'ammortizzazione aggiunge 100gr.
MATERIALE:
Poggia avambraccio in Nylon, impugnatura in BioKork, tubolare inferiore in carbonio, superiore in alluminio 6061.
CARICO:
135Kg
REGOLABILE: no
ALTEZZA MASSIMA UTENTE:
1.40/1.70m Small - 1.70/1.90m Large

fig. 32. Stampella in carbonio ammortizzata SideStix

PERSONALIZZABILE: 3 configurazioni per il poggia avambraccio, aperto avanti, di lato o a 3/4. H1 e H2 vengono richiesti al momento dell'acquisto per fornire la stampella della misura giusta. Viene richiesta anche la misura della circonferenza dell'avambraccio.

ACCESSORI: puntali da neve snowshow, puntali da ghiaccio ice spindles, puntali da sabbia sandshow, copri impugnatura in neoprene, hiking tips (chiodati), puntali snodati rotating foot assembly, covere per i tubolari (fogli adesivi) anche personalizzabili.

NOTE: La stampella è disponibile anche con i tubolari inferiori in alluminio (100gr in più a stampella, allo stesso prezzo, disponibili in 3 colori). Il poggia avambraccio ha un cuscinetto imbottito in pelle. Le manopole utilizzate sono quelle da bicicletta.

STRONGARM



SITO DI RIFERIMENTO:

--

PREZZO:

50€ a stampella

PESO STAMPELLA: --

MATERIALE:

Alluminio serie 6000, grip schiumato ad alta densità

CARICO:

110Kg

REGOLABILE:

si, solo in H1

ALTEZZA MASSIMA UTENTE:

H1 da 70 cm a 94 cm.

fig. 33. Stampella Strongarm.

PERSONALIZZABILE:

Disponibile in 4 colorazioni

ACCESSORI: -

NOTE: E' un realtàpiù un bastone rinforzato che una stampella.

TRUSTCARE



SITO DI RIFERIMENTO:

www.trustcare.se

PREZZO:

--

PESO STAMPELLA: 540gr.

MATERIALE:

Alluminio, manopola in TPE, appoggio avambraccio PP.

CARICO:

130Kg

REGOLABILE:

Solo H1 a step.

ALTEZZA MASSIMA UTENTE:

H1 da 80 a 100 cm, H2 210 cm fissi.

fig. 34. Serie di stampelle Trustcare.

PERSONALIZZABILE: Disponibile in 4 colori.

ACCESSORI:--

NOTE: impugnatura in gomma ergonomica (destra e sinistra non intercambiabili).

SMARTCRUTCH



SITO DI RIFERIMENTO:

www.smartcrutch.com

PREZZO:

85 € l'una

PESO STAMPELLA: 800gr

MATERIALE:

--

CARICO:

120Kg

REGOLABILE:

sì, su H1 a step (da 3cm), su H2 a step, ed è regolabile l'inclinazione del blocco superiore.

ALTEZZA MASSIMA UTENTE:

H1 da 0,8 a 1,2m, H2 da 27 a 36mm.

fig. 35. Stampella a reclinazione variabile SmartCrutch

PERSONALIZZABILE: disponibile in 7 colori differenti.

ACCESSORI: tappini terminali, ricambi per la gomma dell'impugnatura, per la gomma dell'appoggio avambraccio, tuboloni telescopici più lunghi.

NOTE: La regolazione di H2 avviene spostando verso il basso la manopola, anziché verso l'alto il poggia avambraccio.

Di fatto queste stampelle sono un ibrido tra le stampelle canadesi e quelle a piattaforma.

GANYMED



SITO DI RIFERIMENTO:

www.ganymed.eu

PREZZO:

da 64 a 109€ al paio

PESO STAMPELLA: --

MATERIALE:

--

CARICO:

120 Kg

REGOLABILE:

sì, solo H1 a step

ALTEZZA MASSIMA UTENTE: --

fig. 36. Stampella Ganymed.

PERSONALIZZABILE: ci sono 4 possibili impugnature tra cui scegliere, anche i tappi terminali hanno 3 possibili durezze. Le stampelle sono disponibili solo in nero.

ACCESSORI: --

NOTE: La struttura della parte superiore della stampella è totalmente traforata: il materiale è stato posizionato solo lungo le linee di forza calcolate tramite simulazione a computer.

Le impugnature sono intercambiabili facilmente.

I tappi terminali sono specifici per questo prodotto.

ERGODYNAMIC - FDI



SITO DI RIFERIMENTO:

www.fdifrance.com

PREZZO:

ca 80€ la coppia.

PESO STAMPELLA:

600gr a stampella

MATERIALE:

Alluminio

CARICO:

130kg

REGOLABILE:

Solo su H1 (12 step da 2.5 cm), H2

fissa a 24,5 cm.

ALTEZZA MASSIMA UTENTE:

H1 da 720 a 990mm.

fig. 37. Stampella ammortizzata ErgoDynamic.

PERSONALIZZABILE: disponibile in varie colorazioni.

ACCESSORI: treppiede per l'auto sostentamento della stampella. Tappo terminale di ricambio (modello particolare). Laccino per fermare la stampella all'avambraccio.

NOTE: Sistema di ammortizzazione integrato nel blocco superiore (stampato in polimero) della stampella con una corsa di max 32mm.

Tompoma

Il titanio, materiale di cui sono fatte queste stampelle, offre un rapporto modulo elastico/densità estremamente elevato, ma ad un prezzo molto elevato.

Probabilmente a causa della struttura particolare della stampella, sono stati usati tubi dal diametro parecchio grosso. Il risultato è una stampella che, nonostante il materiale high-tech il peso di ciascuna stampella è molto elevato, al pari del prezzo. La struttura particolare della stampella è interessante, il costruttore afferma sia più efficace della struttura classica per quanto riguarda la stabilità di appoggio, ma non vengono citati documenti scientifici al riguardo.

L'opzione base delle finiture di appoggio della mano e dell'avambraccio in pelle è molto interessante, perché la pelle è un materiale resistente e piacevole al tatto. La variante in pelle di lucertola, di serpente e di coccodrillo mi sembra sia, oltre che molto costosa, decisamente poco funzionale.

QuickStep

Per quanto sia interessante l'idea di avere stampelle telescopiche e compattabili con un sistema di estrazione rapido e pre impostabile in altezza, il peso del meccanismo le rende praticamente inutilizzabili.

L'idea della regolazione rapida è valida anche per poter usare le stampelle come appoggio per alzarsi da seduti.

Anche la possibilità di poterle appendere a ripiani e tavoli, ottenuta semplicemente tramite il mantenimento dell'angolo tra lo stelo superiore ed il poggiaavambraccio non raccordato, è interessante. Così come lo è la possibilità di appoggiarle capovolte in equilibrio sul poggiaavambraccio.

L'idea della cover è anche interessante, ma non adeguatamente sviluppata.

Infine la sezione ovale dei tubolari inferiori non permette l'utilizzo di puntali comuni, con tutte le varianti disponibili sul mercato.

Ergotech - FDI

INDESMED

Dicono che l'impugnatura mantiene l'angolo naturale del polso, ma di fatto varia da 12 a 22 gradi a seconda di quanto la si alza dato che è perpendicolare alla tangente del tubo in quel punto...

2.2.4 CHI PUÒ INTERVENIRE SU COSA AD ORA?

COMPETENZE INTERVENTO

Nel seguente paragrafo vengono analizzate le modifiche che ad ora possono venire apportate su ciascuna componente delle stampelle.

Per ciascuna parte della stampella il diagramma indica:

- tramite il colore la figura di competenza per la modifica analizzata



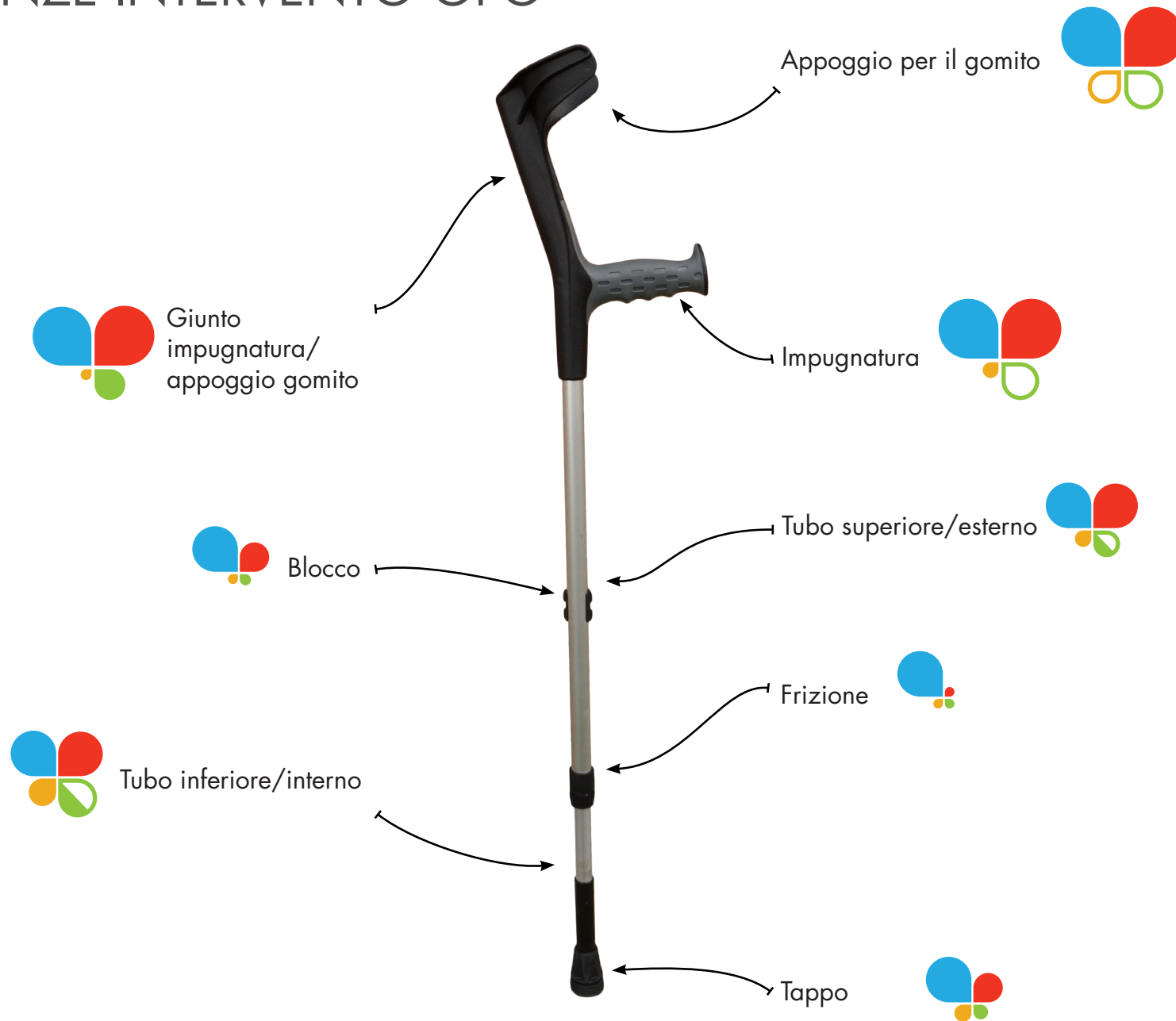
- tramite la dimensione il grado di modifica/personalizzazione di ciascuna parte



- tramite il tipo di riempimento se la modifica è stata prevista o meno dal costruttore, e se è una modifica prevista, il grado di libertà che prevede (es. se posso scegliere tra x possibili colorazioni sarà una modifica limitata, se posso colorarla come voglio io, anche utilizzando un mio disegno, sarà una modifica libera)



COMPETENZE INTERVENTO OPO



schema 29. Le competenze di intervento sulla stampella OPO.

MODIFICA/PERSONALIZZAZIONE OPO

APPOGGIO PER IL GOMITO

Scelta del materiale per produzione e per resistenza ad urti e UV. Definizione dell'interfaccia con il tubo.

Scelta della forma, della dimensione e del colore. Definizione dell'interfaccia con il tubo.



Modifica della dimensione e della durezza tramite lo studio di imbottiture.

Modifica della dimensione e della durezza tramite lo studio di imbottiture. Possibilità di ricoprire con tessuti colorati.

GIUNTO IMPUGNATURA/APPOGGIO GOMITO

Scelta del materiale, della lavorazione e dimensionamento strutturale.

Scelta del materiale, dell'estetica e del colore.



Scelta del colore tra quelli disponibili.

IMPUGNATURA

Scelta del materiale e della lavorazione dell'impugnatura.

Scelta della forma dell'impugnatura, del materiale e del colore.



Modifica dell'impugnatura tramite Sugru o simili. Applicazione di grip ed imbottitura.

TUBO SUPERIORE/ESTERNO

Scelta del materiale, del diametro del tubo e dello spessore. Scelta del tipo di trattamento superficiale.

Scelta del trattamento superficiale, delle possibili lavorazioni e della lunghezza del tubo.



Scelta della colorazione superficiale tra le opzioni definite (non in tutti i modelli: colorazioni molto limitate). Modifica della colorazione superficiale tramite ricopertura.

FRIZIONE

Scelta del materiale, della lavorazione e dimensionamento.



TUBO INFERIORE/INTERNO

Scelta del materiale, del diametro del tubo e dello spessore.
Scelta del tipo di trattamento superficiale.

Scelta del trattamento superficiale, delle possibili lavorazioni e della lunghezza del tubo.



Scelta dell'altezza tramite regolazione.

Scelta della colorazione superficiale tra le poche opzioni definite (non per tutti i modelli).
Modifica della colorazione superficiale tramite ricopertura.
Regolazione dell'altezza.

BLOCCO

Scelta del materiale, della lavorazione e dimensionamento strutturale.

Scelta del materiale, dell'estetica e del colore.



TAPPO

Scelta del materiale, della lavorazione e dimensionamento strutturale.

Scelta del materiale, definizione della forma funzionale e di quella estetica.

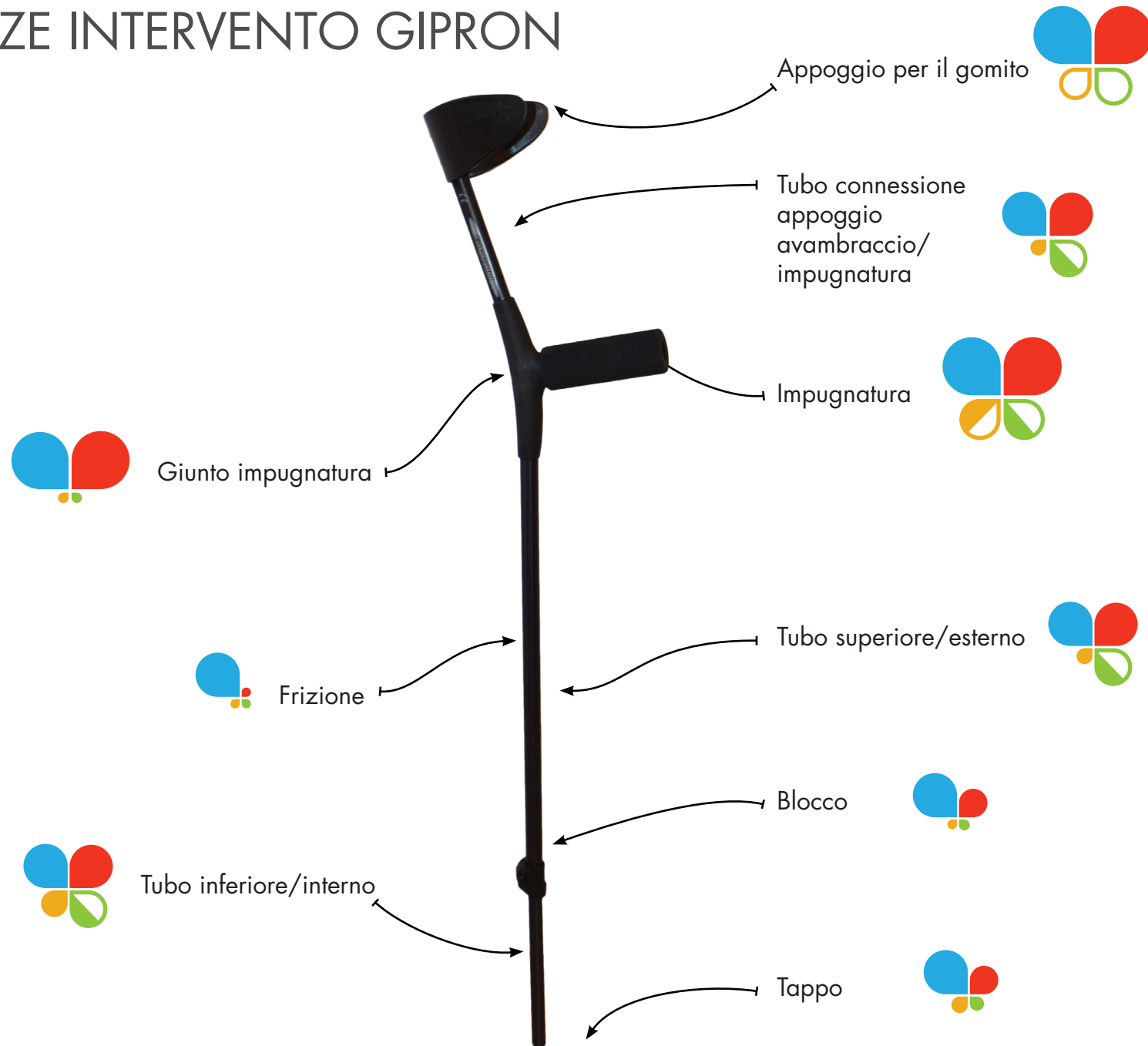


Sostituzioni con altri tappi.

Sostituzioni con altri tappi.

tab. 6. Analisi delle aree di intervento possibili in una stampella OPO.

COMPETENZE INTERVENTO GIPRON



schema 30. Le competenze di intervento sulla stampella GIPRON.

APPOGGIO PER IL GOMITO

Scelta del materiale per produzione e per resistenza ad urti e UV. Definizione dell'interfaccia con il tubo.

Scelta della forma, della dimensione e del colore. Definizione dell'interfaccia con il tubo.



Modifica della dimensione e della durezza tramite lo studio di imbottiture.

Modifica della parte posteriore di appoggio al muro co Sugru o simili.

Modifica della dimensione e della durezza tramite lo studio di imbottiture. Possibilità di ricoprire con tessuti colorati.

Modifica della parte posteriore di appoggio al muro co Sugru o simili.

TUBO CONNESSIONE APPOGGIO AVAMBRACCIO/IMPUGNATURA

Scelta del materiale, del diametro del tubo e dello spessore. Scelta del tipo di trattamento superficiale.

Scelta del trattamento superficiale, delle possibili lavorazioni e della lunghezza del tubo.



Scelta della colorazione superficiale tra le opzioni definite. Modifica della colorazione superficiale tramite ricopertura.

IMPUGNATURA

Scelta del materiale e della lavorazione dell'impugnatura.

Scelta della forma dell'impugnatura, del materiale e del colore.



Scelta dell'impugnatura tra le opzioni disponibili. Fresatura dell'impugnatura su misura.

Scelta dell'impugnatura tra le opzioni disponibili. Fresatura dell'impugnatura su misura.

GIUNTO IMPUGNATURA

Scelta del materiale, della lavorazione e dimensionamento strutturale.

Scelta del materiale, dell'estetica e del colore.



TUBO SUPERIORE/ESTERNO

Scelta del materiale , del diametro del tubo e dello spessore. Scelta del tipo di trattamento superficiale.

Scelta del trattamento superficiale, delle possibili lavorazioni e della lunghezza del tubo.



Scelta della colorazione superficiale tra le opzioni definite. Modifica della colorazione superficiale tramite ricopertura.

BLOCCO

Scelta del materiale, della lavorazione e dimensionamento strutturale.

Scelta del materiale, dell'estetica e del colore.



FRIZIONE

Scelta del materiale, della lavorazione e dimensionamento.



TUBO INFERIORE/INTERNO

Scelta del materiale , del diametro del tubo e dello spessore. Scelta del tipo di trattamento superficiale.

Scelta del trattamento superficiale, delle possibili lavorazioni e della lunghezza del tubo.



Scelta dell'altezza tramite regolazione.

Scelta della colorazione superficiale tra le opzioni definite. Modifica della colorazione superficiale tramite ricopertura. Scelta dell'altezza tramite regolazione.

TAPPO

Scelta del materiale, della lavorazione e dimensionamento strutturale.

Scelta del materiale, definizione della forma funzionale e di quella estetica.



Sostituzioni con altri tappi.

Sostituzioni con altri tappi.

2.2.5 ANALISI DEL MERCATO ATTUALE DELLE STAMPELLE

Il mercato attuale delle stampelle sembra che non sia soggetto ai criteri di concorrenza standard: di fatto i prodotti offerti dalle sanitarie sono praticamente gli stessi per tutti i negozi, sono di qualità bassa, poco funzionali e poco apprezzati dagli utenti.

Il mercato dei prodotti sanitari è una realtà che solitamente offre un ampio margine di guadagno.

Come è possibile dunque che nessuna azienda concorrente si sia proposta come alternativa alle stampelle attualmente in commercio?

Le cause sono da ricercare in ambiti differenti.

La prima osservazione da fare è che il mercato delle stampelle è di tipo anticiclico, ovvero non risente dei cicli alto-basso del mercato poiché la stampella è un bene soggetto ad una richiesta rigida. In pratica, essendo la stampella un bene di cui non si può fare a meno quando si è infortunati, il numero di stampelle vendute rimarrà invariato anche nei periodi economici di crisi. Il rendere le stampelle migliori, se il mercato è monopolistico, come di fatto è (con OPO in Italia), non porta ad alcun incremento delle vendite, dato che è un prodotto che si acquista solo nel caso si necessiti (al contrario di beni come telefoni ed abbigliamento).

Il mercato estremamente frammentato delle sanitarie, per cui non si trovano grosse catene con sedi in più città, ma ogni negozio è pressoché indipendente, fa sì che ciascuna attività tenda ad approvvigionarsi da fornitori il più polivalenti possibili, che producano dunque differenti articoli sanitari. In un sistema del genere un prodotto nuovo fa molta fatica ad inserirsi dovendo andare a lavorare su ogni singola realtà della distribuzione capillare.

In secondo luogo le stampelle sono beni percepiti come commodities, in italiano “beni indifferenziati”. La commodity è quel bene “per cui c’è domanda ma che è offerto senza differenze qualitative sul mercato ed è fungibile, cioè il prodotto è lo stesso indipendentemente da chi lo produce”.¹

Fanno parte delle commodities prodotti come le acque minerali: essendo tutte sostanzialmente uguali il cliente compra la versione più economica. La stampella di fatto non dovrebbe rientrare in questa categoria, perché se ci fosse un’offerta di mercato con stampelle più funzionali, ci sarebbe differenza tra un marchio e l’altro e tra un modello e l’altro, come è per prodotti quali le biciclette da corsa. Di fatto

tab. 7. Analisi delle aree di intervento possibili in una stampella GIPRON.

¹ Di Lorenzo R., Cuomo E., *Le parole del trader di borsa. Breve dizionario dei termini finanziari*, ed. Gruppo 24 Ore, 2011, pag. 34.

non è così perché tutte le stampelle offerte nelle sanitarie comuni sono identiche a livello di prestazioni e, tendenzialmente anche di estetica. Per il cliente dunque l'una vale l'altra, e si compra il modello meno costoso.

Ciò avviene perché non viene percepita il valore funzionale di questa categoria di prodotti.

Quando l'utente si reca a comprare una stampella, tendenzialmente non ha esperienza in merito e non sa quanto una stampella possa essere scomoda e quindi che ci sia anche un valore funzionale in quel prodotto, e il commesso della sanitaria non "perde tempo" a spiegarglielo.

Questo è dimostrato dal fatto che le stampelle con le impugnature ergonomiche, effettivamente più comode di quelle standard, non hanno praticamente mercato.

Questa mancanza di percezione del valore funzionale è interessante anche sotto un altro punto di vista: chi compra le stampelle per usarle un mese compra quelle più economiche con la logica del "tanto è solo per un mese, poi non mi serviranno più". Quando però a queste persone si fa notare che per un mese le stampelle saranno le loro scarpe, e che nessuno risparmierebbe pochi euro portando scarpe scomode per un mese, se con 10€ in più ne può avere di comode, cambiano parere e sono disposte a spendere un po' di più. Se poi a queste persone si fa notare che le patologie che possono insorgere comunemente dall'uso di impugnature scomode, e dal costo che ha poi trattare queste patologie, tralasciando peraltro il dettaglio non irrilevante del dolore e della scomodità, ecco che i 10€ in più sono percepiti come ben spesi.

Resta comunque interessante analizzare il pensiero alla base del ragionamento per cui per un maglione "è lecito" spendere 20€ in più per avere il modello che più mi garba, mentre per un paio di stampelle no.

Si unisce a ciò il pensiero condiviso e radicato secondo cui un prodotto medicale, che tra l'altro viene commercializzato da commessi con il "camice bianco", sia un prodotto studiato e progettato accuratamente per essere compatibile con le esigenze dei pazienti. Inutile dire che non c'è nulla di meno reale: la maggior parte dei prodotti venduti nelle sanitarie sono di scarsa qualità e pessima usabilità. Nati come soluzioni temporanee con l'ottica del: "con questo riesci a fare qualcosa che altrimenti non potresti fare (camminare, spostarti, fare sport), quindi ringrazia che ci sia" i prodotti in questione non hanno subito alcuno sviluppo o modifica. Spesso sono progettati da persone che non ne hanno mai fatto uso e quindi non ne conoscono i problemi.

A giocare a sfavore dello sviluppo del prodotto vi è anche il fatto che le stampelle sono un bene non soggetto all'acquisto ripetuto. Mentre se compro una cassa d'acqua e la trovo poco soddisfacente, la volta dopo cambierò marca, perché anche se questa seconda costa poco di più trovo il rapporto prezzo/qualità migliore, con le stampelle ciò non può accadere. Le stampelle vengono comperate una sola volta e poi durano lungo. Molto a lungo. Rimangono in casa nel fondo degli armadi nel caso qualcun altro ne abbia poi bisogno, si prestano e si richiedono indietro quando se ne ha necessità.

I casi in cui l'utilizzatore di stampelle è al corrente dei problemi che queste danno sono molto limitati e principalmente circoscritti a due realtà: coloro che si sono appena infortunati, hanno usato delle stampelle in prestito i primi giorni e si apprestano poi a comprarne di proprie e coloro che usano le stampelle sempre per cui ogni tanto le devono sostituire.

Nel primo caso gli utenti non sono coscienti di quanto la stampella sia disagiata perché spesso il problema stampella è offuscato dal problema più grosso dell'infortunio. Ciò non significa che sia cancellato da questo, significa che si va a sommare, ma l'infortunio è più rilevante quindi ogni disagio è legato inconsciamente a questo.

Nel secondo caso entra in gioco un meccanismo più complesso legato al rifiuto inconscio dell'ausilio visto come afflizione, al pari della patologia stessa. Dato che però la vita deve proseguire, si cerca di ignorare per quanto possibile la patologia, di dargli meno peso possibile, e con essa indirettamente anche all'ausilio. Non ci si preoccupa di cercare una stampella bella e performante perché tanto non conta. È chiaro come questo ragionamento inconscio una volta portato alla luce sia assolutamente privo di senso, che il ragionamento corretto sarebbe: visto che questa stampella mi accompagnerà in ogni passo da ora a 3 mesi-un anno-per sempre, cercherò il prodotto migliore.

Spesso poi chi compra la stampella non è l'utente finale, ma un parente o un compagno, dato che l'infortunato non potendosi muovere senza la stampella non può nemmeno raggiungere la sanitaria.

Se questo viene abbinato alla scelta veramente misera che si ha nelle sanitarie, e al fatto che l'acquisto di un paio di stampelle generalmente è accompagnato da una certa urgenza, per cui non si può dire "in questa sanitaria non hanno nulla che mi soddisfi, domani lo vado a cercare da un'altra parte", risulta chiaro il motivo per cui ci si adegua all'acquisto di prodotto scadenti.

Spesso poi il paziente non è nemmeno al corrente che esistono prodotti migliori,

anche se difficilmente reperibili, perché non ne ha mai visti.

Altro fattore rilevante è il gap di prezzo che c'è tra le stampelle comuni che vengono commercializzate a 20-30€, e quelle “prestanti” che sono disponibili a partire dalla modica cifra di 300€ l'una. Chi esige qualcosa di più del prodotto base per averlo deve più che moltiplicare per venti la spesa. In questo modo chiaramente la richiesta si allinea sui prodotti scadenti.

E' però interessante notare come, chi usa le stampelle per periodi di tempo dell'ordine di alcune settimane, compri comunque e sempre il modello base più economico.

In questo panorama economico risulta molto interessante pensare di produrre e commercializzare piccoli upgrades da applicare sulle stampelle già in distribuzione, nonché pensare allo sviluppo di una stampella vera e propria ad un prezzo accessibile, che tramite la sua stessa struttura evidenzi gli accorgimenti funzionali e ergonomici adottati.

2.3 QUESTIONARI

I questionari, strumento standard per la ricerca progettuale classica, verranno utilizzati in questa sede per raccogliere informazioni, nonché per paragonare i dati ottenuti con quanto emerso dal processo di co-design, permettendo una valutazione effettiva dell'efficacia di quest'ultimo nell'individuare i latent needs.

2.3.1 PROGETTAZIONE QUESTIONATI

I questionari sviluppati hanno principalmente tre fini: un primo relativo alla apprezzamento del prodotto stampella e all'identificazione delle problematiche preponderanti; un secondo di raccolta dati empirici, ovvero quali modifiche sono state apportate alle stampelle, come le si preferirebbe dal punto di vista estetico e quali suggerimenti ci sono per un progetto; l'ultima parte è relativa alla selezione delle persone che poi parteciperanno alle sessioni di co-design e alla disponibilità a partecipare.

Per semplificare la raccolta dei dati e rendere più agevole la compilazione, il questionario è, per quanto possibile, a crocette.

La versione cartacea del questionario è stata fatta con un layout amichevole dove i gruppi di domande sono stati riuniti in "assiemi". Questo per agevolare la compilazione del questionario, che è di fatto abbastanza lungo, dividendolo in step.

I dati raccolti hanno lo scopo di identificare correlazioni tra le caratteristiche dell'utilizzatore di stampelle e i problemi riscontrati per identificare eventuali pattern di comportamenti correlati.

Le informazioni rilevanti relative all'utente sono state identificate come:

- l'età, il sesso e la professione;
- lo stile di vita [Quante volte alla settimana pratica sport/lo praticava prima dell'infortunio?];
- l'esperienza nell'uso delle stampelle [è la prima volta che usa le stampelle?] [Da quanto tempo usa le stampelle?][Per quanto tempo ha in previsione di usarle?];
- il motivo di utilizzo delle stampelle [A causa di quale problema usa le stampelle?];
- l'utilizzo delle stampelle [Usa le stampelle per tutti gli spostamenti/per coprire distanze superiori a qualche metro/solo per percorsi lunghi?]
- il tipo di stampelle acquistate [Le sue stampelle sono simmetriche, ovvero la destra e la sinistra sono intercambiabili?]

I risultanti dalle domande precedenti verranno incrociati con i seguenti dati:

- Il grado di apprezzamento della stampella [Qual è il suo grado di apprezzamento della stampella in generale/ della comodità delle impugnature/dell'estetica delle sue stampelle/della leggerezza delle stampelle/della precisione del sistema di regolazione in altezza delle stampelle];
 - l'autonomia nella regolazione delle stampelle;
 - i problemi causati dall'uso delle stampelle [La deambulazione con le stampelle le ha causato problemi?];
 - escoriazioni/vesciche/calli formati sulla mano [Evidenzi su quali parti della mano vi sono arrossamenti/vesciche/calli a seguito dell'uso delle stampelle];
 - quanto spesso cadono le stampelle [Le stampelle le cadono spesso a terra?][Ritiene che questo sia un problema da risolvere nella progettazione di nuove stampelle?];
 - l'utilizzo della bicicletta [le è mai capitato di utilizzare la bicicletta durante il periodo di utilizzo delle stampelle?] [Se sì come le trasportava?];
 - le posizioni di riposo con le stampelle [le capita mai di appoggiare la gamba malata sull'impugnatura della stampella quando si ferma per poter scaricare il peso?];
 - le attività quotidiane più ostacolate dall'uso delle stampelle;
 - eventuali modifiche alle stampelle [ha apportato qualche modifica alle sue stampelle o ha pensato di farlo?];
 - la disponibilità di spesa per avere un paio di stampelle comode;
 - il desiderio di avere una stampella pieghevole;
 - se ha ricevuto o meno istruzioni su come camminare con le stampelle e da chi;
 - la necessità di sedersi per riposare quando non ci sono sedie o panchine attorno.
- Per quanto riguarda il secondo scopo del questionario, ovvero la raccolta dati sul possibile miglioramento delle stampelle, l'obiettivo è quello di indagare i seguenti campi:
- la motivazione per cui le stampelle si ritengono poco soddisfacenti/scomode a livello di impugnatura/sgradevoli esteticamente/troppo leggere o pesanti/poco precise nella regolazione in altezza;
 - le modifiche da apportare nelle stampelle attualmente sul mercato;
 - come posizionare le stampelle perché non cadano;
 - i difetti maggiori sino ad ora riscontrati sulle stampelle ed eventuali suggerimenti per risolverli;
 - eventuali modifiche pensate o apportate alle proprie stampelle;
- Infine, per la parte di selezione per il processo di co-design viene richiesto:
- se l'utente ha qualche hobby in particolare;
 - se si ritiene una persona creativa in qualche ambito (cucina, fai da te, disegno ecc...);

- la disponibilità per una sessione di co-design.

Quanto sopra è stato inserito nel questionario la cui versione cartacea è reperibile all'interno dell'allegato "Q".

2.3.2 SCELTA DEI SOGGETTI

I soggetti a cui sottoporre il questionario sono persone che utilizzano stampelle, o le hanno usate per molto tempo e pertanto hanno un ricordo vivido della propria esperienza.

Dato che l'esperienza nell'uso delle stampelle incide molto sulla percezione delle stesse da parte dell'utente, sul questionario viene chiesto di indicare da quanto tempo si usano le stampelle. In questo modo sarà possibile correlare le diverse problematiche all'esperienza dell'utilizzatore.

I questionari sono stati distribuiti, in versione cartacea, a Ferrara in sanitarie, centri fisioterapici e palestre dove si pratica riabilitazione post trauma.

La versione online è accessibile dal sito www.progettostampelle.blogspot.it ed è supportata dal software gratuito Qualtrics. Il link a questo progetto è stato inserito nella home page www.fisionline.org (portale dei fisioterapisti online), alla mailing list di AIFI Lombardia (Associazione Italiano Fisioterapisti) e diffuso su facebook, oltre che essere stato indicato agli stessi enti a cui è stato consegnato il modello cartaceo.

2.3.3 RISULTATI

I questionari compilati sono stati in totale 97.

Il report dei risultati consultabile nell'allegato Q. In questo paragrafo ci limiteremo ad analizzare i dati più rilevanti raccolti da questionario.

Relativamente a coloro che hanno compilato in questionario possiamo osservare che:

- quasi la metà (46%) utilizza le stampelle da meno di 15 gg, e altrettanto vale per l'utilizzo futuro previsto (40%).
- 32 persone sono utenti esperti, che utilizzano cioè le stampelle da più di 30gg.
- le cause principali di utilizzo sono infortuni al piede/caviglia (36%) ed operazioni a tibia/ginocchio (21%)
- nel 90% dei casi le stampelle vengono utilizzate anche per spostamenti brevi.
- solo 2 persone, sulle 97 coinvolte, hanno stampelle asimmetriche (con l'impugnatura ergonomica).

- il grado medio di apprezzamento da 1 a 7 della:
 - stampella in generale è 4.1
 - comodità impugnatura è 3.4
 - regolazione in altezza è 3.9
 - estetica è 4.2
 - leggerezza è 4.8

La poca soddisfazione del prodotto stampella deriva principalmente dal fatto che causano dolori e che cadono sempre, a seguire dalla poca stabilità sul bagnato, dall'estetica poco curata, dall'impossibilità di avere le mani libere per fare qualsiasi cosa mentre ci si sposta, dalla scomodità della regolazione in altezza, dal peso eccessivo, dal rumore e dall'ingombro;

Esteticamente piacerebbero più colorate, in pochi casi più semplici e meno "invasive".

- il 15% non è autonomo nella regolazione dell'altezza delle stampelle;
 - il 79% di utilizzatori a breve termine ed il 73% a lungo termine lamenta dolore alle mani, 40% e 40% ai polsi, 20% e 22% agli avambracci, 33% e 37% alle spalle. I dolori alle mani sono sia cutanei (calli, vesciche, rossore, escoriazioni) che muscolari (infiammazioni tendinee e muscolari). Il dolore ai polsi è principalmente causato dal carico del peso ad un'angolazione muscolo scheletrica innaturale, il dolore agli avambracci riportato è sia causato da escoriazioni cutanee per sfregamento del poggia avambraccio, che muscolari per affaticamento. I dolori alle spalle sono principalmente muscolari, in alcuni casi coinvolgono anche collo e schiena.
 - il dolore alla mano è principalmente nel palmo lungo la linea che passa tra pollice e l'indice e arriva al polso, e all'attaccatura delle dita;
 - le situazioni nelle quali le stampelle sono più di impiccio sono: l'adempimento delle faccende domestiche (67%), la pulizia della persona (42%) e gli spostamenti fuori casa (41%);
 - I difetti maggiori riscontrati sono, nell'ordine di importanza: la scomodità dell'impugnatura (24 segnalazioni), la non stabilità della stampella quando non viene utilizzata (15 segnalazioni), la non stabilità sul bagnato (11 segnalazioni), la regolazione in altezza poco precisa, il peso, la scomodità generica, il materiale viscido dell'impugnatura, il poggia avambraccio rigido, la difficoltà nel regolare l'altezza (3 segnalazioni ciascuno).
- Per risolvere questi problemi viene suggerito di progettare impugnature più morbide (in sughero, gel o schiumati) e meno scivolose, studiare un metodo per incastrare le stampelle tra loro in modo che non cadano, studiare un sistema per ammortizzare colpi e vibrazioni, mettere una tracolla alle stampelle, sviluppare

tappini con un grip migliore, modificare gli angoli strutturali, rendere i punti di appoggio stampella/muro antiscivolo tramite inserti in gomma, aumentare il numero di step per la regolazione dell'altezza, inserire ganci o ventose, sviluppare un impronta del puntale antiscivolo specifica per il bagnato (tipo pneumatici macchina)

- solo l'11% utilizza la bicicletta portandosi appresso le stampelle, di cui la metà le lega al telaio, gli altri le tengono in mano.

- al 77% delle persone le stampelle cadono spesso a terra, e per il 90% di loro questo è un problema che va affrontato nella progettazione di una nuova stampella. Le stampelle, quando non utilizzate, vengono appoggiate principalmente a ripiani, in equilibrio contro al muro, direttamente a terra, capovolte con i puntali contro il muro o negli angoli. Talvolta vengono messe in portombrelli/cestini o incrociate tra loro.

- il 38% scarica il peso della gamba compromessa sull'impugnatura della stampella quando si ferma;

- il 30% delle persone ha pensato di apportare modifiche alle proprie stampelle ed il 24% le ha anche realizzate. Le modifiche apportate riguardano principalmente l'imbottitura dell'impugnatura, ma anche dell'appoggio avambraccio. Sono segnalati anche casi singoli di modifica strutturale, estetica o funzionale. Le modifiche solo pensate riguardano la variazione dell'impugnatura, la personalizzazione, l'aver puntali differenti per situazioni specifiche e il sistema di appoggio per quando la stampella non viene usata.

- il 47% non è disposta a spendere più di 50€ per un paio di stampelle, il 32% arriverebbe sino a 75€.

- al 78% farebbe comodo una stampella pieghevole;

- al 15% non è stato insegnato come usare le stampelle; a chi è stato insegnato per la maggior parte è stato da parte di medici e fisioterapisti, solo in un caso da chi le ha vendute (sanitaria);

- il 77% sente la necessità di sedersi anche quando non ha panchine/sedie attorno;

- il 55% delle persone si ritengono creative;

- il 29% si dichiara disponibile per collaborare ad un workshop;

2.3.4 COMMENTI

Ricordando che i dati raccolti da i questionari, essendo relativi ad un numero esiguo di utenti, non vogliono avere alcun fine statistico, ma solo di raccolta dati, possiamo incrociarli per vedere come si influenzano tra loro, cercando ad esempio individuare pattern comportamentali tra informazioni plausibilmente correlate.

La percentuale di utenti con e stampelle dall'impugnatura ergonomica è praticamente nulla, nonostante il costo di queste sia poco superiore a quelle normali ed i vantaggi in fatto di comodità siano rilevanti. Questo genere di impugnature sono effettivamente brutte, e questo può incidere sulla scelta di acquisto, ma incide soprattutto il fatto che poche sanitarie le trattino questi prodotti e che raramente gli operatori sono disposti a "perdere tempo" spiegando i vantaggi di questo prodotto. L'utente senza esperienza non può immaginarsi la scomodità e le conseguenti patologie causate dalle stampelle normali.

L'autonomia nella regolazione delle stampelle non è influenzata dall'esperienza nell'uso delle stesse (intesa come periodo di tempo), ma è influenzata dall'età: oltre i 75 anni solo un utente su tre è autonomo.

I dolori alle mani causati dall'uso delle stampelle non sono influenzati dall'esperienza nell'uso (intesa come periodo di tempo). Mentre quelli alle spalle ed agli avambracci aumentano mano a mano che l'uso della stampella si protrae nel tempo.

I dolori non sono nemmeno influenzati dall'età del paziente. Ciò probabilmente si spiega con il fatto che gli utenti più anziani si muovono meno, pertanto usano meno le stampelle.

Bisogna considerare che suddetti dolori non sono solo situazioni di fastidio temporaneo, ma possono portare a patologie importanti che richiedono poi un trattamento specifico, che chiaramente non è gratuito (vedi cap. 1.3). I soldi risparmiati comprando una stampella economica vengono poi ampiamente ri-spesi per "tamponare" i danni creati. Senza mettere in bilancio il dolore provato.

Le stampelle cadono indipendentemente dall'esperienza nell'uso: non ci sono trucchi del mestiere da imparare, non è che cadano perché non si è imparato come appoggiarle. Questo significa che il prodotto non è stato progettato per stare in equilibrio, non solo che gli utenti inesperti non sanno come fare.

Il fatto che cadano è percepito come ugualmente problematico per gli utenti a breve e a lungo termine.

Nonostante il gradimento delle stampelle sia basso, e le problematiche causate

molte, sono relativamente poche le persone che hanno modificato le proprie stampelle.

Non c'è un aumento di modifiche fatte nel caso di utenti che usano le stampelle da tanto/per tanto. La tendenza dell'uomo ad abituarsi anche allo scomodo a lungo andare fa sì che le scomodità non si notino più. Probabilmente l'abbinamento di ciò ad un situazione dei primi mesi con le stampelle, nei quali l'individuo ha tendenzialmente problemi più grandi di cui occuparsi (piede rotto, arto amputato ecc) rispetto alla poca comodità delle stampelle (che però non viene cancellata dal problema più grosso, ma si somma ad esso) fa sì che le stampelle non vengano modificate anche da chi le usa più a lungo. A ciò si somma l'idea ben radicata e condivisa secondo la quale un prodotto medicale sarà senz'altro ben studiato, e se è fatto così ci sarà una ragione. Da qui il timore di prendere parte attiva nella definizione (in questo caso modifica) della stampella.

Le donne si rivelano essere le più attive in quanto a modifiche, questo è spiegato da loro una generale maggiore predisposizione ad attività di tipo creativo, rispetto agli uomini.

Le persone più creative si rivelano essere quelle tra i 45 ed i 60 anni. È interessante notare come la percentuale di utenti che hanno apportato modifiche sembri slegata dalla loro percezione di essere o meno creativi (dei creativi il 33% ha fatto modifiche, dei non creativi il 26%, percentuali assolutamente comparabili). Questo dimostra come il concetto di creatività associato solo ad alcuni ambiti, tipicamente arte e musica, sia molto condiviso.

Pare che le valutazioni relative alla stampella in generale, alla comodità delle impugnature, all'estetica, al peso ed al sistema di regolazione non siano correlate all'età dell'utente. Ci si poteva aspettare una relazione almeno tra la valutazione estetica e l'età in quanto gli anziani hanno spesso meno pretese in questo campo, dando meno peso al look.

Pare invece che ci sia relazione tra lo stile di vita (sportivo o meno) dell'utente e l'apprezzamento: gli sportivi danno giudizi peggiori. Questo probabilmente perché gli sportivi hanno una vita generalmente meno sedentaria e anche con le stampelle non rinunciano a muoversi fuori casa. Questo fa sì che usino le stampelle in maniera più intensiva e quindi che le problematiche siano maggiori e più percepite.

Legato all'aumentare dell'esperienza d'uso invece sembra sia presente solo un minore disagio estetico, probabilmente dovuto all'accettazione dell'ausilio per come è.

Chi usa le stampelle da più tempo è più disposto a cooperare per un progetto volto al miglioramento del prodotto. Quando si fa notare che le cose possono essere migliorate, quel fenomeno di adeguamento allo scomodo parzialmente svanisce. L'utilizzo della bicicletta è già di per se difficoltoso quando si hanno problemi agli arti inferiori. Risulta quasi superfluo sottolineare quanto possa essere difficile e pericoloso pedalare con una mano sola sul manubrio e le stampelle nell'altra. La disponibilità a spendere soldi per avere una stampella migliore, come prevedibile, aumenta assieme al tempo di utilizzo delle stampelle.

Le persone in generale non sembrano disposte a spendere soldi per le stampelle, perché la stampella viene vissuta come qualcosa a termine nel caso di utenti temporanei. Per considerazioni più approfondite vedere il cap "analisi di mercato". In fase di progetto potrebbe essere interessante sviluppare una stampella pieghevole, visto il buon interessamento, nonché una stampella che integri una seduta. Nessuno ha dichiarato di praticare hobby di tipo manuale (collage, aeromodellismo, plastici ecc), pertanto non è possibile una correlazione diretta tra un simile approccio DIY e le modifiche apportate sulle stampelle.

2.4 INTERVISTE E COMMENTI

Non tutte le persone che utilizzano le stampelle hanno le stesse esigenze. Principalmente per il fatto che le persone che hanno bisogno di un ausilio per muoversi possono avere abitudini totalmente differenti. C'è l'infortunato che passa la giornata tra letto, divano, cucina e bagno e usa le stampelle solo per questi minimi spostamenti, e c'è chi, nonostante abbia necessità di usare le stampelle per spostarsi, conduce una vita normale uscendo, andando a fare la spesa ecc.

E' quindi necessario tenere in considerazione questi due estremi e tutti i casi che si trovano in mezzo per poter fare una valutazione critica di commenti e delle interviste.

2.4.1 INTERVISTE

Le interviste, sono state in tutto sette, e si sono rivolte ad operatori delle sanitarie, operatori di centri fisioterapici e di riabilitazione (fisioterapisti e scienziati motori) e a operatori di cliniche mediche (ortopedici, fisiatristi e fisioterapisti).

Di seguito la tabella riporta per punti le informazioni principali relative a ciascun incontro.

Centro fisioterapico Equipe – Rovigo

- Il 90% dei pazienti non usa correttamente le stampelle quando arriva da noi.
- Spesso le stampelle sono troppo basse.
- ca. il 20% dei pazienti che usano le stampelle per un periodo prolungato di tempo lamenta problemi alle mani.
- Problemi di carico sulle stampelle per le persone in sovrappeso.
- Le stampelle con le impugnature ergonomiche (destra differente dalla sinistra) non sono diffuse.
- Le stampelle ammortizzate non sono diffuse.
- É capitato più volte che le stampelle non fossero allungabili abbastanza per l'utente.
- Spesso i pazienti non sono in grado di regolare da soli le stampelle.
- Spesso il poggia avambraccio non è all'altezza corretta e non è regolabile.
- Importanza della parte di appoggio dell'avambraccio: andrebbe imbottita/resa più morbida.
- L'impugnatura va resa più morbida.
- I tappini a volte fanno effetto ventosa per terra, specialmente quelli morbidi ;

- È difficile quantificare quanto peso il paziente sta scaricando sulle stampelle. (In studio si fa con l'uso di bilance ma è molto poco pratico).
- Circa l'80% delle persone arriva con le stampelle a noleggio. (trattano molti infortuni, periodo di utilizzo di stampelle abbastanza breve).

Problemi causati/aggravati dall'uso delle stampelle

- Sovreaspinato rotto o parzialmente danneggiato.
- Cervicalgia ricorrente.
- Calcificazione della spalla.

Centro fisioterapico Kinesis

- Regolazione in altezza poco precisa.
- Mancanza di riferimenti numerici in altezza ai fori delle stampelle.

Centro di riabilitazione "la Palestra" - Ferrara

- La regolazione in altezza è poco pratica e troppo dura.
- Nessuna delle persone che riabilite li ha mai avuto in consiglio da parte del medico relativo a che tipo/modello di stampelle è meglio utilizzare.
- L'estetica della stampella non è per nulla apprezzata dagli utilizzatori: associata all'ospedale e quindi all'infortunio.
- Poca visibilità delle stampelle, suggerisce di aggiungere catarifrangenti.
- Molte persone regolano ed utilizzano le stampelle in modo scorretto. Suggerisce un opuscolo con indicazioni da fornire assieme all'ausilio.
- Suggerisce una stampella che all'occorrenza si trasformi in bastone da passeggio o in bastoncino ad impugnatura verticale.
- Per chi usa le stampelle è molto difficile riuscire ad alzarsi da seduti. Suggerisce un sistema di regolazione ultra rapido dell'altezza per poter accorciare le stampelle e usarle come leva per alzarsi.

“Se l'infortunato non si muove durante il periodo dell'infortunio, a causa della scomodità delle stampelle, ci metterà anche più tempo a portare a termine la riabilitazione e quindi sarà costretto ad usare le stampelle per più tempo.”¹

Intervista a tre fisioterapiste Casa di cura S. Maria Maddalena

- Le stampelle cadono sempre. Nella palestra di fisioterapia loro le ripongono sempre a testa in giù.
- Le stampelle sono difficili da regolare, il blocco è spesso troppo duro da togliere.
- Spesso i pazienti non sanno che le stampelle sono regolabili e/o non riescono

a regolarle.

- Molti pazienti utilizzano le stampelle nel modo sbagliato. Sugeriscono di fornire ai pazienti assieme alle stampelle, anche un opuscolo con le istruzioni su come usarle correttamente.

I fisioterapisti anche qua vedono le stampelle come un mezzo molto transitorio, quindi giustificano così il fatto che non siano prodotti studiati a livello di comfort. Quando gli si fa notare che però, anche se si tratta di “solo” un paio di mesi di utilizzo, un paio di scarpe scomode non le comprerebbe nessuno, ma al comfort delle stampelle che pure servono per camminare, non viene data nessuna rilevanza, mi dicono che in effetti è vero.

Mi riportano di 3 casi di modifica di stampelle:

- un paziente tetraplegico che aveva messo uno strip sulle stampelle perché la “C” del gomito gli rimanesse aderente al braccio;
- una paziente aveva messo degli elastici in fondo al letto per riporre le stampelle senza farle cadere;
- il marito di un'altra paziente le aveva fatto un porta stampelle utilizzando un blocco di legno e praticandogli 2 fori dove inserire le stampelle stesse.

Sanitaria Sirius

- nessuno chiede stampelle ammortizzate o pieghevoli perché non sanno esistono (anche gli operatori di questa sanitaria non lo sapevano);
- Commercializzano imbottiture per le impugnature (sia adesive che con il velcro), ma ne vendono molo poche;
- vendono abbastanza tappi di ricambio;

Sanitaria S. Anna in via Bologna

- la coppia di stampelle mediamente costa 28€,
- La differenza di prezzo tra le stampelle ergonomiche e quelle normali è di circa 10€.
- Il costo del noleggio giornaliero delle stampelle è di ca. 0,70€, (40 giorni sono il limite per cui conviene affittarle piuttosto che comprarle)
- capita che arrivino pazienti sopra il metro e ottanta e/o sopra i 130 kg e loro non hanno stampelle con queste specifiche.

Avendo chiesto informazioni a più di dieci sanitarie differenti ho avuto modo di notare che spesso, alla richiesta “avete le stampelle ammortizzate?”, o “avete le stampelle pieghevoli?”, la risposta sia spesso stata: “non esistono quelle stampelle” o “non le fanno più”. Questa risposta non credo sia mai stata data con

¹ Proprietario del centro di riabilitazione *La Palestra*, Ferrara.

l'intento di vendermi una stampella delle loro, dato che ho sempre permesso che stavo facendo una ricerca, ma per non conoscenza del prodotto da parte loro. È chiaro che una persona che deve comprare un paio di stampelle e non le ha mai utilizzate prima, se anche per caso domanda uno di questi prodotti, e si sente rispondere così da chi vende stampelle per mestiere (che tra l'altro lavora in camice bianco) lo prende come un dato di fatto e non prova nemmeno a cercare stampelle migliori.

Intervista a due medici della Casa di cura S. Maria Maddalena

Un medico mi riporta di un caso di utilizzatore di stampelle permanente che le ha modificate facendole ricoprire in pelle, sia nella parte di appoggio del gomito, sia sull'impugnatura. La pelle in effetti è un eccellente materiale per queste ricoperture: resistente, morbida, traspirante e non irritante.

- Per chi usa le stampelle è molto difficile riuscire ad alzarsi da seduti. Mi riporta il caso di un paziente, non potendo fare affidamento sulla forza delle proprie gambe per camminare, utilizza due tutori che fissano la gamba in estensione (bloccando l'articolazione del ginocchio). Ciò crea problemi non indifferenti per alzarsi dalla sedia. Suggerisce un sistema di regolazione ultra rapido dell'altezza per poter accorciare le stampelle e usarle come leva per alzarsi.
- Le stampelle in vendita con il velcro per fissare il poggia avambraccio all'avambraccio sono pericolose: in caso di caduta del paziente o nel caso che si incastrino e ci si inciampi in esse, devono infatti essere libere di staccarsi dal corpo.
- Il fatto che le stampelle cadano sempre è un problema. Suggeriscono anche una base di appoggio piatta sotto l'impugnatura, in modo che la stampella si possa appoggiare anche a ripiani alti (per mezzo dell'impugnatura appunto) senza rotolare via.

2.4.2 COMMENTI ONLINE SUL BLOG

Il blog Progetto Stampelle ha ricevuto oltre 1700 visualizzazioni nell'arco di sei mesi. I commenti sono stati in realtà relativamente pochi. Di seguito vengono riportati schematicamente.

In data 04/01/2014

- Le stampelle cadono sempre, specialmente quando le si appoggia da qualche parte perché si necessita delle mani libere. Se le si appoggia molto inclinate scivolano di meno ma sono di intralcio per chi cammina.
- Le stampelle fanno rumore quando si cammina, a causa dei giochi che si crea-

no tra i sistemi di bloccaggio, e ciò da molto fastidio. Suggerisce di imbottire i gommapiuma l'interno della stampella.

In data 11/12/13

- Le stampelle scivolano sul bagnato, i tappi hanno poco grip.

In data 19/11/13

- Sarebbe interessante integrare una torcia a led nell'impugnatura.

In data 05/11/13

- Le tappini perdono di aderenza quando si passa da un ambiente impolverato ad uno pulito con il pavimento lucido: la polvere rimasta attaccata ai tappi ne annulla il grip.

In data 29/10/13

- L'impugnatura è troppo dura. La soluzione vista in giro della gommapiuma è molto "antiestetica"

In data 25/10/2013

- Le stampelle sono pericolose sul bagnato perché scivolano.

2.4.3 INDICAZIONI REPERITE IN BIBLIOGRAFIA

Alcuni spunti interessanti relativamente alla scelta, alla modifica e all'uso delle stampelle, sono stati tratti dallo scritto *CrutchMastery*², redatto da un "professionista delle stampelle", come lui si autodefinisce, che resta però anonimo.

L'articolo riporta l'esperienza, archiviata in 50 anni di utilizzo di stampelle dello scrittore, relativamente alla qualità delle stesse, agli usi più o meno congrui che si può fare e a tante piccole accortezze che solo un professionista delle stampelle conosce. Il testo intero è relativo alle stampelle ascellari nello specifico, ciò non toglie che alcuni consigli possano tornare utili anche per le stampelle canadesi.

- Per prima cosa l'autore sottolinea come passare dall'uso di una stampella singola alla coppia cambi moltissimo relativamente alla gestualità quotidiana, e l'uso di una stampella più un bastone anziché due stampelle porta vantaggi nella manovrabilità significativi. Portare una stampella ed un bastone nella stessa mano quando c'è necessità, è molto più semplice che portare 2 stampelle. Questo fa sì che si possa avere una mano libera, e una mano libera può essere molto utile.

² Anonimo, *Crutch Mastery*, American Journal of Surgery, 1947

- Quando si progetta una stampella bisogna fare attenzione che non ci siano pezzi sporgenti che possano rimanere incastrati nei vestiti rompendoli.
- Quando si cammina con le stampelle diventa molto difficile trasportare oggetti. Una soluzione spesso usata, nel caso di materiale di piccole dimensioni, è quella di staccare il dito indice dall'impugnatura e utilizzarlo per prendere l'oggetto. Per questo motivo le impugnature dovrebbero essere tenibili saldamente anche con solo 4 dita.
- E' inutile cercare di coprire le impugnature con pelle o altri tipi di materiali protettivi perché si arrotolano e si lacerano e poi non c'è più tempo di sostituirli.³
- Un buon puntale di stampella dovrebbe farla ribalzare quando questa viene lasciata cadere a terra.⁴
- Non c'è nulla di peggio per l'utilizzatore che la perdita di confidenza con la stampella stessa. La stampella deve quindi essere solida e solidale. Non deve essere troppo rigida e nemmeno troppo molle. L'autore identifica nel legno il materiale migliore per la struttura.
- Inserti in gomma o spugna sulla parte di appoggio dell'ascella sono da evitare perché fanno troppa resistenza sul corpo e impediscono di liberarsi rapidamente delle stampelle quando c'è necessità.
- Per quanto riguarda i puntali da ghiaccio, se hanno più punte montate tendono a formare un blocco unico di ghiaccio diventando totalmente inservibili.⁵
- Dato che però i puntali delle stampelle sono ottimi accumulatori di sporcizia, è meglio evitare di inserirci dentro meccanismi per eventuali punte a scomparsa.

I tentativi fatti fino ad ora per migliorare le stampelle sono falliti abbastanza miseramente ed è palese che sono stati portati avanti da persone che non hanno avuto esperienza nell'uso di stampelle nella vita quotidiana. Esempio calzante è la stampella ascellare con il rocker, al posto del puntale della stampella c'è una mezzaluna di gomma lunga circa 20cm che dovrebbe facilitare l'oscillazione

³ n.d.s.: le impugnature all'epoca erano in legno e non c'era a disposizione la vasta gamma di polimeri ora sul mercato.

⁴ n.d.s.: all'epoca c'erano grossissimi problemi con le gomme che si irrigidivano rapidamente diventando inservibili e rompendosi.

⁵ n.d.s. anche i ramponi da montagna hanno lo stesso problema, in quel caso è risolto con una membrana elastica tesa tra le punte che, vibrando ad ogni passo, evita la formazione di blocchi di neve ghiacciata.

della stampella durante il passo. L'autore si chiede se chi ha progettato un prodotto simile ha mai pensato di utilizzarlo all'interno di una stanza con tavoli e mobili, con persone attorno che si muovono, gradini e pavimenti scivolosi. Sembra che nessuno strumento possa essere migliore di quelle stampelle per inciampare o far inciampare gli altri. Solo quando si cammina in linea retta il movimento di oscillazione della stampella è avanti-indietro come un pendolo. La minima variazione di direzione, cunetta, depressione, gradino richiede che la stampella possa essere fatta oscillare oltre ad esso, vicino o lontano, girata o inclinata. Attività che risulta impossibile con il Rocker sotto.

- La stampella inoltre non viene usata solo come ausilio per la camminata, ma viene spesso impiegata, da chi è costretto ad usarla anche per usi impropri. Può essere usata come scala, come oggetto contundente, come rampino/gancio per avvicinare oggetti, come bastone per valutare la profondità di un buco o di una pozzanghera e, in gioventù anche come slitta.
- Riguardo all'abbigliamento di chi usa le stampelle, viene notato come sia importante avere vestiti con le tasche dal momento che non si possono trasportare oggetti in mano, ed è importante che queste non siano esterne perché sbatterebbero contro la stampella durante la camminata.
- Per l'inverno gli unici guanti utilizzabili sono quelli in pelle che rimangono abbastanza aderenti alla mano e non scivolano sull'impugnatura.
- Quando si è in ambienti pubblici come nei ristoranti le stampelle diventano un grosso problema: devono essere riposte vicino al proprietario, a portata di mano, ma non intralciare gli altri. Per questo nei ristoranti è meglio sedersi vicino ad un angolo dove la stampella può essere riposta. Altrimenti è necessario appoggiarle a terra contro un muro.
- Quando si cammina bisogna prestare particolare attenzione a non appoggiare le stampelle su bordi dei tappeti, o sui tappeti piccoli, specialmente se su pavimenti appena lucidati. Quando si passa da un esterno bagnato ad un ambiente interno, a maggior ragione se con il pavimento particolarmente liscio, è importante asciugare bene i puntali.
- All'esterno le foglie a terra sono particolarmente insidiose e pericolose per chi usa le stampelle.
- Grate e tombini sono altrettanto pericolosi, il puntale della stampella può sprofondare in un buco e far cadere la persona e, facendo leva sulla stampella stessa

mentre si cade, questa si può spezzare.

- Le stampelle sono particolarmente difficili da gestire specialmente in mezzo all'erba, alla neve o al fango più alti di 5 cm, perché si impigliano mentre si cerca di procedere. L'avanzamento diventa un lavoro lungo e faticoso.
- Se qualcuno ci tiene la porta aperta possiamo approfittarne per incastrare vi sotto il puntale della stampella e mantenerla aperta da soli.
- Quando ci si presenta a qualcuno si bisogna evitare di alzarsi perché si mette solo in imbarazzo l'altra persona.

Sono stati inoltre reperiti, in letteratura scientifica, i seguenti requisiti per le stampelle:

- essere leggere⁶⁷;
- supportare il peso dell'utilizzatore in tutta sicurezza⁸;
- assorbire l'energia dello shock di appoggio e allo stesso tempo restituirla alla fine del passo⁹;
- essere durevoli: robuste e con una buona interfaccia tra le parti¹⁰;
- permettere la massima mobilità: il puntale della stampella deve essere facile da muovere in ogni direzione e l'utente deve potersi separare dalla stampella in qualsiasi momento e molto rapidamente¹¹;
- facilitare il raggiungimento di oggetti, o le azioni da svolgere durante la camminata (come l'aprire porte), rimanendo attaccate al braccio lasciando una mano libera^{12 13};
- essere confortevoli¹⁴;

6 Potter B. E., Wallace W.A., *Crutches - Everyday Aids and Appliances*, BMJ, 3 nov. 1990.

7 Shortell D., et alii, *The design of a compliant composite crutch*, Rehabilitation Research and Development Center, Department of Veterans Affairs Health Care System, 2001, pg. 23-32.

8 ibid.

9 ibid.

10 ibid.

11 ibid.

12 ibid.

13 Potter B. E., W Angus Wallace, *Crutches - Everyday Aids and Appliances*.

14 Shortell D., et alii, *The design of a compliant composite crutch*.

- essere silenziose¹⁵;

- supportare l'autostima dell'utilizzatore¹⁶;

- avere gli appoggi per l'avambraccio imbottiti in modo da essere più confortevoli¹⁷;

2.4.4 LA MIA ESPERIENZA

- Non appoggio mai la stampella a testa in giù perché mi impiccia il fatto di doverla capovolgere ogni volta. Inoltre l'appoggio dell'avambraccio si sporca a contatto con il pavimento e poi sporca i vestiti e il puntale in gomma, sporco per l'uso, macchia il muro.

- Il punto dove appoggia l'avambraccio è spigoloso nella parte superiore, ho usato le stampelle d'estate con le maglie a maniche corte il continuo sfregamento mi ha sbucciato i gomiti.

- per quanto leggere, se usate tin continuo le stampelle stancano molto la presa della mano, non solo in appoggio, ma anche in chiusura delle dita che ad ogni passo devono sollevare la stampella.

- L'impugnatura estremamente rigida delle mie stampelle, dopo 40 giorni di utilizzo, devo ammettere intensivo, mi ha causato l'infiammazione del nervo ulnare in entrambe le mani con il conseguente movimento a scatti di anulare e mignolo.

- Le stampelle con l'appoggio dell'avambraccio pivotante sono scomodissime. Le ho provate per due giorni, il fatto che ti rimanga questo "palo" attaccato in modo rigido all'avambraccio ti intralcia ogni movimento del braccio stesso: la stampella si impunta e con la mano non riesci a raggiungere ciò che ti serve. Inoltre, essendo più chiusa la C, non ti permette di liberarti rapidamente delle stampelle in caso di necessità.

- La parte esterna della stampella deve essere con poco grip perché non si deve attaccare e interferire con i vestiti.

- Quando si usano le stampelle le tracolle sono off limits perché intralciano il passo. Gli zaini sono una buona alternativa.

- Mi è capitato di sprofondare con il puntale in una grata di fognatura.

- Più di una volta mi è capitato di dover scendere dal marciapiede con la doppia

15 ibid.

16 ibid.

17 ibid.

stampella e il piede ingessato perché le persone che mi venivano incontro non si facevano da parte. (Chiaramente quest'operazione non mi creerebbe alcun problema con entrambi i piedi funzionanti, ma con le stampelle era una cosa che mi infastidiva non poco).

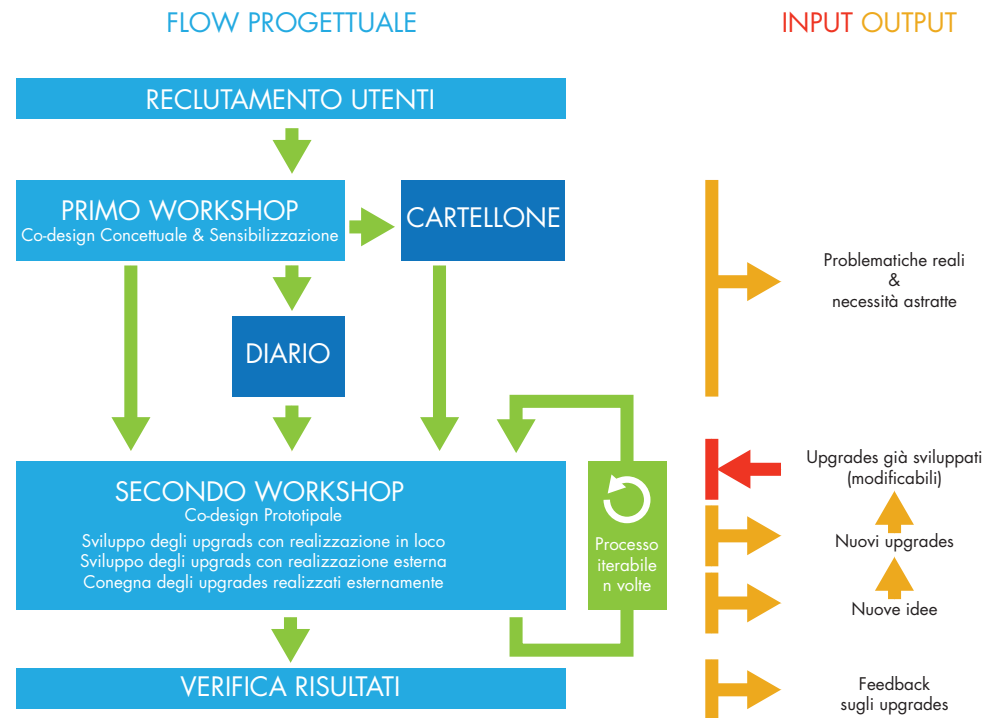
Il problema è che le persone che passeggiano spesso guardano avanti, ma non vedono nel vero senso del termine. Non è quindi un gesto di cattiveria il fatto di non cedere il passo: è pura e semplice distrazione. Per questo sarebbe interessante far sì che le stampelle siano in qualche modo più visibili. Non certo con i "catarifrangenti" (ci vuole del coraggio a chiamarli così quei due pezzetti di plastica traslucida) incastrati nelle impugnature. Magari con dei catarifrangenti più efficaci lungo l'altezza della stampella stessa. Quelli utilizzati sui materiali sportivi sono ottimi da questo punto di vista perché sono ben visibili sia di giorno che di notte.

2.5 IL CO-DESIGN NEL PROGETTO STAMPELLE

Il metodo di co-design sarà quello adottato per la parte di ricerca e sviluppo nel Progetto Stampelle. In questo capitolo verrà messo in opera quanto analizzato nella parte prima della tesi, applicato nello specifico al prodotto stampella, e con le modifiche ritenute necessarie, già precedentemente discusse.

2.5.1 PROGETTAZIONE DEL PROCESSO DI CO-DESIGN

Il processo di co-design applicato allo sviluppo del prodotto stampella, seguirà il seguente flow:



schema 31. Il flow progettuale nel Progetto Stampelle

A destra sono riportati gli input e gli output previsti per ciascuna fase.

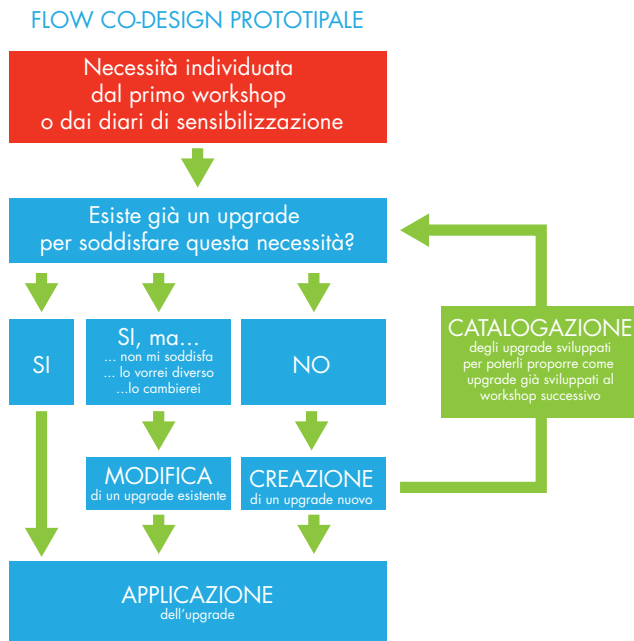
Gli strumenti per lo sviluppo di ciascuna fase verranno analizzati più avanti in questo capitolo.

Si può notare come l'input per il secondo workshop provenga sia dall'interno

della sessione di co-design tramite la sensibilizzazione dei partecipanti, sia dall'esterno dagli upgrades che mano a mano vengono sviluppati nei workshops stessi, anche da altri gruppi di lavoro.

Questo permetterà di non “reinventare” le stesse modifiche, ma piuttosto di prendere spunto da quelle già sviluppate e focalizzarsi sull'eventuale personalizzazione.

A partire da un'esigenza individuata all'interno della prima fase di sensibilizzazione ci si porrà dunque la domanda: esiste già un upgrade sviluppato che soddisfi questa necessità? A seconda delle risposte si procederà secondo il seguente schema.

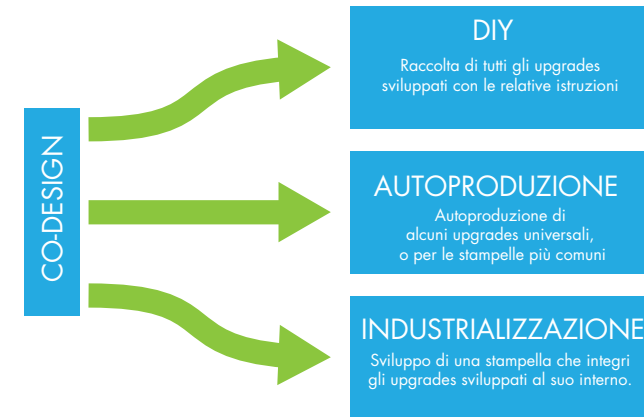


schema 32. Il flow di co-design prototipale nel Progetto Stampelle.

In questo modo l'elenco degli upgrades già sviluppati andrà ampliandosi mano a mano che i workshop si terranno.

L'analisi dei risultati dei workshop singoli pertanto non verrà sviluppata alla fine del progetto, ma verrà integrata mano a mano che il progetto si svilupperà, per venire chiusa con l'ultimo workshop.

Quanto emergerà da questo processo di co-design potrà poi venire sfruttato secondo i tre differenti approcci, sulla base anche di quanto analizzato nel cap 1.8.



schema 33. I tre differenti approcci di utilizzo del materiale raccolto durante le sessioni di co-design prototipale.

Il progetto di tesi si limiterà ai primi due campi, in particolar modo focalizzandosi sul primo.

Gli upgrades sviluppati potranno comunque essere il punto di partenza dal quale sviluppare, in futuro, una stampella che li integri al suo interno già in fase produttiva, procedendo quindi sulla via dell'industrializzazione ed, eventualmente, anche verso la mass customization.

2.5.2 PROGETTO DI UN TOOLKIT PER LA FASE DI CO-DESIGN CLASSICO (CO-DESIGN CONCETTUALE)

Il primo workshop del progetto stampelle è pensato specificatamente per stimolare la creatività dei co-progettisti, nonché la loro attenzione nei confronti dell'ausilio stampella e delle reali problematiche che esso comporta.

Utilizzando la tabella sviluppata da Sanders¹ e già riportata nel cap 1.4, e gli obiettivi di questo primo workshop, ovvero rendere tangibili le esperienze dei partecipanti tramite la loro immersione nel dominio di interesse del progetto PRIME e la possibilità di capire le loro esperienze UNDERSTAND, possiamo identificare quali sono gli strumenti più idonei da utilizzare per tale scopo.

Rimaniamo dunque all'interno dei primi due settori, quello del "making tangible things" e quello del "Talking, telling and explaining", e vediamo che PRIME e PORBING sono possibili tramite i 2d collages, le 2d maps ed i diaries. Il terzo settore verrà lasciato da parte poiché di più difficile organizzazione poco gestibile con persone che utilizzano le stampelle.

TOOLS AND TECHNIQUES	PROBE	PRIME	UNDERSTAND	GENERATE
MAKING TANGIBLE THINGS				
2-D collages using visual and verbal triggers on backgrounds with timelines, circles, etc.	X	X	X	X
2-D mappings using visual and verbal components on patterned backgrounds		X	X	X
3-D mock-ups using e.g. foam, clay, Legos or Velcro-modeling			X	X
TALKING, TELLING AND EXPLAINING				

Diaries and daily logs through writing, drawing, blogs, photos, video, etc.	X	X	X	
Cards to organize, categorize and prioritize ideas. The cards may contain video snippets, incidents, signs, traces, moments, photos, domains, technologies, templates and <i>what if</i> provocations.			X	X
ACTING, ENACTING AND PLAYING				
Game boards and game pieces and rules for playing		X	X	X
Props and black boxes			X	X
Participatory envisioning and enactment by setting users in future situations				X
Improvisation				X
Acting out, skits and play acting			X	X

Table 1: The tools and techniques of PD organized by form and by purpose.

tab. 8. Scelta degli strumenti utilizzabili per i toolkit nel Progetto Stampelle in base all'obiettivo del workshop.

Vediamo inoltre che gli strumenti individuati sono da utilizzare in contatto diretto con i partecipanti (non online), sia con singoli che con gruppi di persone. I diari invece sono preferibili per i workshop di persone singole.

Dal momento che il progetto stampelle verrà sviluppato sia con gruppi di persone, che con individui singoli, avremo modo di utilizzare tutti questi approcci per la fase di co-design concettuale.

Tutti i workshop verranno portati avanti in rapporto diretto con i partecipanti, per l'estrema importanza della fisicità del prodotto stampella che verrà analizzato. Nello specifico verrà utilizzato:

- un diario per il workshop pilota che i svolgerà individualmente e per i ws individuali;
- un cartellone misto tra 2d collage e 2d mapping per i workshop di gruppo presso la Casa di Cura S.Maria Maddalena, e presso l'associazione ALOMAR.

¹ Sanders E., et alii, *A Framework for Organizing the Tools and Techniques of Participatory Design*, PDC 2010, November 29 – December 3, 2010, Sydney, Australia.

CURRENT APPLICATIONS OF THE TOOLS AND TECHNIQUES	INDIVIDUAL	GROUP	FACE-TO-FACE	ON-LINE
MAKING TANGIBLE THINGS				
2-D collages using visual and verbal triggers on backgrounds with timelines, circles, etc.	X	X	X	X
2-D mappings using visual and verbal components on patterned backgrounds	X	X	X	
3-D mock-ups using foam, clay, Legos or Velcro-modeling	X	X	X	
TALKING, TELLING AND EXPLAINING				
Stories and storyboarding through writing, drawing, blogs, wikis, photos, video, etc.	X	X	X	X
Diaries and daily logs through writing, drawing, blogs, photos, video, etc.	X		X	X
Cards to organize, categorize and prioritize ideas. The cards may contain video snippets, incidents, signs, traces, moments, photos, domains, technologies, templates and <i>what if</i> provocations.	X	X	X	
ACTING, ENACTING AND PLAYING				
Game boards and game pieces and rules for playing	X	X	X	
Props and black boxes	X	X	X	
Participatory envisioning and enactment by setting users in future situations	X	X <td X		
Improvisation	X	X	X	

Table 2: Current applications of the tools and techniques of PD described by context.

tab. 9. Scelta degli strumenti utilizzabili per i toolkit nel Progetto Stampelle in base alle modalità di partecipazione dei co-creators.

2.5.2.1 PROGETTO DI UN TOOLKIT SPECIFICO PER IL PRIMO WORKSHOP TRAMITE 2D COLLAGES E 2D MAPPING

Il toolkit ideato sarà un misto tra il 3d collages e il 2d mapping. Consisterà principalmente in un cartellone con riportato in ascisse il tempo della giornata (dalla mattina alla sera) ed in ordinate la qualità della sensazione/esperienza relativamente alla stampella in quel determinato momento delle giornata.

I partecipanti potranno “raccontare” il loro rapporto con le stampelle direttamente sul cartellone, disegnando, scrivendo e attaccando immagini scelte tra quelle fornite.

Assieme al cartellone verranno consegnati ai partecipanti pennarelli, colla, forbici, scotch e i fogli contenenti un centinaio di immagini ambigue per stimolare l’interpretazione personale. Le immagini saranno suddivise in macrocategorie: relazioni, contrasti, sfide, sensazioni, look ed attività.

I partecipanti lavoreranno assieme per creare il cartellone, condividendo così le proprie esperienze ed entrando in sintonia e confidenza tra loro.

Il toolkit utilizzato per questo progetto riportato nell’allegato 3 - “Toolkits per il co-design concettuale ”



fig. 38 Toolkit per il co-design concettuale sviluppato appositamente per il progetto stampelle: 2D collages e 2D mapping.

2.5.2.2 PROGETTO DI UN TOOLKIT SPECIFICO TRAMITE DIARIO

Il diario è stato pensato per essere completato nell'arco di ca. una settimana. Per stimolare la creatività il diario non è bianco, ma presenta al suo interno linee guida per dirigere il partecipante nella sua compilazione, al fine di sensibilizzare il più possibile chi lo compila al rapporto con le stampelle nel quotidiano.

Il diario è dunque composto da:

- una copertina;
- una pagina di presentazione del progetto;
- una pagina con le istruzioni per come compilare correttamente il diario;
- una pagina con un esempio di schema compilato;
- sette pagine in cui sono rappresentati diagrammi con il tempo in ascissa e la piacevolezza in ordinata. Ciascuna di queste pagine è segnata con un'attività della vita quotidiana nella quale le stampelle sono difficilmente gestibili: la doccia, il vestirsi, l'andare a scuola/lavoro, fare la spesa, cucinare e due pagine a scelta libera. Durante queste attività chi utilizza le stampelle dovrà prestare particolare attenzione al suo rapporto con le stampelle, cosa ne fa, dove le appoggia ecc. Ciascuna azione/evento andrà riportata nel grafico in relazione al suo grado di piacere o disturbo. Azioni, eventi e commenti possono essere riportati tramite disegni, collage di foto reperite autonomamente, testi e prole. Per semplificare questa operazione e renderla più piacevole, in fondo al diario vi sono sue fogli con adesivi rappresentanti oggetti, concetti, simboli e parole che si possono utilizzare;
- una pagina per idee, note e commenti, nella quale è rappresentata una stampella e dove il collaboratore può segnare appunto, idee note e commenti relativi all'ausilio;
- una pagina per i pensieri liberi;
- due pagine con adesivi.

Il toolkit utilizzato per questo progetto riportato nell'allegato 3 - "Toolkits per il co-design concettuale"



fig. 39 Fotografia di 4 diari sviluppati per il Progetto Stampelle.

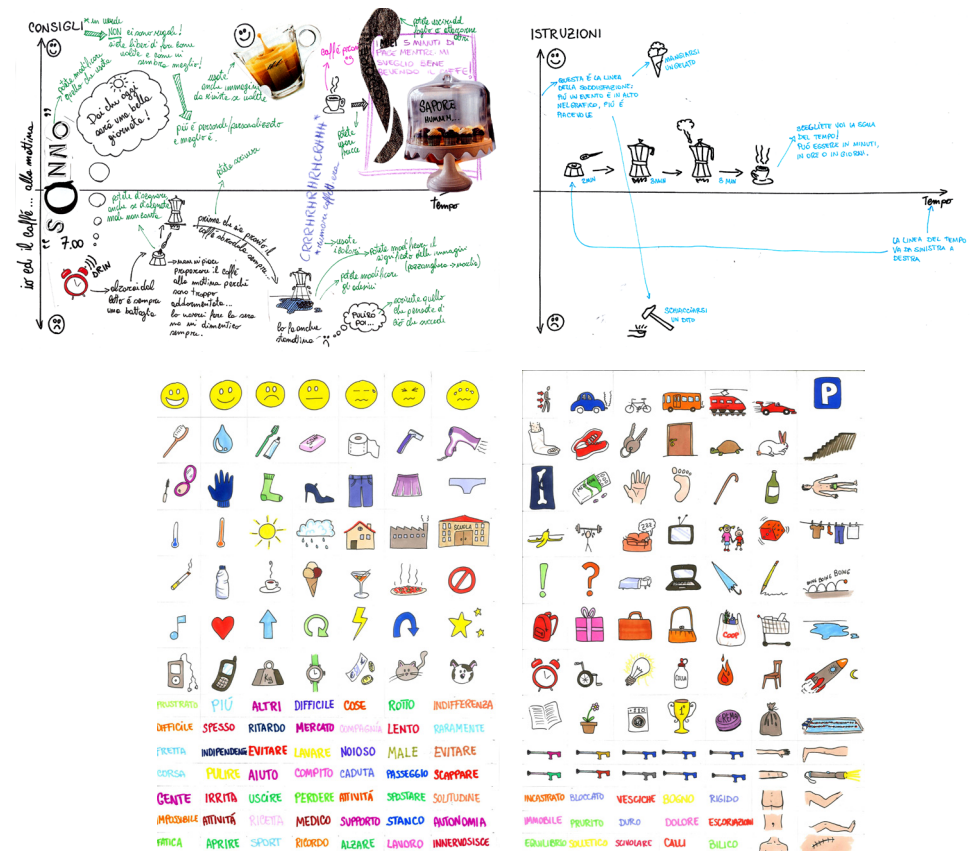


fig. 40-43 Immagini di alcune delle pagine contenute all'interno dei diari

2.5.3 PROGETTO DI UN TOOLKIT SPECIFICO PER LA FASE DI CO-DESIGN PROTOTIPAZIONALE (PRODUZIONE FISICA)

I materiali per la fase di co-design prototipale sono stati selezionati si possono suddividere in 3 categorie in base ai loro scopi:

- materiali di ispirazione, che verranno utilizzati per fare prove e test istantanei. Tra questi materiali rientrano tutti quelli riutilizzabili più volte e non permanenti;
- materiali espressivi, che permetteranno ai partecipanti di esprimere idee e concetti che loro hanno sviluppato, relativi a possibili modifiche. In seguito si deciderà se questi upgrades verranno sviluppati in un'altra sede e poi consegnati, o se saranno sviluppati in loco;
- materiali strutturali, che verranno utilizzati per le modifiche definitive (permanenti o removibili). Che abbiano quindi una buona resistenza e durata.

Dato che il luogo dove si terranno i workshop varierà di volta in volta, sarà necessario che tutto l'occorrente per i workshop sia trasportabile.

I materiali scelti per la fase di co-design prototipale sono:

- una serie di stampelle nel caso si vogliono apportare modifiche permanenti. Siccome le modifiche non sempre andranno a buon fine (nel senso che potranno non rivelarsi comode, o fallire in fase di esecuzione) le modifiche permanenti che potrebbero compromettere l'usabilità delle stampelle non verranno fatte sulle stampelle dei pazienti, ma su queste stampelle in più. In questo modo il paziente avrà sempre la sua stampella vecchia a disposizione nel caso non si trovi a proprio agio con quella nuova.
- colle e connessioni di vario tipo: Bostik®, Attack®, colla epossidica bicomponente, Pritt®, nastro biadesivo spesso, nastro biadesivo sottile, colla a caldo, silicone, nastro isolante, scotch, velcro, DualLock 3M®, cordini, magneti, ago e filo.
- Materiali di copertura: grip da tennis, gommaspugna di vari spessori e colori, laminati di sughero, fogli di sughero, materiali isolanti termici, neoprene, adesivi catarifrangenti, pennarelli per creazione di grafiche antiscivolo, fogli di materiale antiscivolo.
- Materiali per la modellazione: Sugru®, plastilina, Didò®, SkyPlast®, RAY gel®, RAY RTV® rosa e nero, stampi per le colate di questi materiali e Forex®.
- Materiali per la creatività: nastirni, cordini, moschettoni, anelle, elastici di vario tipo, forbici, cutter, carta, adesivi di materiale antiscivolo, sacchetti in nylon, pinzette e pennarelli.

Tutti questi materiali saranno contenuti in un borsone sportivo che il designer porterà con se ad ogni incontro, assieme a una macchina fotografica e al catalogo degli upgrades già sviluppati.

Assieme a questo materiale tecnico, ad ogni workshop verrà portato anche qualcosa da bere e da mangiare, per rendere l'atmosfera il più rilassata e conviviale possibile.





fig. 44-47 Immagine dei materiali selezionati per i workshops di co-design prototipale:colle, materiali di copertura, materiali di modellazione e materiali per la creatività.

2.5.4 CONTESTO DI CO-PROGETTO

Il contesto di co-progetto varierà a seconda delle persone che parteciperanno ai workshops.

La scelta del luogo dei workshop è molto importante, perché può influenzare molto i risultati: un contesto domestico/conosciuto fa sentire più a proprio agio il partecipante (o i partecipanti) ma può limitare le possibilità di lavoro, specialmente nel caso delle sessioni di co-design prototipale a causa della mancanza di attrezzi specifici e della necessità di non creare confusione. L'ideale per le sessioni di il co-design prototipale sarebbe che si svolgessero in un officina, o in un ambiente dove si possa lavorare senza preoccuparsi di sporcare.

Essendo i co-designer di questo progetto persone con le stampelle, e quindi con una mobilità limitata, ogni sessione di co-design dovrà adattarsi agli spazi resi disponibili nelle diverse situazioni.

I due workshop individuali, con Stefania e con Daniela, si terranno nel primo caso nell'ufficio di Stefania e nel secondo caso a casa di Daniela.

I workshop con ALOMAR si terranno presso la sede di ALOMAR a Milano, luogo che tutte le partecipanti già conoscono e sanno raggiungere.

I workshop con i pazienti che hanno da poco subito interventi di protesi a ginocchia ed anche si terranno necessariamente all'interno della Casa di Cura S.Maria Maddalena, dove i pazienti sono ricoverati, nella stanza comune del reparto.

2.5.5 PARTECIPANTI E RECLUTAMENTO

Tutti i partecipanti dovranno essere utilizzatori di stampelle nel momento stesso del workshop.

Il coinvolgimento di persone che hanno usato le stampelle in passato non è previsto in quanto poco indicativo. Il cervello umano infatti tende a eliminare le esperienze ed i dettagli negativi, rimuovendoli dalla memoria il più rapidamente possibile. Per questo motivo, a distanza di anche solo pochi giorni dall'abbandono delle stampelle, tutti i dettagli relativi all'utilizzo delle stesse non sono più accessibili. La partecipazione di queste persone ai workshop sarà dunque sconsigliata. Va sottolineato però come un meccanismo simile a questo entri in funzione anche per chi le stampelle le usa da molto tempo: l'essere umano tende ad adattarsi anche alle situazioni più scomode per sopravvivere al meglio. Questo è il meccanismo alla base dell'ultra inflazionata frase "c'ho fatto l'abitudine". La scomodità di una determinata situazione è percepita a livello conscio solo nel primo periodo in cui questa situazione si verifica. Poi la scomodità non è più percepita nettamente come tale, i dettagli specialmente tendono a sfumare. Questo chiaramente non significa che quanto prima non era comodo lo sia diventato. La qualità dell'interazione con l'oggetto/situazione in questione rimane la medesima, solo non si notano più i singoli dettagli negativi e quindi diventa più difficile capire su cosa agire per migliorarla.

Il primo workshop ed i diari di sensibilizzazione saranno infatti mirati alla rivalutazione critica di cosa è scomodo nelle stampelle, riportando l'attenzione dell'utente ai piccoli dettagli oramai dimenticati.

Consideriamo innanzi tutto che gli utilizzatori di stampelle, ai fini di questa ricerca, si possono classificare in quattro categorie, a seconda della causa che li ha portati all'uso delle stampelle:

- gli utilizzatori temporanei: sono quelli che utilizzano le stampelle per un periodo limitato, a seguito di infortuni temporanei o operazioni chirurgiche.
- gli utilizzatori fissi a seguito di patologie a lungo termine: sono coloro che sono costretti all'uso delle stampelle tutti i giorni a seguito di infortuni gravi e permanenti, o a causa di patologie particolari al sistema muscolo scheletrico.
- gli utilizzatori fissi a seguito di patologie neurologiche: sono coloro che utilizzano le stampelle per problemi di equilibrio o di cattiva coordinazione dei movimenti.
- gli utilizzatori temporanei a brevissimo termine: sono coloro che usano le stampelle per meno di cinque giorni, a causa di traumi minori (distorsioni, strappi,

contratture ecc.)

L'obiettivo del reclutamento è quello di coinvolgere nel progetto entrambe almeno le prime due categorie di utilizzatori di stampelle. I pazienti neurologici sono difatti difficili da coinvolgere a causa di una serie di problematiche connesse alle loro patologie, nonché di non semplice reperibilità. Dell'ultima categoria fanno parte persone che utilizzano le stampelle per un arco di tempo estremamente limitato, dai quali sarebbe molto interessante avere informazioni "fresche" sul rapporto con le stampelle, (non si è ancora messo in moto il meccanismo dell'adattamento, quindi queste persone sono molto attente e notano ogni disturbo e problema che le stampelle causano loro), ma proprio per questo loro breve utilizzo sono difficilmente coinvolgibili in workshop le cui sessioni avvengono a distanza di almeno 5 giorni l'uno dall'altro.

Inizialmente il reclutamento dei partecipanti si pensava di realizzarlo tramite i questionari: l'ultima parte del questionario difatti era relativa alla disponibilità a partecipare a workshop di co-design per migliorare le stampelle. Di fatto questo sistema non si rivelò per nulla efficace: pochissime persone avevano dato la disponibilità, di queste la maggior parte era di infortunati che avrebbero tenuto le stampelle per poco tempo e, essendo in molti casi manuale la distribuzione dei questionari, tramite sanitarie o fisioterapisti, i tempi di raccolta dei dati non erano di fatto compatibili con i tempi di utilizzo delle stampelle.

In altri casi le persone che ricevevano in questionario erano troppo distanti dalle possibili zone di svolgimento dei workshop, problema derivato dalla distribuzione dei questionari online.

Infine alcune persone che avevano dato inizialmente la disponibilità si sono poi tirate indietro a causa della mancanza di tempo (quando si usano le stampelle ogni azione quotidiana richiede molto più tempo del solito).

I questionari si sono dunque rivelati inutili a tale proposito.

Per quello che riguarda la prima categoria di pazienti il reclutamento dei partecipanti, di fatto, è avvenuto tramite il contatto con i fisioterapisti e ortopedici che sono stati coinvolti nel progetto. Rientrano in questa categoria le due persone che hanno partecipato ai workshop singoli (Daniela e Stefania) ed i pazienti protesizzati della Casa di Cura S.Maria Maddalena.

La seconda categoria è stata reclutata tramite il contatto con l'associazione ALOMAR di Milano, realtà attiva dal 1980 sul suolo Lombardo e che offre sostegno ai pazienti del reparto di reumatologia dell'Istituto Ortopedico Gaetano Pini di Milano.

Gli artritici sono una categoria molto particolare di utilizzatori di stampelle, a

causa de problemi anche a mani e polsi che la malattia comporta. Sarà quindi doppia la sfida di miglioramento delle stampelle con loro, perché oltre al miglioramento generico dell'ausilio, vi sarà una personalizzazione molto spinta e fuori da quelli che sono considerati gli standard.

2.5.6 PROGETTO PILOTA CON DANIELA

Il primo progetto di co-design è stato anche il progetto pilota, indicativo per capire quali fossero i problemi principali da affrontare nelle sessioni di lavoro creative con non-progetisti.

Questo primo progetto è stato portato avanti tramite workshop individuali, dato che le dinamiche di gruppo sono sempre più difficili da gestire.

A partecipare a questo progetto pilota è stata Daniela. Daniela per buona parte dell'anno passato ha usato 2 stampelle, ora è passata ad una, probabilmente dovrà usarla per molto tempo.

Gli incontri, o workshop, sono stati in tutto sei, distribuiti nell'arco di 3 mesi, e si sono tenuti sempre a casa della partecipante. Ad ogni incontro è stato presente anche il suo compagno, il quale non utilizza stampelle, ma vivendo a stretto contatto con chi ne ha bisogno, conosce bene le problematiche che queste comportano: quando le stampelle di Daniela cadono, spesso cadono addosso a lui.

Con Daniela non è stato fatto un cartellone, ma si è preferito usare il diario come strumento di sensibilizzazione.

Il report dettagliato di ciascun workshop è riportato nell'allegato "R_report workshop". La tabella riportata di seguito vuole riassumere quanto è stato sviluppato durante gli incontri.

Il numero davanti a ciascun elemento indica in quale incontro quell'elemento/upgrade è stato discusso.

La prima colonna riporta i problemi riscontrati, la seconda le modifiche proposte, la terza quali upgrades sono stati sviluppati a partire da quella proposta, la quarta in quale incontro sono stati consegnati gli upgrades, la quinta un feedback su quanto sviluppato. Nel caso di ulteriori problemi o idee relative ad uno specifico upgrade, questi vengono riportate nuovamente nella colonna 2 per venire poi utilizzati per lo sviluppo di un ulteriore modifica.

Il riferimento degli upgrades è riportato con il simbolo # seguito da un numero. Gli upgrades sono riportati nell'allegato U_upgrades.

PROBLEMA	PROPOSTA	IMPUPGRDE	CONSEGNA UPGRADE	FEEDBACK	MODIFICA
1) Mani sempre occupate quando si cammina. Non si riescono ad usare ombrelli se piove, o il telefono per chiamare. Non si riescono a trasportare oggetti.					
1) Se la stampella cade non riesco a raccogliarla.	5) Laccino che attacchi la stampella al braccio: facilmente removibile sia dal braccio che dalla stampella.	5) #18	2) #2	3) #2 funziona solo su pavimenti perfettamente piani. Nel disegno di appoggio si incastrano i sassi. Ha un buon grip sul bagnato. È pesante.	3) #2 Utile per la spiaggia
1) Le stampelle non sono vendute singolarmente.					
1) La stampella scivola sul ghiaccio.	1) Puntali chiodati.	1) Ramponcini da puntale già in vendita			
1) Escoriazioni all'avambraccio in corrispondenza dell'appoggio avambraccio.	1) Ammorbidire l'appoggio avambraccio.	1) #1	2) #1	3) #1 Comodo. Non fa scivolare la stampella quando è appoggiata a sedie e ripiani. Troppo caldo *	
1) Dolore alle mani.	1) Imbottire l'impugnatura.	1) #3 2) #3, #5, #7, #10	1) #6 2) #3 3) #10	1) #6 Soluzione scomoda perché ingrossa troppo l'impugnatura 3) #3 Il Sugru è troppo duro, fa sudare, e rende l'impugnatura troppo grossa.	3) #3 Provare con il sughero
1) Freddo alle mani in inverno.	1) Cercare guanti che abbiano le dita coperte ed il palmo scoperto per non perdere grip.				
1) Ammortizzazione inutile per chi usa una sola stampella.					
1) La mano suda e l'impugnatura diventa scivolosa.	2) Avvolgere l'impugnatura con grip da tennis o da manubrio di bicicletta.	2) #5			
1) Le calamite su entrambe stampelle non sono applicabili per chi ha una stampella sola.	1) Posizionare la calamita su una stampella e delle piastrine di metallo in casa nei punti strategici.	1) #8	3) #8 3bis) #12	4) #8 La calamita installata è troppo potente #12 Funziona bene	
1) L'appoggio avambraccio è troppo largo.	1) In inverno deve essere largo perché si usano i giacconi. Deve essere modificabile estate/inverno.	3) #15	5) #15	5) #15 Ottimo perché morbido, removibile, lavabile e non si inzuppa con la pioggia	
2) La ghiera posizionata tra i due tubi telescopici è inutile perché non stringe.					
2) La stampella si riempie d'acqua sotto la doccia.		2) Nastro isolante per tappare i buchi			
2) 4) La stampella ha poca visibilità luoghi affollati e le persone che non ti vedono rischiano di urtarti.	4) Fare sì che la stampella attiri più l'attenzione tramite catarifrangenti o un campanello.				
*3) Upgrare #1 è troppo caldo in estate.	3) #1 Trovare un materiale traspirante, morbido e liscio che non leghi con i vestiti. Suggestivo il neoprene.	3) #15	5) #15	5) #15 Ottimo perché morbido, removibile, lavabile e non si inzuppa con la pioggia	
3) Le stampelle OPO sono pesanti.			4) Stampella GIPRON	5) GIPRON è leggera, bella, silenziosa, ha però l'impugnatura troppo dura e si incastrano i sassolini nel tappo.	
4) Nei tappini si incastrano spesso i sassi.	4) Studiare meglio il disegno del sotto del tappino.				
4) Sulla neve le stampelle affondano.	4) Montare dei piattelli attorno al puntale come per le racchette da sci.	4) Piattelli già in commercio.			
4) Mancanza tacche di misura per regolazione dell'altezza.					
4) L'impugnatura della stampella GIPRON è troppo grossa.		4) #11	5) #11		
5) Il criterio di scelta dell'angolazione tra impugnatura terro e appoggio avambraccio non è chiaro.					
5) Su stampelle non regolabili in altezza, che hanno il vantaggio di essere più leggere, non si possono fare nemmeno minime variazioni di postura.	5) Sviluppare tappini di 3 spessori differenti: cambiando il tappino si modifica un po' l'altezza.				

tab. 10 Problemi, proposte risolutive ed upgrades sviluppati con Daniela durante il progetto pilota.

2.5.7 REPORT DEL PROGETTO PILOTA

Il progetto pilota si è rivelato assolutamente positivo. Daniela si è subito immedesimata nel ruolo della progettista proponendo un enorme numero di nuove idee. Il diario di sensibilizzazione è stato compilato, ma di fatto non si è rivelato necessario per sensibilizzare: dopo il primo incontro in cui Daniela ha capito il genere di attività da svolgere, autonomamente ha cominciato a prestare maggiore attenzione a tutti i dettagli della sua “giornata con le stampelle” per eviscerare più problemi possibili da risolvere alla sessione successiva.

Il primo incontro, come prevedibile, è stato meno “creativo” dei seguenti, ma si è focalizzato sull’analisi dei problemi. Ma già a partire dal secondo si sono cominciati a definire upgrade durante il workshop stesso, sino a quando, tra il terzo ed il quarto incontro, Daniela ha sviluppato un upgrade in totale autonomia, installandolo direttamente sulle sue stampelle.

Ciò si è rivelato un grande successo: il partecipante si è immedesimato talmente tanto nel ruolo del progettista DIY che è diventato autonomo in questa attività. Si aprono così nuove strade anche per il futuro tramite un approccio alla modifica/miglioramento totalmente libero ed indipendente.

È da notare come l’entusiasmo per le modifiche, specialmente quando il primi upgrades vengono sviluppati consegnati, coinvolga fortemente coloro che partecipano agli incontri, designer e non, pertanto le sessioni di lavoro tendono a protrarsi per quasi il doppio del tempo pianificato. Ciò sarà da tenere in considerazione per la pianificazione dei workshop futuri.



fig. 48-51. Sessioni di co-design prototipale durante il progetto pilota con Daniela.

2.5.8 PROGETTO CON ALOMAR

Perché ALOMAR?

L'artrite reumatoide (AR) è una malattia infiammatoria delle articolazioni a decorso cronico e progressivo, che può esordire a qualsiasi età (con un picco di insorgenza tra i 30 ed i 55 anni). In Italia si stima che ne siano affetti circa 400000 pazienti (di cui oltre il 70% di sesso femminile), con oltre 10000 nuove diagnosi formulate ogni anno.

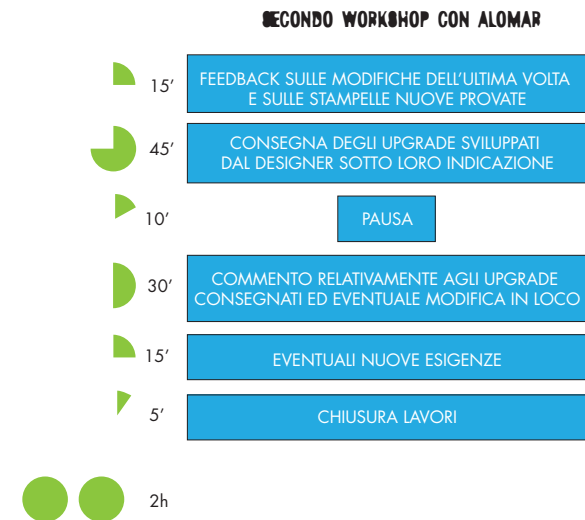
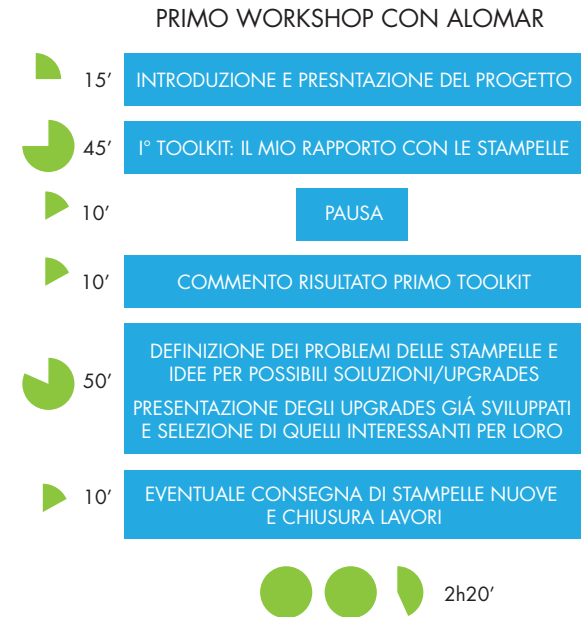
L'infiammazione cronica di un'articolazione, se non adeguatamente trattata, ne causa il progressivo danneggiamento, interessando via via tutte le componenti anatomiche dell'articolazione stessa: cartilagine, osso, capsula articolare e tendini contigui. Le conseguenze sono rappresentate dalla progressiva deformazione e distruzione dell'articolazione, con la relativa perdita di funzionalità e disabilità che ne derivano. (ALOMAR Associazione Lombarda Malati Reumatici, www.alomar.it)

È stato scelto di portare avanti il progetto stampelle anche all'interno di ALOMAR con la consapevolezza che i co-designer di questa sessione di progetto non sarebbero rientrati nella casistica standard degli utilizzatori di stampelle temporanei a seguito di infortuni, bensì sono persone costrette all'uso delle stampelle (una o due a seconda del caso singolo) tutti i giorni, o quasi. Ciò implica una enorme e lunga esperienza sull'uso di questi ausili da parte dei partecipanti, ma anche una serie di problemi e difficoltà sconosciute a molti, quindi una nuova sfida progettuale, ancora più ardua, per capire se il co-design concettuale e quello prototipale possono essere proficui anche in questi casi dove la necessità di personalizzazione del prodotto è estrema.

I workshop

I workshop sono stati due, a distanza di circa un mese l'uno dall'altro. I gruppi di lavoro sono stati entrambe le volte di 3 persone, due delle quali hanno partecipato ad entrambi i, mentre due si sono alternate. È da segnalare che una delle partecipanti utilizza stampelle ascellari, e non canadesi

Di seguito le scalette programmate per il primo ed il secondo Workshop con ALOMAR.



schema 34 e 35. Scaletta del primo e del secondo workshop presso ALOMAR.

Risultati dell'esperienza con ALOMAR

I report dettagliati dei Workshop sono consultabili all'allegato "R_report workshops".

Nonostante entrambi i workshop si siano allontanati dalla scaletta iniziale in previsione, probabilmente a causa della mia inesperienza relativamente ai workshop di gruppo e alle problematiche specifiche delle persone affette da artrite reumatoide, hanno dato entrambi esiti positivi.

Come nel caso precedente, la seguente tabella riassume quanto elaborato indicando problemi, soluzioni, upgrades e feedback con l'indicazione del workshop durante il quale sono stati sviluppati.

fig. 52-59. Momenti di progettazione durante il primo workshop presso ALOMAR.



PROBLEMA	PROPOSTA	IMPUT UPGRDE	CONSEGNA UPGRADE	FEEDBACK	MODIFICA
1) Problemi ad entrare ed uscire dalla vasca da bagno.					
1) Difficoltà a raccogliere oggetti piccoli da terra, sia a causa delle stampelle, che dei problemi alle mani.	1) Utilizzare del Pattex da applicare all'occorrenza sotto al puntale di una stampella, per raccogliere (appiccicando) quanto caduto.	1) #14			
1) Difficoltà nell'alzarsi da seduti, specialmente quando manca un appoggio.					
1) Difficoltà nello svolgere le attività domestiche.					
1) Le stampelle cadono sempre quando le si appoggia.					
1) Impossibilità a camminare mano nella mano con qualcuno.					
1) Impossibilità di utilizzare le stampelle sulla spiaggia.		1) #2			
1) La stampella è un prodotto brutto	1) Modificare il look della stampella, in fase di progetto o successivamente. Ricoprire la stampella con del tessuto.	1) #17 1) #colore tubi 1) #produzione di colorati tra cui scegliere in fase di acquisto 1) #impugnature colorate	1) GIPRON 1) Stampella con impugnatura rossa.	1) la stampella GIPRON con i tubi colorati piace molto. Anche la linea più leggera è apprezzata. 2) La stampella con impugnatura rossa è piaciuta molto.	
1) Le stampelle sono troppo grandi, sia per l'appoggio avambraccio che in H2 (per 2 delle partecipanti).	1) Utilizzare stampelle da bambino.	1) Stampella da bambino	1) Stampella da bambino	2) Una delle due partecipanti riferisce di essersi trovata molto bene, le misure H1 e H2 sono corrette e il poggia avambraccio della misura giusta. L'altra partecipante lamenta male alla schiena, probabilmente per la modifica di postura.	
1) Le stampelle sono pesanti: sovrastrutturare.	1) Eliminare la parte di tubo interna non utilizzata segandola. Utilizzare stampelle da bambino se il peso e la corporatura lo consente. Pensare a stampelle più leggere.	1) #13 1) #Stampelle più leggere	1) GIPRON 1) Stampella da bambino	1) GIPRON sono troppo alte in H1 anche al minimo. Per due partecipanti sono troppo alte anche in H2. 1) GIPRON sono molto leggere. 2) La stampella da bambino è più leggera di quella da adulto ed è piaciuta.	1) GIPRON: accorciare il tubo interno di regolazione H1 ed il tubo H2. *
1) L'impugnatura in gomma OPO è appiccicosa, viscosa, si sporca rapidamente e non è abbastanza morbida.	1) Cambiare materiale lle impugnature.	1) #11	1) Calco mano per #11 2) #11	2) Il materiale dell'impugnatura sembra comunque molto duro (anche se è più morbido di quello OPO)	
1)* Le stampelle GIPRON sono troppo grandi.	1)* GIPRON: accorciare il tubo interno di regolazione H1 ed il tubo H2.	1) #13			
1) 2) Dolore a mani, polsi e gomiti.	1) Imbottire l'appoggio del gomito con del gel. 1) Fresare l'impugnatura su misura per ciascuno. 2) Sviluppare impugnature intercambiabili rapidamente in modo che ogni giorno si possano sostituire per avere variabilità e non premere sempre sugli stessi punti.	1) # 15 2) #impugnature intercambiabili	2) #15	2) #15 Piace molto per la morbidezza e la possibilità di cambiare colore.	1) #15 L'ideale sarebbe farlo catarifrangente nella parte posteriore.**
1) I puntali delle stampelle si usano troppo rapidamente.					
1) A volte si ha bisogno della stampella solo in certi momenti della giornata, ma la stampella non ce la si può portare appresso senza usarla perché è troppo ingombrante.	1) Stampella pieghevole.				
1) Fatica nell'avanzare.	1) Creare un tappino che faciliti l'oscillazione della stampella durante il passo, magari a forma di mezzaluna.				

tab. 11 Problemi, proposte risolutive ed upgrades sviluppati durante i workshop presso ALOMAR.

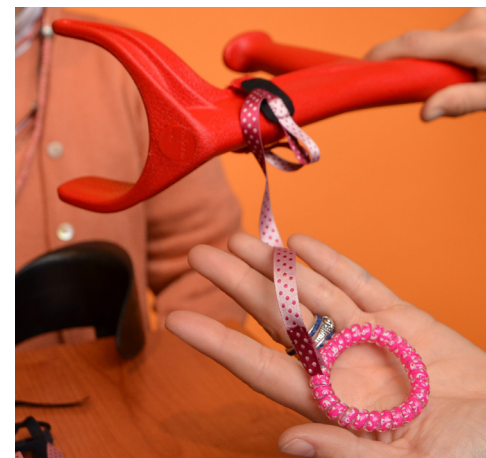
1) Quando si hanno le stampelle le mani sono sempre occupate.	1) Trovare un modo per tenerle attaccate al braccio quando si necessita di entrambe le mani libere.	1) #18 variante con velcro	2) #18 variante con velcro	2) #18 l'idea piace molto, purtroppo non avendo braccialetti roll up a disposizione ho dovuto utilizzare elastici come interfaccia con il braccio. L'idea dei roll up piace a tutte di più.	2) #18 Possibile uso del laccino anche come tracolla.
2) Le stappelle ascellari sono pesanti.					
2) Le stampelle ascellari fano rumore.	2) diminuire i giochi ra le parti sostituendo i rivetti con rivetti nuovi o bulloni. Inserire spessori tra le parti con del gioco.	2) #Lembo di tessuto tra il bottone ed il tubo.	2) #Lembo di tessuto tra il bottone ed il tubo.	2) Il rumore è diminuito un po', ma tutti gli altri giochi della stampella sono ancora rumorosi.	
2) Le stampelle scivolano sul bagnato.	2) Sviluppare tappini con un grip migliore				
	2)** Copri appoggio gomito con il retro catarifrangente.				

Le partecipanti, all'inizio un po' titubanti relativamente al progetto, hanno preso rapidamente confidenza con il metodo di co-progettazione.

fig. 60-67 Momenti di progettazione durante il secondo workshop presso ALOMAR.

La risposta migliore in termini di collaborazione è stata quando si sono rese conto che le loro idee potevano venire trasformate in prodotti.

Chiaramente in questi workshop la presenza del designer è stata più invadente del solito e causa dei problemi di utilizzo delle mani dei partecipanti.



2.5.9 WORKSHOP CON STEFANIA

Stefania ha dovuto usare le stampelle a seguito di un infortunio. Per un primo periodo ha usato la carrozzina poiché entrambe le caviglie erano compromesse. Utilizza le stampelle ca. 20 gg e le dovrà utilizzare per altrettanti.

Gli incontri con Stefania sono stati due, a distanza di una settimana l'uno dall'altro, e si sono tenuti nel suo ufficio.

Lavorare con Stefania rappresenta una sfida particolarmente interessante perché le sue stampelle sono a noleggio e pertanto non sarà possibile applicare nessuna modifica permanente su di esse.

Anche in questo caso non è stata pianificata una scaletta con orasi fissi, ma solo di massima per la definizione della sequenza degli argomenti trattati.

Risultati dell'esperienza con Stefania

PRIMO WORKSHOP CON STEFANIA

INTRODUZIONE E PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

DEFINIZIONE DEI PROBLEMI DELLE STAMPELLE E
IDEE PER POSSIBILI SOLUZIONI/UPGRADES

PRESENTAZIONE DEGLI UPGRADES GIÀ SVILUPPATI
E SELEZIONE/MODIFICA DI QUELLI
INTERESSANTI PER LEI

SECONDO WORKSHOP CON STEFANIA

CONSEGNA DEGLI UPGRADES SVILUPPATI

COMMENTO RELATIVAMENTE AGLI UPGRADES
CONSEGNATI ED EVENTUALE MODIFICA IN LOCO

EVENTUALI NUOVE ESIGENZE

CHIUSURA LAVORI
FEEDBACK TELEFONICO TRA UNA SETTIMANA

schema 36 e 37. Scaletta del primo e del secondo workshop con Stefania.

fig. 68-71. Momenti di progettazione durante il workshop con Stefania.



Di seguito la tabella indicante le problematiche riportate e gli upgrade sviluppati.

PROBLEMA	PROPOSTA	INPUT UPGRDE	CONSEGNA UPGRADE	FEEDBACK	MODIFICA
1) Dolore alla mano.			2) #7	2 bis) #7 Molto comodo, a distanza di una settimana il dolore è migliorato ed il comfort aumentato.	
1) Le stampelle sono sempre d'impiccio, specialmente quando ci si siede, considerando che ci si siede spesso visto che si ha male alle gambe. Sono di intralcio specialmente a tavola, dove sono un ingombro per tutta la famiglia.	1) portastampelle da tavolo, o ancor meglio da sedia dato che ci si può sedere anche lontano da tavoli ma mai senza sedie. Magari qualcosa che si infili sopra a diversi tipi di schienali. Elastico o simile. Le stampelle non devono toccare terra se attaccate alla sedia.	1) #24 #26			
1) Scomodità del poggia gomito le poche volte che ha usato le stampelle con indumenti a maniche corte.	1) Imbottitura poggia avambraccio con materiale più morbido.		2) #15	2 bis) #15 Il copri avambraccio morbido è confortevole.	
1) Mani sempre occupate quando ci si muove con le stampelle, impossibilità di cercare oggetti in tasca o in borsa.	1) Sistema per tenere le stampelle attaccate al braccio quando la mano serve libera, propone un laccino o una striscia di velcro attorno all'appoggio dell'avambraccio.		2) #18 con moschettone e anella	2 bis) #18 Il laccino è molto comodo pratico, a distanza di una settimana non ha dato problemi.	
1) Le stampelle cadono quando appoggiate al muro.	1) L'idea delle calamite nelle impugnature le piace, ma le sue stampelle sono a noleggio, quindi non può fare modifiche permanenti.	1) #16	2) #16	2 bis) #16 Funziona molto bene, le stampelle cadono decisamente meno. L'unico problema è dato dall'usura del tessuto di copertura poiché spesso sfrega contro il muro.	2 bis) #16 Utilizzae un tessuto di copertura più resistente.

tab. 12 Problemi, proposte risolutive ed upgrades sviluppati durante i workshop con Stefania.

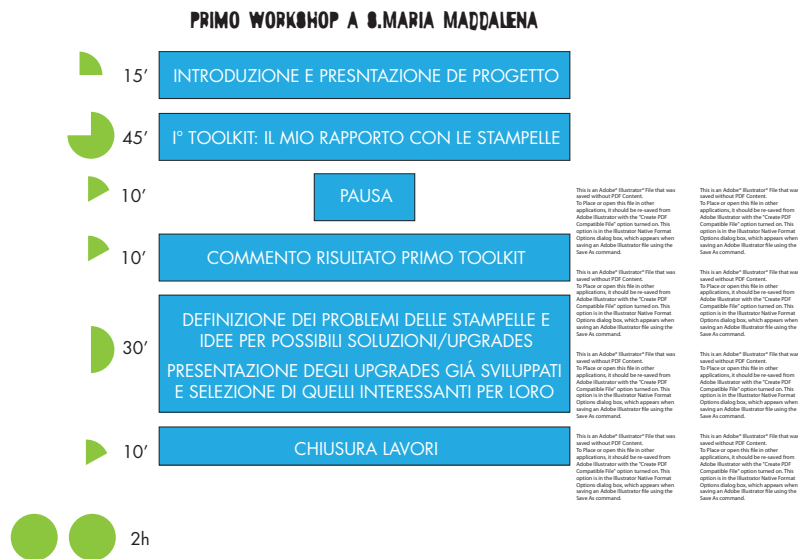
2.5.10 PROGETTO NELLA CASA DI CURA S.MARIA MADDALENA

I gruppi di lavoro all'interno della clinica S.Maria Maddalena sono due, ed i relativi workshops verranno portati avanti ad una settimana di distanza l'uno dall'altro.

I partecipanti sono i pazienti della Casa di Cura S.Maria Maddalena, e sono tutti reduci da interventi di protesi di anca o di ginocchio. I workshop verranno tenuti una settimana circa dopo gli interventi, nel momento in cui i pazienti passano dalla carrozzina alle stampelle.

Per questi incontri non è stata fatta una scaletta con orari precisi, poiché sarebbe molto difficile pianificare ciascun incontro considerando che i partecipanti cambiano ogni giorno l'orario della fisioterapia e delle viste per le medicazioni, pertanto spesso devono assentarsi per periodi più o meno lunghi.

Il flow di lavoro sarà comunque in linea di massima il seguente
[[[fow lavoro]]]



schema 38 3 39. Scaletta del primo e del secondo workshop presso la Casa di Cura S. Maria Maddalena.

Risultati dell'esperienza nella Casa di Cura S. Maria Maddalena

I risultati di tali workshop sono presentati nella seguente tabella.

fig. 72-75. Momenti di progettazione durante i workshops presso la Casa di Cura S. Maria Maddalena



PROBLEMA	PROPOSTA	IMPUGNATURE	CONSEGNA UPGRADE	FEEDBACK	MODIFICA
1a) Impossibilità di utilizzo dei mezzi pubblici: poco accessibili o troppo affollati per chi ha un equilibrio precario.					
1a) Dolore alle mani durante l'utilizzo delle stampelle.	1a) Rendere più morbide le impugnature		2a) #7	3a) #7 Le impugnature vanno molto bene, sono confortevoli e le mani fanno già meno male. 4a) #7 Mi conferma che le impugnature sono molto comode anche a distanza di alcuni giorni. 5a) #7 Le impugnature sono ancora perfette.	
1a) Frustrazione dovuta alla totale non indipendenza quando si hanno le stampelle, anche solo per prendere un bicchiere d'acqua.					
1a) Impossibilità ad andare in spiaggia con le stampelle.	1a) #2 già in commercio				
1a) Difficoltà a svolgere le mansioni casalinghe.					
1a) Poca stabilità in casa con le stampelle.	1a) Rimozione dei tappeti in casa per evitare il rischio di scivolare/inciampare.				
1a) Difficoltà nella pulizia della persona: i bagni sono spesso piccoli e i sanitari molto vicini tra loro. La gamba che va tenuta stesa non ci sta. Le stampelle sono ingombranti e non si sa dove metterle.					
1a) Difficoltà nell'affrontare terreni accidentati.					
1a) Le stampelle cadono sempre.	2a) Sviluppare supporti per attaccare le stampelle al tavolo. 2a) Modificare la geometria delle stampelle in modo che sia appoggio in modo stabile. 5a) Modificare la parte inferiore di appoggio del gomito per quando le si ripone contro un tavolo.	5a) #20	3a) #9 5a)20	3a) #9 Problema a formare il Sugru perché, una volta modellato la stampella non deve essere usata per 24 ore, sino a che il sugru non polimerizza. 4a) #9 Funziona molto bene, la stampella è decisamente più stabile quando appoggiata, è apprezzato anche esteticamente. Questa modifica permette alla stampella di venire anche appesa. 5a) #20 L'idea piace molto, e anche l'estetica, verrà provata nei prossimi giorni.	3a) #9 Creazione di un qualcosa di già formato che poi sia solo da applicare alla stampella*
1a) Quando bisogna usare le mani per fare qualcosa, queste sono occupate dalle stampelle	1a) Sistema per attaccare le stampelle al braccio		2a) #18 roll up		
1a) Difficoltà ad alzarsi d sedie senza braccioli.	2a) Impugnatura scorrevole che si possa abbassare rapidamente o stampella che si possa abbassare rapidamente.	2a) GIPRON		2a) Si abbassano e si rialzano rapidamente, sembra a tutti una buona idea. L'unica difficoltà è nel ritrovare l'altezza giusta, dato che non ci sono le tacche di regolazione.	2a) segnare le altezze sul tubo inferiore delle stampelle.
2a) Impossibilità a trasportare oggetti in mano mentre si cammina.	2a) Attaccare una borsetta alla stampella, ma poi questa si appesantirebbe troppo. Portare sempre con se zainetti leggeri.				
2a) Sudore alle mani, conseguente scivolosità delle impugnature.	2a) Impugnature coperte di materiale traspirante, magari in sughero.	2a) #22	3a) #22	3a) Il cuscinetto in gel inserito sotto l'impugnatura in sughero ha un buon grip, quindi non è necessario fissare il copri impugnatura alla stampella. Piacciono molto anche esteticamente 4a) #22 Le impugnature vanno molto bene, non scivolano e fanno sudare meno le mani. Sono anche molto confortevoli. 5a) #22 Le impugnature sono ancora perfette, e non fanno sudare.	

tab. 13 Problemi, proposte risolutive ed upgrades sviluppati durante i workshop presso la Casa di Cura S.Maria Maddalena.

	3a) Creazione di un qualcosa di già formato che poi sia solo da applicare alla stampella*	3a) #30			
3a) Le stampelle sono poco visibili.	3a) Aumentarne la visibilità con catarifrangenti.	3a) #31	3a) #31	3a) #31 I catarifrangenti piacciono moltissimo, l'idea di posizionarli all'interno delle scanalature delle stampelle ha dato un ottimo effetto anche visivo, rendendo le stampelle più eleganti e al contempo più colorate. Talvolta la colla sul retro dei fogli catarifrangenti non è sufficiente a tenerli in posizione.	3a) #31 Accoppiare i catarifrangenti al biadesivo spesso.
4a) Sudore all'avambraccio, nella parte di appoggio alla stampella.	4a) Rivestimento del poggia avambraccio in sughero.	4a) #19	4a) #19	5a) #19 La modifica piace, è molto comoda, rende l'appoggio più morbido e fa sudare meno.	

2.5.11 COMMENTO AI RISULTATI DEI WORKSHOP

Alla termine di tutti i workshop sono stati montati ed utilizzati i seguenti upgrades:

- Quattro coppie di impugnature in gel (#7) e una singola.
- Una coppia di impugnature in gel coperte in sughero (#22).
- Un paio di calamite nelle impugnature.
- Un paio di reggi stampelle in velcro sulle impugnature.
- Un paio di rivestimenti per il poggia gomito in sughero.
- Tre paia di sistemi antiscivolo per il retro del poggia gomito in Sugru.
- Tre copri poggia avambraccio in neoprene.
- Sei laccini per tenere la stampella attaccata al braccio quando si necessita di una mano libera.
- Un tappo terminale da spiaggia (#2)
- Una modifica per il silenziamento delle stampelle.
- Sono state consegnate per l'uso due stampelle GIPRON e due OPO modello bambino.
- Un imbottitura dell'avambraccio non removibile)(#1)
- Tre coppie di inserti catarifrangenti
- Una modifica dell'impugnatura in Sugru;
- Quattro impugnature fresate su misura a partire dai calchi della mano delle proprietarie.
- Tre rotoli di nastro colorato per la modifica indipendente delle stampelle.
- Un paio di calamite da impugnatura removibili.

Molte di queste modifiche sono tutt'ora in uso dai proprietari delle stampelle, a riprova della loro efficacia.

È stato mostrato molto interesse alle modifiche anche dai fisioterapisti che lavorano con chi utilizza le stampelle. Risolvere i problemi di dolore alle mani dei loro pazienti sarebbe eccellente per loro, ed anche rendere le stampelle più stabili

quando appoggiate: ogni volta che un paziente con un arto compromesso si china a raccogliere la stampella, il rischio di caduta aumenta, con tutto ciò che ne consegue.

Di seguito sono riportate alcune osservazioni relative allo svolgimento dei workshop e ai risultati.

- è interessante notare come 10 partecipanti su 11 fossero donne. È vero che ciò si spiega parzialmente, nel caso ALOMAR con l'incidenza della malattia che ha un rapporto 4:1 donne uomini¹, e anche che 11 persone non sono un campione significativo ai fini statistici. Però è da notare il fatto che la donne sono più predisposte alla creatività rispetto agli uomini, avendo più affinità all'uso della parte destra del cervello.²

- In tutti i cartelloni ed i diari sviluppati, le sensazioni e le esperienze relative alle stampelle si trovano nei quadranti inferiori, quelli negativi. La stampella non è vista quasi mai come un ausilio vero e proprio, ma spesso come un qualcosa da subire. Questa percezione è probabilmente legata alla scarsa qualità del prodotto stesso.

- I workshop portati avanti all'interno della Casa di Cura S.Maria Maddalena mi hanno permesso un cambio di prospettiva rispetto al mio pensiero iniziale: sino ad allora mi ero concentrata sulla modifica delle stampelle piuttosto che dell'ambiente, trattando con soggetti singoli che utilizzano le proprie stampelle in tanti luoghi differenti. Nei luoghi come gli ospedali però, dove ci sono moltissimi pazienti in continuo cambio con moltissime stampelle diverse, non si può puntare sulla modifica della stampella, ma piuttosto sulla modifica dell'ambiente circostante. Questo cambio di prospettiva ha permesso lo sviluppo di upgrades esterni alla stampella, come gli appoggi da muro o da tavolo.

- L'interesse ed il coinvolgimento dei partecipanti, sempre molto incerto durante

¹ Dall'associazione italiana reum amici AIRA, <www.reumatoide.it>

² Goleman D., *Intelligenza emotiva: Che cos'è e perché può renderci felici*, Bur, 2011.

il primo approccio al co-design, va via via aumentando sino a raggiungere l'apice quando vedono un loro suggerimento trasformato in un upgrade concreto ed utilizzabile. Dopo questo momento l'interesse rimane alto e costante, e il "rubinetto creativo" una volta aperto è difficile da chiudere. Motivo per cui la maggior parte dei workshop si sono protratti più a lungo del previsto.

- I partecipanti sono molto contenti anche nel collaborare a montare gli upgrades definitivi sviluppati. Alla fine sentono la stampella più "loro" e la utilizzano più volentieri. Anche la più piccola variazione fatta da loro su upgrade già esistenti è fonte di enorme stima e soddisfazione.

- La frustrazione che si ha nell'utilizzo delle stampelle durante la vita quotidiana, dovuta sia alla loro scomodità che al loro scarsissimo appeal estetico, fa sì che chi dovrebbe utilizzarle in caso di camminate lunghe o nelle "giornate difficili" di fatto tenda ad ignorarle e camminare senza, nonostante i dolori e le conseguenze a livello articolare. Una partecipante ha dichiarato che spesso non ha utilizzato le stampelle quando avrebbe dovuto perché "sono brutte e mi sembra siano invalidanti, fanno proprio una brutta impressione".

- Gli upgrades sviluppati, specialmente gli ultimi, sono stati oggetto di attenzione a livello estetico: i colori sono stati abbinati al meglio consentito dai materiali a disposizione e dal colore di base della stampella. Nei casi in cui queste attenzioni sono state adottate, i proprietari delle stampelle si sono dichiarati contentissimi.

fig. 76-83. Momenti di progettazione durante i workshops presso la Casa di Cura S. Maria Maddalena



CAPITOLO 03

RISULTATI & CONCLUSIONI

3.1 I REQUISITI IDENTIFICATI

I requisiti nuovi identificati per il prodotto stampella sono stati ricavati tramite cinque differenti approcci alla ricerca:

- 1 l'analisi bibliografica;
- 2 le interviste a chi commercializza il prodotto;
- 3 le interviste ed i questionari a chi utilizza il prodotto;
- 4 le interviste a chi ha a che fare con il prodotto in maniera indiretta (medici e fisioterapisti);
- 5 i workshop di co-design prototipale.

Di seguito sono riportati i nuovi requisiti identificati, con affianco il riferimento a quale dei processi di ricerca ne ha permesso l'individuazione, che andranno ad integrare quelli presentati nel cap. 2.2.

Economici

- 3 costare meno di 50€ al paio;
- 5 venire vendute anche singolarmente;

Strutturali

- 3 la stampella deve essere solida e solidale. Né troppo rigida e né troppo molle;
- 1 3 essere leggere;
- 1 supportare il peso dell'utilizzatore in tutta sicurezza;
- 1 essere durevoli: robuste e con una buona interfaccia tra le parti ;
- 1 3 assorbire l'energia dello shock di appoggio e allo stesso tempo restituirla alla fine del passo;
- 2 4 Avere stampelle per persone oltre il metro e 80 ed i 130 kg;

Estetici

- 1 supportare l'autostima dell'utilizzatore;
- 3 essere più colorate;
- 3 4 essere più belle meno ospedaliere;
- 4 5 essere più visibili;

Funzionali

- 3 le stampelle non devono avere parti sporgenti che si possano incastrare nei vestiti rompendoli;
- 3 le parte di appoggio dell'ascella (nelle stampelle canadesi dell'avambraccio) deve essere liscia per permettere di liberarsi rapidamente delle stampelle quando c'è necessità.
- 1 facilitare il raggiungimento di oggetti, o le azioni da svolgere durante la camminata (come l'aprire porte), rimanendo attaccate al braccio lasciando una mano libera;
- 1 5 essere confortevoli;
- 1 5 3 essere silenziose;
- 3 4 5 cadere meno spesso quando riposte;
 - 3 5 essere meno ingombranti possibile;
- 3 avere una stampella pieghevole/compattabile;
- 3 avere una stampella che permetta di scaricare peso sopra quando si è fermi;
- 4 5 vendere le stampelle assieme ad un opuscolo su come usarle/regolarle;
- 4 avere un sistema che indichi quanto peso viene scaricato sulla stampella;
- 4 avere una stampella che all'occorrenza si trasforma in bastone; come supporto per alzarsi da seduti;
- 4 qualsiasi sistema per attaccare le stampelle al corpo deve essere facilmente e rapidamente removibile in caso di necessità (caduta dell'utilizzatore);
- 5 qualsiasi sistema per attaccare le stampelle al braccio deve permettere il movimento del braccio senza che la stampella si impunti;
- 5 avere un sistema per trasportare piccoli oggetti;
- 5 avere un sistema per raccogliere la stampella quando è a terra per chi non può piegarsi;
- 5 non riempirsi d'acqua quando sotto la doccia;
- 5 avere un sistema per essere riposte attaccate alle sedie quando ci si siede;
- 5 essere regolabili anche in H2;

Funzionali specifici

IMPUGNATURE:

- 3 4 5 avere le impugnature più morbide;
- 3 4 5 avere le impugnature meglio conformate alla mano;
- 3 5 avere un'impugnatura traspirante;
- Q 5 avere un materiale piacevole al tatto sull'impugnatura;
- 3 Le impugnature devono essere tenibili anche solo con 4 dita, il quinto si usa per trasportare oggetti piccoli;

PUNTALI:

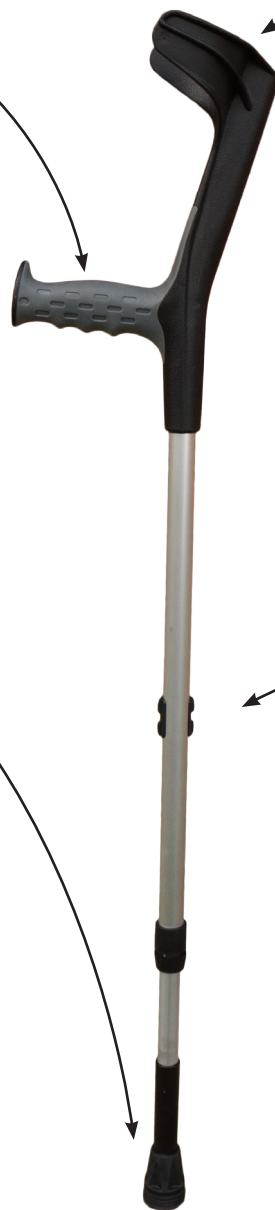
- 3 5 essere più stabili sul bagnato;
- 4 avere i tappini che non facciano ventosa.
- 3 la gomma dei tappi deve essere della consistenza giusta;
- 3 i puntali da ghiaccio con molte punte tendono a formare un blocco di neve sotto e perdono efficacia;
- 1 permettere la massima mobilità: il puntale della stampella deve essere facile da muovere in ogni direzione e l'utente deve potersi separare dalla stampella in qualsiasi momento e molto rapidamente;
- 3 i puntali si riempiono di sporcizia: non ci devono essere meccanismi.
- 5 avere dei puntali antiscivolo per il ghiaccio;
- 5 avere dei puntali che permettano di andare sulla sabbia;
- 5 avere puntali che durino più a lungo;
- 5 avere un carroarmato nei tappini in cui non si incastrino i sassi;
- 5 avere dei puntali da neve che non sprofondino;

POGGIA AVAMBRACCIO:

- 1 3 5 4 avere un poggia avambraccio morbido;
- 3 5 avere un poggia avambraccio senza spigoli vivi e liscio;
- 5 avere un poggia avambraccio traspirante;
- 5 la parte esterna della stampella deve essere con poco grip perché non si deve attaccare e interferire con i vestiti;
- 5 avere l'appoggio dell'avambraccio della misura giusta, non troppo largo;
- 5 avere a disposizione anche sampelle ad altezza non regolabile, con un tubo fisso (più leggere e più resistenti);

REGOLAZIONE ALTEZZA:

- 3 4 5 avere una regolazione in altezza più pratica;
- 4 5 avere la regolazione in altezza con riferimenti numerici;
- 3 4 5 avere una regolazione in altezza più precisa;
- 4 5 avere una stampella che si possa abbassare rapidamente venire utilizzata;
- 5 essere totalmente affidabile;



3.2 GLI UPGRADES SVILUPPATI

In risposta ai requisiti identificati nel paragrafo precedente, sono stati sviluppati upgrades specifici.

Di seguito vengono riportati le modifiche sviluppate con una breve descrizione.

Gli upgrades contrassegnati dall'asterisco sono già disponibili sul mercato.

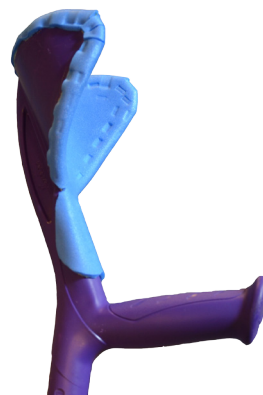
#1 Imbottitura del poggia avambraccio

DESCRIZIONE:

Modifica semi permanente per imbottire l'appoggio dell'avambraccio e rimpicciolirlo.

PROBLEMA RISOLTO:

Dolore ed escoriazione della pelle in corrispondenza del poggia avambraccio. Poggia avambraccio troppo largo.



#2 Puntali da spiaggia*

DESCRIZIONE:

Puntale allargato per l'utilizzo su terreni morbidi e sabbia.

PROBLEMA RISOLTO:

Impossibilità di andare in spiaggia con le stampelle.



#3 Modifica impugnatura - Sugru

DESCRIZIONE:

Modifica permanente della forma dell'impugnatura tramite Sugru.

PROBLEMA RISOLTO:

Dolore alle mani causato da impugnature troppo piccole o troppo poco ampie.



#4 Imbottitura impugnatura - espanso

DESCRIZIONE:

Imbottitura removibile dell'impugnatura tramite l'utilizzo di espanso e grip da tennis.

PROBLEMA RISOLTO:

Dolore alle mani causato da un'impugnatura troppo rigida. Scivolosità dell'impugnatura.



#5 Copertura impugnatura - Grip

DESCRIZIONE:

Ricopertura removibile delle impugnature con grip da tennis o da bicicletta.

PROBLEMA RISOLTO:

Scivolosità dell'impugnatura. Dolore alle mani causato da un'impugnatura troppo rigida.

#6 Imbottitura impugnatura - Neoprene*

DESCRIZIONE:

Imbottitura removibile dell'impugnatura tramite uno strato di neoprene.

PROBLEMA RISOLTO:

Dolore alle mani causato da un'impugnatura troppo rigida.



#7 Imbottitura impugnatura - Gel

DESCRIZIONE:

Imbottitura removibile dell'impugnatura tramite l'utilizzo di un cuscinetto in Gel e grip da tennis.

PROBLEMA RISOLTO:

Dolore alle mani causato da un'impugnatura troppo rigida.
Scivolosità dell'impugnatura.



#8 Calamite

DESCRIZIONE:

Inserimento permanente di calamite nelle impugnature per mantenere le stampelle in equilibrio quando appoggiate.

PROBLEMA RISOLTO:

Poca stabilità delle stampelle quando riposte. Difficoltà a raccogliere le stampelle quando cadono.



#9 Appoggio al muro

DESCRIZIONE:

Modifica permanente punto di appoggio al muro per rendere più stabile la stampella quando appoggiata.

PROBLEMA RISOLTO:

Poca stabilità delle stampelle quando riposte. Difficoltà a raccogliere le stampelle quando cadono.



#10 Impugnatura in gel rimpicciolita

DESCRIZIONE:

Ridimensionamento dell'impugnatura in gel. Solo per stampelle OPO con impugnatura in gomma.

PROBLEMA RISOLTO:

Diametro eccessivo dell'impugnatura quando imbottita.



#11 Modellazione impugnatura su misura

DESCRIZIONE:

Fresatura dell'impugnatura in base al calco della mano dell'utilizzatore. Solo per stampelle GIPRON.

PROBLEMA RISOLTO:

Dolore alle mani causato da impugnature con appoggio troppo ricurvo o poco ergonomico.



#12 Velcro

DESCRIZIONE:

Applicazione semi permanente di velcro sul fronte delle impugnature per mantenere le stampelle in equilibrio quando appoggiate.

PROBLEMA RISOLTO:

Poca stabilità delle stampelle quando riposte. Difficoltà a raccogliere le stampelle quando cadono.



#13 Accorciamento tubi

DESCRIZIONE:

Modifica permanente della lunghezza dei tubi delle stampelle, per l'alleggerimento o la regolazione del minimo in altezza.

PROBLEMA RISOLTO:

Stampella troppo pesante.
Stampella troppo alta anche quando abbassata del tutto.



#14 Pattex sui puntali

DESCRIZIONE:

Posizionamento temporaneo di Pattex sotto il puntale della stampella per raccogliere oggetti.

PROBLEMA RISOLTO:

Difficoltà nel raccogliere piccoli oggetti da terra.



#15 Imbottitura poggia avambraccio - Neoprene

DESCRIZIONE:

Creazione di una piccola fodera removibile in neoprene per imbottire l'appoggio dell'avambraccio e rimpicciolirlo.

PROBLEMA RISOLTO:

Dolore ed escoriazione della pelle in corrispondenza del poggia avambraccio.
Poggia avambraccio troppo largo.



#16 Calamite removibili

DESCRIZIONE:

Applicazione removibile di calamite sulle impugnature per mantenere le stampelle in equilibrio quando appoggiate.

PROBLEMA RISOLTO:

Poca stabilità delle stampelle quando riposte. Difficoltà a raccogliere le stampelle quando cadono.



#17 Decoro tubi - Washi tape

DESCRIZIONE:

Decorazione removibile dei tubi delle stampelle.

PROBLEMA RISOLTO:

Scarsa attenzione all'estetica e personalizzazione degli ausili.



#18 Laccino avambraccio

DESCRIZIONE:

Applicazione removibile di un laccino per mantenere la stampella attaccata al braccio anche quando serve una mano libera.

PROBLEMA RISOLTO:

Impossibilità ad usare le mani anche da fermi quando si hanno le stampelle.



#19 Imbottitura poggia avambraccio - Sughero ed espanso

DESCRIZIONE:

Modifica semi permanente del poggia avambraccio per ammorbidirlo e rimpicciolirlo, tramite espanso e fogli di sughero.

PROBLEMA RISOLTO:

Dolore ed escoriazione della pelle in corrispondenza del poggia avambraccio. Poggia avambraccio troppo largo.



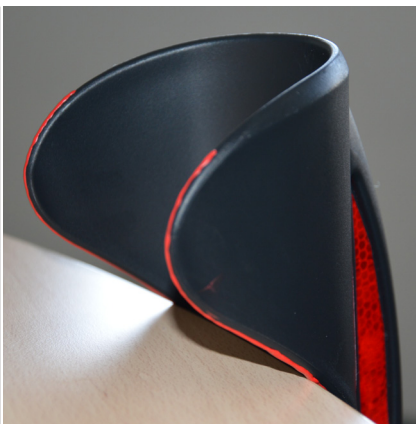
#20 Antiscivolo su poggia avambraccio

DESCRIZIONE:

Applicazione semi permanente di due strisce antiscivolo nella parte inferiore del poggia avambraccio.

PROBLEMA RISOLTO:

Scarsa stabilità delle stampelle quando appoggiate a ripiani e tavoli.



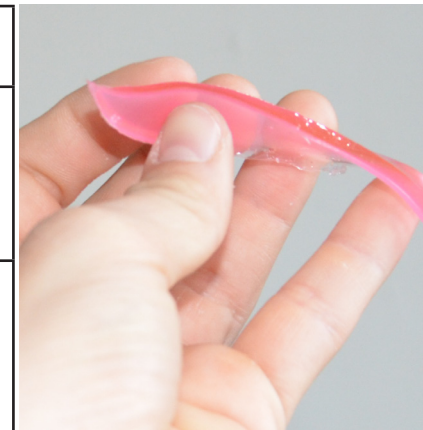
#21 Imbottitura impugnatura - Gel in doppio strato

DESCRIZIONE:

Imbottitura removibile dell'impugnatura tramite l'utilizzo di un cuscinetto in doppio strato di Gel e grip da tennis.

PROBLEMA RISOLTO:

Dolore alle mani causato da un'impugnatura troppo rigida e troppo piccola. Scivolosità dell'impugnatura.



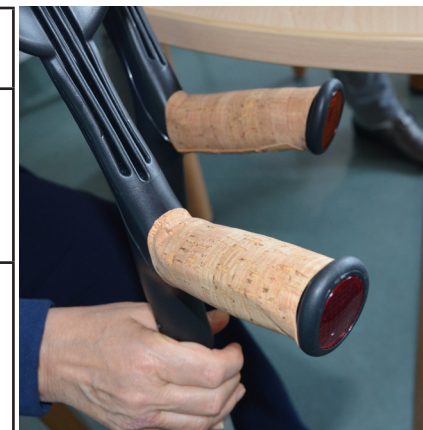
#22 Imbottitura impugnatura - Gel e Sughero

DESCRIZIONE:

Imbottitura removibile dell'impugnatura tramite l'utilizzo di un cuscinetto in Gel e fogli di sughero.

PROBLEMA RISOLTO:

Dolore alle mani causato da un'impugnatura troppo rigida. Scivolosità dell'impugnatura..



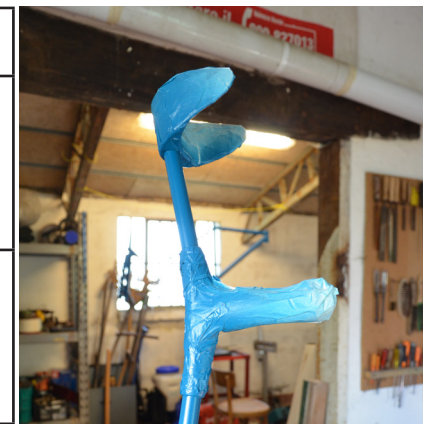
#23 Verniciatura bastoni

DESCRIZIONE:

Verniciatura dello stelo delle stampelle.

PROBLEMA RISOLTO:

Scarsa attenzione all'estetica e personalizzazione degli ausili..



#24 Porta stampelle da sedia
DESCRIZIONE: Prodotto applicabile allo schienale delle sedie per sorreggere le stampelle.
PROBLEMA RISOLTO: Poca stabilità delle stampelle quando riposte. Necessità di avere le stampelle vicino a sé quando si si siede.

#25 Porta stampelle da muro
DESCRIZIONE: Prodotto applicabile al muro per sorreggere le stampelle.
PROBLEMA RISOLTO: Poca stabilità delle stampelle quando riposte.

#26 Porta stampelle da tavolo
DESCRIZIONE: Prodotto applicabile a tavoli e ripiani per sorreggere le stampelle.
PROBLEMA RISOLTO: Poca stabilità delle stampelle quando riposte. Necessità di avere le stampelle vicino a sé quando si si siede.

#27 Gancio porta stampella
DESCRIZIONE: Prodotto applicabile al muro per sorreggere le stampelle.
PROBLEMA RISOLTO: Poca stabilità delle stampelle quando riposte.

#28 Porta stampella multiuso
DESCRIZIONE: Prodotto applicabile su diversi supporti per sorreggere le stampelle.
PROBLEMA RISOLTO: Poca stabilità delle stampelle quando riposte.

#30 Appoggio stampella rovesciata
DESCRIZIONE: Modifica semi permanente della geometria della stampella affinché stia in equilibrio quando appoggiata a testa in giù.
PROBLEMA RISOLTO: Poca stabilità delle stampelle quando riposte.

#30 Catarifrangenti
DESCRIZIONE: Applicazione di fogli catarifrangenti sulle stampelle.
PROBLEMA RISOLTO: Scarsa attenzione all'estetica e personalizzazione degli ausili. Scarsa visibilità delle stampelle.



#31 Portastampella da muro - stampa 3D
DESCRIZIONE: Prodotto applicabile al muro per sorreggere le stampelle.
PROBLEMA RISOLTO: Poca stabilità delle stampelle quando riposte.

#32 Appoggio a muro - stampa 3D
DESCRIZIONE: Modifica applicabile al punto di appoggio al muro per rendere più stabile la stampella quando appoggiata.
PROBLEMA RISOLTO: Poca stabilità delle stampelle quando riposte.

3.2.1 L'UPGRADE DIY

Essendo nati come prodotti DIY gli upgrades saranno replicabili con il medesimo criterio.

Per ciascun upgrade è stato redatto un documento con indicato il procedimento utilizzato per svilupparlo, in modo che possa essere replicabile da chiunque tramite DIY. La raccolta di queste schede è contenuta nell'allegato "U_Upgrades".

In ciascuna scheda è riportato:

- il numero di riferimento dell'upgrade;
- il nome dell'upgrade;
- il peso e la difficoltà dell'upgrade;
- il tempo necessario per la sua creazione ed il costo;
- i materiali necessari e la loro reperibilità;
- una foto dell'upgrade montato;
- una breve descrizione dell'upgrade e delle migliorie che apporta;
- le foto e le istruzioni per creare e montare l'upgrade;
- i pro ed i contro della modifica;
- eventuali referenze bibliografiche;

Di seguito è riportata una scheda tipo di descrizione di upgrade.

tab. 14 Gli upgrades sviluppati ed una loro breve descrizione.

fig. 84-86. Esempio di scheda Upgrades.

Upgrade #4

IMBOTTITURA DELL'IMPUGNATURA CON ESPANSO*

*in fase di test

AUMENTO DI PESO 10gr ca. per stampella

DIFFICOLTÀ ●○○○○

TEMPO: 10 min

COSTO: ca. 15€ per la coppia di stampelle, grip incluso

MATERIALI:

Foglio di materiale schiumato morbido tipo gommaspugna (reperibile nei negozi di fai d te, tra il materiale artistico solitamente). In questo caso è stato usato un rotolo di isolante per adesivo per tubazioni. Da evitare la gommapiuma perchè troppo morbida.

Grip da racchetta da tennis - modello sottile (reperibile nei negozi di articoli sportivi).

Carta vetrata

Colla per materiali gommosi/elastici: Bostik o simile

Alcool

Cutter e/o forbici



Ammorbidisce la parte di impugnatura dove appoggia la mano distribuendo in modo più uniforme la pressione.

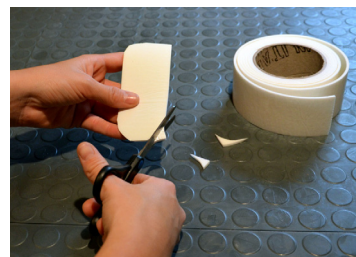
Il grip costa poco, è traspirante, è disponibile in vari colori ed è facilmente sostituibile.

Un'impugnatura morbida e conformata adeguatamente alla mano di chi la usa, oltre che essere più confortevole, limita l'insorgere di patologie infiammatorie a carico della mano, molto comuni a chi usa le stampelle⁽³⁾ (2).



#1

Ritagliare il materiale spugnoso, con forbici o cutter, in modo che il pezzo ottenuto possa coprire ampiamente tutta la parte superiore dell'impugnatura.



#2

Rifinire il taglio e dare la forma definitiva al foglio di espanso arrotondando gli angoli controllando mano a mano le dimensioni sull'impugnatura della propria stampella.

CONSIGLIO: a seconda di quanto si vuole ingrossare l'impugnatura, la parte in espanso può essere più o meno ampia: per chi ha le mani piccole è meglio che il foglio di espanso rivesta solo le parti dell'impugnatura dove effettivamente viene appoggiato il peso.

Invece, per chi ha le mani grandi, conviene che l'espanso avvolga quasi tutta l'impugnatura.

È importante che sia ampio ed imbottito soprattutto l'appoggio del palmo alla base della mano, dove la maggior parte del peso viene scaricato⁽³⁾ (4).

Tenere comunque in considerazione che il grip da applicare in fase finale aumenterà di qualche millimetro lo spessore del tutto.



#3

Carteggiare la parte dell'impugnatura su cui verrà incollato il foglio di espanso.

Pulire con alcool sia l'impugnatura che il foglio di espanso per togliere le tracce di grasso lasciate dalle mani che impedirebbero il corretto incollaggio.

Poichè queste colle sono a base solvente, evitare di toccarle direttamente ed eseguire l'operazione in un ambiente ben areato.



#4

Distribuire la colla in modo uniforme aiutandosi con un pezzetto di carta.

Consiglio: per utilizzare al meglio questo tipo di colle l'ideale è spalmarle uniformemente in un sottile velo su entrambe le superfici da incollare.

Attendere che i due veli di colla siano quasi asciutti (si può sentire sfiorando con un dito la superficie). A questo punto le due superfici potranno venire messe a contatto e si incolleranno immediatamente.



#5

Una volta seccata la colla si può avvolgere il grip attorno all'impugnatura avendo cura di partire dall'estremità frontale dell'impugnatura andando a ritroso. In questo modo il grip non si arriccerà con la pressione della mano verso l'avanti e il fermo adesivo del grip non darà fastidio all'appoggio della mano. Il grip deve essere il più aderente possibile all'impugnatura. Perciò mentre lo si avvolge bisogna tenerlo tirato il giusto per evitare che faccia grinze.

PRO & CONTRO

- + Rende l'impugnatura della stampella più morbida e confortevole.
- + Non appesantisce la stampella
- + Aumenta il grip dell'impugnatura (rispetto a quelle in pura plastica) ed è traspirante.
- + Costa poco.
- +/- Ingrossa l'impugnatura della stampella.
- + Il grip è facilmente sostituibile quando si sporca, costa poco ed è disponibile in tanti colori.
- È solo parzialmente reversibile: le colle di questo tipo restano elastiche e quindi si possono rimuovere, ma i segni della carta vetrata sulla stampella restano.

REFERENCES

- ^[1] Kellner WS, Felsenthal G, Anderson JM, Hilton EB, Mondell DL, 1986, *Carpal tunnel syndrome in the nonparetic hands of hemiplegics*, Orthop Rev, pag 608-611
- ^[2] Waring WP III, Wemer RA, 1989, *Clinical management of carpal tunnel syndrome in patients with long-term sequelae of poliomyelitis*, J Hand Surg, pag 865-869.
- ^[3] Cobb TK, An KN, Cooney WE, 1995, *Externally applied forces to the palm increase carpal tunnel pressure*, J Hand Surg, pag. 181-185.
- ^[4] Debra A. Sala, PT, Linda M. Leva, Frederick J. Kummer, Alfred D. Grant, 1998, *Crutch Handle Design: Effect on Palmar Loads During Ambulation*, Arch Phys Med Rehabil, pag 1473-1476.

3.2.2 L'AUTOPRODUZIONE APPLICATA SGLI UPGRADES

Tutti gli upgrades sopra sono stati sviluppati tramite la pratica del DIY, e pertanto sono tutti replicabili utilizzando il medesimo approccio. Alcuni però si possono configurare anche come prodotti generabili da un contesto di autoproduzione. Gli upgrades #31 e #32 ad esempio, sono prodotti replicabili ed altamente differenziabili con un piccolo sforzo, e rientrano pertanto in questa categoria. Ma non solo la stampa 3d è soggetta ad autoproduzione, lo sono anche tutti quegli upgrade che possono venire creati in piccola serie con un basso contenuto di manodopera.

Rientrano in questa categoria gli upgrades #4, #7, #12, #16, #17, #18, #19, #21, #22, #24, #25, #26, #27, #28 e #30.

Tutti questi infatti richiedono un basso tasso di manualità per la loro produzione, e sono principalmente prodotti dalla semplice modifica di oggetti esistenti, o dalla loro unione.

Si prestano dunque ad una produzione limitata, anche mirata alla vendita.

3.3.3. GLI UPGRADES APPLICATI ALLA PRODUZIONE DI MASSA

Infine dagli upgrades sviluppati si potranno ricavare concept per future applicazioni a livello industriale integrando quanto elaborato nel prodotto stesso, o producendo accessori vendibili separatamente tramite una mass production.

Una prima via porterebbe allo sviluppo di una stampella vera e propria che soddisfi le nuove esigenze identificate. Un stampella così concepita potrebbe per esempio avere un impugnatura in gel prodotta industrialmente con la stessa tecnologia utilizzata per le selle da bicicletta, o avere un'iniezione di gomma antiscivolo nella parte inferiore del poggia avambraccio, per far sì che non cada quando appoggia al bordo di un tavolo.

Una seconda via porterebbe ad una produzione industriale di mass customization. Tramite workshop infatti sono state identificate le variabili passibili di personalizzazione da parte degli utenti.

Una terza via porterebbe alla produzione degli upgrade tramite processi industriali. Gli upgrade #31 e #32 sono senz'altro suscettibili di questo approccio, possono infatti venire prodotti tramite processi industriali tradizionali, così come lo sono già gli upgrade #2 e #6.

3.3.4 COME POSSONO CONVIVERE QUESTE REALTÀ?

Come può convivere una realtà di autoproduzione mirata anche alla vendita se le istruzioni per creare i medesimi upgrades sono disponibili online gratuitamente? E' un po' il concetto della pasta all'uovo. Chi desidera se la fa in casa, gli ingredienti costano poco e la ricetta la si trova gratuitamente online. Se però non si ha tempo o voglia di farsela a casa, la si compra già fatta al supermercato, il costo è un po' superiore ma ci si mette molto meno e il risultato è garantito. Ognuno può scegliere liberamente.

Ci sono molte realtà che funzionano, e FUNZIONANO nel vero senso della parola, in questo modo.

Il mondo stesso delle stampanti 3d si appoggia su questo principio: le informazioni per costruirsi una stampante 3d in autonomia sono disponibili online. Ciò non va ad intaccare il commercio di stampanti già montate e pronte all'uso e quello dei kit di montaggio, contenenti tutti i pezzi necessari e le istruzioni per costruire la stampante.

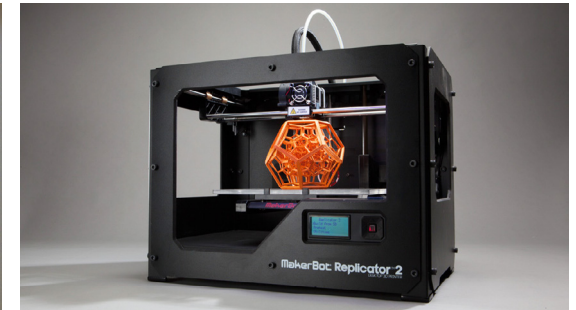


fig. 87-89. Le tre modalità di commercializzazione delle stampanti 3d: materiale grezzo ed istruzioni, kit di montaggio e pronta all'uso.

I kit per gli upgrade delle stampelle si presenteranno con le medesime configurazioni: la versione più economica sarà quella in DIY, chi vuole risparmiare tempo e non andare a comperare tutte le componenti separatamente potrà acquistare il KIT autoprodotta e semplicemente montarlo. Chi infine è disposto a comprarsi una stampella nuova potrà comprare quella con gli upgrade integrati ad un prezzo poco superiore a quelle standard.

3.3 ANALISI DEI RISULTATI E PROSPETTIVE FUTURE

L'approccio di co-design prototipale si è rivelato estremamente efficace per l'identificazione delle reali problematiche degli utenti e dei loro desideri latenti relativi al prodotto stampella.

Gli oltre trenta upgrades sviluppati spaziano dalla modifica puramente estetica, come la variazione di colore dei tubi delle stampelle, a quella prettamente funzionale, come l'accorciamento dei tubolari delle stampelle.

La cooperazione progettuale con gli utenti è stata estremamente efficace per la creazione di queste modifiche, ed ha sempre portato grande soddisfazione ai partecipanti dei works, sia per avere potuto dar voce ai loro problemi, sia per aver riscontrato che i "loro" problemi in realtà non sono solo "loro", ma molto condivisi, sia per essere riusciti a risolvere questi problemi in autonomia sia, infine, per la speranza di trovare in futuro sul mercato una stampella funzionale.

Dato l'ottimo riscontro da parte di medici, fisioterapisti e utilizzatori di stampelle in merito a quanto sviluppato, il Progetto Stampelle non si fermerà con la presentazione di questo documento di tesi, ma si svilupperà nel futuro prossimo, proponendosi di rendere disponibili sul mercato, almeno online, gli upgrades passibili di autoproduzione fino ad ora sviluppati, nonchè sviluppandone di nuovi.

La DOitYOURteca verrà a sua volta integrata con sempre più materiali e specifiche per rendere il co-design prototipale più accessibile a tutti i progettisti.

Bibliografia

- Anonimo, *Crutch Mastery*, American Journal of Surgery, 1947.
- Abbott W. M., Darling R. C., *Axillary artery aneurysms secondary to crutch trauma*, Am J Surg, 1973, pg. 515-520.
- Anglin C., et alii, *Glenohumeral contact forces*, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, 2000, pg. 637–644.
- Axelson P., et alii, *Standing and its importance in spinal cord injury management*, Annual RESNA Conference, San Jose, CA, Washington, 1987, RESNA Press, 477-479.
- Ami A., et alii, *Ulnar stress reaction from crutch use following amputation for tibial osteosarcoma*, The Department of Orthopaedic Oncology, 4 mar 2004, pg. 541-544.
- Ashby M., Johnson K., *Materials and design: the art and science of material selection in product design*, Butterworth-Heinemann, 2013.
- Beylerian G.M., Kaufman E., *Mondo materialis - materials and ideas for the future*, London, 2001.
- Cabanillas M., et alii, *Acrocordons Caused by Friction From Crutch Use*, Actas, 2009, pg. 77-83.
- Chartered society of Physiotherapist, *Consumer Protection Act 1987*, 1987.
- Cobb TK, et alii, *Externally applied forces to the palm increase carpal tunnel pressure*, J Hand Surg, 1995, 181-185.
- Davalli A., *Ausili e classificazioni*, documento di presentazione, INAIL, Budrio.
- Da Silveria G., *Mass customization: Literature review and research directions*, International Journal of Production Economics, 72, n. 1, June.
- Di Lorenzo R., Cuomo E., *Le parole del trader di borsa. Breve dizionario dei termini finanziari*, ed. Gruppo 24 Ore, 2011, pag. 34.
- Ettien J. T., *Crutch-induced aneurysms of the axillary artery*, Am Surg, 1980, pg. 267-269.
- Feldman D.R., et alii, *Crutch-induced axillary artery injury*, Cardiovasc Intervent Radiol, 1995, pg. 296-299.
- Fisher S.V., Patterson R.P., *Energy cost of ambulation with crutches*, Arch. Phys. Med. Rehabil., 1981, pg. 250–256.
- Genc H., et alii, *Posterior interosseous nerve syndrome caused by the use of a canadian crutch*, Muscle and Nerve, 2003, pg. 386-387.
- Ghosh A.K., et alii, *Metabolic cost of walking at different speeds with axillary crutches*, Ergonomics, 21 dic 1980, pg. 571-577.
- Ginanneschi F., et alii, *Ulnar Nerve Compression Neuropathy at Guyon's Canal Caused by Crutch Walking: Case Report With Ultrasonographic Nerve Imaging*, Arch Phys Med Rehabil, vol 90, 2009, pg. 522-524.
- Goleman D., *Intelligenza emotiva: Che cos'è e perché può renderci felici*, Bur, 2011.
- Hall J., et alii, *Heart rate evaluation of axillary and elbow crutches*, Journal of Medical Engineering and Technology, 1991, pg. 232-238.
- Himanen P., *L'etica hacker e lo spirito dell'età dell'informazione*, 2003, Feltrinelli 50
- Huang K., et alii, *Did the use of crutches in an elderly patient activate a dormant subclavian lymphatic malformation?*, Acta Orthopaedica, 2005, pg. 725-727.
- Illich I., *Tools for Conviviality*, Harper and Row Publishers, Inc., 1975, pag 11, 21.
- International Organization for Standardization, *Ausili tecnici per persone disabili*, UNI ISO 9999, 2007.
- Kellner W.S., Felsenthal G, Anderson JM, Hilton EB, Mondell DL, *Carpal tunnel syndrome in the nonparetic hands of hemiplegics*, Orthop Rev, 1986, pg. 608-611.
- Konishi T., et alii, *Crutch-induced bilateral brachial artery aneurysms*, Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery, 2009, pg. 1038-1039.
- Koestler A., *The act of creation*, New York, Dell, 1964.
- Koren L., *Wabi-sabi per artisti, designer, poeti e filosofi*, Ponte alle Grazie, Firenze, 2002.
- Ostuzzi F., et alii, *Il valore dell'imperfezione – l'approccio Wabi Sabi al design*, Francoangeli, Milano, 2011, pg25
- Liu G., Xie S., & Zhang Y., *Optimizing spring-loaded crutches via a boundary value problem*, IEEE Transactions on Neural Systems.
- Lundborg G., et alii, *Median nerve compression in the carpal tunnel functional response to experimentally induced controlled pressure*, J Hand Surg, 1982, pg. 252-259.
- Manzini E., *Design, ethics and sustainability. Guidelines for a Transition Phase*, University of Art and Design Helsinki, 2006, 9-15.
- Massironi M., *Fenomenologia della percezione visiva*, il Mulino, 1998, pg. 38.
- McBeath A., et alii, *Efficiency of assisted ambulation determined by oxygen consumption measurement*, J. Bone Joint Surg. Br. American, 1974, pg. 994–1000.
- McFall B., et alii, *Crutch induced axillary artery injury*, The Ulster Medical Journal, mag 2004, pg. 50-52.
- McGoldrick F, O'Brien T.M., *Bilateral stress fractures of ulna*, 1988.
- Mullis R., Dent R. M., *Crutch length: Effect on energy cost and activity intensity in non-weight-bearing ambulation*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, may 2000, pg. 569-572
- O'Sullivan S.B., Schmitz T.J., *Physical rehabilitation: assessment and treatment*, Philadelphia, 1988.
- Opila K. A., Nicol, A. C., & Paul, J. P., *Forces and impulses during aided gait*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1987, 715-722.
- Opila K. A., Nicol, *Upper limb loadings of gait*, Journal of Biomechanical Engineering, 1987, pg. 285–290.
- Ostuzzi F., et alii, *Il valore dell'imperfezione – l'approccio Wabi Sabi al design*, Francoangeli, Milano, 2011, pg. 18.
- Parziale J. R., & Daniels J. D., *The mechanical performance of ambulation using spring-loaded axillary crutches -A preliminary Report*, American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, pg. 192-195.
- Phalen G.S., *The carpal-tunnel syndrome: seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands*, 1996, pg. 211-218.
- Phalen G.S., *The carpal-tunnel syndrome: seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands*, 1996, pg. 211-218.
- Phalen G.S., *The carpal-tunnel syndrome: clinical evaluation of 598 hands*, Clin Orthop, 1972, 29-40.
- Plan H., *Occlusion of the axillar artery due to pressure by a crutch*, Arch Surg, 1930, pg. 314-316.
- Pine B.J., Gilmore J.H., *The experience Economy*, Harvard Business School Press, Boston, Mass, 1999.
- Pink D., *A Whole New Mind: Why Right-Brainers Will Rule the Future*, The Berkley Publishing Group, New York, 2005.
- Poddar S. B., et alii, *Bilateral predominant radial nerve crutch palsy*, Clin Orthop, 1993, pg. 254-256.
- Potter B. E., Wallace W. A., *Crutches - Everyday Aids and Appliances*, BMJ, 3 nov. 1990, pg. 1037-

- 1039.
- Radder L., Louw L., *Mass customization and mass production*, The TQM Magazine, 11(1), 1999, pg. 35–40.
 - Raikin S., Froimson M. I., *Bilateral brachial plexus compressive neuropathy (crutch palsy)*, Journal Orthop Trauma, 1997, 136-138.
 - Redi G., Fergnani E., *Come mettere a frutto la noia: Saper fare qualcosa che duri, extempore Materiali per il Design*, Politecnico di Milano, 2011
 - Risdiyono, Koomsap P., *Design by customer: concept and applications*, Springer Science+Business Media, 2011, pg 295-301.
 - Roberts P., Carnes S., *The orthopaedic scooter - an energy-saving aid for assisted ambulation*, J Bone Joint Surg, 1990, pg. 620-621.
 - Rognoli V., Levi M., *Materiali per il design: espressività e sensorialità*, Polipress, 2005, pg. 45-46,82.
 - Rognoli V., *I materiali per il design : un atlante espressivo-sensoriale, dottorato di ricerca in Disegno industriale e comunicazione multimediale*, Politecnico di Milano, Milano, 2004
 - Sala D.a., et alii, *Crutch Handle Design: Effect on Palmar Loads During Ambulation*, Arch Phys Meal Rehabil, 1998, pg. 1473-1476.
 - Salvia G., *Design for satisfactory and sustainable patterns of consumption and production - La pratica contemporanea del Do-It-Yourself per la trasformazione degli artefatti*, Politecnico di Milano, 2013, pg. 58.
 - Sandberg, R. P., et alii, *A metabolic evaluation of a novel spring-loaded crutch design*, Medicine and Science in Sports and Exercise, 2009, pg. 493-494.
 - Sanders E., *From User-Centered to Participatory Design Approaches*, Design and the Social Sciences. J.Frascara (Ed.), Taylor & Francis Books Limited, 2002.
 - Sanders E.B., Stappers P.J., *Convivial Design Toolbox: Generative Research for the Front End of Design*, BIS, 2012..
 - Sanders E. *Stepping stones across the gap - Explorations in the generative design space*, the Danish Design School Press, 2010, pg. 116-117.
 - Sanders E., *Scaffolds for building everyday creativity*, in Design for Effective Communications: Creating Contexts for Clarity and Meaning. Jorge Frascara (Ed.) Allworth Press, New York, New York, 2006, pg. 8,14
 - Sanders E., Stappers P.J., *Co-creation and the new landscapes of design*, Co-design, Taylor & Francis, March 2008, pg. 6,11
 - Sanders E., *Information, Inspiration and Co-creation*, The 6th International Conference of the European Academy of Design, March 29-31 2005, University of the Arts, Bremen, Germany, pg. 12.
 - Sanders E., et alii, *A Framework for Organizing the Tools and Techniques of Participatory Design*, PDC 2010, November 29 – December 3, 2010, Sydney, Australia.- Schön, D., *The Displacements of Concepts*, London, Tavistock, 1963, pg. 46.
 - Segura, A., & Piazza, S. J., *Mechanics of ambulation with standard and spring-loaded crutches*, Archives of Physical Medicine, 2007, pg. 1159–1163.
 - Shortell D., et alii, *The design of a compliant composite crutch*, Rehabilitation Research and Development Center, Department of Veterans Affairs Health Care System, 2001, pg. 23-32.
 - Shoup, T.E., *Design and testing of a child's crutch with conservative energy storage*, Journal of Mechanical Design, 1980, pg. 672–676.
 - Shoup, T.E., *Design and testing of a child's crutch with conservative energy storage*.
 - Stallard J., et alii, *A comparison of axillary, elbow, and canadian crutches*, Rheumatology and Rehabilitation, 1978, pg. 237-239.
 - Stallard J., et alii, *The relative efficiency of "swing through" gait on axillary, elbow and Canadian Crutches compared to normal walking*, Journal of Biomedical Engineering, 1979, pg. 55-57.
 - Stappers J.B., Sanders E., *Generative tools for context mapping: tuning the tools*, Third International Conference on Design & Emotion, Loughborough, Taylor & Francis, 2003, pg. 3.
 - Suarez G. G., et alii, *Stress fracture of the ulna associated with crutch use*, 2001.
 - Veerendrakumar M., et alii, *Ulnar nerve palsy due to axillary crutch*, Neurology India, 2001, pg. 67-70.
 - Venkatanarasimha N., et alii, *Proximal ulna stress fracture and stress reaction of the proximal*, 2009.
 - Vezzoli C., Manzini E., *Design for Environmental Sustainability*, London: Springer London, 2008.
 - Waring W.P. III, Wemer R.A., *Clinical management of carpal tunnel syndrome in patients with long-term sequelae of poliomyelitis*, J Hand Surg, 1989, pg. 865-869.
 - Waters R.L., et alii, *Energy costs of walking in lower-extremity plaster cast*, J Bone Joint Surg, 1982, pg. 896-9.
 - Westerhoff P., et alii, *In vivo measurement of shoulder joint loads during walking with crutches*, Clinical Biomechanics, 2012, pg. 711-718.
 - Wolf, McQuitty, *Understanding the Do-It-Yourself Consumer: DIY Motivation and Outcomes*, Academy of Marketing Science Review, 2011.
 - World Health Organization, *The rehabilitation of people with amputations*, 2004
 - Zhang Y., et alii, *Biomechanical Evaluation of an Innovative Spring-Loaded Axillary Crutch Design*, The Official Journal of RESNA, 2011.

Sitografia

- ALOMAR Associazione Lombarda Malati Reumatici <www.alomar.it>
- AIRA Associazione Italiana Reum Amici <www.reumatoide.it>
- CES 4 “*The Cambridge Engineering Selector*”, version 4, Granta Design, Cambridge, UK, 2002, <www.granta.co.uk>
- Chouinard M., <<http://www.mariechouinard.com/>>
- GIPRON s.r.l. <www.gipron.it>
- Make Tools <www.maketools.com>
- Museum Victoria <<http://museumvictoria.com.au>>
- Natural Color System <www.ncscolour.com>
- Nike in <www.NIKEiD.com>
- OPO s.r.l. <www.oposrl.it>
- Regione Lombardia - ASL di Brescia, *La persona con problemi di movimento*, <www.aslbrescia.it>
- Shannon B., <<http://www.whatiswhat.com/>>
- SideStix <<http://www.sidestix.com>>
- SIVA, *Ausili tecnici per persone disabili - Classificazione EN ISO 9999*, aprile 1998, <www.siva.it>
- Sugru, *Fixer's Manifesto*, <<http://sugru.com/manifesto>>
- Transstudio <www.transstudio.com>
- Trustcare <<http://www.trustcare.se>>
- United States Patent and Trademark Office, <www.uspto.gov>
- World Health Organization, International Classification of Impairments, *Disabilities and Handicaps*, 1980, <www.who.int>
- Wikipedia, Definizione alla voce *Crutches, Hacker, DIY, Creative Commons*
- WikiBooks <<http://en.wikibooks.org/wiki/Do-It-Yourself>>

ALLEGATO 01

QUESTIONARIO



STAMPELLE: MA QUANTE VOLTE VI SONO CADUTE?

PROGETTO STAMPELLE: PERCHÈ NASCE?

Quest'estate mi sono rotta un piede e ho avuto bisogno delle stampelle per un mese. Sono rimasta sorpresa da quanto, a tutt'oggi, siano scomode e mal progettate. O meglio, mi sono accorta che tante piccole modifiche le avrebbero rese molto più pratiche ed ergonomiche. Ho deciso così di sviluppare la mia tesi sulla progettazione di un nuovo paio di stampelle che risolva, almeno in parte, i problemi riscontrati in quelle attualmente in commercio.

LA VOSTRA COLLABORAZIONE È IMPORTANTE!

Affinché le stampelle che verranno progettate possano essere effettivamente rispondenti alle necessità degli utenti, abbiamo bisogno del parere di chi le usa tutti i giorni. Del suo parere!

Il progetto verrà terminato ad Aprile 2014.

Chiunque sia interessato a seguire lo sviluppo del progetto, lasciare commenti o porre quesiti può visitare il sito www.progettostampelle.blogspot.it o contattarmi a progettostampelle@gmail.com

Grazie per la collaborazione

Elena

* Età _____

* Sesso Maschio Femmina

* Professione _____

* Quante volte alla settimana pratica sport o lo praticava prima dell'infortunio? _____

* A causa di quale problema le usa?

	piede/caviglia	ginocchio/tibia	anca/femore
infortunio al	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
operazione al	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
amputazione a livello di	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> patologia neurologica	<input type="checkbox"/> altro	

* È la prima volta che usa le stampelle?

si no

* Da quanto tempo usa le stampelle?

da 0 a 15 gg
 da 15 a 30 gg
 da 30 a 60 gg
 da 60 gg a 6 mesi
 da più di 6 mesi

* Per quanto tempo ha in previsione di usarle?

meno di 15 gg
 tra i 15 e i 30 gg
 tra i 30 e i 60 gg
 tra i 60 gg e i 6 mesi
 oltre i 6 mesi

* Usa le stampelle:

- per tutti gli spostamenti, anche minimi
- per coprire distanze superiori a qualche metro (spostarsi da un stanza all'altra)
- solo per percorsi lunghi (quando esce di casa)

* Le sue stampelle sono simmetriche, ovvero la destra e la sinistra sono uguali ed intercambiabili?

Si No

* Esprima il suo grado di apprezzamento da 1 a 7, dove 1 è per nulla soddisfatto e 7 molto soddisfatto relativamente a:

stampella in generale 1 2 3 4 5 6 7

comodità delle impugnature 1 2 3 4 5 6 7

estetica delle sue stampelle 1 2 3 4 5 6 7

la leggerezza delle stampelle 1 2 3 4 5 6 7

precisione del sistema di regolazione 1 2 3 4 5 6 7

in altezza delle sue stampelle 1 2 3 4 5 6 7

* Se nella risposta precedente ha dato giudizi inferiori al 5 in qualche campo, può spiegarne il motivo?

* Cosa modificherebbe nelle stampelle ora sul mercato?

* E' autonomo nel regolare le sue stampelle in altezza? Si No

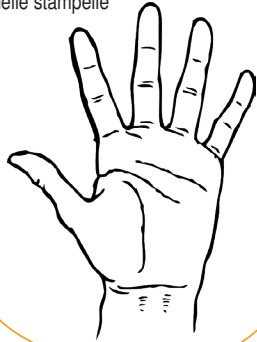
* La deambulazione con le stampelle le ha causato problemi? (risposta multipla)

i primi giorni a mani polsi avambracci spalle altro

adesso a mani polsi avambracci spalle altro

* Può descriverli brevemente?

* Evidenzi su quali parti della mano vi sono arrossamenti/vesciche/calli a seguito dell'uso delle stampelle



* Le stampelle le cadono spesso a terra?

SI No

* Ritieni che questo sia un problema da risolvere nella progettazione di nuove stampelle?

SI No

* Ha trovato un modo per riporre le stampelle senza che queste cadano?

SI No

* Se si come?

* Ha apportato qualche modifica alle sue stampelle o ha pensato di farlo?

SI No

* Se si quali?

Pensato

Fatto

* Le è mai capitato di utilizzare la bicicletta per muoversi durante il periodo di utilizzo delle stampelle?

SI No

* Se si come le trasportava?

- nel cestino
- in mano
- legate al telaio
- altro (indicare come) _____

* Quali sono i difetti maggiori sino ad ora riscontrati sulle stampelle?

* Ha qualche suggerimento per risolverli?

* Quanto sarebbe disposto a spendere per una paio di stampelle comode?

meno di 50 fino a 75

fino a 100 fino a 150 oltre i 150

* Le farebbe comodo se la stampella fosse pieghevole? SI No

* Qualcuno le ha mostrato come camminare con le stampelle? SI No

* Chi?

* Sente spesso la necessità di sedersi quando non ci sono sedie/panchine attorno a te?

SI No

* Ha qualche hobby in particolare?

* Si ritiene una persona creativa in generale?

(nel fai da te, in cucina, nel disegno ecc...) SI No

* Sarebbe disposto a partecipare ad una sessione di co-progettazione di gruppo per lo sviluppo di un nuovo paio di stampelle? (sessione di progetto da 4 ore ca.)

SI No

Importante!!!

* Se dovessi avere bisogno di contattarla, può indicarmi il suo indirizzo E-mail e/o num. telefono?

* Le capita mai di appoggiare la gamba malata sull'impugnatura della stampella quando si ferma per poter scaricare il peso?

SI No



* In quali attività quotidiane le stampelle le sono più di impiccio?

- attività domestiche (cucinare, riordinare...)
- pulizia della persona
- durante gli spostamenti (macchina, autobus, treno...)
- durante l'attività lavorativa
- quando esce per svago
- altro (specificare _____)

Per ulteriori info e idee scrivete a progettostampelle@gmail.com o visitate il sito www.progettostampelle.blogspot.it

Grazie per la collaborazione :-)

ALLEGATO 02

RISULTATI QUESTIONARIO

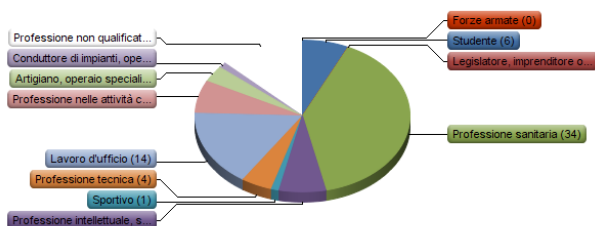
1. Età

#	Answer	Bar	Response	%
1	0-15		1	1%
2	15-30		31	34%
3	30-45		20	22%
4	45-60		29	32%
5	60-75		6	7%
6	oltre 75		5	5%
	Total		92	

2. Sesso

#	Answer	Bar	Response	%
1	Maschio		44	48%
2	Femmina		47	52%
	Total		91	

3. Professione



#	Answer	Bar	Response	%
1	Studente		6	7%
2	Legislatore, imprenditore o alta dirigenza		0	0%
3	Professione sanitaria		34	40%
4	Professione intellettuale, scientifica e di elevate specializzazione		6	7%
5	Sportivo		1	1%
6	Professione tecnica		4	5%
7	Lavoro d'ufficio		14	16%
8	Professione nelle attività commerciali e nei servizi		6	7%
9	Artigiano, operaio specializzato e agricoltori		3	3%
10	Conduttore di impianti, operaio di macchinari fissi o conducente di veicoli		1	1%
11	Professione non qualificata		11	13%
12	Forze armate		0	0%
	Total		86	

4. Quante volte alla settimana pratica sport? (o lo praticava prima dell'infortunio)

#	Answer	Bar	Response	%
1	0		28	32%
2	1		11	13%
3	2		21	24%
4	3		17	19%
5	più di 3		11	13%
	Total		88	

5. E' la prima volta che usa le stampelle?

#	Answer	Bar	Response	%
1	si		46	56%
2	no		36	44%
	Total		82	

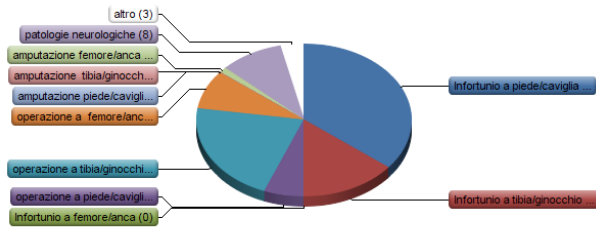
6. Da quanto tempo usa le stampelle?

#	Answer	Bar	Response	%
1	da 0 a 15 gg		39	46%
2	da 15 a 30 gg		14	16%
3	da 30 a 60 gg		10	12%
4	da 60 gg a 6 mesi		5	6%
5	oltre i 6 mesi		17	20%
	Total		85	

7. Per quanto tempo ha in previsione di usarle?

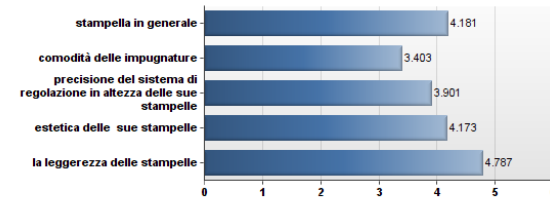
#	Answer	Bar	Response	%
1	meno di 15 gg		33	40%
2	tra i 15 ed i 30 giorni		19	23%
3	tra i 30 ed i 60 giorni		12	14%
4	tra i 60 e i 6 mesi		5	6%
5	oltre i 6 mesi		14	17%
	Total		83	

8. A causa di quale problema le usa?



#	Answer	Bar	Response	%
1	Infortunio a piede/caviglia		30	36%
2	Infortunio a tibia/ginocchio		12	14%
3	Infortunio a femore/anca		0	0%
4	operazione a piede/caviglia		5	6%
5	operazione a tibia/ginocchio		18	21%
6	operazione a femore/anca		7	8%
7	amputazione piede/caviglia		0	0%
8	amputazione tibia/ginocchio		0	0%
9	amputazione femore/anca		1	1%
10	patologie neurologiche		8	10%
11	altro		3	4%
	Total		84	

11. Esprima il suo grado di apprezzamento relativamente a

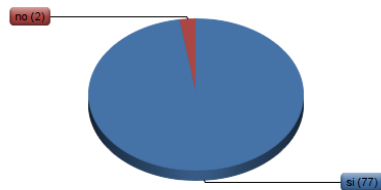


#	Answer	Min Value	Max Value	Average Value	Standard Deviation	Responses
1	stampella in generale	1.00	7.00	4.18	1.48	83
2	comodità delle impugnature	1.00	7.00	3.40	1.55	77
3	precisione del sistema di regolazione in altezza delle sue stampelle	1.00	7.00	3.90	1.62	81
4	estetica delle sue stampelle	1.00	7.00	4.17	1.91	75
5	la leggerezza delle stampelle	1.00	7.00	4.79	1.64	80

9. Utilizza le stampelle

#	Answer	Bar	Response	%
1	per tutti gli spostamenti, anche minimi		50	60%
2	per coprire distanze superiori a qualche metro (es. spostarsi da una stanza all'altra)		25	30%
3	per coprire distanze oltre i 20 m (es. quando esce di casa)		5	6%
4	per coprire lunghi tragitti oltre i 100m		3	4%
	Total		83	

10. Le sue stampelle sono simmetriche, ovvero la destra e la sinistra sono uguali ed intercambiabili?



#	Answer	Bar	Response	%
1	si		77	97%
2	no		2	3%
	Total		79	

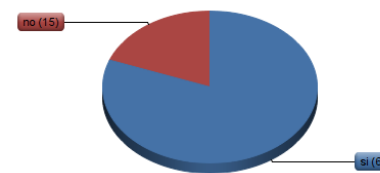
12. Perché le sue stampelle non la soddisfano in generale?

Text Response	Value
molto ingombranti e scomode da regolare	
Rumorose, fanno male con utilizzo prolungato, difficili da regolare.	
Perche' preferirei farne a meno	
cadono sempre quando le appoggi	
per l'estetica	
L'impugnatura è scomoda, dopo un po' mi hanno fatto vesciche	
scivolano in caso di suolo bagnato	
dolore alle mani per il peso	
Perchè non c'è modo di fissarle a me.	
Perche mi fanno male a mani e polsi tanto da farmi venire calli.	
in generale mi sono trovato bene.	
Sono scomode perchè fanno male a mani e avambracci. Inoltre cadono sempre	
Dolore che insorge sul palmo delle mani dopo un breve uso. Difficoltà nel tenere in mano due stampelle in caso di necessità all'utilizzo di una mano	
Perchè non hanno la possibilità di rimanere in piedi o comunque di doverle sempre appoggiare quando devo fare qualcosa con entrambe le mani	
impugnatura troppo dura	
L'impugnatura è scomoda e in poco tempo crea rossore alla mano. Non riesco a trovare una via di mezzo giusta per la mia misura.	
sono pericolose, si può scivolare in qualsiasi momento. la parte posteriore dove si appoggia il braccio ogni tanto si impiglia sulle tasche della giacca.	
L'impugnatura è talmente scomoda che mi sono venuti i calli anche per pochi giorni - ero costretta ad utilizzare qualche indumento tra il palmo e l'impugnatura per alleviare il dolore	
L'impugnatura è troppo rigida e scomoda, dopo un po' che si usano si iniziano a sentire le mani un po' doloranti.	
Cadono, impugnatura troppo dura	
L'impugnatura fa male a lungo andare. D'estate problemi all'avambraccio, quindi adottare accorgimenti poco estetici.	
La trovo poco sicura e poco pratica, inoltre ritengo che la postura venga a modificarsi erroneamente, troppo.	
LE HO DOVUTE ADATTARE ALLA MIA CORPORATURA E PESO QUINDI SONO DIVENTATE PESANTISSIME, MA IL GROSSO PROBLEMA E' CHE NON RIESCO A TROVARE (E QUINDI ACQUISTARE) TAPPI CHE NON MI FACCIANO SCIVOLARE SUL BAGNATO	
Perché CADONO, NON SI POSSONO APPOGGIARE CHE... SONO IN TERRA	
non so dove appoggiarle quando mi fermo	
sono pesanti e brutte. La gomma non e' adeguata alla varieta' del terreno	
Le trovo poco stabili (base di appoggio piccola) e mi affaticano mano e avambraccio	
cadono sempre e l'impugnatura potrebbe essere più soffice	
scomodità generale dell'attrezzo, ma ho appena cominciato ad usarle.	
Cadono spesso	
sono pesanti e cadono facilmente: difficile appoggiarle	
Troppa pressione su polso e palmo delle mani, poco adattamento a corpo.	
la regolazione è scomoda. Quando ti muovi non sai mai dove appoggiarle. Mi piacerebbero più colorate.	
Statistic	Value
Total Responses	33

13. Se l'estetica delle sue stampelle non la soddisfa, come la preferirebbe?

Text Response	Value
non è importante	
più allegra	
colorate	
colorate	
Mi soddisfa	
colorate	
meno filiformi	
mi piace così com'è	
Più colorate	
più colorate	
Se non aumentasse di troppo il costo sarebbe bello avere possibilità di scelta sul colore che aiuterebbe a portarle con minor peso energetico	
Sicuramente con qualche disegno o colore più idoneo	
no	
Magari qualche fantasia colorata sarebbe gradita - oppure un design più raffinato (tutto nero o tutto laccato) .. insomma, un po' piu' "stilose" :)	
colorate	
Non sono molto attento all'estetica, tuttavia preferisco qualcosa di molto semplice, pulito e non troppo "largo".	
Meno invasive	
PER ME L'ESTETICA E' UNA COSA SECONDARIA: PRIMARIA E' LA SICUREZZA!!!	
COLORATE PERCHE' SIANO EVIDENTI, COSI LE PERSONE FANNO ATTENZIONE A TE	
colorate	
di un materiale piu' leggero e colorato	
Migliorare la facilità nella regolazione in altezza	
Più colorate	
Statistic	Value
Total Responses	23

14. E' autonomo nel regolare le sue stampelle in altezza?



#	Answer	Bar	Response	%
1	si	<div style="width: 81%;"></div>	63	81%
2	no	<div style="width: 19%;"></div>	15	19%
	Total		78	

15. Quali sono i difetti maggiori sino ad ora riscontrati sulle stampelle?

Text Response
cadono sempre, non so dove appoggiarle
peso, rumore, scomodità
L'impugnatura e il materiale con cui e' costruita!!! Nessuna zona di contatto quando si appoggiano da qualche parte e cadono semore Assente scarico del peso a terra non ammortizzano il contraccolpo Impugnatura troppo rigida
Appoggiarle al muro. Personalmente nulla, ma vedo persone anziane che hanno al quale sono giunti sovraccarichi e quindi dolori agli arti superiori.
il peso.
La parte dell'impugnatura che si appoggia contro la parte posteriore dell'avambraccio alla lunga provoca irritazioni, arrossamenti e rovina della pelle (io ho riscontrato anche ferite, fino a quando la pelle non è diventata dura e rigida). L'impugnatura vera e propria in gomma con il caldo diventa "viscida" e "unta".
quando le usi per salire le scale e ti puoi appoggiare al corrimano ne puoi usare una sola l'altra dove la metti? estremamente scomode anche quando ti devi alzare da una sedia o poltrona o dal letto
cadono spesso
che cadono sempre
Impugnatura scomoda, non sostengono bene
Sono pericolose sui pavimenti bagnati. Dopo lunghi tratti, mi fanno male le mani. Non hanno un reale sistema di aggancio per stare in piedi appoggiate.
il problema principale è l'impugnatura per nulla comoda
Dopo un po' male alle mani
Bisogna trovare un modo per fissarle al polso tipo le racchette da sci
al momento non ho riscontrato difetti
Difficoltà nel togliere il tappino di regolazione Regolazione anche dela distanza mano / gomito
In caso di pioggia non sono molto sicure anche se ho appena cambiato il gommino di appoggio. Mi fanno molto male i polsi quando le uso per distanze lunghe
1'impugnatura troppo piccola e dura che dà dolore 2 cadono sempre 3 costringono a troppa deviazione unare di polso con conseguenze che molti compensano ruotando internamente le spalle.
cadono in continuazione
Impugnatura scomoda, mancanza di una misura intermedia per l'altezza, pesantezza.
sono pericolose, si può scivolare in qualsiasi momento. la parte posteriore dove si appoggia il braccio ogni tanto si impiglia sulle tasche della giacca.
Durezza manopole. Facilità di rottura dell'arco che tiene il braccio. Scivolosità sulla pioggia. Regolazione altezza con scatti grandi.
Scomodità dell'impugnatura
L'impugnatura troppo dura e il fatto che su superfici umide e lisce si rischi troppo di scivolare. Inoltre le mie, che hanno gli appoggi per gli avambracci in plastica, danno l'idea di essere un po' fragili (tuttavia finora hanno sempre funzionato bene, potrebbe essere solo una mia impressione).
le stampelle cadono appena vengo appoggiate
La parte su cui appoggio tutto il peso, ovvero dove metto le mani, è scomoda. Dopo pochi giorni mi ritrovo sempre calli e lividi sulle mani.
Si rovinano rapidamente, cadono
APPOGGIO QUANDO NON VENGO USATE
Unica osservazione, il gommino in fondo lo si potrebbe studiare in modo che con il bagnato non scivoli.
Cadono e scivolano i tappi hanno poco grip sulle superfici lucide
Impugnatura rigida
La gomma sotto è scivolosa sul terreno bagnato l'impugnatura fa venire i calli e non sono molto estetiche
L'appoggio dell'avambraccio, andrebbe reso più accessibile con meno movimenti
Le regolazioni in altezza sono molto poco precise e scomode da muovere. Le anse per gli avambracci sono troppo larghe.
La praticità
Cadono spesso a terra - problema nel tirarle su Impugnatura poco ergonomica Abrasioni al gomito Poca precisione nella regolazione in altezza
VEDI SOPRA
Appoggio non adeguato per salire i gradini
impugnatura non confortevole
ingombro
non sono regolabili, l'impugnatura e' troppo grossa, la rifinitura rozza.
Impugnatura scomoda che affatica mano e avambraccio
il maggiore difetto è che la stampella non abbia un contenitore per trasportare piccoli oggetti.
utilizzare invece della plastica la gomma
l'impugnatura rigida
Impugnatura dura
Scivolosità DEGLI APPOGGI
I puntali. In presenza di superfici di appoggio bagnate, anche se poco o grossolanamente levigate il coefficiente di attrito con suolo praticamente si annulla. Ciò significa che la stampella diviene una vera e propria trappola per la persona che la usa con grave pericolo di pericolosissime cadute. Questo, a mio avviso, costituisce di gran lunga l'inconveniente maggiore delle mie attuali stampelle

impugnatura troppo rigida, e da fastidio a lungo tempo. sistema di regolazione duro e faticoso da "aprire" e "chiudere"
Impugnatura, sostegno per le braccia, gommino di appoggio (tende a far scivolare la stampella)
Calli alle mani. Cadono sempre
Scivolose nelle impugnature l'esterica

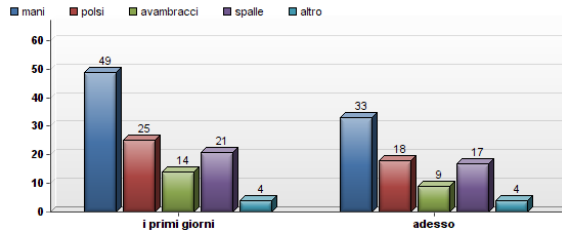
Statistic	Value
Total Responses	52

16. Ha qualche suggerimento per risolverli?

Text Response
progettare un gancio tipo appendiborsa
utilizzo materiali differenti, ammortizzazioni (?), un metodo per incastrarle fra loro ad un angolo fissato in modo che siano stabili una volta appoggiate al muro
Utilizzare materiali anallergici e piu' morbidi per l'impugnatura Diversita' di colori Tappi che scarichino maggiormente il carico al suolo (provate anche di ammortizzate ma l'ammortizzatore dopo un po' cigola e non rende efficacia) Piu' possibilita' di regolazione
cambiare il materiale, utilizzando del materiale che riduca le vibrazioni tipo fibre di carbonio
Ricoprire la parte dell'impugnatura di plastica dove fa leva la stampella (dietro l'avambraccio) con un materiale morbido, così da evitare escoriazioni e irritazioni. Avere la possibilità di poter cambiare solo il pezzo dell'impugnatura, una volta che essa risulti rovinata e la gomma tenda quindi a diventare "unta" con il calore.
una cinghia per appoggiarla sulla spalla quando sali le scale
no
Trovare un materiale adeguato per la punta.
la maggior parte delle stampelle hanno l'impugnatura di plastica...si potrebbe farla in silicone o con un materiale come il memory foam
Impugnatura in sughero? O materiale morbido, non rigido
leggi sopra
no
Migliorare la comodità delle impugnature
Tappini rivestiti in gel e non solo plastica? Tornare al pulsantino che usciva dal foro e utilizzare sempre qualcosa in gel per schiacciare? Utilizzare la stessa tecnica di misura mano/piede al braccio di leva mano/gomito
Non saprei
1 impugnatura di gomma più morbida, migliora l'attrito e non "ergonomica" perché ovviamente si adatterebbe a una sola grandezza di mano. 2 esterno in gomma per migliorare l'attrito quando le appoggi al muro 3 cambiare gli angoli della stampella e del manico
impugnatura imbottita
Manopole piu' morbide. Gommini antiscivolo. Piu' scatti regolazione altezza.
Forse inserendo una piccola imbottitura si risolverebbe il problema
Rendere l'impugnatura per le mani più morbida (in modo che si possa camminare tranquilli anche per lunghi tratti a piedi). Ridurre la probabilità di scivolare anche su superfici ad alto rischio.
ganci o ventose
Possibilità di appoggio più stabile e impugnatura più confortevole ma durevole
NON SAPREI
Fare imbottitura
L'impugnatura andrebbe più morbida e secondo la grandezza della mano. La parte dove appoggia sotto il gomito più morbida. I tappini più resistenti ai sassi
Maggiore ricerca per studi
MAGAR!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
La tua soluzione mi sembra ottimale.
si, ma comporterebbe una spesa troppo alta.
lo l'ho risolto inserendo una piccola borsina di plastica nell'impugnatura.
ammorbidire l'impugnatura
non saprei, forse impugnature più come de
Studiare una superficie dei puntali con maggiore angolo di attrito con suoli bagnati. Potrebbe essere utile dotare tale superficie di in disegno antiscivolo come avviene per le gomme delle automobili.
appoggio al muro od altro per non farle cadere

Statistic	Value
Total Responses	34

17. La deambulazione con le stampelle le ha causato problemi? (risposta multipla)

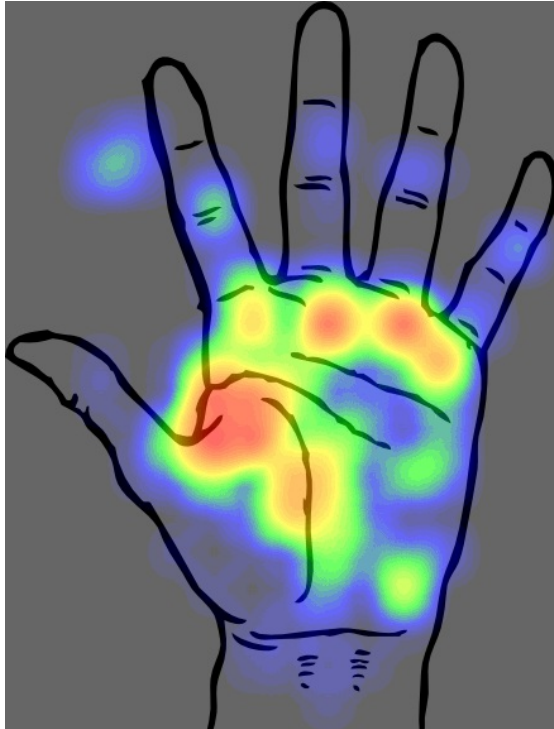


#	Question	mani	polso	avambracci	spalle	altro	Total Responses
1	i primi giorni	49	25	14	21	4	113
2	adesso	33	18	9	17	4	81

18. Può descriverli brevemente?

Text Response	Value
caricando troppo peso su un braccio ho provato dolori e fastidi muscolari a spalla e mano	
mi appoggio molto sulle mani e i palmi alla lunga fanno male ad ogni appoggio è faticoso usarle sempre correttamente e si rischia di sforzare molto le spalle	
Patologia sotto acromiale spalla. Dolore alle mani, rossore cutaneo mani, dolore ai polsi per troppa flessione dell'articolazione, dolore appoggio gomito, Cervicali ovviamente associati	
Le mani devono sopportare il peso del corpo in una posizione non funzionale (con il polso che lavora in extra-torsione verso l'alto). Calli sulle mani. Indurimento della pelle nell'avambraccio come già spiegato precedentemente.	
tendi sempre ad incurvare le spalle	
vesciche alle mani, dolore da sforzo	
Calli sui palmi. Ho dovuto utilizzare guanti da ciclista.	
Anche torcicollo	
nessun problema riscontrato	
Dolori intensi a mani e braccia e affaticamento alle spalle e al busto	
Avendo una rizoartrosi l'impugnatura senza appoggio del pollice causa dolore. Avendo una artrosi generalizzata alle mani e ai polsi l'impugnatura deve essere in grado di attuare il carico in modo da diminuire l'insorgenza di dolore. L'altezza corretta della distanza mano/gomito faciliterebbe il corretto appoggio Per le spalle penso sia un problema posturale di corretto utilizzo.	
Mi si "informicano" le dita delle mani. Mi fanno male i polsi nel punto di flessione	
dolore	
dolore all'eminenza ipotenar	
Rossore alla mano e dolore agli avambracci causati dalla postura non corretta a causa di una regolazione dell'altezza poco precisa.	
Fino a formazione del callo dolore alle mani ed alle braccia. Predisposta, dopo 4 mesi di stampelle ed uso ovviamente sbilanciato di esse, torna un problema alla spalla sinistra (piede sin. rotto), che se non trattata dal chiropratico diventa periartrite e quindi immobilità.	
Il dolore all'avambraccio ritengo si sia determinato anche per effetto di un minimo di sovrappeso che inevitabilmente ad ogni movimento le stampelle hanno dovuto sostenere con un carico quindi sulle braccia. Adesso invece ritengo che alcuni movimenti devono essere migliorati da parte mia, consentendo quindi una postura migliore capace di "spalmare" il carico equamente su ogni parte del corpo.	
Calli e dolori diffusi nel palmo, male ai polsi	
Le mani si sono deformate e sono meno forti	
Leggero dolore.	
Affaticamento	
calli alle mani nelle impugnature	
Non ho avuto problemi a parte l'iniziale adattamento	
rossore alle mani dopo un ora di utilizzo	
Dolore ai tendini che ha continuato a persistere un paio di settimane dopo avere smesse (usato voltaren)	
Un dolore molto forte all'interno della mano sotto il medio e l'anulare. Un piccolo rigonfiamento alla falangetta del mignolo. Escoriazioni agli avambracci sotto il gomito. Ho dovuto ricorrere ad accorgimenti antiestetici che hanno risolto i problemi in parte.	
Ritengo che la postura venga a modificarsi in maniera innaturale	
Frattura costola dita "a scatto"	
I PROBLEMI SI CONCENTRANO SOPRATTUTTO SULLA SCHIENA E SUGLI AVAMBRACCI: PER PROBLEMI INTENDO DOLORI E INFIAMMAZIONI MUSCOLARI	
Il dovermi appoggiare alle stampelle con gran parte del peso ho contratture alle spalle e al collo e, nei primi giorni, anche dolore alle mani e alle braccia.	
nel metacarpo del pollice e sull'appoggio muscolare	
indolenzimento muscolare	
dolore ai palmi	
adesso non le uso, ho fatto una protesi al ginocchio e per fortuna cammino bene.	
Borsite (infiammazione polsi)	
nessun particolare problema	
Dolore al palmo delle mani dopo qualche minuto e borsite sottoacromiale spalla sx da compressione.	
un po' di fastidio al palmo delle mani	
Statistic	Value
Total Responses	38

19. Evidenzi su quali parti della mano vi sono arrossamenti/vesciche/calli a seguito dell'uso delle stampelle



Region	Bar	Response	%
anulare e mignolo		7	12%
indice e medio		11	19%
palm		206	349%
pollice		14	24%
Other		19	32%

Statistic	Value
Total Responses	59

20. In quali attività quotidiane le stampelle le sono più di impiccio? (risposta multipla)

#	Answer	Bar	Response	%
1	attività domestiche (cucinare, riordinare...)		51	67%
2	pulizia della persona		32	42%
3	durante gli spostamenti (macchina, autobus, treno...)		31	41%
4	durante l'attività lavorativa		4	5%
5	quando esce per svago		15	20%
6	altro		3	4%

altro
necessarie
Nei locali ristorante o altri dove ci si siede al tavolo

21. Le è mai capitato di utilizzare la bicicletta per muoversi durante il periodo di utilizzo delle stampelle?

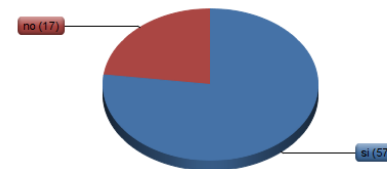
#	Answer	Bar	Response	%
1	si		8	11%
2	no		67	89%
Total			75	

22. Come trasportava le stampelle in bicicletta?

#	Answer	Bar	Response	%
1	nel cestino		0	0%
2	in mano		2	25%
3	legate al telaio		4	50%
4	altro		2	25%
Total			8	

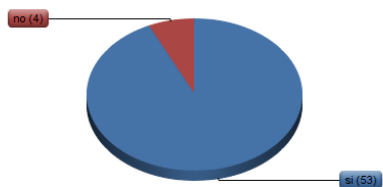
altro
sulle spalle
Astutamente incastrate tra un cestino e l'altro (uno posteriore, uno anteriore).

23. Le stampelle le cadono spesso a terra?



#	Answer	Bar	Response	%
1	si		57	77%
2	no		17	23%
Total			74	

24. Ritiene che questo sia un problema da risolvere nella progettazione di nuove stampelle?



#	Answer	Bar	Response	%
1	si	<div style="width: 93%;"></div>	53	93%
2	no	<div style="width: 7%;"></div>	4	7%
	Total		57	

25. Ha trovato un modo per riporre le stampelle senza che queste cadano?

#	Answer	Bar	Response	%
1	si	<div style="width: 51%;"></div>	37	51%
2	no	<div style="width: 49%;"></div>	35	49%
	Total		72	

26. Come ripone le stampelle per non farle cadere?

Statistic	Value
Total Responses	32

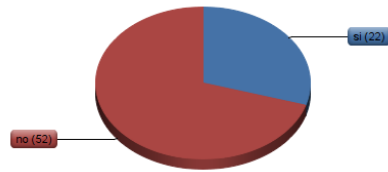
Text Response

appese dal poggiamao su un tavolo, scaffale ecc
a triangolo, usando ciò che trovo attorno, o più semplicemente... già a terra :D Pensavo che se le due stampelle si potessero incastrare ad angolo fissato e si potesse estrarre un piccolo cavalletto, potrebbero stare in piedi anche senza la presenza di appoggi nell'ambiente.
Ho imparato a farle stare in equilibrio e a capire quali posizioni ne avrebbero comportato la caduta. Ovviamente qualche volta cadono ;)
al contrario
una contro l'altra contro un angolo del muro
con l'impugnatura su un piano d'appoggio
In un angolo del muro, ma non sempre è a portata di mano.
le incrocio e le appoggio a livello dell'impugnatura
le giro al contrario e le appoggio contro il muro
Appoggiandole con la presa della mano sul pavimento e il puntale in alto
Appoggiare ad un angolo le stampelle con i manubri rivolti verso l'esterno
capo volte
incrociate e appoggiate in un angolo della parete.
a terra
Direttamente a terra...
molto inclinate con la parte dove si appoggia il gomito appoggiata verso il tavolo/muro/supporto generico - poi è difficile non inciamparsi!!!
Cerco di incastrarle da qualche parte se riesco, oppure faccio in modo che la superficie di appoggio sia la più ampia possibile. Se serve le metto anche per terra.
Appoggiate a un tavolo/banco.
A terra
APPOGGIO A UNA PARETE
nel portaombrelli
Inclinandole molto e appoggiandole la sede avambracci al muro
OVVIO: APPOGGIANDOLE A UNA PARETE, MOBILE ECC O DIRETTAMENTE "STENDENDOLE" A TERRA
lo poggio al muro o a qualche altro piano di appoggio
le appoggio a sporgenze di mobili in modo che si incastrino tra la parte che poggia sul braccio e l'impugnatura
Appoggiandole in un angolo tra due pareti
nell'angolo della stanza
le ripongo sempre appoggiate dove ci sono gli appoggi per le braccia
nell'armadio
CESTINO
con i puntali rivolti verso l'alto
metterle rivolte verso l'alto

27. Le capita mai di appoggiare la gamba malata sull'impugnatura della stampella quando si ferma per poter scaricare il peso?

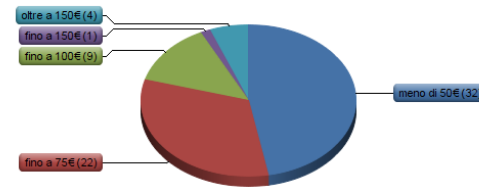
#	Answer	Bar	Response	%
1	si	<div style="width: 38%;"></div>	28	38%
2	no	<div style="width: 62%;"></div>	46	62%
	Total		74	

28. Ha apportato qualche modifica alle sue stampelle o pensato di farlo?



#	Answer	Bar	Response	%
1	si	<div style="width: 30%;"></div>	22	30%
2	no	<div style="width: 70%;"></div>	52	70%
Total			74	

30. Quanto sarebbe disposto a spendere per un paio di stampelle comode?



#	Answer	Bar	Response	%
1	meno di 50€	<div style="width: 47%;"></div>	32	47%
2	fino a 75€	<div style="width: 32%;"></div>	22	32%
3	fino a 100€	<div style="width: 13%;"></div>	9	13%
4	fino a 150€	<div style="width: 1%;"></div>	1	1%
5	oltre a 150€	<div style="width: 6%;"></div>	4	6%
Total			68	

29. Quali modifiche ha pensato/apportato?

#	Answer	Bar	Response	%
1	pensate	<div style="width: 33%;"></div>	7	33%
2	fatte	<div style="width: 86%;"></div>	18	86%

pensate	fatte
gancio per appendere dietro poggiamano	
di modificare l'impugnatura con tubolare ma con il caldo e l'estetica...impossibile	
Impugnatura, regolazione altezza	
imbottire impugnatura	imbottire impugnatura
spugna sull'impugnatura	nessuna
personalizzazione perchè sono tutte uguali e spesso vengono scambiate in ospedale, centro ipertbarico, o in posti dove c'è molta gente che le usa	
Magnete nella manopola e nel retro. Gomma morbida nell'avambraccio per evitare le abrasioni al gomito e più stabilità nell'appoggio. Puntale intercambiabile per neve/ghiaccio e trekking. Impugnatura più ergonomica.	Rivestimento impugnatura con neoprene
	ho aumentato la quantità di materiale spugnoso sulle impugnature
	ho messo una fettuccia per potere appenderle alla spalla
	Imbottitura a livello dell'impugnatura
	messo un' imbottitura ai manubri
	fasciato l'impugnatura per renderla più morbida
	ho imbottito con della gomma piuma la presa e ho fissato sul gommino di appoggio la retina che si usa per non far scivolare i tappeti
	iumbottite di gomma piuma i manici
	Imbottitura all'impugnatura
	Mi hanno messo dei copri impugnatura ma risultano più spesse anche se più morbide. Inoltre del silicone morbido sotto i gomiti.
	FATTO RINFORZARE DA OFFICINA FABBRILE SIA L'AVVOLGI GOMITO CHE L'INTERO TUBO DELLE STAMPELLE CON TONDINO IN ACCIAIO
	ho fatto cambiare l'apparenza chiedendo che non fossero spruzzate con un film invisibile che però si graffiava facilmente con l'uso delle stampelle e dava l'impressione che soffrisse di una malattia della derme.
	inserendo sportina di plastica nell'impugnatura per trasportare piccoli oggetti
	guanti da ciclista
	GEL SILICONE AVAMBRACCIO

Statistic	Value
Min Value	1
Max Value	2
Total Responses	21

31. Le farebbe comodo che la stampella fosse pieghevole?

#	Answer	Bar	Response	%
1	si	<div style="width: 78%;"></div>	56	78%
2	no	<div style="width: 22%;"></div>	16	22%
Total			72	

32. Qualcuno le ha mostrato come camminare con le stampelle?

#	Answer	Bar	Response	%
1	si	<div style="width: 85%;"></div>	62	85%
2	no	<div style="width: 15%;"></div>	11	15%
Total			73	

33. Chi le ha mostrato come camminare con le stampelle?

#	Answer	Bar	Response	%
1	fisio terapista/ortopedico/medico	<div style="width: 90%;"></div>	54	90%
2	amico	<div style="width: 8%;"></div>	5	8%
3	chi me le ha vendute	<div style="width: 2%;"></div>	1	2%
4	altro	<div style="width: 0%;"></div>	0	0%
Total			60	

34. Sente spesso la necessità di sedersi quando non ci sono sedie/panchine attorno a lei?

#	Answer	Bar	Response	%
1	si	<div style="width: 77%;"></div>	55	77%
2	no	<div style="width: 23%;"></div>	16	23%
Total			71	

35. Ha qualche hobby in particolare?

Text Response	
sport	
no	
No	
camminare, andare nei boschi per funghi, leggere.	
Sport -Pallacanestro- Cucina	
no	
lettura	
uncinetto	
Scrittura umoristica / satira	
no	
ciclismo , musica	
No	
cano a,bicicletta,moto ,montagna	
mi diletto in cucina	
gioco a tennis e vado in moto	
Calcio	
Lettura, sala attrezzi...	
? sport , sci, acquerello ...	
Leggere, suonare e giocare a basket.	
LETTURA - CUCINA	
pesca diving	
Fotografia e bicicletta	
Lettura, trekking, cinema, teatro	
INFORMATICA	
foto - lettura	
nordic walking	
studio lingue straniere, leggo molto e guardo film.	
canto	
si, vela e moto	

Statistic	Value
Total Responses	29

36. Si ritiene una persona creativa in generale? (nel fai da te, in cucina, nel disegno ecc...)

#	Answer	Bar	Response	%
1	si		39	55%
2	no		32	45%
	Total		71	

37. Sarebbe disposto a partecipare ad una sessione di co-progettazione di gruppo per lo sviluppo di un nuovo paio di stampelle? (sessione di progetto da 4 ore ca.)

#	Answer	Bar	Response	%
1	si		20	29%
2	no		50	71%
	Total		70	

39. Nel caso necessari, posso contattarla per chiarimenti?

#	Answer	Bar	Response	%
1	si		18	45%
2	no		22	55%
	Total		40	

ALLEGATO 03

TOOLKITS PER IL CO-DESIGN CONCETTUALE

- i campi da compilare pg.5-11;

LA DOCCIA

VESTIRSI

CUCINARE

FARE LA SPESA

ANDARE A SCUOLA/LAVORO

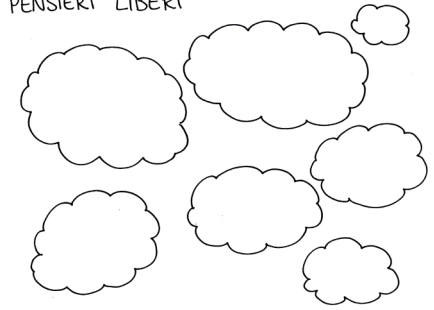
scelta libera -----

- commenti e pensieri liberi pg.12-13;

IDEE, NOTE & COMMENTI



PENSIERI LIBERI



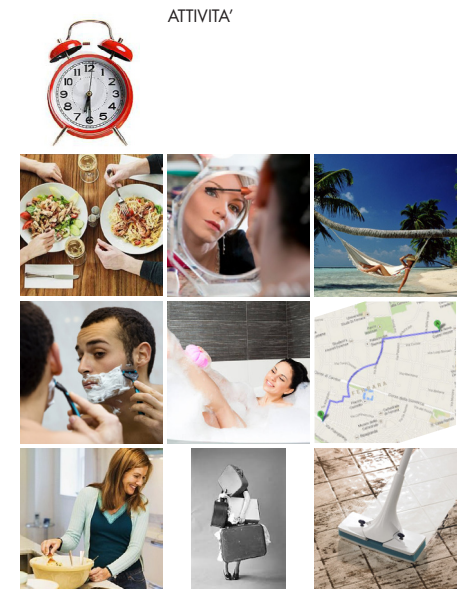
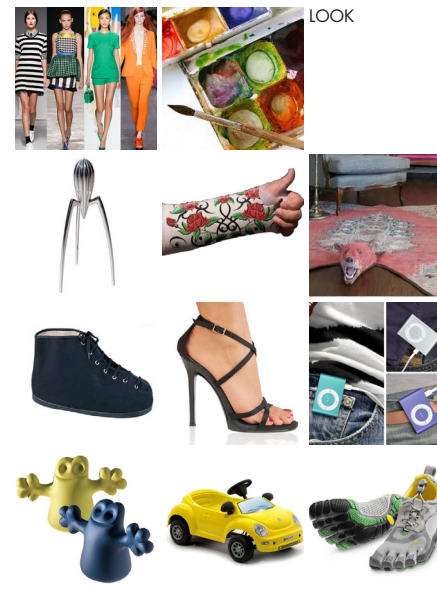
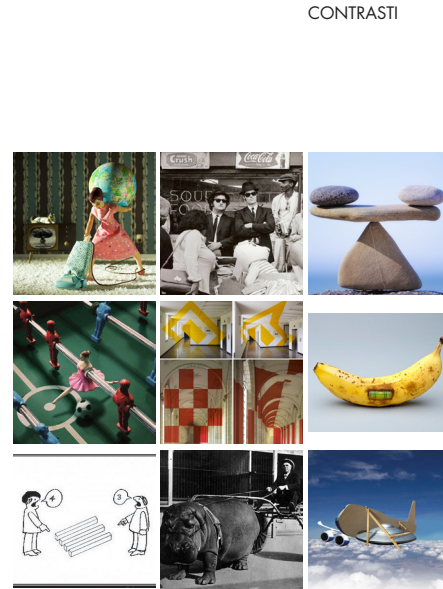
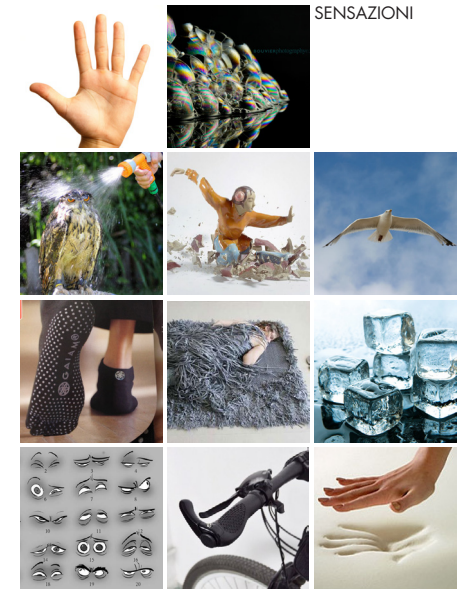
- adesivi da utilizzare per la compilazione del diario pg.14-15;



IMMAGINI PER I CARTELLONI

Di seguito sono riportate le immagini fornite per la compilazione dei cartelloni, divise per 6 categorie: relazioni, contrasti, sfide, sensazioni, look ed attività.

Le immagini sono state scelte di proposito ambigue per favorire l'interpretazione personale da parte di chi compila il cartellone.



I CARTELLONI

Di seguito il layout tipo del cartellone ed i materiali per il workshop di co-design concettuale: immagini, colla, forbici e pennarelli.



ALLEGATO 03
DOitYOURteca
TAVOLE DI CONVERSIONE

TAVOLE DI CONVERSIONE

Di seguito sono riportati alcuni esempi di tavole di conversione utilizzate per la catalogazione dei materiali all'interno DOitYOURteca, relative a consistenza, densità, grip, texture, rigidità, nitidezza, trasparenza e trasmittanza.

Come già spiegato nel capitolo 2.1.4, relativo allo sviluppo delle tavole di conversione, queste non hanno come fine una catalogazione tecnico scientifica dei materiali, bensì un'indicizzazione fruibile anche dai “non designer”.

Le tavole sviluppate sono relative solo ad alcune delle variabili identificate come rilevati. Il catalogo è aperto poiché prevede future integrazioni.

CONSISTENZA

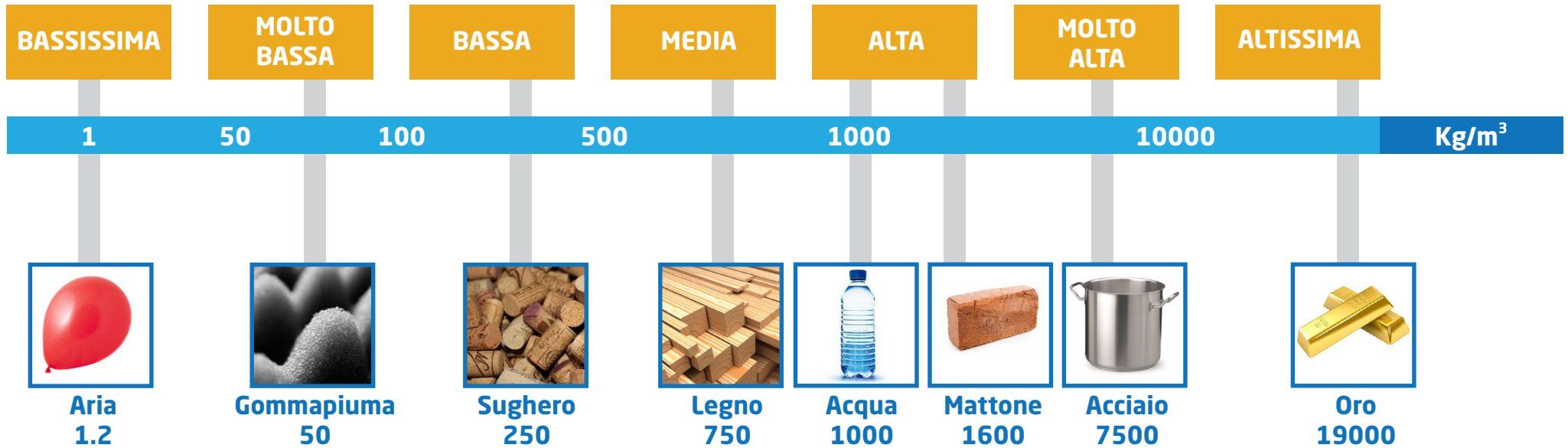


Con “forma definita” si intendono tutti quei materiali che sono pensati per essere utilizzati nei limiti del loro campo plastico, e pertanto hanno una forma definita, pur essendo elastici.

Con “forma non definita” si intendono i materiali che vanno modellati in campo plastico (deformazione permanente) o i materiali liquidi.

I materiali di forma definita fanno riferimento alle qualità di rigidità, fragilità e tenacità a frattura. I materiali di forma non definita fanno riferimento alla viscosità.

DENSITÀ



La densità è la **proprietà fisica** correlata alla sensazione pesante/leggero dei materiali.

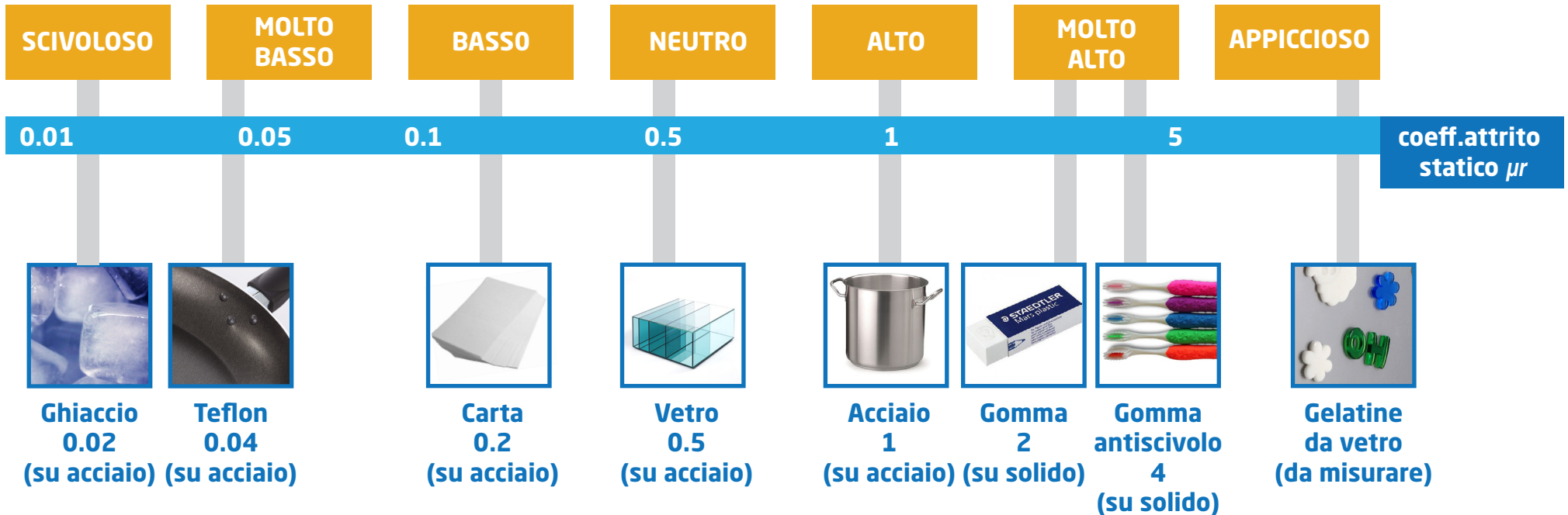
Nel Sistema Internazionale la densità si misura in **Kg/m³**.

La **densità** è definita come il rapporto tra la massa di un corpo e il suo volume.
La densità d si calcola con la seguente formula:
 $d=m/V$

La densità è una proprietà della materia che dipende dalla temperatura e dalla pressione (specialmente per i gas).

Le densità considerate all'interno della DOitYOURteca fanno riferimento a situazioni **standard di pressione e temperatura**.

GRIP



Le **proprietà fisiche** collegate alla sensazione tattile di scorrevole/frenato dei materiali sono il coefficiente di attrito ed il carico di snervamento.

L'**attrito radente** è dovuto allo strisciamento (ad esempio, l'interazione tra due superfici piane che rimangono a contatto mentre scorrono l'una rispetto all'altra). Si esercita tra le superfici di corpi solidi a contatto ed è espresso dalla formula: $F_r = \mu_r \cdot F^\perp$ dove F_r è la forza di attrito radente, μ_r il coefficiente di attrito radente e F^\perp la componente perpendicolare al piano di appoggio della risultante delle forze agenti sul corpo.

Il **coefficiente d'attrito μ_r** è una grandezza adimensionale e dipende dai materiali delle due superfici a contatto e dal modo in cui sono state lavorate. Più è alto il valore del coefficiente di attrito, maggiore è il grip del materiale.

TEXTURE

LISCIA



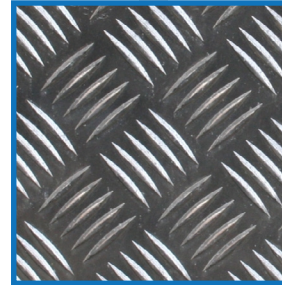
RUVIDA



GRANULOSA



TEXTURIZZATA

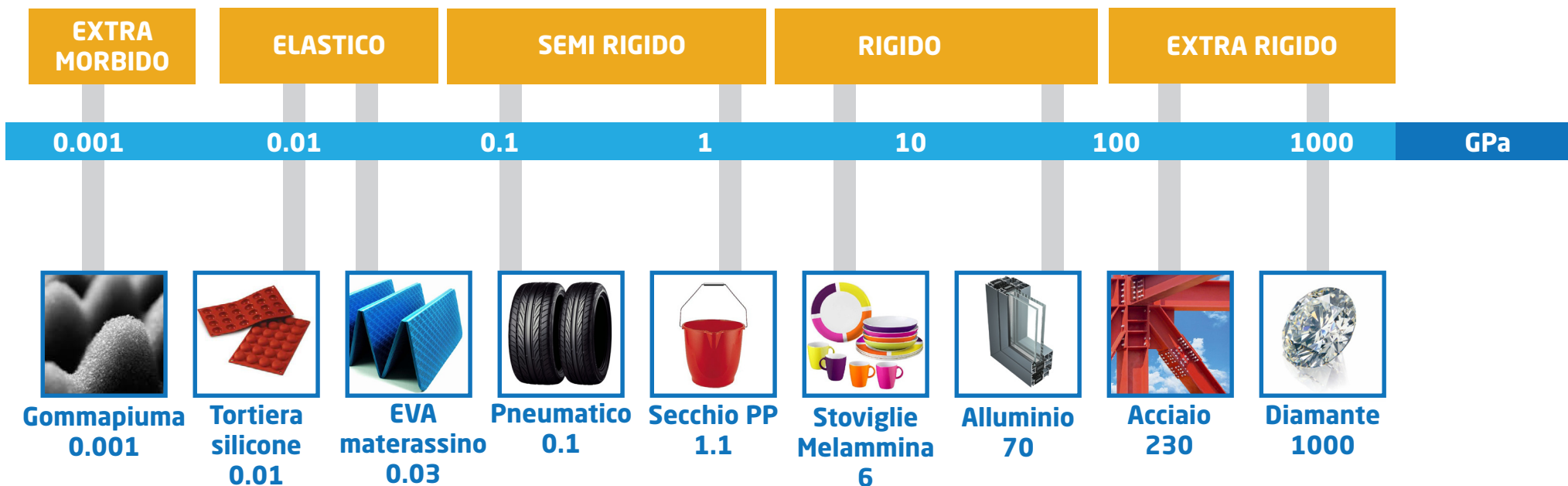


Con la parola Texture si indica la “trama” di una superficie, sia essa naturale o artificiale. Le texture possono essere anche solo visive, ma in questo frangente ci occuperemo di quelle tridimensionali.

I materiali possono avere una loro texture naturale, come l’asfalto e la pietra, possono venire lisciati, come il marmo dei ripiani, o possono venire formati con una texture specifica e controllata.

La texture può avere una scala abbastanza grande da essere percepita come tale, o molto piccola tanto da essere percepita come ruvidità generica.

RIGIDITÀ



La **rigidità** è definita come resistenza al cambio di forma che si manifesta elasticamente (cioè il materiale riacquista la forma di partenza quando la sollecitazione viene rimossa).

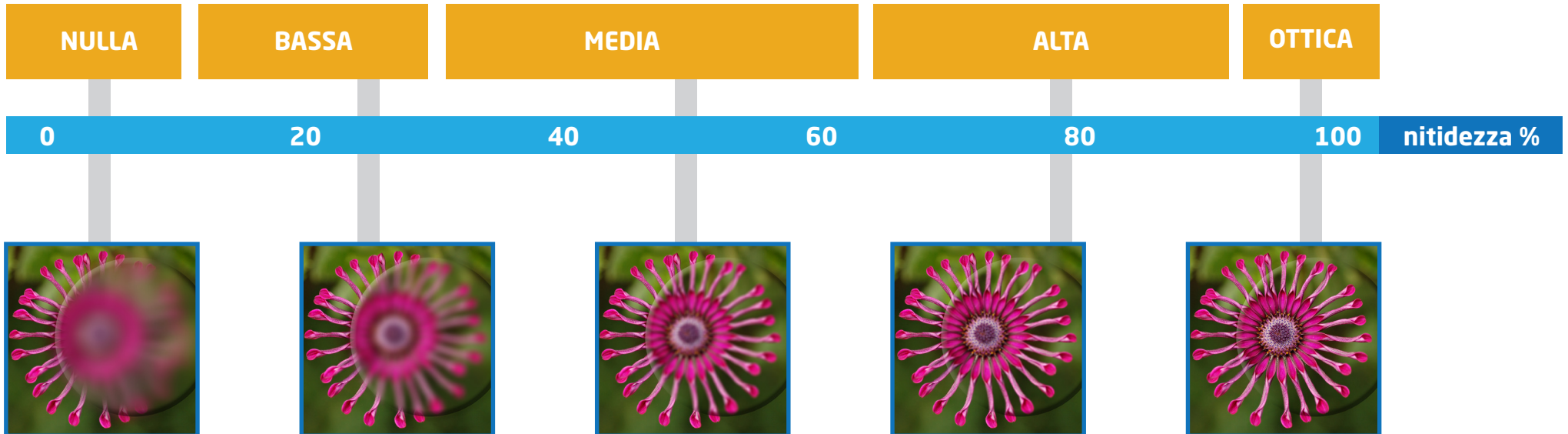
La rigidità viene misurata tramite il **modulo elastico E**, ricavato dalla formula $E = \sigma / \epsilon$ dove σ è la sollecitazione a trazione, misurata in MPa, e ϵ è la deformazione subita dal materiale, in percentuale rispetto alla dimensione iniziale.

L'unità di misura del modulo elastico è il **GPa** (1000N/mm²)

Si parla di rigidità in relazione a materiali, di rigidità quando si considera anche la struttura del campione.

Il modulo elastico di un materiale **dipende dalla sua temperatura**, i dati riportati sono relativi ad una temperatura standard di 20°C.

NITIDEZZA

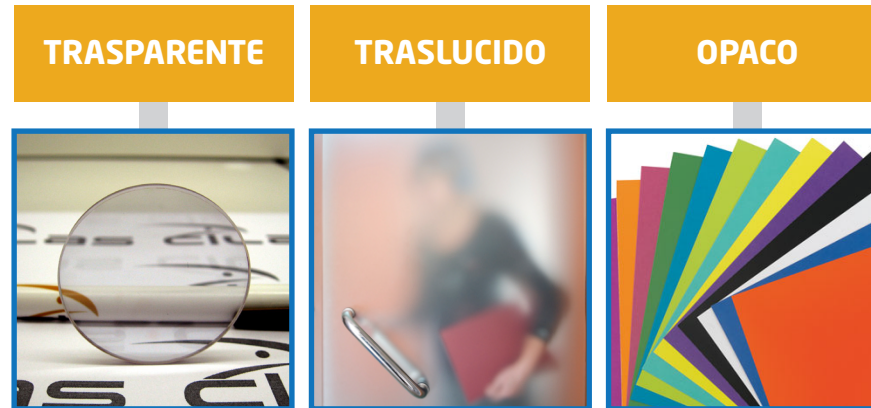


La **nitidezza** è definita come la percentuale di luce incidente, trasmessa e diffusa di un angolo inferiore ai $2,5^\circ$.



La **finitura superficiale** può incidere sulla nitidezza di un corpo.
Più è ruvida la superficie, meno sarà nitida l'immagine dell'oggetto posto dietro essa.

TRASPARENZA



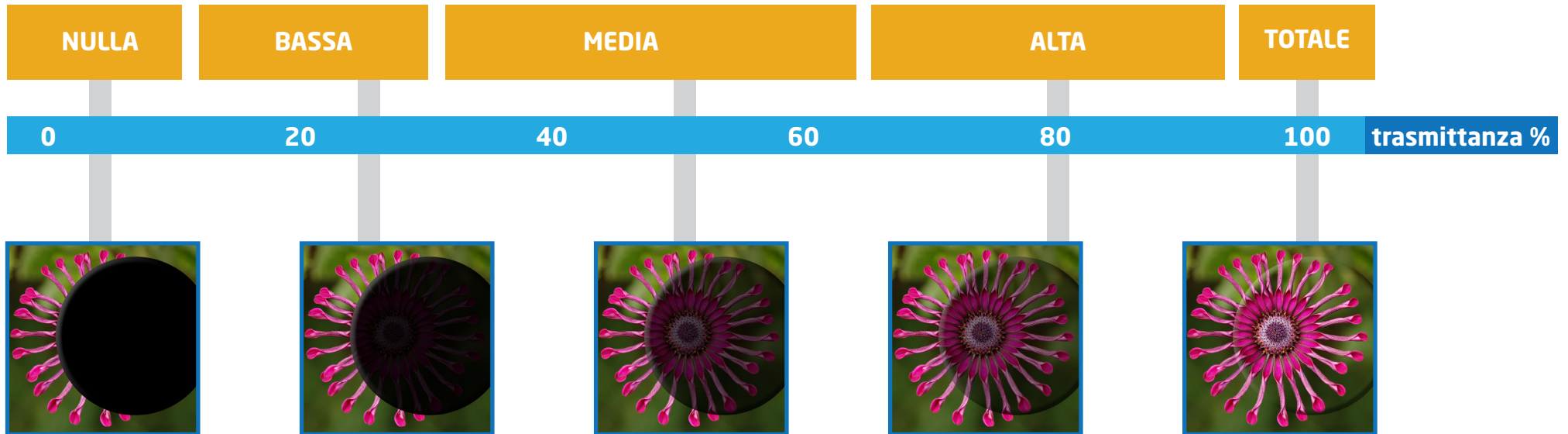
Un oggetto completamente **trasparente** consente la visione di oggetti situati al di là di esso in modo definito.

Un oggetto è **traslucido** quando presenta un particolare grado di trasparenza che permette di percepire l'immagine di un oggetto retrostante senza distinguerne nettamente i contorni,

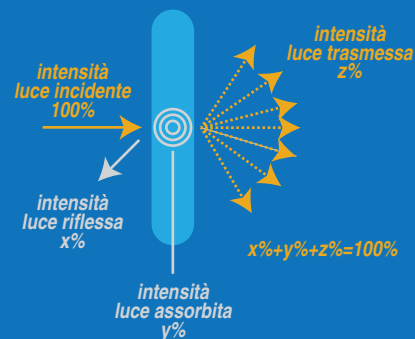
È invece detto **opaco** quel corpo che non lascia intravedere al di là di esso.

Il grado di trasparenza di un materiale è inversamente proporzionale al suo spessore.
La trasparenza non ha un'unità di misura univoca e completa.
Per rilevare la trasparenza di un campione si ricorre a diverse misurazioni:
- all'indice di rifrazione e alla trasmissione luminosa, o **trasmittanza**;
- alla **nitidezza**;
- alla **nebulosità**, detta anche haze, diffusione luminosa, o anche indice di torbidità.

TRASMITTANZA



La **trasmittanza** indica l'intensità di luce trasmessa attraverso un dato campione. È il **rapporto** tra l'intensità della **luce incidente** e quella della **luce trasmessa** attraverso l'oggetto considerato.



Essendo espressa in **percentuale**, la trasmittanza non ha un'unità di misura. Il rapporto della luce trasmessa rispetto a quella incidente può essere ricavato anche considerando che la somma tra la quantità di luce riflessa dal campione, quella di luce assorbita e quella di luce trasmessa deve eguagliare la quantità di luce incidente.

ALLEGATO 05
DOitYOURteca
SCHEDE DEI MATERIALI

MAGNETI IN NEODIMIO

CARATTERISTICHE FINALI



CATEGORIA	Giunzione
FAMIGLIA DI MATERIALI	Metalli
DENOMINAZIONE SPECIFICA	Lega di boro, ferro e neodimio.
NOMI SECONDARI	-
REPERIBILITÀ ONLINE	www.calamite.org - www.supermagnete.ch - www.calamit.it - www.ebay.com
REPERIBILITÀ IN ITALIA	Ferramente ben fornite
COSTO	Dipede molto dalla dimensione e dalla forza del magnete: da 0.10 € per duchi 1x1mm, a 2€ di un disco 20x5mm, a 30€ di un 45x30mm (N42)

COME SI PRESENTA
 I magneti in neodimio si trovano commercialmente di forma cilindriche, cubiche, a disco, ad anello, a parallelepipedo ed a sfera. Superficalmente sono zincati o cromati, hanno quindi una pelle lucida argentea. Le dimensioni variano da magnete a magnete.

APPLICAZIONI COMUNI
 Vengono utilizzati all'interno di HardDisk, di altoparlanti, di auricolari, nonchè in alcuni porta fotografie/biglietti in cui i fogli vengono fissati ad un cavo di acciaio tramite calamite.

PER COSA LO POTREI USARE
 In tutti i casi incui serve una giunzione forte, ma al contempo removibile, tra oggetti diversi, o per fissare oggetti a superfici metalliche (solo su metalli magnetici)

CAMBIA ASPETTO DOPO LA LAVORAZIONE?
 No

COLORE:	Argentato.	
TRASPARENZA:	Opaco	NITIDEZZA: -
GLOSS SUPERFICIE:	A specchio	TRASMITTANZA: Nulla
PERCEZIONE TATTILE:	Liscio	GRIP: Molto basso
CONSISTENZA:	Solido	TEXTURE: Liscia
RIGIDEZZA: (solidi e gel)	Rigido	FRAGILITÀ: (solidi e gel) Fragile
VISCOSITÀ: (paste e liquidi)	-	TENACITÀ A FRATTURA: (solidi e gel) Poco tenace
TEMPERATURA AL TATTO:	Freddo	
DENSITÀ:	Molto alta	- kg/m ³
ALTRE NOTE:	Temperatura di esercizio*: fino a +80°C, non ci sono problemi alle basse temperature. Mantenere la distanza di sicurezza dai prodotti sensibili ai campi magnetici (orologi, HardDisk ecc.)	

Essendo fragili i magneti in neodimio tendono a rompersi se lasciati impattare l'uno contro l'altro con tutta la loro forza di attrazione. Una volta rotto il rivestimento superficiale in nickel, il magnete tende a sbriciolarsi.

MODELLAZIONE

CONSISTENZA:

-

RIGIDEZZA: (solidi e gel)

-

VISCOSITÀ: (paste e liquidi)

-

FRAGILITÀ: (solidi e gel)

-

TENACITÀ A FRATTURA:
(solidi e gel)

-

TOSSICITÀ AL TOCCO:

Non tossico

TOSSICITÀ AD INALAZIONE:

Non tossico

MODALITÀ DI FORMATURA:

È sconsigliabile modificare la forma dei magneti forandoli, segandoli o limandoli, perchè una volta abraso il rivestimento superficiale il magnete si sbriciola. Inoltre a causa della forte attrazione è difficile utilizzare utensili in metallo su questi magneti.

COME EFFETTUARE IL PASSAGGIO DI STATO:

-

TEMPI PER IL PASSAGGIO DI STATO:

-

ALTRE NOTE:

-

ADESIONE

LEGNO



METALLO



PLASTICHE RIGIDE



CERAMICHE



PIETRA



VETRO



PELLE



TESSUTI



CARTA/CARTONE

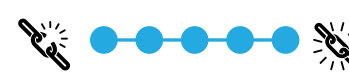


GOMME



ALTRO

ALTRI MAGNETI



I magneti al neodimio hanno gradi diversi: il grado è un codice che inizia sempre con la lettera N ed è seguito da due cifre. I gradi più bassi hanno "meno forza attrattiva". In commercio esistono magneti con gradi compresi tra N24 e N55, tuttavia i gradi superiori a N52 non sono facilmente reperibili; nei laboratori si è arrivati alla creazione di magneti di grado N56, mentre N64 è il limite teorico.

I magneti aderiscono naturalmente e per loro natura a tutti i metalli magnetici, come ferro, acciaio e zinco.

Tramite colla epossidica bi-componente i magneti possono venire incollati a qualsiasi materiale rigido. Anche il Sugru può essere utilizzato come connessione tra il magnete e un secondo materiale. Più il magnete è grande/potente, più la colla dovrà essere resistente.

Accoppiamento con materiali non rigidi è sconsigliato perchè i magneti, essendo rigidi, difficilmente si riescono ad accoppiare con superfici flessibili, se non tramite colle elastiche (Bostik) che però non aderiscono bene sulle superfici lisce e rigide come quelle del magnete. Nei tessuti possono venire cuciti all'interno di apposite tasche.

Oltre che dai metalli magnetici, i magneti sono fortemente attratti dal polo opposto di altri magneti.

Per separare due magneti molto potenti è necessario esercitare una forza di taglio (perpendicolare) rispetto alla direzione di attrazione tra i due.

RAY GEL

CARATTERISTICHE FINALI



CATEGORIA
Modellazione - Modifica superficiale

FAMIGLIA DI MATERIALI
Gomme

DENOMINAZIONE SPECIFICA
Gel silconico bicomponente

NOMI SECONDARI
-

REPERIBILITÀ ONLINE
www.raytech.it

REPERIBILITÀ IN ITALIA
Negozii di materiale elettrotecnico ben forniti

COSTO
Da 16€ per la confezione da 200gr, a 51€ per quella da 1kg

COME SI PRESENTA

Viene venduto in buste monodose, bottiglie o fustini. Le sue componenti separate sono liquide e non hanno data di scadenza. Una volta mescolate si trasformano in gel.

APPLICAZIONI COMUNI

Nasce per isolare, sigillare e proteggere materiale elettrico (connessioni, schede elettroniche ecc.) ma viene usato anche per la produzione artigianale di cuscinetti ad assorbimento d'urto.

PER COSA LO POTREI USARE

In tutti i casi in cui occorre ammorbidire, creare cuscinetti protettivi o forme definite da uno stampo in materiale morbido. Per creare superfici antiscivolo su tessuti.

CAMBIA ASPETTO DOPO LA LAVORAZIONE?

Si. Passa da liquido viscoso a gel con una forma definita.

COLORE:
Trasparente, blu, verde e rosso (sempre trasparenti)*

TRASPARENZA:
Trasparente*

NITIDEZZA:
Media

TRASMITTANZA:
Alta

GLOSS SUPERFICIE:
Lucido

PERCEZIONE TATTILE:
Antiscivolo

GRIP:
Appiccicoso

TEXTURE:
Liscia

CONSISTENZA:
Gel

RIGIDEZZA: (solidi e gel)
Extra morbido

VISCOSITÀ: (paste e liquidi)
-

FRAGILITÀ: (solidi e gel)
Infrangibile

TENACITÀ A FRATTURA:
(solidi e gel)

Neutro

TEMPERATURA AL TATTO:
Neutro

DENSITÀ:
Alta*

ca. 1.000 kg/m³

ALTRE NOTE:
Rimane morbido nel tempo*, ottima resistenza agli UV*, antimuffa*, temperatura di esercizio* -60/+180°, isolante*, sigillante*.

Il materiale presenta una superficie liscia per sua natura, ma se colato (in fase di produzione) in uno stampo texturizzato, riporterà quella texture.

MODELLAZIONE

CONSISTENZA:
Liquido

RIGIDEZZA: (solidi e gel)
-

VISCOSITÀ: (paste e liquidi)
Media * < 2000 Mpas

FRAGILITÀ: (solidi e gel)
-

TENACITÀ A FRATTURA:
(solidi e gel)
-

TOSSICITÀ AL TOCCO:
Non tossico

TOSSICITÀ AD INALAZIONE:
Non tossico

MODALITÀ DI FORMATURA:

Le due componenti vanno unite in proporzione 1:1, amalgamate bene e poi colate in uno stampo.

COME EFFETTUARE IL PASSAGGIO DI STATO:

La reticolazione avviene per reazione chimica dei due componenti a temperatura ambiente.

TEMPI PER IL PASSAGGIO DI STATO:

Meno di 3 minuti a +30°C*
Anche a +20°C reticola bene, ci mette qualche minuto in più.

ALTRE NOTE:

Il materiale può venire anche spalmato su tessuti per creare uno strato di materiale antiscivolo.

Non è consigliato fare colate inferiori ad 1mm di spessore perchè tendono a rompersi quando le si stacca.

Lavorabilità per 90" circa.

ADESIONE

LEGNO



METALLO



PLASTICHE RIGIDE



CERAMICHE



PIETRA



VETRO



PELLE



TESSUTI



CARTA/CARTONE



GOMME



ALTRO

Gel trasparente può venire usato per decorazioni effetto bagnato, anche se tende a sporcarsi molto rapidamente di polvere perchè è appiccicoso.

RAY GEL ha poca aderenza su quasi tutti i materiali, ed è praticamente impossibile utilizzare colle per fissarlo. Resta abbastanza fisso se colato all'interno di recipienti. Per utilizzarlo come cuscinetto ammortizzante è necessario rivestirlo con altri materiali.

Solo sul tessuto può venire colato quando ancora liquido, e penetrando il tessuto diventa impossibile da rimuovere.

SUGRU

CARATTERISTICHE FINALI



CATEGORIA

Modellazione - Giunzione

FAMIGLIA DI MATERIALI

Gomme

DENOMINAZIONE SPECIFICA

Gomma siliconica - Formerol F10

NOMI SECONDARI

-

REPERIBILITÀ ONLINE

www.sugru.com

REPERIBILITÀ IN ITALIA

-

COSTO

16€ per 8 minipack da 5gr. l'uno (400€/kg)
15€ per in maxipack da 100gr. (150€/kg)

COME SI PRESENTA

Nella fase di lavorazione Sugru è simile alla plastilina come consistenza, o poco più morbido, e si lavora allo stesso modo. Una volta solidificato mantiene la forma data, diventa di consistenza semirigida ma mantiene comunque un po' di elasticità.

APPLICAZIONI COMUNI

Per rivestire impugnature rendendole antiscivolo, per incollare tra loro superfici non combacianti, per riparare cavi elettrici e per personalizzare oggetti rendendoli antiurto.

PER COSA LO POTREI USARE

In tutte le situazioni in cui occorre "modellare" un volume a mano ma che poi sia resistente. Per formare impugnature ergonomiche, per incollare oggetti difficilmente compatibili.

CAMBIA ASPETTO DOPO LA LAVORAZIONE?

Sì, passa da una plastilina morbida e lavorabile ad una gomma di forma definita.

COLORE:

Disponibile in bianco, nero, rosso, blu e giallo.
I colori sono mescolabili tra loro per ottenere sfumature differenti

TRASPARENZA:

Opaco

NITIDEZZA:

-/-

TRASMITTANZA:

Nulla

GLOSS SUPERFICIE:

Opaca

PERCEZIONE TATTILE:

Antiscivolo

GRIP:

Alto

TEXTURE:

Liscio

CONSISTENZA:

Solido

RIGIDEZZA: (solidi e gel)

Semi rigido*

VISCOSITÀ: (paste e liquidi)

-

FRAGILITÀ: (solidi e gel)
Infrangibile

TENACITÀ A FRATTURA:
(solidi e gel)

Tenace

TEMPERATURA AL TATTO:

Neutro

DENSITÀ:

Alta*

1300 kg/m³

ALTRE NOTE:

Temperatura di esercizio*: -50/+80°C, eccellente resistenza a UV* ed ossidazione*, buona resistenza ad umidità* e fiamma*. È garantito per uso alimentare*.

Il materiale di per sé è liscio, ma in fase di lavorazione si può rendere ruvido o texturizzare piacemento.

MODELLAZIONE

CONSISTENZA:
Pastoso

RIGIDEZZA: (solidi e gel)
Morbido

VISCOSITÀ: (paste e liquidi)
-

FRAGILITÀ: (solidi e gel)

-

TENACITÀ A FRATTURA: (solidi e gel)

-

TOSSICITÀ AL TOCCO:
Non tossico

TOSSICITÀ AD INALAZIONE:
Non tossico

MODALITÀ DI FORMATURA:

A mano come la plastilina: ci si può aiutare con piccoli utensili.

Può essere compresso in stampi.

Pulire la superficie a cui va attaccato il sugru con alcool e aspettare che si asciughi (il sugru non fa presa se la superficie è umida o unta)

COME EFFETTUARE IL PASSAGGIO DI STATO:
All'aria e a temperatura ambiente.

TEMPI PER IL PASSAGGIO DI STATO:
La completa polimerizzazione avviene dopo 24 ore.
Il materiale resta lavorabile per ca. 20 minuti.

ALTRE NOTE:

Per eliminare le impronte delle dita dalla superficie del Sugru occorre lisciarlo con le dita bagnate di acqua.

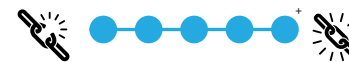
Sporca le mani mentre lo si lavora, ma con acqua e sapone si rimedia.

È inodore

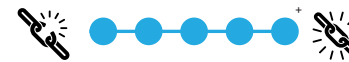
I tempi indicati non sono influenzati dalla temperatura.

ADESIONE

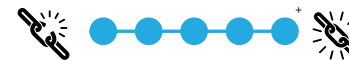
LEGNO



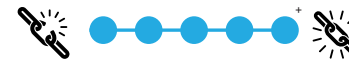
METALLO



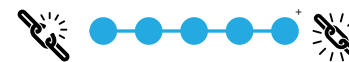
PLASTICHE RIGIDE



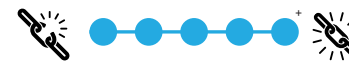
CERAMICHE



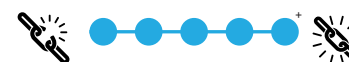
PIETRA



VETRO



PELLE



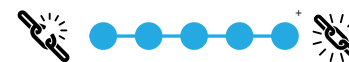
TESSUTI



CARTA/CARTONE



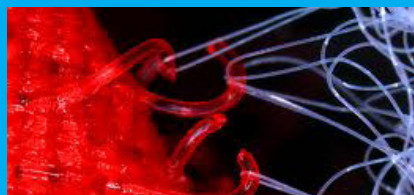
GOMME



ALTRO

VELCRO

CARATTERISTICHE FINALI



CATEGORIA

Giunzione

FAMIGLIA DI MATERIALI

Tessuti

DENOMINAZIONE SPECIFICA

-

NOMI SECONDARI

-

REPERIBILITÀ ONLINE

www.ebay.com - www.amazon.com

REPERIBILITÀ IN ITALIA

Mercerie - Negozi di fai da te - Supermercati

COSTO

Tra i 0,50€ ed i 5€ al metro, a seconda dello spessore e della qualità.

COME SI PRESENTA

Il velcro è formato da due parti differenti: una striscia di tessuto peloso, chiamata asola (loop) e una striscia di tessuto con uncini, chiamata uncino (hook) dove dal fondo rigido spuntano dei piccoli uncini flessibili in materiale duro. Queste strisce possono avere il retro adesivo o no. Ne secondo caso vengono cucite direttamente al supporto desiderato o incollate.

APPLICAZIONI COMUNI

Viene utilizzato per le chiusure di indumenti, come alternativa ai lacci nelle scarpe sportive, come fissaggio removibile per oggetti.

PER COSA LO POTREI USARE

In tutti i casi in cui serve una giunzione removibile e riassembleabile all'occorrenza. Per fissare oggetti ad altri oggetti.

CAMBIA ASPETTO DOPO LA LAVORAZIONE?

No

COLORE:

Tipicamente in bianco e in nero, ma si trova facilmente in differenti colorazioni.

TRASPARENZA:

Opaco

NITIDEZZA:

-

TRASMITTANZA:

Nulla

GLOSS SUPERFICIE:

Ultra opaco

PERCEZIONE TATTILE:

Antiscivolo

GRIP:

Alto

TEXTURE:

Ruvida

CONSISTENZA:

Solido

RIGIDEZZA: (solidi e gel)

Extra morbido

VISCOSITÀ: (paste e liquidi)

-

FRAGILITÀ: (solidi e gel)

-

TENACITÀ A FRATTURA: (solidi e gel)

Tenace

TEMPERATURA AL TATTO:

Neutro

DENSITÀ:

-

- kg/m³

ALTRE NOTE:

Quando la parte a uncini si "sporca", raccogliendo pelucchi e fibre, il velcro perde aderenza e bisogna rimuovere i pelucchi perché torni alle capacità adesive iniziali.

La striscia di velcro con le "asole" è morbida al tatto, quella con i gancini è molto ruvida e fastidiosa a contatto con la pelle.

MODELLAZIONE

CONSISTENZA:

-

RIGIDEZZA: (solidi e gel)

-

VISCOSITÀ: (paste e liquidi)

-

FRAGILITÀ: (solidi e gel)

-

TENACITÀ A FRATTURA: (solidi e gel)

-

TOSSICITÀ AL TOCCO:

Non tossico

TOSSICITÀ AD INALAZIONE:

Non tossico

MODALITÀ DI FORMATURA:

Il velcro può essere tagliato con comuni forbici.

Può essere ripeigato, arrotolato o applicato su superfici curve senza problemi.

COME EFFETTUARE IL PASSAGGIO DI STATO:

-

TEMPI PER IL PASSAGGIO DI STATO:

-

ALTRE NOTE:

-

ADESIONE

LEGNO



METALLO



PLASTICHE RIGIDE



CERAMICHE



PIETRA



VETRO



PELLE



TESSUTI



CARTA/CARTONE



GOMME



ALTRO

ALTRA PARTE DI VELCO



Le caratteristiche del velcro fanno sì che possa aprirsi facilmente ma, al tempo stesso, rimanere ben chiuso quando è necessario.

È infatti estremamente resistente ad una trazione perpendicolare alla superficie di contatto tra le due metà, mentre si stacca facilmente se viene "pelato", ovvero se una delle due superfici viene separata dall'altra un po' per volta, formando un'unica linea di distacco.

Il velcro può venire applicato su superfici rigide e non, tramite colle elastiche (bostik) e nastro biadesivo spesso. Nel caso si utilizzi il biadesivo talvolta è opportuno anche graffettarlo (con la pinzatrice) alla striscia di velcro poiché il retro della striscia è spesso poco compatibile con gli adesivi.

Per accoppiamenti con materiali quali tessuto e pelle è conveniente cucire direttamente il velcro sul materiale.

Alcuni tessuti sono in grado di aderire direttamente alla parte uncinata del velcro, sostituendo quindi la parte con le asole.

Alcuni tessuti delicati possono rimanere agganciati alla parte di asole e rovinarsi quando vengono rimossi.

