



POLITECNICO  
DI TORINO

Tesi di Dottorato

Dipartimento di Ingegneria gestionale e della produzione (32° Ciclo)

di Flavio Montagner

# Design per le emozioni

Interfacce tangibili per il supporto allo sviluppo emotivo in ambiente domotico.





**POLITECNICO  
DI TORINO**

**ScuDo**

Scuola di Dottorato – Doctoral School  
WHAT YOU ARE, TAKES YOU FAR

Dissertazione di Dottorato  
Programma di Dottorato in Gestione, Produzione e Design  
(32° Ciclo)

# Design per le emozioni

**Interfacce tangibili per il supporto allo  
sviluppo emotivo in ambiente domotico.**

di Flavio Montagner

---

## **Supervisore**

Prof. Paolo Tamborrini, Tutor  
Prof. Andrea Di Salvo, Co-Tutor

---

## **Commissione esaminatrice**

Prof. Michele Zannoni , Referee, Università di Bologna.  
Prof. Carla Langella , Referee, Università del Studi della  
Campania

Politecnico di Torino  
2020

# Dichiarazione

Con la presente dichiaro che, i contenuti e l'organizzazione di questa dissertazione costituiscono il mio lavoro originale senza compromettere in alcun modo i diritti di terze parti compresi quelli relativi alla sicurezza dei dati personali.

Flavio Montagner  
2020

\*Il lavoro è presentato nell'adempimento parziale dei requisiti per il conseguimento della **Laurea di Dottorato** presso la Scuola di Dottorato del Politecnico di Torino (ScuDO).

## Ringraziamenti

La stesura di queste poche righe giunge a chiusa di un percorso didattico e personale che definirei, in modo forse riduttivo, tutt'altro che scontato e solitario. A tal proposito devo ringraziare il prof. Paolo Tamborrini, instancabile tutor della mia intera carriera accademica e nel quale ho trovato un mentore ed un amico.

Allo stesso modo ringrazio il prof. Andrea Di Salvo, un collega ma soprattutto un amico la cui capacità di sopportazione ho messo a dura prova con una copiosa dose di ansie personali e "sviste" grammaticali. Grazie a Barbara e Chiara senza l'aiuto delle quali, lo dico con il cuore, non so come avrei concluso questo percorso. Un enorme grazie va anche a tutti i colleghi dell'ufficio di Mirafiori: siete troppi da citare singolarmente, ma avete reso speciali questi tre anni.

Un ringraziamento speciale va a tutte le persone e i professionisti che ho incontrato e intervistato; per i consigli, la passione e la competenza dimostratami durante la definizione e la stesura di questo progetto. E grazie a Diego per avermi introdotto al mondo di Arduino e sviluppato il primo prototipo tra una lezione ed un'altra.

Un grazie a tutti gli amici che mi sono stati vicini e in un modo o in un altro ascoltato e supportato quando ne ho avuto bisogno. Fosc, Signo, Agne, Reggie, Edo & Edo, Fede, Ale, Gaia, Luca, Amanda, Marika e Silvia: voi riesco a nominarvi tutti. Grazie.

Un ringraziamento va poi alla mia famiglia, sia a chi potrà leggere queste righe sia a chi non potrà; ed in particolare un grazie va a mio padre e a mia sorella, la cui pazienza, consigli ed incoraggiamenti mi accompagnano da sempre e hanno reso la persona che sono ora. (Un bene? un male? chi lo sa! :))

In ultimo, grazie ad Elisa, la mia Bebesaura, compagna di vita e di Nannazord, che ha sempre instancabilmente creduto in me, mi ha supportato e che è capace di illuminare con un sorriso le giornate più buie.

Grazie di cuore.

## Abstract

A partire dalla crescente diffusione dei dispositivi di quantificazione personale, la ricerca mira ad approfondire un'area all'interno della quale è possibile ricavare un reale valore aggiunto attraverso l'acquisizione di dati. Partendo da un approccio teorico riguardante l'analisi dello stato emotivo di un adulto in modo automatico, attraverso l'analisi di segnali analoghi, arriviamo alla definizione di un sistema sia teorico che pratico per aumentare le capacità emotive di un bambino nell'età di sviluppo (competenze emotive, apprendimento emotivo sociale - SEL). Questo sistema si basa su due componenti fondamentali. Da un lato, un oggetto tangibile in grado di rilevare silenziosamente diversi tipi di dati durante l'interazione con l'utente. D'altra parte, si propone di utilizzare le attuali tecnologie di automazione domestica presenti sul mercato per creare un sistema immersivo in grado di generare un feedback dinamico basato sui dati acquisiti dall'oggetto tangibile. La definizione e la generazione di un feedback audio visivo, mira a replicare e esternalizzare il grado di attivazione emotiva dell'utente per aiutare a comprenderlo e adattarlo con il supporto di professionisti come insegnanti, psicologi, ecc. La creazione di un contesto dinamico immersivo aumenta la capacità di comprendere e impegnarsi, rispetto alle normali tecniche di apprendimento, ed espanderle anche ai partecipanti passivi dell'esperimento. Lo scopo della ricerca è quindi duplice: essere in grado di quantificare un dato qualitativo come il grado di attivazione e la creazione di un sistema "vivente" in grado di emulare e rispondere agli stimoli inconsci dell'utente e facilitare l'auto-espressione.

Dopo aver analizzato i settori di rilevamento della comunicazione non verbale, insieme alle tecnologie disponibili, abbiamo valutato la possibilità di rilevare

l'eccitazione dell'utente attraverso la quantificazione dei movimenti. Questi movimenti sono prodotti sulla base dell'eccitazione di un'emozione attraverso un processo narrativo volto a stimolare il processo socio-drammatizzazione. Il primo prototipo creato, raffigurante un coniglio, ha dimostrato la possibilità di catturare e trasmettere dati, ma ha sollevato dubbi sulla dinamica della scelta forzata dell'oggetto da parte del bambino durante una pratica così giocosa. Per porre rimedio a questo tipo di problema, abbiamo creato 6 diversi personaggi che rappresentano le 6 emozioni di base di Ekman (rabbia, tristezza, sorpresa, felicità, paura e disgusto) che possono essere facilmente inserite nel modello dimensionale di Russell in base al valore / eccitazione. In questo modo è stato possibile creare idealmente 2 gruppi di caratteri: uno con 2 caratteri con valore positivo e uno con 4 caratteri con valori negativi. Il problema del riconoscimento univoco delle emozioni attraverso la sola forma dell'oggetto è stato dimostrato, con persone di età maggiore rispetto a quella prescolare, attraverso un'intervista diretta e un sondaggio online. Questo problema è in realtà un valore aggiunto, poiché l'utilizzo delle emozioni per la definizione dei personaggi ha reso il set eterogeneo, aumentando la possibilità di scelta e associazione dell'utente e di conseguenza la possibilità di creare una connessione empatica con il personaggio. Infine, al termine della ricerca, suggeriamo lo sviluppo del sistema nel suo complesso basandoci da un lato su schede elettroniche utilizzate per la prototipazione rapida e dall'altro su uno dei sistemi domotici disponibili sul mercato e più facilmente reperibili. Questo tipo di allestimento, economico e facile da costruire, può essere replicato e utilizzato in diversi contesti: dalla casa privata all'aula per migliorare le competenze sociali ed emotive dei bambini.



# Indice

<b><u>Introduzione</u></b>	pag.23
<b><u>La metodologia</u></b>	pag.25
<b><u>1. Il Design per il Benessere</u></b>	pag.31
1.1 Il benessere secondo l'Istat	pag.32
1.2 Il wellness	pag.33
1.3 La Wellbeing Therapy	pag.34
1.4 La quantificazione personale	pag.34
1.4.1 I diversi approcci al monitoraggio del benessere personale	
1.4.2 I settori di analisi e intervento	
1.4.3 La struttura, le problematiche e le opportunità del QS: una visione critica	
1.5 Il benessere nell'era digitale	pag.39
1.5.1 Lo scenario	
1.5.2 La tecnologia ed il benessere: le prospettive future	
1.5.3 Il principio dello scambio equivalente	
1.5.4 Le prospettive	
1.5.5 Il futuro	
1.6 Reference	pag.46
<b><u>2. Il progetto di partenza</u></b>	pag.51
2.1 Il Concept	pag.51
2.2 La struttura del progetto	pag.52
2.3 Cos'è lo stress	pag.53
2.3.1 Le reazioni endogene allo stress	
2.3.2 Le reazioni esogene allo stress	
2.4 La definizione del progetto	pag.61
2.5 Il Wearable	pag.61
2.5.1 I Casi Studio	
2.5.2 La rilevazione dei dati	
2.5.3 La componentistica Interna e definizione formale	
2.5.4 L'indossabilità e personalizzazione	
2.6 L'hub domotico e la seconda interfaccia tangibile	pag.66
2.6.1 La sensoristica utilizzata	
2.6.2 I casi studio	
2.6.3 La componentistica Interna e definizione formale	

2.6.4 I feedback, le interazioni e il form factor	
2.7 L'approccio alla prototipazione: approfondimento e critica ai progetti e allo loro fattibilità	pag.72
2.8 Un primo check di fattibilità	pag.75
2.9 Reference	pag.76

### **3. Le emozioni ed il loro rilevamento**

3.1 I movimenti, le rilevazioni e le tecnologie	pag.79
3.1.1 I movimenti e la postura	
3.1.2 La crescita d'interesse	
3.1.3 Le pose statiche o in movimento: differenze nella percezione	
3.1.4 Un'analisi di alto livello	
3.1.5 Un'analisi di basso livello	
3.1.6 Gli aspetti culturali	
3.1.7 Conclusioni	
3.2 Il riconoscimento automatico delle emozioni	pag.84
3.2.1 La rappresentazioni dello stato emotivo	
3.2.2 La categorizzazione dei movimenti	
3.2.3 I Sistemi di Notazione dei Movimenti	
3.2.4 Le tecnologie utilizzate	
3.2.5 Conclusioni	
3.3 Le possibilità: la misurazione dell Arousal	pag.93
3.3.1 Cos'è l'Arousal	
3.3.2 La rilevazione dell'Arousal	
3.4 Il limite e le possibilità tecnologiche	pag.95
3.4.1 Il Wearable	
3.4.2 L'hub domotico e la seconda interfaccia tangibile	
3.5 Reference	pag.100

### **4. Un momento di confronto: il virtual focus group.**

4.1 La premessa	pag.107
4.2 Gli attori e gli insight	pag.107
4.2.1 L'utente più che consapevole	pag.108
4.2.2 Il punto di vista clinico	
4.2.3 La rilevazione delle emozioni	
4.2.4 L'introduzione di una nuova utenza	
4.2.5 L'ambito dello sviluppo emozionale	



4.2.6 A mid-term check point	
4.2.7 La macro definizione del sistema	
4.2.8 Il feedback ed il coinvolgimento	
4.2.9 La figura dell'adulto	
4.2.10 L'ambito scolastico e le dinamiche del sistema	
4.3 Riflessioni finali	pag.112

**5. Gli aspetti psicologici e formativi: un approfondimento.** pag.115

5.1 La mente estesa	pag.115
5.2 Lo sviluppo delle competenze emotive e sociali	pag.117
5.2.1 Le competenze emotive e sociali	
5.2.2 Lo sviluppo delle competenze socio-emotive secondo l'OECD	
5.2.3 Il fattore culturale	
5.3 Il SEL - Social Emotional Learning	pag.122
5.3.1 Gli approcci pratici	
5.3.1.1 4Rs Reading, Writing, Respect and Resolution	
5.3.1.2 Al's Pals	
5.3.1.3 Caring School Community	
5.3.1.4 Competent kids, Caring Communities	
5.3.1.5 HighScope Educational Approach for Preschool	
5.3.1.6 ICPS - I Can Problem Solve	
5.3.1.7 The Incredible Years Series	
5.3.1.8 MindUp	
5.3.1.9 Open Circle	
5.3.1.10 PATHS (Promoting Alternative Thinking Strategies)	
5.3.1.11 Peace Works: Peacemaking Skills for Little Kids	
5.3.1.12 Positive Action	
5.3.1.13 Raising Healthy Children	
5.3.1.14 Resolving Conflict Creatively Program	
5.3.1.15 Responsive Classroom	
5.3.1.16 Ruler	
5.3.1.17 Second Step	
5.3.2 Alcune considerazioni	
5.4 La comunicazione non verbale ed il mondo dei bambini	pag.131
5.4.1 La decodifica	

5.4.2 La codifica	
5.4.3 In conclusione	
5.5 Reference	pag.136

<b><u>6. Il Gioco</u></b>	pag.141
6.1 Il ruolo dell'adulto	pag.143
6.2 Il Gioco ed il Design	pag.144
6.2.1 Design come strumento	
6.2.2 Design come parte dell'esperienza	
6.3 Gioco, apprendimento e capacità di memorizzazione	pag.148
6.4 Reference	pag.149

14	<b><u>7. Il Progetto</u></b>	pag.153
	7.1 La costruzione del puzzle	pag.153
	7.2 Il Benchmark	pag.154
	7.2.1 Brevi conclusioni	
	7.3 Il sistema	pag.165
	7.3.1 Un esempio: la proto user journey	
	7.3.1 I feedback del sistema	
	7.4 L'oggetto tangibile	pag.168
	7.4.1 Il primo prototipo	
	7.4.2 I feedback al prototipo	
	7.5 L'ideazione e costruzione del Set	pag.171
	7.5.1 La rappresentazione delle emozioni	
	7.5.2 I sei personaggi: elaborazione, costruzione e test	
	7.6 Le interviste	pag.181
	7.6.1 I risultati dell'intervista	
	7.7 La survey online	pag.186
	7.8 Il secondo prototipo e creazione del sistema	pag.188
	7.8.1 La componente hardware	
	7.8.2 La componente software e la messa a punto	
	7.9 La ri-definizione della degli step in ottica di test	pag.197
	7.10 I limiti e le complicazioni alla sperimentazione	pag.199
	7.11 Conclusioni	pag.200
	7.12 References	pag.202

## Lista figure

fig. 1 Il nostro punto di partenza	pag.24
fig. 2 Lo schema del Design Process (Gaiardo et al., 2015)	pag.26
fig. 3 La mappa che guiderà e scandirà le fasi della nostra ricerca (Innovation Design Lab, 2019)	pag.27
fig. 1.1 Le tre visioni relative al concetto di benessere	pag.31
fig. 1.2 Le 12 dimensioni che gravitano attorno alla definizione data dall'ISTAT (Istat, 2015)	pag.32
fig. 1.3 La piramide del Wellness (Wellness Foundation, 2015)	pag.33
fig. 1.4 L' EYE-TAP di Steve Mann (fonte: wikimedia.org)	pag.35
fig. 1.5 Uno dei prototipi di MyLifeBits (fonte: wikimedia.org)	pag.36
fig. 1.6 Una schematizzazione legata ai diversi ambiti del QS.	pag.37
fig. 1.7 La strutture fisiche, tecnologiche e psicologiche su cui si sviluppa il QS	pag.38
fig. 1.8 cosa sacrifichiamo in favore di un miglioramento del nostro stile di vita (Global Wellness Institute, 2018)	pag.40
fig. 1.9 I principi che possono regolare il processo di scambio equivalente (Global Wellness Institute, 2018)	pag.44
fig. 2.1 Le tre diverse tipologie di relazioni che possono instaurarsi con l'uomo	pag.52
fig. 2.2 Una panoramica di dati utili all'analisi psico-fisico	pag.53
fig. 2.3 Una panoramica di dati acquisibili attraverso la relazione con l'ambiente	pag.54
fig. 2.4 Una panoramica di dati acquisibili attraverso la relazione con gli oggetti	pag.55
fig. 2.5 Il sistema scaturito dalla relazioni dei dati relativi ad ambiente, persona e oggetti	pag.56

	esterni	
	fig 2.6 La schematizzazione dell'ambivalenza dello stress: distress ed eustress	pag.57
	fig. 2.7 La rappresentazione dell' HRV	pag.58
	fig. 2.8 Le 5 tipologie di gesti che compiamo quotidianamente, in modo spesso inconsapevole	pag.59
	fig. 2.9 Due diverse tipologie di postura. La loro adozione, come per la gestualità è spesso involontaria e inconsapevole	pag.60
16	fig. 2.10 Il principio di funzionamento del radar Soli di Google. (Soli, 2016)	pag.63
	fig. 2.11 Lo studio ergonomico relativo alla sensoristica	pag.64
	fig. 2.12 Rappresentazione dell'analisi ergonomica relativa alle zone e modalità di indossabilità	pag.65
	fig. 2.13 La prima tavola progettuale del progetto Wearable	pag.67
	fig. 2.14 La seconda tavola progettuale del progetto Wearable	pag.68
	fig. 2.15 Il dispositivo Amazon Echo fonte: digitaltrends.com	pag.69
	fig. 2.16 Il prototipo di Xperia Agent presentato al CES 2016 fonte: gizmobolt.com	pag.70
	fig. 2.17 Un ipotesi di funzionamento proattivo del dispositivo domotico	pag.71
	fig. 2.18 La prima tavola progettuale del progetto Hub Domotico	pag.73
	fig. 2.19 La seconda tavola progettuale del progetto Hub Domotico	pag.74
	fig. 3.1 La locandina del film "Luxo Jr." realizzato dalla Pixar. L'espressività delle lampade estremamente accurata pur senza usare alcun tipo di espressione facciale fonte: imdb.com	pag.80
	fig. 3.2 Analisi di alto e basso livello	pag.81

fig. 3.3 Schematizzazione delle posture del corpo e delle braccia relative ad un'analisi di alto livello (Aronoff et al., 1992).	pag.82
fig. 3.4 Un esempio delle pose di vittoria e sconfitta	pag.83
fig. 3.5 Una schematizzazione del processo di affective computing	pag.84
fig. 3.6 Schema di notazione dei movimenti "Labanotation" sviluppato da Laban. (Movement Notation, 2019)	pag.85
fig. 3.7 Come si forma un'emozione, dallo stimolo alla manifestazione	pag.86
fig. 3.8 Il circomplesso sviluppato da Russell (Russell, 1980)	pag.87
fig. 3.9 Il modello di Plutchik (Plutchik, 1997)	pag.87
fig. 3.10 Il Pad Model (Mehrabian, 1996)	pag.88
fig. 3.11 Le 4 categorie di movimenti identificabili	pag.89
fig. 3.12 La schematizzazione del funzionamento della computer vision	pag.91
fig. 3.13 La schematizzazione del funzionamento del motion capture	pag.91
fig. 3.14 La schematizzazione del funzionamento del motion capture	pag.91
fig. 3.15 I risultati legati alla variazione su valenze e arousal ricavati dall'esperimento di Pollick (Pollick et al., 2001)	pag.93
fig. 3.16 I risultati legati alla correlazione tra arousal e velocità dei movimenti ricavati dall'esperimento di Pollick (Pollick et al., 2001)	pag.94
fig. 3.17 Lo schema di processo che si puntava ad adottare per rilevare i movimenti attraverso l'utilizzo di action cam	pag.97
fig. 3.18 Il setup dell'action cam per la rilevazione dei movimenti. La posizione riprende quella ipotizzata per il wearable, ma l'ampiezza della visuale non consente la rilevazione	pag.97

corretta dei movimenti.

fig. 3.19 Come si può vedere, le mani pur essendo in posizione tutt'altro che nascosta, non entrano nell'inquadratura del camera pag.98

fig. 3.20 Il primo setup di sensoristica realizzato e i primi dati acquisiti tramite bluetooth e trasmessi su smartphone. pag.99

fig. 3.21 Un print dei primi dati ottenuti dai sensori. pag.99

fig. 4.1 I miglioramenti e le modifiche emerse a seguito del confronto con focus group virtuale pag.112

fig. 5.1 I Lego sono un ottimo esempio di artefatto cognitivo pag.117

fig. 5.2 Il processo iterativo di regolazione delle emozioni (Denham, 1998; Gavazzi et al., 2011) pag.118

fig. 5.3 Nel quadro generale, oltre alla sfera della regolazione emotiva, esiste quella sociale pag.119

fig.5.4 Big Five Model e Abilità composte (OECD, 2018) pag.120

fig. 5.5 L'impatto di 3 dei 5 domini sullo stato di salute generale, fisica, mentale e sui comportamenti legati ad uno stile di vita sano. (Strickhouser et al., 2017) pag.121

fig.5.6 Il decremento proporzionale dei problemi legati ad aggressività e violenza pag.121

fig.5.7 L'incremento della valutazione riguardante la qualità della vita.(OECD, 2015) pag.121

fig. 5.8 Le 5 macro tematiche attorno alle quali ruota il Framework SEL (CASEL 2019) pag.123

fig. 5.9 L'approccio SAFER (CASEL, 2019a; Brandie, 2018; Blyth & Walker, 2017) pag.124

fig. 5.10 L'approccio SAFER (CASEL, 2019a; Brandie, 2018; Blyth & Walker, 2017) pag.126

fig. 5.11 Dina the Dinotronic, uno dei personaggi della metodologia "Incredible years". pag.127

Sfrutta movimenti radiocomandati per interagire con l'insegnante e agevolare la comprensione del concetto di "lavoro di squadra".fonte: incredibleyearsblog.wordpress.com	
fig. 5.12 Un esempio dei materiali educativi proposti all'interno del sito.fonte: pathsprogram.com	pag.128
fig. 5.13 Un esempio di marionette autocostruite durante una delle attività. fonte:http://ei.yale.edu/	pag.130
fig. 5.14 Il kit fornito per applicare la metodologia "Second Step" fonte: https://www.secondstep.org	pag.131
fig. 5.15 Una visualizzazione percentuale legata alle metodologie analizzate. L'utilizzo di oggetti mediatori risulta dopotutto discretamente diffusa.	pag.132
fig.5.16 Il tasso di identificazione delle emozioni a partire dai 4 anni di età. (Boone & Cunningham, 1998)	pag.133
fig. 5.17 Un Estratto del video di Heider & Simmel in cui i due triangoli ed il cerchio interagiscono tra loro e con il rettangolo. (Heider & Simmel, 1944)	pag.134
fig. 5.18 Da un'analisi critica, emergono alcune opportunità e soluzioni utili allo sviluppo del progetto	pag.134
fig. 6.1 I 17 SDGS: il nostro ambito di intervento risiede nel 4° "Quality Education" (UNICEF, 2018)	pag.142
fig. 6.2 I tre periodi di apprendimento divisi per fasce d'età. (UNICEF, 2018; Shonkoff & Phillips, 2000; García et al., 2016; Britto et al., 2017)	pag.143
fig. 6.3 Continuità nell'apprendimento ludico e ruolo dell'adulto. (Zosh et al., 2017)	pag.144
fig. 6.4 Il ruolo che il bambino può assumere all'interno di un progetto (Druin, 2002; Lupetti,2017)	pag.145
fig. 6.5 Noi potremo includere i bambini solo in qualità di tester e utenti.	pag.146

fig. 6.6 Un esempio di "Gift and Occupation" di Froebel. Fonte: amazon.it	pag.146
fig. 6.7 La prima versione commercializzata nel 1998 del set Lego "Mindstorm". Fonte wikipedia.org	pag.147
fig.6.8 Una schermata del software "StarLogo". Fonte: education.mit.edu	pag.147
fig. 6.9 Il triangolo di apprendimento e conservazione che descrive l'efficacia delle varie forme di apprendimento.(Bhattacharjee et al., 2018)	pag.148
20 fig.7.1 Tutti i pezzi del nostro puzzle concettuale hanno trovato la loro posizione sino a dare forma ad un'immagine complessiva che è più della somma delle sue parti	pag.154
fig. 7.2 La configurazione schematica del sistema.	pag.165
fig. 7.3 Una schematizzazione dell'attività step-by-step	pag.167
fig. 7.4 La costruzione del primo prototipo del nostro oggetto tangibile. La complessità legata alla componentistica è evidente	pag.169
fig.7.5 Ehy Bracelet, fonte: <a href="https://heybracelet.com">https://heybracelet.com</a>	pag.170
fig. 7.6 Può far sorridere, ma bisogna tenere in considerazione che non a tutti i bambini possano piacere i conigli o gli animali in generale. Figure più astratte possono essere maggiormente d'aiuto	pag.171
fig.7.7 Le emozioni di Plutchick (comprehensive di quelle di Ekman) in raffigurazione dimensionale. Sono evidenziate quelle interessate dal nostro progetto	pag.172
fig. 7.8 Il mostro in basso a destra che emozione rappresenta? In questa modalità è difficile se non impossibile dirlo.	pag.173
fig. 7.9 Il sacco di farina "animato" in grado di veicolare diverse emozioni solo sfruttando la "postura".(Thomas et al., 1995)	pag.174
fig.7.10 Schema delle caratteristiche formali legate alle emozioni. Questa concettualizzazione si rivelerà utile come ispirazione per la creazione del nostro set. (Mothersill,	pag.174



2014).

fig.7.11 La modellazione in argilla. Nell'ordine da sinistra a destra: la rabbia, la felicità, il disgusto, la tristezza, la paura e la sorpresa.	pag.174
fig. 7.12 La costruzione del personaggio creato pensando alla rabbia	pag.175
fig. 7.13 La costruzione del personaggio creato pensando alla tristezza	pag.176
fig. 7.14 La costruzione del personaggio creato pensando alla felicità	pag.177
fig. 7.15 La costruzione del personaggio creato pensando al disgusto	pag.178
fig. 7.16 La costruzione del personaggio creato pensando alla paura	pag.179
fig. 7.17 La costruzione del personaggio creato pensando alla sorpresa	pag.180
fig. 7.18 Il set per le interviste	pag.181
fig. 7.19 Un frame delle videointerviste realizzate	pag.182
fig. 7.20 Distribuzione delle 'età dei partecipanti alle interviste	pag.183
fig. 7.21 Pie chart rappresentante il sesso dei partecipanti	pag.184
fig. 7.22 Distribuzione delle occupazioni dei partecipanti	pag.184
fig. 7.23 Distribuzione della nazionalità dei partecipanti	pag.184
fig. 7.24 Pie chart (piuttosto esplicativa) della prima percezione degli oggetti	pag.185
fig. 7.25 Distribuzione delle valenze positive / negative percepite per ogni personaggio	pag.185
fig. 7.26 La distribuzione dei personaggi correlati allo storytelling.	pag.186
fig. 7.27 La distribuzione relativa alle domande poste nella survey online. I risultati sono stati rappresentati in questo modo per rendere più agevole il riconoscimento generale	pag.187

delle tendenze.

- fig. 7.28 Le differenze tra il primo ed il secondo prototipo. La semplificazione soprattutto in termini dimensionali sono facilmente riconoscibili. pag.189
- pag.190
- fig. 7.29 Una rappresentazione che mette in correlazione tecnologie, steps nel passaggio dei dati e tempistiche
- fig. 7.30 Lo schema generale visto in precedenza subisce una piccola ma sostanziale mutazione: tutto rimane all'interno dello stesso ambiente. pag.190
- 22 fig. 7.31 La trasformazione del modello in argilla in modello stampabile passa attraverso la modellazione a 3 dimensioni pag.191
- fig. 7.32 Il posizionamento dei sensori viene studiato in modo da essere ottimizzato e di facile accesso durante le fasi di test. Dovrà inoltre essere saldamente fissato per evitare di generare dati fasulli legati al movimento, o rompersi durante l'utilizzo. pag.192
- fig. 7.33 Le prime tre fasi della prototipazione pag.194
- fig. 7.34 La seconda fase della prototipazione: il sistema è pronto per essere testato pag.195
- fig. 7.35 Le ultime fasi della prototipazione, quello del test pag.196
- fig. 7.36 Il sistema completo nel suo insieme e connesso a differenti fonte luminose contemporaneamente pag.197
- fig. 7.37 Il risultato dei nostri sforzi: il sistema reale nel suo complesso pag.198
- fig. 7.38 Un'ipotesi di come potrebbero risultare i personaggi se resi informa di peluches. pag.201

# Introduzione

23

L'obiettivo che ha guidato lo sviluppo di questa tesi, è quello di sperimentare le opportunità di impiego del design e i suoi strumenti all' interno dell'ambito del benessere personale, portando a compimento un percorso iniziato durante la tesi di laurea magistrale in Design Sistemico, approfondendone e sviluppandone concept e spunti progettuali.

Per poter rendere più fruibile il percorso di ricerca svolto, ripercorreremo in questa prima parte alcuni passi cruciali che ci hanno portato a definire i due progetti, dei quali vi sarà allo stesso modo una presentazione.

Quanto segue è stato dunque selezionato in quanto spunto, errore od opportunità, grazie alla quale ci è stato possibile raggiungere il risultato finale.

L'obiettivo di quel primo studio, in collaborazione con una società di telecomunicazioni (telco), era quello di sviluppare un interfaccia tangibile in grado di rilevare un dato inedito, poco esplorato e rappresentato, in grado di essere inserito all'interno di un aggregatore di dati ed informazioni, in fase di sviluppo nei laboratori dell'azienda.

L'analisi ha così coinvolto il mondo dei Big Data, della loro cattura, delle finalità generali con cui vengono utilizzati dai consumatori e tramite quali categorie merceologiche vengano diffusi al momento questi strumenti.

Di questi ultimi, è stata poi studiata la nascita e l'evoluzione fisica e sistemica, analizzando le categorie nelle quali sono andati a confluire: dal macro ambito dell'IoT, passando per la domotica sino ai wearable devices. Abbiamo analizzato quali valori aggiunti potessero esserne ricavati, secondo i personas che abbiamo creato, approfondito gli ambiti di interesse e definito così concept e progetti.

La tesi di dottorato si configura come il proseguimento di questo percorso

(fig. 1), non tutto il percorso affrontato per la tesi magistrale verrà riportato, ma verrà posto l'accento sul quadro generale e sulle fasi cruciali che sono state fondamentali per riorganizzare la ricerca e procedere con il suo sviluppo progettuale hands-on.

La ricerca partirà quindi da una prima breve introduzione all'ambito del benessere, evidenziato come elemento comune a tutti i personas ed ambizione generale dei dispositivi consumer realizzati. Passeremo poi all'ambito della quantificazione personale (Quantified Self), vedendone brevemente storia, sviluppo e soprattutto opportunità.

Unirò poi i due mondi riportando un'analisi legata al benessere nell'epoca digitale e a seguire descriveremo lo sviluppo dei due progetti, dalla creazione del concept, alla tipologia di dati raccolti, la loro natura ed utilità, sino alla metodologia con cui ipotizziamo di farlo.

Da questa ri-analisi, proseguiremo con approfondimenti volti allo sviluppo dei due progetti che mi hanno portato alla ridefinizione del concept e del progetto, senza però snaturare nulla di quanto inizialmente previsto. Nella trattazione alcuni argomenti saranno presentati in modo più approfondito di altri, ciò deriva dalle molte discipline che concorrono alla ricerca che è stata condotta. Molte di queste afferiscono ad ambiti complessi e distanti dal design quali la medicina, la psicologia, la pedagogia, i sistemi informatici.

Durante i tre anni di dottorato abbiamo affiancato al lavoro di ricerca basato sulla letteratura scientifica a disposizione, un confronto diretto, vis-à-vis, con professionisti, ricercatori e divulgatori del settore, per far fronte spesso alla complessità scientifica e alla naturale difficoltà di comprensione di molte pubblicazioni. Se ciò può apparire talvolta distante dal concetto di reference, ci preme sottolineare che

ogni concetto e filone di ricerca è stato vagliato cercando un confronto diretto, un processo che spesso si è rivelato frastagliato e tutt'altro che lineare ma che, tuttavia, ci ha consentito di esplorare in modo veramente olistico una materia che coinvolge moltissimi aspetti, alcuni dei quali, come vedremo, estremamente delicati non solo dal punto di vista del design ma dell'etica stessa. Il progetto si è dunque evoluto, è mutato, ma la domanda di ricerca che ha guidato l'intera tesi è rimasta immutata: **è possibile progettare un oggetto tangibile volto a migliorare il benessere degli individui?**

24



fig. 1

Il nostro punto di partenza

# La metodologia

25

L'iter progettuale con il quale è stato affrontato lo sviluppo di questo progetto di tesi è quello sviluppato all'interno dell' Innovation Design Lab (Innovation Design Lab, 2018), laboratorio fondato nel maggio del 2015 all'interno del dipartimento di Architettura e Design (DAD) del Politecnico di Torino, che ha sviluppato la sua metodologia avvicinando il mondo del Design Sistemico (Bistagnino, 2009) a quello della Open Innovation (Chesbrough et al., 2006). Ponendo le radici proprio nella collaborazione tra università e azienda, questa ricerca era già di per sé il frutto di una visione legata al mondo dell'Open Innovation e necessitava quindi di una metodologia che ne potesse tenere debito conto durante il suo sviluppo. Trattandosi però di un contesto estremamente ampio, che parte sì dal mondo dei dati e della loro raccolta ma con la possibilità di sfociare in potenza in qualsiasi altro ambito, avevamo bisogno di strumenti adatti a gestire la complessità che ci si sarebbe posta dinanzi e all'interno della quale avrebbe trovato posto il nostro progetto. Per gestire dunque questa complessità, necessitiamo di vedere il quadro generale, agendo quindi su di un cambio di prospettiva che ci avrebbe permesso di allontanarci dal problema in sé e di costruire un sistema di elementi più ampio sul quale poter agire.

L'idea alla base di questo sistema, fulcro del design sistemico, è che esso sia composto da due o più elementi interdipendenti, dove i comportamenti dell'uno generano ripercussioni su tutti gli altri: (Ackoff, 1981) questo tipo di approccio porta necessariamente con sé un aumento di incertezza, ambiguità e non linearità dei problemi che vengono affrontati (Glouberman & Zimmerman, 2002). Nel contempo però mette l'accento sulle relazioni che i vari elementi, o nodi, del sistema costruiscono tra loro e sulla qualità e tipologia di queste relazioni: agendo

su di essi è possibile quindi approcciarsi ad un tipo di innovazione reale e che garantisca maggior successo (Mortati, 2013) rispetto a soluzioni focalizzate sulla risoluzione del nodo singolo.

L'obiettivo che si pone questa metodologia è quindi quello di creare innovazione, nel senso di valore o beneficio (Verganti, 2009) tangibile, per tutti gli attori coinvolti nel sistema, attraverso l'analisi dei valori inespressi e sottesi nelle relazioni o nei nodi dello stesso (Gaiardo & Tamborrini, 2015).

## Il Design Process

Il processo di progettazione, così come descritto nello schema (fig.2) ha inizio con una fase preliminare in cui viene definito l'obiettivo del progetto, valutando e tenendo conto dei limiti del contesto. La macrofase legata al meta-design consiste nella creazione di una serie di aspettative legate al progetto, senza utilizzo di soluzioni specifiche, che saranno utili però successivamente nella sua implementazione; (Germak et al., 2008) in questa fase, viene chiesto al designer di rispondere a quale tipo di soluzione ha deciso di adottare, perché e come questa funzionerà.

Durante la fase di ricerca, vengono esaminati ed esplorati tutti gli ambiti legati al tema sia in modo diretto che tangenziale; questo per garantire una visione quanto più ampia e onnicomprensiva possibile dello scenario che circonda la tematica progettuale. Da questa ricerca scaturisce così un sistema che definisce sia in modo quantitativo, sia in modo qualitativo, il contesto di partenza che vede analizzati sia gli attori coinvolti (i nodi) sia le relazioni, e la qualità delle stesse, che intercorrono tra di loro.

Generato quindi questo substrato fondamentale, si procede al processo legato alla progettazione: in questa fase vengono sviluppate linee guida e proposte soluzioni che sono direttamente connesse alla fase di ricerca precedente. Quello che ne deriva è generalmente un modello o un prototipo funzionante che ha l'obiettivo di spiegare come questo progetto funzioni e come risponda alle esigenze riscontrate. L'ultima fase consiste nell'implementazione di questo prototipo, attraverso il suo sviluppo e la fase di test che rendono possibili ulteriori modifiche prima che il progetto venga consegnato o venga prodotto.

26

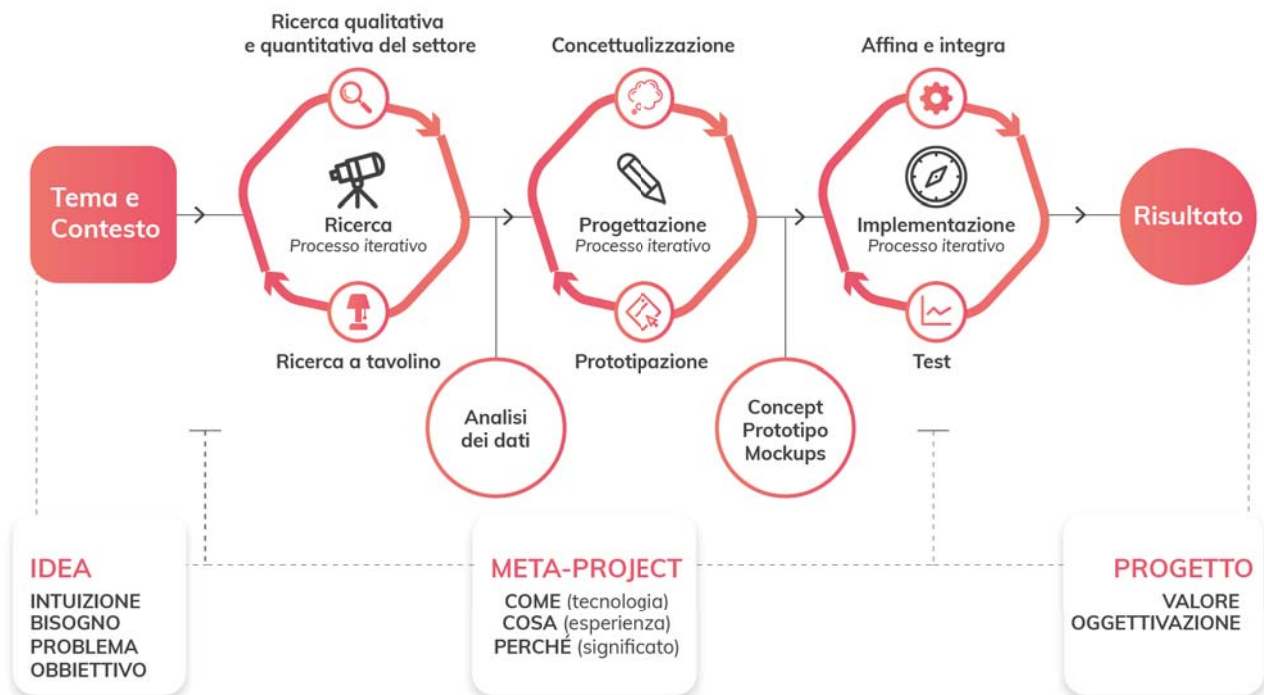


fig. 2

Lo schema del Design Process (Gaiardo et al., 2015)

## Le fasi del Design Process

Per meglio esplicitare quello che è stato il nostro percorso, ci avvarremo di una sorta di mappa (fig. 3) che altro non è che una versione dettagliata del processo progettuale visto pocanzi. Nella mappa, così come nello schema è possibile notare come i processi siano spesso iterativi, e questo elemento è fortemente presente nella tesi, perché più di una volta a causa dei diversi argomenti trattati, ci siamo trovati nella condizione di riprendere o approfondire una tematica per garantire una soluzione ottimale. Per certi aspetti, l'intero percorso ha visto una sorta di ripetizione legata ai primi due step, questo perché il progetto si pone come approfondimento di uno precedente, del quale condivide buona parte della ricerca e soprattutto la finalità.

Nella prima fase di ricerca, comprese le necessità dell'azienda e definito opportunamente il tipo di contesto, abbiamo analizzato lo scenario e gli elementi che andavano a costituire il sistema legato alla raccolta dati. Partendo dall'ambito dell'IoT, passando per la domotica ed i dispositivi indossabili,

siamo riusciti a definire gli attori presenti nel sistema e che tipo di relazioni venivano ad instaurarsi. Era un quadro estremamente frastagliato dal quale sono emersi molti limiti e alcune possibilità. In questo frangente abbiamo deciso di analizzare il mondo dei dati così come quello degli oggetti destinati alla loro raccolta, in modo sistemico, come se parlassimo di un territorio fisico in cui differenti realtà generano input e output e che possono essere messe in relazione. D'altronde, come vedremo più avanti la distanza tra mondo fisico e virtuale, così come quella tra mondo fisico e psicologico è estremamente sottile, ormai quasi impercettibile.

Dopo aver verificato e validato con l'azienda i nostri risultati di ricerca, seguendo questo approccio abbiamo quindi generato le nostre soluzioni ed i nostri primi concept, da cui parte questa tesi.

Nel tentativo di procedere alla fase successiva ci siamo trovati con la necessità di approfondire alcune tematiche e variare, o per meglio dire specificare maggiormente, alcuni elementi. È così necessario tornare indietro sui nostri passi e applicare le dovute variazioni ed approfondimenti laddove necessario, trovandoci così nella condizione di applicare

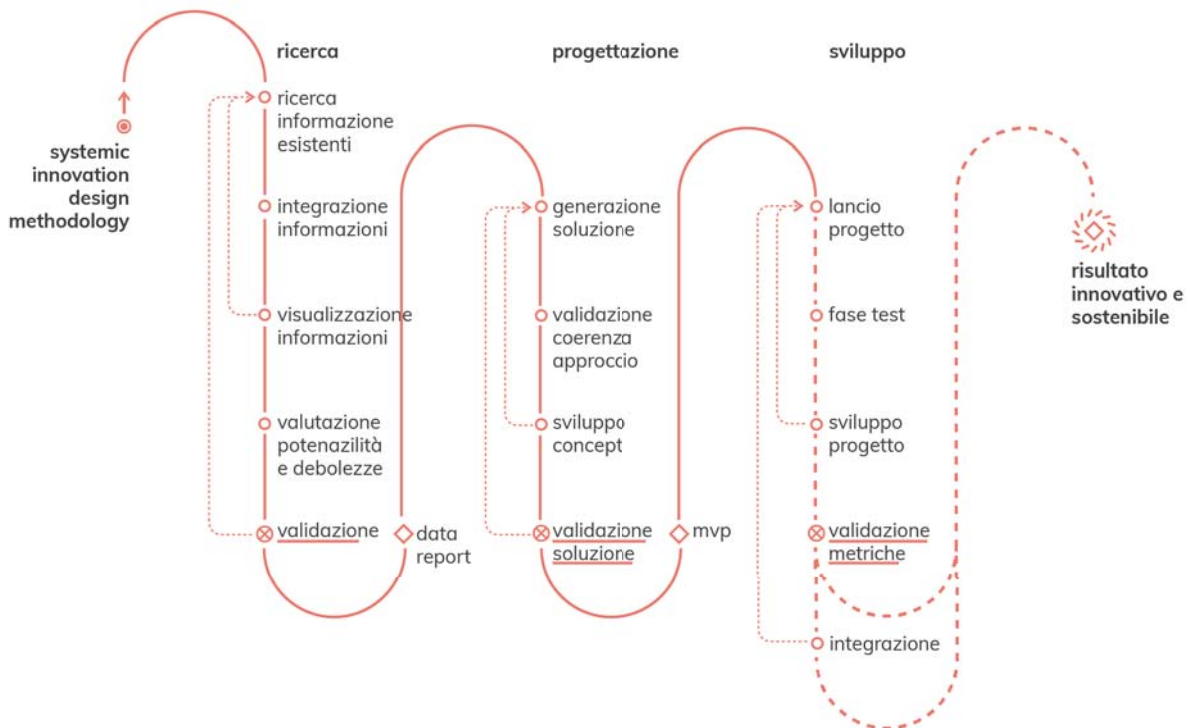


fig. 3  
La mappa che guiderà e scandirà le fasi della nostra ricerca (Innovation Design Lab, 2019)

un'ulteriore livello di iterazione alla mappa. Queste piccole variazioni ci hanno condotti su strade talvolta coincidenti, talvolta parallele e spesso divergenti rispetto a quelle precedentemente percorse. La più grande di queste variazioni è stata quella relativa all'identificazione specifica del target: da uno tutto sommato generico, si è passati ad uno estremamente specifico sia per età che per caratteristiche generali e necessità. Sebbene il macro-sistema dei dati possa risultare invariato, molti elementi come l'approccio alla misurazione, la tipologia di dati raccolti, la sensoristica e molti degli aspetti formali precedentemente delineati, sono invece variati e hanno richiesto ulteriori analisi.

Nella fase di progettazione, a seguito della costruzione di un primo prototipo, il processo iterativo si è poi nuovamente riproposto portandoci a strutturare nuovamente il progetto e con esso il prototipo stesso. Lungo tutta questa fase secondaria data la tipologia del target, il confronto diretto con l'utente così come qualsiasi tipologia di processo legato al co-design si è reso estremamente difficoltoso. Per questo motivo abbiamo fatto largo uso della letteratura disponibile e di figure competenti nei diversi settori.

28 Per quanto concerne il terzo step, quello legato allo sviluppo, non è stato raggiunto con i primi concept per problemi legati sia alla sfera tecnologica che metodologica (parliamo dell'acquisizione dei dati). In questa seconda fase proviamo ad avvicinarci ma data la natura estremamente prototipale del concept stesso, necessiterà ancora di maggiori test, e probabilmente modifiche sia fisiche che concettuali, prima di poter diventare un prodotto completo.



## References

Ackoff RI (1981) Creating the corporate future. Wiley, New York.

Bistagnino, G. (2009) Design sistemico. Progettare la sostenibilità produttiva e ambientale, Slow Food editore.

Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (Eds.). (2006). Open innovation: Researching a new paradigm. Oxford University Press on Demand.

Gaiardo, A., & Tamborrini, P. (2015). Systemic Innovation design methodology: the comparison of two cases studies. Proceedings of the 11th European Academy of Design Research, Paris, France, 22-24.

Germak, C., Bistagnino, G. and Celaschi, F.(2008) Man at the Centre of the Project, Design for a New Humanism, Allemandi Press.

Glouberman, S. and Zimmerman, B. (2002) Complicated and Complex Systems: What Would Successful Reform of Medicare Look Like? Commission on the Future of Health Care in Canada.

Innovation Design Lab (2019). La Metodologia, disponibile a: <https://www.innovationdesignlab.it/la-metodologia/>.

Keeley, L., Pikkell, R., Quinn, B. and Walters, H. (2013) Ten types of innovation, John Wiley & Sons, ISBN 978-1-118-50424-6.

29

Mortati, M. (2013) Systemic Aspect of Innovation and Design, the perspective of collaborative network. Milano, Springer, ISBN 978-3-319-03242-9.

Verganti, R. (2009) Design-driven Innovation: Changing the Rules of Competition by Radically Innovating what Things Mean, Harvard Business Press.

# 1. Il design per il benessere

31

Come da introduzione, il mio obiettivo di partenza è stato quello di aumentare lo stato di benessere. Negli ultimi 5 anni, come testimoniano i trend di ricerca Google ([trend.google.com](https://trend.google.com)), la curiosità verso il proprio o l'altrui benessere (questo non è dato saperlo) è cresciuta del 25% con un trend positivo costante. Per quanto il concetto possa risultare apparentemente semplice da interpretare, è quasi certo che assuma per ognuno di noi un significato, seppur leggermente, diverso. Indaghiamo quindi quali sono più o meno le sfumature che questo termine sottende.

Qui di seguito è possibile quindi trovare tre diverse visioni inerenti al concetto di benessere (fig 1.1): quella ufficiale secondo l'ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica), secondo la visione generale associata al concetto di Wellness e secondo la teoria della WellBeing Therapy.



fig. 1.1  
Le tre visioni relative al concetto di benessere

## 1.1 Il Benessere secondo l'Istat

Negli ultimi anni, uno degli obiettivi annuali che l'Istituto Istat (Istat, 2015) si è prefissato, è quello di determinare attraverso indagini statistiche, quale fosse il concetto di benessere relativo all'abitare una città, cercando di ottenere un indicatore che andasse oltre il PIL. Da questa analisi, ne è scaturito un rapporto denominato Rapporto sul Benessere Equo e Sostenibile dal quale sono emerse 12 dimensioni del benessere (fig. 1.2) che vengono analizzate ed aggiornate nella loro definizione ogni anno:

- **Salute:** rappresenta un elemento centrale nella vita e una condizione indispensabile del benessere individuale e della prosperità delle popolazioni.
- **Benessere economico:** nel quale le capacità reddituali e le risorse economiche non sono viste come un fine, ma piuttosto come il mezzo attraverso il quale un individuo riesce ad avere e sostenere un determinato standard di vita.
- **Sicurezza:** la serenità della percezione soggettiva

e il vissuto della sicurezza oggettiva dei contesti attraversati nel proprio quotidiano.

- **Ambiente:** acqua pulita, aria pura e cibo non contaminato sono possibili solo in un contesto ambientale sano in cui la dimensione di naturalità sia capace di integrarsi con le attività umane produttive e sociali.
- **Istruzione e formazione:** l'istruzione, la formazione e il livello di competenze influenzano il benessere delle persone e aprono opportunità altrimenti precluse. Un'istruzione migliore, rende possibile una vita migliore e uno stile di vita più salutare.
- **Relazioni sociali:** alle quali appartengono e nelle quali si riconoscono gli individui rappresentano una risorsa importante che consente di perseguire i propri fini, potendo contare su risorse aggiuntive rispetto alle dotazioni di capitale economico e culturale di cui si dispone.
- **Benessere soggettivo:** sono le percezioni e le valutazioni soggettive che influenzano il modo in cui le persone affrontano la vita e usufruiscono delle opportunità.
- **Ricerca e innovazione:** sono una determinante indiretta del benessere e sono alla base del progresso sociale ed economico.

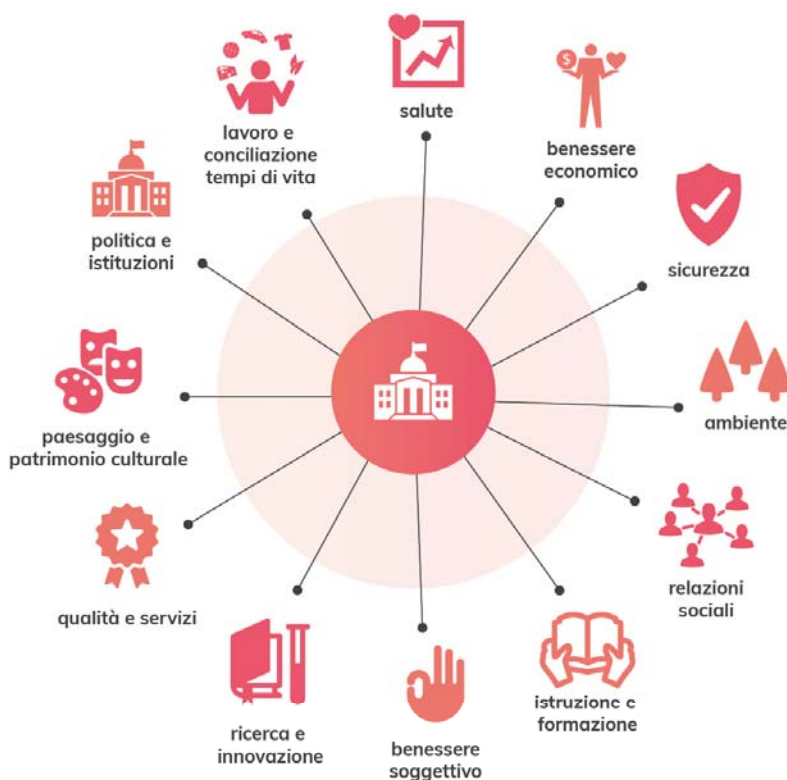


fig. 1.2

Le 12 dimensioni che gravitano attorno alla definizione data dall'ISTAT (Istat, 2015)

- **Lavoro e conciliazione dei tempi di vita:** possedere un lavoro adeguatamente remunerato, ragionevolmente sicuro e rispondente alle competenze, costituisce un'aspirazione universale delle persone contribuendo in modo decisivo al loro benessere.
- **Politica e istituzioni:** i temi della partecipazione politica e della fiducia nelle istituzioni sono presi in considerazione sulla base della fiducia espressa dai cittadini nei confronti delle istituzioni, nonché della partecipazione civica e politica degli stessi, i quali favoriscono la cooperazione e la coesione sociale.
- **Paesaggio e patrimonio culturale:** si divide in paesaggio sensibile, ovvero quello dell'esperienza individuale, che può concorrere al benessere, per così dire, esistenziale e in paesaggio geografico, che è quello che conferisce una particolare identità a una regione dello spazio fisico.
- **Qualità e servizi:** è il legame tra disponibilità di servizi e benessere dei cittadini.

## 1.2 Il Wellness

È d'uso comune identificare il wellness (Wellness Foundation, 2015) come volontà di aumentare il proprio benessere fisico, da qui l'unione appunto dei termini "wellbeing e fitness". In realtà però significa anche più salute attraverso la prevenzione, un maggiore rendimento sul lavoro, una vita sociale e di relazione più soddisfacente e crescente soddisfazione personale. Esiste anche una forte dimensione sociale del Wellness: chi sta meglio con se stesso, infatti, sta meglio anche con gli altri, è più tollerante, aumenta la propria responsabilità sociale e tratta con maggiore rispetto l'ambiente che lo circonda. Tutto questo non si ottiene perciò solo attraverso il miglioramento e l'allenamento nella sfera fisica, ma anche attraverso un intervento nell'ambito alimentare e nell'ambito psicologico. Si compone così una piramide del Wellness (fig. 1.3), divisa in settori differenti su ciascun lato, in cui ciascun settore identifica un elemento importante da tenere in considerazione,

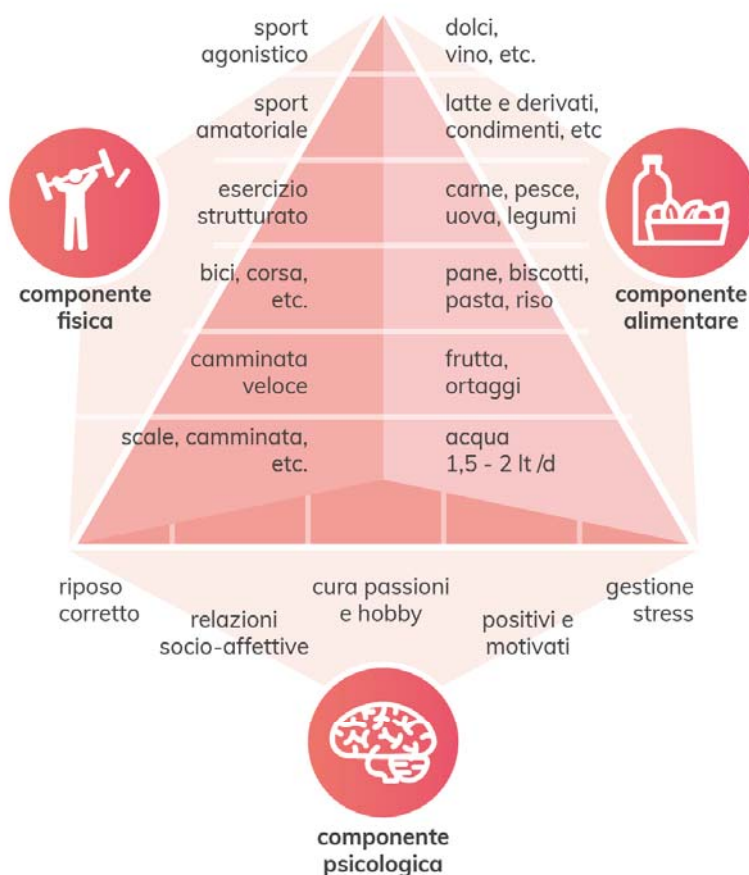


Fig. 1.3  
La piramide del Wellness  
(Wellness Foundation,  
2015)

o un livello da raggiungere, per ottenere un giusto equilibrio. È importante evidenziare il fatto che alla base della piramide non vi siano diversi livelli possibili (come avviene per la componente fisica e alimentare) di azioni psicologiche, ma una serie di elementi ugualmente importanti da cercare di soddisfare tutti in modo equo: riposo corretto, relazioni socio-affettive, cura delle proprie passioni e hobby, essere positivi e motivati, capacità di gestire lo stress. Questa componente è la più difficile da mantenere sotto controllo e quasi impossibile, per certi versi, da quantificare in modo oggettivo. Ponendosi però a substrato generale e condizione necessaria per lo sviluppo delle altre due componenti, è impossibile non prenderlo in considerazione durante la scelta dell'ambito in cui concentrare gli sforzi progettuali.

### 1.3 La Wellbeing Therapy

L'importanza dello stato psicologico concorrente al benessere è dimostrato anche dalla creazione di una sotto-categoria dedicata solo a questo aspetto. L'OMS ha decretato che la salute è lo stato completo di benessere fisico, mentale, sociale, e non solo assenza di disagio o malattia. Così, attraverso il concetto di psychological wellbeing (Oliva et al., 2013; Fava, 2013; Sport Industry, 2015) ci si occupa principalmente dello stato mentale e sociale, e di tutti gli aspetti legati a questi due rapporti. La teoria del wellbeing è basata sulla misurazione del benessere psicologico e del funzionamento positivo dell'individuo. Uno dei suoi scopi, a livello medicale, è quello di affiancare il trattamento farmacologico nella cura di patologie legate, ad esempio, ad ansia, depressione, disturbi post-traumatici. Una componente fondamentale di questa teoria, è la Psychological Wellbeing Scales, o PWB, un questionario auto-valutativo creato dalla dott.sa Carol Riff e composto da 84 items suddivisi in 6 categorie rappresentanti la dimensione del benessere:

- **Auto-accettazione:** l'atteggiamento verso se stessi, la consapevolezza dei propri pregi e difetti, la valutazione positiva o negativa del proprio trascorso.
- **Autonomia:** capacità di essere indipendenti e non risentire delle pressioni sociali, fare scelte senza subire influenze esterne.
- **Controllo "ambientale":** abilità nell'interagire

con il mondo circostante rendendolo adatto alle proprie esigenze.

- **Crescita personale:** vedere se stessi in continua crescita. Predisposizione al cambiamento.
- **Scopo nella vita:** avere direzione nei confronti della propria vita. Una prospettiva chiara aumenta lo stato di benessere.
- **Relazioni positive:** basate sulla fiducia e sul calore, si creano rapporti di empatia e affetto che aiutano a creare rapporti di intimità.

Per poter agire su queste diverse dimensioni e attuare un reale miglioramento del proprio stile di vita, bisogna agire secondo due fattori distinti:

- **Fattori personali:** attività, tempo libero, relazioni sociali, abilità fisiche, ecc..
- **Fattori socio-ambientali:** assistenza sociale, condizioni economiche, qualità ambientale, ecc.

Un'azione basata sulla ricerca di equilibrio tra queste due famiglie di fattori, garantisce uno stato psicologico positivo. Per poter intervenire sulle diverse componenti, è bene conoscere i diversi sintomi che si possono palesare, unitamente ai processi positivi in antitesi che hanno capacità di attenuarli. Ansia, depressione, somatizzazione e ostilità, vengono combattuti attraverso l'attivazione di stati positivi quali rilassatezza, contentezza, benessere fisico e disposizione positiva.

Per quanto rapido, questo excursus consente di avere una panoramica, o un elenco se vogliamo, dei fattori che determinano uno stato di benessere per l'individuo. Ora che il quadro è più chiaro, verranno approfonditi alcuni aspetti di maggiore interesse in modo da determinare su quali punti sarà mia intenzione soffermarci ed agire.

### 1.4 La quantificazione personale

Il Quantified Self (QS) è una filosofia di pensiero che utilizza la tecnologia per raccogliere dati su diversi aspetti della vita quotidiana delle persone. A seconda della tipologia di questi dati, possono essere legati ad input (CO2 consumata, ad esempio), essere legati a stati psicologici o fisiologici (umore o livello di ossigeno del sangue) o indicatori di attività

generici (dal calcolo dei passi alle mail inviate). Il fine ultimo è però lo stesso: l'auto-monitoraggio orientato a qualche tipo di miglioramento, sia esso comportamentale, psicologico o altro (Swan, 2013; Marcengo, 2014).

### 1.4.1 I diversi approcci al monitoraggio del benessere personale

A seguire, affronteremo un breve excursus sulla nascita e lo sviluppo degli strumenti relativi al monitoraggio del benessere personale che gravita attorno al movimento Quantified Self.

Il movimento, nel tempo, ha visto la sua crescita e la sua maturazione sotto diverse nomenclature. "Personal Informatics", "Personal analytics", "Self Tracking", "Living by Numbers", ecc. sono alcuni dei termini sotto cui il movimento si è diffuso nel corso degli anni.

Precursore di questa filosofia di pensiero è Santorio da Padova, medico e fisiologo italiano del XVI secolo che iniziò gli studi sul metabolismo, monitorando per 30 anni in modo preciso la quantità di cibo e bevande ingerite ed espulse, pesandole attraverso strumenti da lui stesso progettati. Seppure la tecnologia fosse diversa da quella attuale, il principio di monitoraggio continuo ed analitico è il medesimo di oggi.

L'idea di quantificare attraverso la tecnologia le

attività fisiche, mood psicologici e input del nostro organismo è però riconducibile solo alla metà degli anni '90 del secolo scorso. In origine vi fu dunque il life-logging, ovvero una registrazione digitale delle esperienze individuali carpite attraverso sensori e archiviate in supporti multimediali. Tra i primi sostenitori di tale disciplina troviamo il già citato Steve Mann, professore presso l'università di Toronto, che nel 1994 ha registrato la sua vita quotidiana 24 ore su 24 attraverso il suo **Eye-Tap** (fig. 1.4) (Mann, 2004) un parente stretto di quelli che oggi conosciamo come Google Glasses. Da quel momento la comunità è cresciuta sino a contare oltre 200.000 persone.

**MyLifeBits** (Gemmel et al., 2002) nato nel 1998, è stato invece il primo tentativo di effettuare una registrazione completa di tutte le esperienze compiute da un essere umano (fig. 1.5). Gordon Bell, l'ideatore, ha tentato di archiviare in formato digitale tutto ciò con cui entrava in contatto durante una giornata: articoli, lettere, note, eventi, CD, foto, ecc fotografati attraverso una SenseCam, una fotocamera digitale da indossare come una collana. L'enorme mole di dati e la tecnologia non ancora adeguata a questo tipo di registrazione continua, necessitava ancora dell'ausilio di un essere umano in grado di catalogare ogni singolo avvenimento. Attraverso l'utilizzo di metadati, questo archivio era in grado di creare delle relazioni tra diversi elementi. Il limite evidente di questa operazione, però (e ce ne

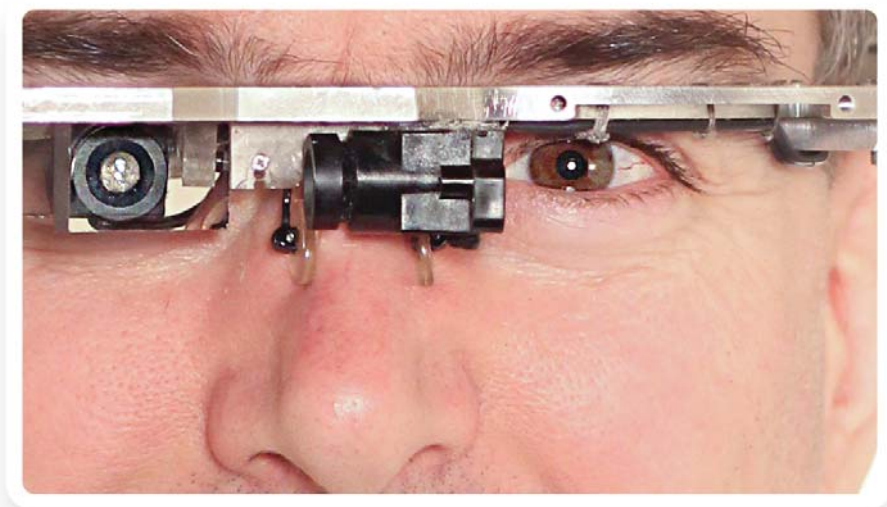


fig. 1.4  
L' EYE-TAP di Steve Mann  
(fonte: wikimedia.org)

accorgiamo maggiormente in questo periodo storico dominato dai social media) è che l'intero sistema era progettato da e per lo stesso fruitore. Nessuna condivisione di esperienza o analisi da parte di terzi era possibile

Per opera dell'Internet Media Lab (Università degli studi della Southern California) abbiamo invece il progetto "**Total Recall**" che, attraverso l'utilizzo di microfoni e telecamere posizionati su occhiali e collane, era in grado di collezionare un grandissimo numero di elementi utili a registrare la vita di una persona, le sue esperienze e conoscenze relative ad uno o più individui, aumentando di fatto la loro capacità mnemonica. L'idea era quella di realizzare un documentario dal punto di vista soggettivo di una persona e, attraverso la correlazione di elementi, evidenziare aspetti importanti che sfuggivano alla nostra personale attenzione. In ambito medico, ad esempio, poteva essere utile per analizzare la dieta di una persona affetta da diabete, inviando i report ottenuti al proprio medico curante in caso di necessità.

Un altro progetto degno di nota è LifeLog, di origine governativa (DARPA - Defense Advanced Research Projects Agency), puntava a monitorare la vita delle persone anche con potenziali applicazioni militari. Gli elementi raccolti erano innumerevoli: dalle transazioni monetarie al contenuto delle chiamate sino agli spostamenti e ai dati biomedici. Nel 2004 fu chiuso a causa dei problemi sulla privacy sollevati dall'opinione pubblica.

Malgrado la spinta dettata dall'interesse abbastanza diffuso di utenti e aziende per alcuni anni si riscontrarono ancora numerosi problemi, dettati soprattutto dalla difficoltà di recepire i dati in modo meno invasivo possibile, e da un flusso di dati generati che era difficile da gestire (e per certi versi lo è ancora adesso).

Ma solo dopo 10 anni, con i progressi tecnologici svolti nel campo della miniaturizzazione dei componenti e dei sensori, l'aumento delle capacità computazionali e velocità di comunicazione (wifi, 4G, ecc) si è creato il terreno adatto per la creazione di un lifelogging 2.0.

Così nasce il Quantified Self, nel 2007 da Gary Wolf e Kevin Kelly, della redazione di Wired, come volontà di raccogliere sotto un unico cappello gli utenti e le aziende coinvolte nella pratica del self-monitoring in modo da creare collaborazione e dialogo. Nel 2008 aprono il sito quantifiedself.com e nel 2010



fig. 1.5  
Uno dei prototipi di  
MyLifeBits  
(fonte: wikimedia.org)

parlano del progetto alla TED Conference. I punti fondamentali di questo movimento emergono pian piano e si palesano in una conferenza, la prima, del 2011: la raccolta dati, la visualizzazione degli stessi e la messa a sistema di tali dati per scoprirne possibili correlazioni. Le potenzialità dimostrate negli anni hanno coinvolto oltre ai numerosi utenti, anche molte grandi aziende interessate al progetto e allo sviluppo di prodotti mirati (tra le tante, annoveriamo Vodafone, Philips e Intel).

## 1.4.2 I settori di analisi e intervento

Indipendentemente dal settore generale di analisi (salute, fitness, mood, ecc.) la maggioranza dei dispositivi dedicati alla monitoraggio personale, possono essere inseriti all'interno di diverse categorie di misurazione (fig. 1.6), tra le quali:

- **Attività personali:** all'interno delle quali

possiamo trovare elementi legati ad esempio all'attività fisica (conteggio chilometri, passi, calorie bruciate, ripetizioni, metabolismo equivalente, elettrocardiogramma, risposta galvanica della pelle, ecc.), alla dieta o all'alimentazione (calorie ingerite, carboidrati, grassi, luogo dove abbiamo mangiato, costo, ecc.)

- **Stati:** che possiamo distinguere tra stato psicologico (mood, irritazione, ansia, fiducia in se stessi, autovalutazione, depressione, ecc.) e stato mentale o cognitivo (stato di allerta, attenzione, reazione, pazienza, fluenza verbale, vigilanza psicomotoria, ecc.)
- **Variabili:** tripartite in variabili ambientali (location, meteo, inquinamento acustico, luce, inquinamento ambientale, ecc.) variabili situazionali (contesto, gratificazione, tempo orario, ecc.) e variabili sociali (influenza, credibilità, karma, status sociale, ecc.)

Non di meno, possiamo ugualmente analizzare tre distinti settori in cui il QS sta riscuotendo un discreto successo:

- **Sanità:** sia dal punto di vista del paziente che delle aziende coinvolte nello sviluppo dei progetti legati al QS, il settore legato al monitoraggio

degli stati di salute è uno dei più floridi. L'offerta prevede la possibilità di misurare e memorizzare numerosi dati biomedici (pressione, battiti cardiaci, sudorazione, ecc.) e di poterli visualizzare nel metodo preferito su diverse piattaforme (proprietarie o meno, a seconda della libertà concessa dal dispositivo) nonché di poterli inoltrare al proprio medico curante per avere uno stato della propria salute on-demand. È possibile, inoltre, relazionare i diversi cambiamenti con altri dati a nostra disposizione come, ad esempio, dove eravamo, cosa facevamo e con chi. La componente legata alla condivisione permette, invece, di comprendere dei pattern specifici, delle regole di comportamento migliori da seguire, così come lo stato generale delle persone che ci circondano. L'obiettivo di tutto questo, non dimentichiamolo, è l'auto-analisi e attraverso di essa la capacità di comprendere quali atteggiamenti debbano mutare per ottenere un miglior stile di vita.

- **Mood:** è l'area del monitoraggio dell'umore, che sta risalendo sempre di più l'indice di gradimento tra gli utilizzatori del QS. Tutti i servizi proposti (al momento nella quasi totalità dei casi si tratta di app) hanno lo scopo di aiutare gli utenti ad accrescere la consapevolezza di tutti quei fattori

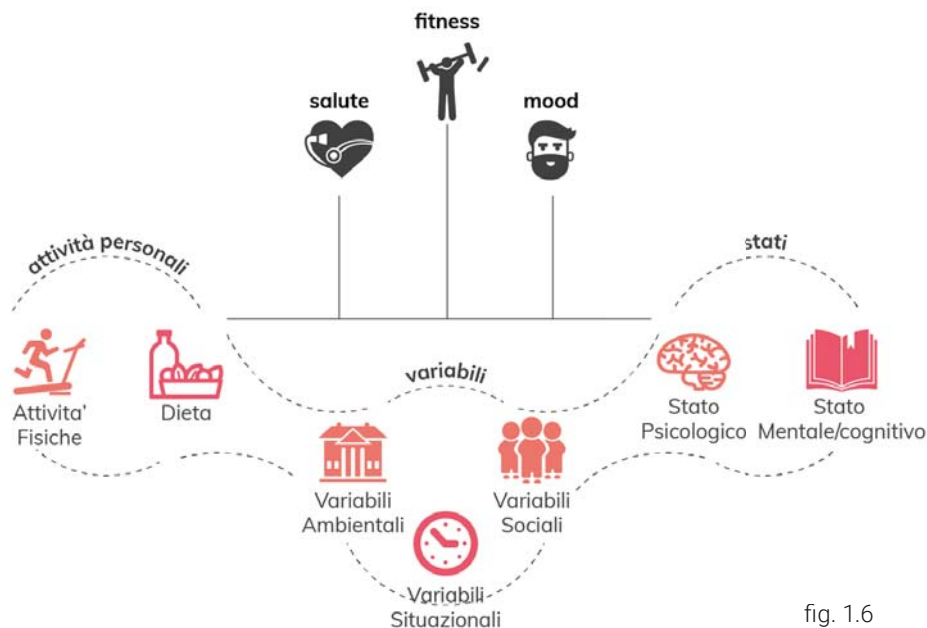


fig. 1.6  
Una schematizzazione legata ai diversi ambiti del QS.



che possono influenzare i loro stati d'animo o salute mentale. Grazie a tutti i dati che possono essere raccolti a corollario di quello del mood, è possibile comprendere le correlazioni, come quelle spazio-temporali, che vi sono con una condizione, ad esempio, di malumore.

- **Fitness:** settore in grande espansione grazie alla facilità con cui è possibile reperire dispositivi atti a raccogliere dati legati alla propria attività fisica e al loro costo, in molti casi, irrisorio. Monitorare i propri progressi, il livello a cui si è arrivati e il quantitativo mancante al raggiungimento di un obiettivo costituisce una forte motivazione per coloro che intraprendono un percorso mirato al miglioramento della propria condizione fisica.

### 1.4.3 La struttura, le problematiche e le opportunità del QS: una visione critica

38

Alla luce dell'estrema flessibilità e diversità di approcci legata alla filosofia del QS, è difficile andare a delineare dunque una struttura vera e propria. Nella figura 1.7 è possibile vedere dapprima un possibile sviluppo di quelle che sono da un lato le vie classiche attraverso cui si sviluppa pragmaticamente e basicamente questa metodologia, ovvero con l'utilizzo per lo più di app smartphone-based e self-experiment. Dall'altro lato è possibile

andare ad individuare quelli che sono pian piano divenuti possibili sbocchi o appigli psicologici utili all'attuazione dei propositi base del QS che abbiamo visto poc'anzi: il principio di dissonanza cognitiva e extended self.

Se alcune parti sono auto esplicative e non necessitano forse di grandi approfondimenti, la seconda merita una breve dissertazione esplicativa in merito al suo significato.

In particolare è bene soffermarsi su elementi quali la dissonanza cognitiva (Festinger, 1962) termine con il quale intendiamo un fenomeno psicologico in cui avviene uno scontro forte tra il nostro modo di agire e i valori, le credenze, che guidano il nostro mondo "interiore". Costituisce di per sé il più grande sprone psicologico al miglioramento, poiché siamo i primi a sentire di non essere allineati a quella che per noi, interiormente, è la via più giusta per noi. La pigrizia invece è un elemento estremamente utile e da non sottovalutare perché genera abitudini e grazie alla tecnologia possiamo tentare di sostituire quelle positive a quelle negative; generando un'inversione di tendenza.

Con extended self, invece, intendiamo un processo in cui cerchiamo di adattare l'ambiente in maniera conscia o inconscia alle nostre necessità. Il flusso di dati che generiamo, crea perciò un feedback che si ripercuote sull'esterno. Un ambito ancora poco esplorato, poiché legato alla domotica, che di per sé come abbiamo visto non gode di ottima salute, è quello dell'extended self inconscio: attraverso questa

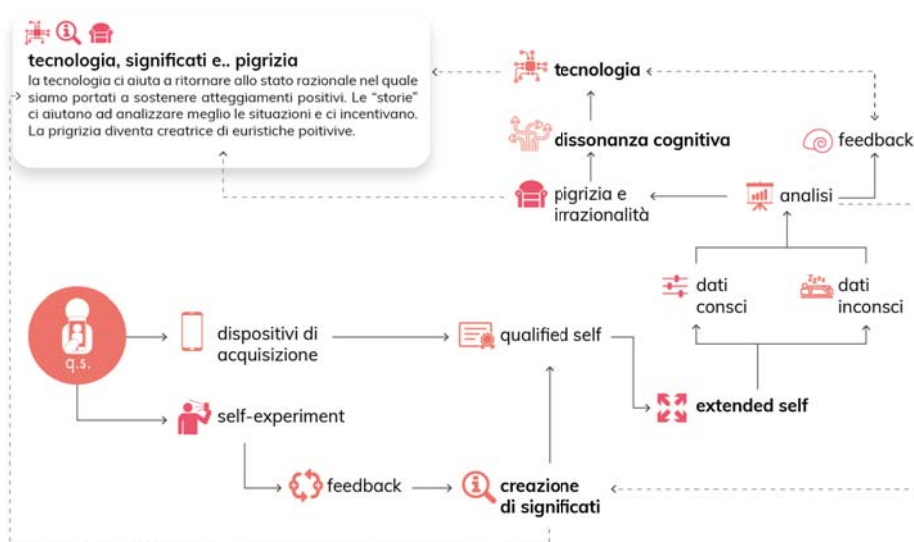


fig. 1.7  
La strutture fisiche, tecnologiche e psicologiche su cui si sviluppa il QS

modalità, non siamo noi ad agire direttamente sulla variazione delle caratteristiche ambientali (si prendano ad esempio temperatura, illuminazione, umidità, ecc. legate all'ambito domestico) ma è l'ambiente stesso che, come dotato di volontà propria e sulla base delle nostre necessità, si modifica facendosi trovare già pronto e adatto alla nostra fruizione.

Questo sarà un elemento estremamente importante nel nostro progetto e lo analizzeremo più approfonditamente.

## 1.5 Il benessere nell'era digitale

“The problem with the technology is not that it is bad.. it's that it is too good”

**Jeremy McCarthy**

### 1.5.1 Lo scenario

Nella parte precedente abbiamo parlato di benessere, dandone un'immagine generale sufficiente ad orientarci in fase di ricerca e progettuale. Abbiamo anche visto come attraverso la tecnologia ed il progresso tecnologico sia possibile raccogliere dati mirati per accrescere il nostro stato di benessere ad ampio spettro. Malgrado questo però, è bene soffermarsi brevemente anche sul rapporto e l'evoluzione (almeno negli ultimi 10 - 12 anni) della relazione tra benessere e tecnologia.

Quanto segue è analizza il report “Wellness in the Age of Smartphone” (Global Wellness Institute, 2018), all'interno del quale viene esaminato sotto molteplici aspetti il rapporto tra benessere e tecnologia.

Molto spesso, in questo tipo di analisi si cerca “il punto di svolta”, il momento in cui qualcosa accade e i paradigmi cambiano. In ambito tecnologico, volendo parlare di storia recente, possiamo datare questo momento al 29 Giugno 2007, il giorno in cui fu presentato il primo iPhone. Da quel giorno fummo in grado di creare o migliorare le connessioni tra persone ed informazione; migliorare le comunicazioni, facendole diventare immediate e senza regole e dare il via in ultimo al periodo della “co-creazione”, con la

possibilità di condividere e creare contenuti assieme ad altri utenti in tempo reale.

Ci siamo evoluti in una società interconnessa, con accesso costante a cultura e conoscenza come mai era stato possibile fino a quel momento: il tutto ad una velocità mai vista.

Ci siamo così trovati esposti e lasciati travolgere da un flusso di informazioni continuo, tale che non riusciamo fisicamente ad elaborare: è la doppia velocità con cui evolvono uomo e tecnologia. È un mondo parallelo ed intangibile, con regole e dinamiche differenti da quello reale, la cui chiave è spesso tra le nostre mani. Viviamo così non più in uno ma in due universi ed ogni aspetto della nostra vita si trova sdoppiato e mutato: dalla visione che abbiamo di noi stessi al rapporto che instauriamo con gli altri e con l'ambiente. Inevitabilmente però questi rapporti possono snaturarsi, il mondo digitale può risultare più confortevole di quello reale e spingerci a non volerne più uscire, oppure in casi diametralmente opposti, siamo incapaci di comprendere le dinamiche con cui le chiavi di accesso a questo mondo funzionino e ne veniamo completamente esclusi: in un modo o in un altro, si comincia a parlare di vere e proprie “epidemie di solitudine” (Hafner, 2016).

Ci troviamo a confrontarci con una rivoluzione tecnologica, che come tale, è velocissima (Schwab, 2017). Per alcuni costituisce addirittura un radicale cambio di paradigma (Baricco, 2018) che colpisce trasversalmente ogni aspetto della nostra esistenza.

È pur vero che l'essere umano è sopravvissuto e ha saputo adattarsi a numerose rivoluzioni nel corso della storia, ma questa nello specifico, differisce dalle altre per alcuni aspetti fondamentali: in primo luogo è poliedrica e interconnessa. In pratica nuove tecnologie generano altrettante e più nuove tecnologie e il ritmo di crescita diventa non più lineare e tutto sommato controllabile, ma diventa esponenziale. In secondo luogo implica un vero e proprio cambio di paradigma sul come viviamo e come lavoriamo. Chi siamo, cosa facciamo e come; hanno adesso un significato e delle modalità totalmente differenti.

Siamo dentro al cambiamento, lo viviamo con la promessa di un futuro sempre più digitalizzato basato sempre meno sul mondo fisico e sempre più su quello dei dati.

## 1.5.2 La tecnologia ed il benessere

Malgrado queste premesse, vi è la forte convinzione generale che la tecnologia possa concretamente migliorare lo stato di benessere e di salute in modo tangibile attraverso, ad esempio:

- **Risorse Sanitarie Online:** database medici online facilmente consultabili all'interno dei quali è possibile ricercare informazioni su sintomi, metodi di prevenzione o di cura per le proprie necessità. Messa a disposizione dei ricercatori possono servire a generare sistemi di diagnosi sempre più accurati e tempestivi.
- **Big Data:** come abbiamo accennato nelle pagine precedenti, esiste un trend crescente relativo alle tecnologie indossabili e alla possibilità di questi dispositivi di registrare le nostre funzioni fisiologiche (dai passi al battito cardiaco e via dicendo). Questi dispositivi possono rivelarsi estremamente utili per monitorare quale impatto abbiano sulla nostra salute lo stile di vita, i comportamenti e l'ambiente in cui viviamo. La speranza è ovviamente che questa quantificazione sia uno sprone al miglioramento.
- **Wellness Apps:** attraverso i nostri smartphone possiamo avere accesso ad una infinità di applicazioni in grado di promuovere uno stile di vita più sano, ridurre lo stress e migliorare il nostro benessere con corsi di yoga, tutorial sulla respirazione, esercizi interattivi, consigli nutrizionali, etc. L'unico limite rimane la volontà.

aspetti la tecnologia ci ha trasformati negativamente, sotto molti altri ci tende la mano pronta ad aiutarci a vivere meglio.

## 1.5.3 Il principio dello scambio equivalente

Come abbiamo accennato precedentemente, ogni progresso tecnologico ha portato con sé una serie di pro e una serie di contro: qualcosa che più o meno consciamente abbiamo sacrificato per ottenere un miglioramento su degli aspetti di vita che riteniamo importanti.

Abbiamo creato l'urbanizzazione, grandi città dove lavorare e socializzare ricche di ogni comfort, ma ci siamo allontanati dalla natura; abbiamo processi industriali che ci consentono di avere cibo in abbondanza ma siamo diventati dipendenti dalle grosse multinazionali e ipermercati che ce lo forniscono e così via (Global Wellness Institute, 2018).

Possiamo risalire all'origine dell'uomo. Dato quindi per assodato che ogni cosa abbia un costo, più o meno accettabile, qual è quello di questa rivoluzione tecnologica?

Secondo il Global Wellness Institute (Global Wellness Institute, 2018) è possibile individuare 6 aree in cui la tecnologia ci ha convinti a cedere qualcosa in cambio di qualcos'altro: il sonno, la salute fisica, il benessere mentale, le relazioni sociali, la concentrazione e la produttività (fig 1.8).

E ancora test genetici in grado di esaminare la predisposizione a malattie, nanotecnologie, realtà virtuale, guida autonoma.. insomma se per alcuni

**Il sonno:** "guardo l'ultimo video e vado a dormire". Con l'avvento delle nuove tecnologie, soprattutto quelle legate all'intrattenimento, molti di noi non

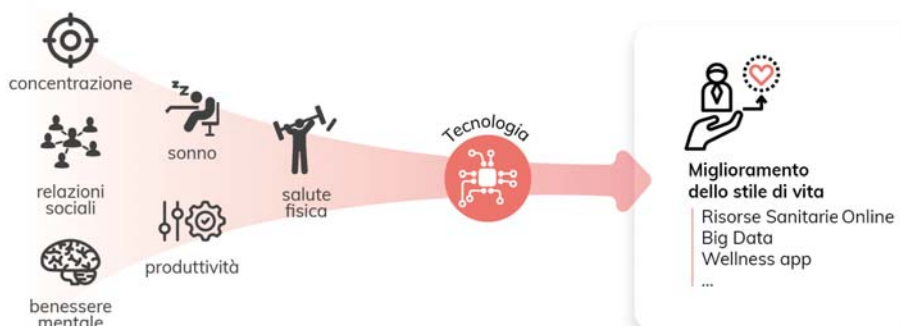


fig. 1.8  
cosa sacrifichiamo in favore di un miglioramento del nostro stile di vita (Global Wellness Institute, 2018)

si avvicinano minimamente alle 8 ore di sonno giornaliere universalmente consigliate (Nall, 2019). Dal Regno Unito (The Sleep Council, 2013) agli Stati Uniti (National Sleep Foundation, 2011), le persone dormono poco o hanno sviluppato problemi cronici legati al sonno. Da uno studio Norvegese condotto su 10.000 adolescenti è emerso che esiste una forte correlazione tra la carenza di sonno e le ore passate davanti allo schermo del computer (AFP, 2015).

Il motivo è biologico: la luce blu degli schermi simula la luce naturale del giorno che incide, in questo caso negativamente, sul nostro ritmo circadiano inficiando la nostra capacità di riposare e di addormentarci. Se usati fino a due ore prima di addormentarsi, gli schermi non consentono al nostro corpo di secernere melatonina e quindi abbiamo difficoltà a prendere sonno. Così spesso la assumiamo in pastiglie prima di andare a dormire.

Rimanendo in tema di bambini ed adolescenti, uno studio trasversale condotto su 209 bambini tra i 3-7 anni, 202 ragazzi tra gli 8-12 e 210 tra i 13-17 anni ha riportato che i disturbi non si limitano alla sfera del sonno, ma si estendono a quella comportamentale (Parent et al., 2016).

**La salute fisica:** le ricadute sul nostro fisico dell'utilizzo della tecnologia e il cambiamento di abitudini che ne consegue, non si estendono ovviamente solo alla sfera del riposo. Lo stazionamento davanti allo schermo e la conseguente inattività, comporta soprattutto per i giovani, una serie di rischi legati al metabolismo (Machado-Rodrigues, 2015) e all'insorgere di patologie legate all'obesità. Nei ragazzi e negli adolescenti, per ogni ora passata davanti alla TV la percentuale di grasso corporeo aumenta (Steffen, 2009), e ancor più se durante la permanenza sono indotti a mangiare snack e cibo spazzatura (Berentzen, 2014).

Riportando queste ricerche sugli adulti i risultati non cambiano, ma anzi aumentano i fattori determinanti la sedentarietà e l'abuso di tv, pc e smartphone: uno studio su più di 5000 persone ha dimostrato una forte correlazione tra tempo passato davanti allo schermo e basso reddito, condizioni familiari sfavorevoli, BMI più alto, depressione, fumo e minor attività fisica (King, 2010). Questo unito ad una situazione ambientale percepita come insalubre (criminalità, traffico, scarsa illuminazione stradale) che favoriscono la sedentarietà piuttosto che la vita

all'aria aperta. In pratica anche e soprattutto da adulti, tendiamo a rifugiarci in un mondo virtuale percepito come più sicuro, piuttosto che vivere quello reale.

Al di là della correlazione sedentarietà-obesità determinata dal semplice meccanismo causa-effetto, esistono motivazioni biologiche legate a questo tipo di manifestazione: uno studio del 2016 (Gabel, 2016) ha dimostrato come ogni ora di televisione sia legata ad un aumento del 4,4% dei marker infiammatori del sangue. Il motivo per cui si parla di televisione è abbastanza semplice: molti degli studi a lungo termine sono iniziati in un periodo in cui gli smartphone ancora non avevano visto la luce, ma il principio di fondo rimane tuttavia invariato, se non addirittura peggiore perché non si tiene conto della possibilità offerta dalle nuove tecnologie di fornire servizi personalizzati e quindi non giocare più sul "fattore noia" che poteva allontanare o dissuadere molti dallo schermo.

**Il benessere mentale:** se il corpo risente dell'abuso tecnologico, anche la mente non è da meno. Come abbiamo accennato all'inizio paragrafo, ci troviamo a vivere due vite per certi versi dissociate, in due mondi con dinamiche e velocità differenti. Relazioni ed amicizie, soprattutto per i più giovani, sono regolate ed influenzate dai social-media e forse proprio per questo motivo nel Regno Unito oltre un terzo delle ragazze adolescenti riportano sintomi legati a stati di depressione e ansia (Kennedy, 2016).

Da quando gli smartphone sono diventati più popolari (parliamo indicativamente del 2012) il tasso dei suicidi è aumentato e tanto più lo si usa, tanto più sembra si possa esserne esposti al rischio (Twenge, 2017). In generale, sembra che il frequente accesso ad internet di per sé, porti da solo, ad un aumento fino a cinque volte della probabilità di sviluppare stati depressivi (BBC, 2010) rispetto a che ne fa un uso moderato.

Ma i disturbi possono essere anche meno gravi e visibili, ad esempio andando ad intaccare la sfera dell'apprendimento: mettendo assieme 37 studi che includono nel complesso più di 14.000 partecipanti è stata riscontrata la correlazione tra tempo passivo passato davanti ad uno schermo e disturbi dell'apprendimento (Carson et al., 2015). In aggiunta, sembra che lo l'utilizzo prolungato dello schermo, così come l'abuso di internet (Younes et al., 2016; Cheng et al., 2014) porti ad una maggior internalizzazione

dei problemi da parte dei soggetti analizzati (ovvero una minore apertura verso l'esterno), a stati sia di iperattività che inattività e ad una minor qualità percepita relativamente alla propria vita.

E se pensiamo di esserne immuni poiché non rientriamo in nessuna delle casistiche appena citata, ci sbagliamo di grosso. Nel nostro piccolo abbiamo subito gli effetti della tecnologia sotto aspetti di cui neanche tendiamo a rendiamo conto: stando ad uno studio promosso da Microsoft (Harris, 2015) ad esempio, dal 2000 al 2018 la nostra soglia dell'attenzione è scesa da 12 a 9 secondi. O ancora la nostra capacità di elaborare informazioni ed emozioni sembra essere calata a causa dell'eccessivo uso del multitasking, che indebolisce la nostra corteccia cingolata (Loh et al., 2014).

Malgrado questo la nostra dipendenza cresce, a volte diventando una vera e propria malattia tanto che, ad esempio, si cura da qualche anno la "Nomophobia", ovvero la paura di rimanere senza smartphone (Lepp et al., 2014).

Ma guardiamo il bicchiere mezzo pieno: malgrado questi problemi sembrino di difficile soluzione, dobbiamo ricordare che le capacità dell'essere umano di adattarsi al cambiamento sono molto elevate e su molti aspetti stiamo già volgendo a nostro favore gli aspetti negativi che la tecnologia ha portato con sé. Si veda, ad esempio, il cambiamento dei mercati: Il trucco è spesso non contrastare la rivoluzione ma assecondarla consapevolmente. Parafrasando "The Game" di Alessandro Baricco (Baricco, 2018), abbiamo imparato ad accettare la scomparsa di locali commerciali come le latterie e oggi apriamo locali che ne sono la citazione: è un modo per elaborare e metabolizzare il passato e il cambiamento.

Per la nostra salute mentale, il pericolo sembra però derivare da alcuni aspetti che hanno una doppia valenza (Global Wellness Institute, 2018):

- **Accessibilità:** Che significa reperibilità sempre ed ovunque. Il problema qui è che se è vero che le tecnologie ci consentono di essere sempre connessi abbattendo le barriere, queste barriere erano anche le stesse che delimitavano vita privata e lavorativa; vita personale e professionale. E questo, a livello mentale non ci fa per niente bene.

- **Reattività:** La tecnologia ci consente anche di rispondere immediatamente ai problemi che possono sorgere. Questo significa che durante la giornata dedicheremo che ci piaccia o no, una grandissima parte ad osservare uno schermo.
- **Confronto sociale.** Problematica solo apparentemente limitata agli adolescenti. Tramite i social media siamo costantemente in rivalità con chi ci circonda. **Ci sentiamo inadeguati:** invidiosi ed insoddisfatti guardando le vite degli altri, attuando continui confronti con quello che gli altri vogliono che noi vediamo di loro.

**Le relazioni sociali:** non è una novità che con l'introduzione dei social media il tessuto sociale sia notevolmente cambiato. Così come già più volte accennato, alla crescente interconnessione tra le persone in ambito virtuale si affianca una sensazione altrettanto crescente di solitudine ed isolamento nel mondo reale (Molloy, 2017).

Seppure in modo non direttamente verificato, si è notata una correlazione tra l'uso eccessivo dei social-networks ed una scarsa valutazione della propria salute mentale (Sampasa-Kanyinga, 2015), indice di un disagio psicologico da non sottovalutare. Questa sensazione di isolamento non è solo legata al mondo degli adolescenti ma anche al mondo medico / professionale.

La trasversalità di questo tipo di cambiamento lo dimostra ad esempio uno studio sul rapporto tra medico e paziente (Asan, 2014) relativo all'uso delle cartelle mediche elettroniche: è stato dimostrato come la percezione della qualità della visita da parte del paziente sia stata inficiata da una maggior attenzione dedicata alla lettura del documento digitale rispetto alla visita basata su di un confronto diretto e alla lettura di cartelle fisiche (Sinsky, 2016). Olds and Schwartz nel loro libro "The Lonely American" (Olds & Schwartz, 2010) riportano che nel 21° secolo malgrado le connessioni tra individui non siamo mai state così semplici, e per certi versi così numerose, rispetto alle generazioni precedenti, il senso di solitudine non è mai stato così diffuso. Lo stesso sentimento è stato registrato dalla Mental Health Foundation nel Regno Unito già nel 2010 (Griffin, 2010): non a caso questi due paesi sono ai primi posti per utilizzo di social media.

Per quanto quindi il sentirci più vicini e l'essere parte integrante di una comunità vastissima possa

ipoteticamente portare ad un miglioramento del nostro stato psicologico, nella realtà questa ipotesi non trova alcun riscontro.

Questa “epidemia di solitudine” è vista e vissuta come una vera e propria emergenza legata alla salute: l’isolamento sociale e i suoi risvolti costituiscono un grande fattore di rischio per la mortalità (Holt-Lunstad, 2015); anche maggiore del fumo e dell’obesità (Porter, 2017).

**La concentrazione:** nel 2017, durante la notte degli Oscar, Warren Beatty e Faye Dunaway hanno annunciato il vincitore sbagliato come vincitore del Best Picture Award. Come mai? Perché secondo il Wall Street Journal pare che il responsabile delle buste del vincitore si sia distratto mentre twittava una foto nel backstage dell’attrice Emma Stone (Fritz et al., 2017). Se i nostri processi cognitivi sono occupati a svolgere un compito è ovvio che non possiamo impegnarli allo stesso tempo in qualcos’altro.

Un ambito forse più vicino a noi e nel quale la tecnologia gioca un ruolo fondamentale nella diminuzione della concentrazione, è sicuramente la guida. Nel 2015 l’Amministrazione nazionale per la sicurezza del traffico autostradale degli Stati Uniti ha riportato che le vittime causate dalla distrazione alla guida sono state ben 3.477 con una stima di 660.000 conducenti che ogni giorno usano il cellulare sulle strade degli Stati Uniti (NHTSA, 2017). Un rapporto a Doha, in Qatar, ha scoperto che l’80% degli incidenti stradali è dovuto addirittura all’utilizzo dei social media durante la conduzione del mezzo (Khatri, 2015).

Un dato sconcertante è l’utilizzo del telefono alla guida non è più solo un pericoloso malcostume degli automobilisti, ma anche dei piloti d’aereo (Mottis, 2013; Pieper, 2013) e persino dei pedoni stessi: oltre il 50% degli incidenti stradali a New York City sono legati ai pedoni. A Manhattan tra i 3500 pedoni osservati in uno studio (Basch, 2014), quasi il 30% è stato distratto da dispositivi elettronici mobili mentre attraversava durante il semaforo verde e il 26% durante il semaforo rosso. Insomma, nessuno è escluso.

**La produttività:** la crescita potenziale di un’economia a lungo termine equivale alla crescita della sua forza lavoro più la crescita della sua produttività (o della produzione per persona) (Global Wellness Institute,

2018). Lo sviluppo tecnologico sembra avere la potenzialità di agire positivamente su entrambe, ma non è così, poiché la crescita risulta di fatto negativa o in calo nella maggior parte dei paesi sviluppati, compresi quelli che sembrano i più innovativi, come gli Stati Uniti (Myers, 2016). È il “paradosso della produttività” (Helm, 2017). Le potenzialità tecnologiche di fatto esistono ma al momento sembrano essere utilizzate solo per migliorare il nostro tempo libero, che come abbiamo visto comincia ad essere sempre maggiore, catturando la nostra attenzione a 360°: questo in ambito lavorativo si traduce in un crollo della produttività.

Allo stesso tempo, uno stile di vita legato ad una disponibilità e reperibilità costante può impedire ai dipendenti di disimpegnarsi completamente dal lavoro, portando a stress cronico, esaurimento emotivo e burnout (Maslach & Leiter, 2016).

Il governo francese sta aprendo la strada per stabilire il “diritto di disconnettersi” per dipendenti tramite una nuova legge introdotta nel 2017 che impone alle aziende con più di 50 dipendenti di stabilire orari in cui il personale non possa inviare o rispondere alle e-mail. Gli obiettivi chiaramente indicati della legge sono proprio legati alla prevenzione del burnout proteggendo il tempo libero dei dipendenti (Morris, 2017).

## 1.5.4 Le prospettive

Questa revisione sull’impatto della tecnologia sul benessere solleva un buon numero di quesiti e sotto molti aspetti, da progettisti, ci pone altrettanti vincoli progettuali. Si delinea perciò come necessario un nuovo campo di studi e di ricerca a cui si possa fare riferimento, maggiormente legato al “Digital Wellness” e che guardi esplicitamente al rapporto tra tecnologia e benessere (Global Wellness Institute, 2018) (fig. 1.9). Un tale campo potrebbe attingere a un gruppo crescente di esperti provenienti da una varietà di discipline, che portano con sé numerosi quesiti da risolvere:

- **Etica Digitale:** che metta in discussione cosa alla tecnologia sia consentito fare e cosa no. Porre dei limiti, soprattutto riguardo all’utilizzo dei dati, sembra divenuto quanto mai fondamentale soprattutto alla luce delle recenti vicende legate a Cambridge Analytica (Menietti, 2018).

- **Cittadinanza Digitale:** come abbiamo introdotto inizialmente, viviamo in due realtà parallele. La prima, quella reale, ha delle regole di comportamento scritte e ben conosciute; è il momento che vengano sviluppate anche per il mondo virtuale per regolare dinamiche e comportamenti.
- **Nutrizione Digitale:** nell'immensità di informazioni a cui siamo sottoposti e di cui ci nutriamo dobbiamo imparare a discernere quali sono per noi utili e quali dannose: quali cercare e quali evitare.
- **Educazione Digitale:** le generazioni passate non hanno le capacità di poter insegnare il corretto uso delle tecnologie alle generazioni più giovani. Come possiamo insegnare ai bambini il corretto uso delle tecnologie? Come possiamo inserirle nelle scuole? Dobbiamo sviluppare un percorso che li aiuti a comprenderne potenzialità e pericoli.

Queste discipline indagano il modo in cui la tecnologia si fonde e integra con la cultura e la comunità per supportare il benessere degli individui e da esse è possibile trarre 3 diversi principi in grado di mantenere il giusto equilibrio tra le diverse parti (Global Wellness Institute, 2018):

**Non accettare l'inevitabilità della tecnologia:** non accettare perciò l'evoluzione della tecnologia senza metterla in discussione. Tendiamo a supporre che le cose siano come sono, ma non è necessariamente

così. I modelli che stanno emergendo oggi, non sono necessariamente gli unici modi per ottenere progressi tecnologici .

**Stabilire linee guida su “Digital Nutrition”:** esiste una forte analogia tra cibo e tecnologia perché questa, come il cibo, non è intrinsecamente buona o cattiva. Dipende davvero dalla qualità e dalla quantità di ciò che viene consumato. Dobbiamo studiare il consumo della tecnologia, come abbiamo fatto con il cibo, per capire meglio come gestire un consumo positivo.

**Coltivare la nostra “umanità non digitale”:** con il progresso senza freni rischiamo di perdere di vista il significato di essere umani senza tecnologia. Mentre le esperienze virtuali sono in aumento, le esperienze umane reali sembrano calare: movimento fisico, relazioni e sessualità nel mondo reale, creatività, gioco, ecc. Dobbiamo custodire, proteggere e mantenere intatta la nostra umanità non digitale nella stessa modo in cui si protegge una specie in pericolo.

### 1.5.5 Tecnologie e benessere: le prospettive future

Quanto ci si prospetta dinnanzi è un futuro intriso di tecnologia che mira a fondersi con la realtà in modo sempre più complesso. Algoritmi analizzeranno i dati che genereremo, ci profileranno in modo sempre

44

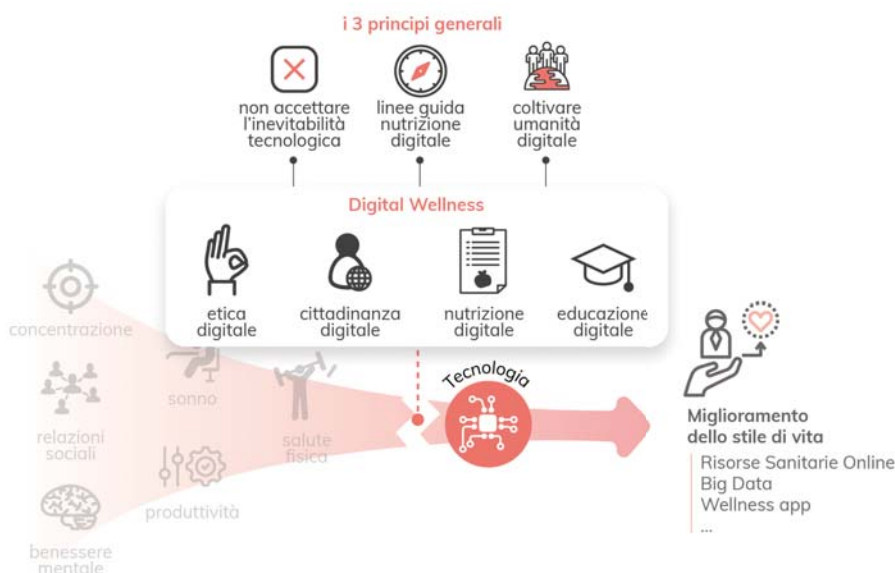


fig. 1.9  
I principi che possono regolare il processo di scambio equivalente (Global Wellness Institute, 2018)

più chiaro e definito, valuteranno ogni aspetto di noi, la qualità della nostra salute, quanto pagheremo di assicurazione, a quanto ammonteranno i nostri rimborsi medici (Global Wellness Institute, 2018). Tecnologie indossabili, Apps, domotica, raccoglieranno dati su di noi per restituirci un valore aggiunto e condivideranno questi dati con le organizzazioni private e pubbliche che li useranno per migliorare i loro servizi. Queste tecnologie saranno sempre più piccole, invisibili e integrate. Anche nella pelle, per attuare bio-rilevamenti.

L'impatto di tecnologie come l'intelligenza artificiale e il deep learning possono essere al momento difficili da inquadrare e comprendere perché possono ridefinire il mondo in cui vediamo l'essere umano e il modo in cui saremo domani. Dall'elaborazione di questi dati scaturiranno, in potenza, la possibilità di curare malattie genetiche, aumentare sia la qualità che le nostre aspettative di vita. Questo apre nel contempo a numerose domande di natura etica: fino a che punto potremo lasciare che un'intelligenza artificiale ci conosca e prenda decisioni per noi? Amazon e Netflix possono già predire cosa ci piacerebbe leggere o guardare, quanto manca perché ci venga detto quale lavoro dobbiamo fare, o quale persona dobbiamo sposare (Global Wellness Institute, 2018)?

Come afferma Stephen Hawking, quando si considerano le implicazioni dell'intelligenza artificiale: "l'impatto a breve termine dipende da chi la controlla; l'impatto a lungo termine dipende dal fatto che possa essere controllato. Dovremmo chiederci tutti cosa potremmo fare ora per migliorare le possibilità di raccogliere i benefici ed evitare i rischi." (Hawking et al, 2014).

Fondamentalmente ci viene suggerito un uso consapevole e ragionato della tecnologia. Consapevole, vuol dire conoscerne anche il funzionamento, i limiti e le potenzialità magari anche inesprese, per poter generare un valore aggiunto che vada oltre l'intrattenimento. O perché no, che lo sfrutti per raggiungere un obiettivo più grande. Tenendo bene a mente ciò, procediamo con lo sviluppo dei nostri progetti.



## 1.6 References

AFP, (2015) Teenagers sleep less when they have more computer screen time says study, The Guardian. Disponibile a: <https://www.theguardian.com/technology/2015/feb/03/teenagers-sleep-less-when-they-have-more-computer-screen-time-says-study>. Visitato il 27/02/2019

Asan, O., D. Smith, P., & Montague, E. (2014). More screen time, less face time—implications for EHR design. *Journal of evaluation in clinical practice*, 20(6), 896-901.

Baricco, A. (2018). *The Game*, ed. Einaudi.

Basch, C. H., Ethan, D., Rajan, S., & Basch, C. E. (2014). Technology-related distracted walking behaviours in Manhattan's most dangerous intersections. *Injury prevention*, 20(5), 343-346.

BBC (2010), Internet addiction' linked to depression, says study. Disponibile a: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/8493149.stm>. Visitato il 02/03/2019.

Berentzen, N. E., Smit, H. A., van Rossem, L., Gehring, U., Kerkhof, M., Postma, D. S., ... & Wijga, A. H. (2014). Screen time, adiposity and cardiometabolic markers: mediation by physical activity, not snacking, among 11-year-old children. *International journal of obesity*, 38(10), 1317.

46 Carson, V., Kuzik, N., Hunter, S., Wiebe, S. A., Spence, J. C., Friedman, A., ... & Hinkley, T. (2015). Systematic review of sedentary behavior and cognitive development in early childhood. *Preventive medicine*, 78, 115-122.

Cheng, C., & Li, A. Y. L. (2014). Internet addiction prevalence and quality of (real) life: A meta-analysis of 31 nations across seven world regions. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(12), 755-760.

Fava, G. A., & Ruini, C. (2003). Development and characteristics of a well-being enhancing psychotherapeutic strategy: Well-being therapy. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 34(1), 45-63.

Festinger, L. (1962). *A theory of cognitive dissonance* (Vol. 2). Stanford university press.

Fritz, B; Rapoport, M; Schwartzel, E. (2017). PwC Partner at Oscars Tweeted Backstage Minutes Before Best Picture Mix-Up; The Wall Street Journal. Disponibile a: <https://www.wsj.com/articles/pwc-partner-in-charge-of-oscar-winner-envelopes-was-tweeting-backstage-minutes-before-best-picture-mix-up-1488227883>, Visitato il 04/03/2019

Gabel, L., Ridgers, N. D., Della Gatta, P. A., Arundell, L., Cerin, E., Robinson, S., ... & Salmon, J. (2016). Associations of sedentary time patterns and TV viewing time with inflammatory and endothelial function biomarkers in children. *Pediatric obesity*, 11(3), 194-201.

Gemmell, J., Bell, G., Lueder, R., Drucker, S., & Wong, C. (2002, December). MyLifeBits: fulfilling the Memex vision. In *Proceedings of the tenth ACM international conference on Multimedia* (pp. 235-238). ACM.

Global Wellness Institute (2018), *Wellness in the Age of the Smartphone*. Disponibile a: <https://globalwellnessinstitute.org/initiatives/initiative-projects/wellness-in-the-age-of-the-smartphone->

whitepaper/.

Griffin, J. (2010). *The Lonely Society?*; London: Mental Health Foundation. Disponibile a: <http://its-services.org.uk/silo/files/the-lonely-society.pdf>

Hafner, K (2016). *Researchers Confront an Epidemic of Loneliness*; New York Times. Disponibile a: <https://www.nytimes.com/2016/09/06/health/loneliness-aging-health-effects.html>, visitato il 27/02/2019

Harris, R. (2015). *How digital is affecting attention spans*. Disponibile a: <http://marketingmag.ca/consumer/how-digital-is-affecting-attention-spans-146742/>. Visitato il 03/03/2019)

Hawking, S; Russell, S; Tegmark, M; Wilczek, F (2014) *Stephen Hawking: 'Transcendence looks at the implications of artificial intelligence - but are we taking AI seriously enough?'*, The Independent. Disponibile a: <https://www.independent.co.uk/news/science/stephen-hawking-transcendence-looks-at-the-implications-of-artificial-intelligence-but-are-we-taking-9313474.html>

Helm, S. (2017). *Understanding The Productivity Paradox*; NPR. Disponibile a: <https://www.npr.org/2017/06/02/531173429/understanding-the-productivity-paradox?t=1571392149251>. Visitato il 04/03/2019

Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., Baker, M., Harris, T., & Stephenson, D. (2015). *Loneliness and social isolation as risk factors for mortality: a meta-analytic review*. *Perspectives on psychological science*, 10(2), 227-237.

Istat (2015), "Il Benessere equo e sostenibile nelle città". Disponibile a: [https://www.istat.it/it/files//2015/04/UrBes\\_2015.pdf](https://www.istat.it/it/files//2015/04/UrBes_2015.pdf)

47

Kennedy, M. (2016). *More than third of teenage girls in England suffer depression and anxiety*; The Guardian. Disponibile a: <https://www.theguardian.com/society/2016/aug/22/third-teenage-girls-depression-anxiety-survey-trend-truant>, visitato il 02/03/2019

Khatri, S. (2015). *Taking selfies, using social media cause of most accidents on Qatar roads*; Doha News. Disponibile a: <https://dohanews.co/taking-selfies-using-social-media-cause-of-most-accidents-on-qatar-roads/> . Visitato il 04/03/2019

King, A. C., Goldberg, J. H., Salmon, J., Owen, N., Dunstan, D., Weber, D., ... & Robinson, T. N. (2010). *Identifying subgroups of US adults at risk for prolonged television viewing to inform program development*. *American journal of preventive medicine*, 38(1), 17-26.

Lepp, A., Barkley, J. E., & Karpinski, A. C. (2014). *The relationship between cell phone use, academic performance, anxiety, and satisfaction with life in college students*. *Computers in Human Behavior*, 31, 343-350.

Loh, K. K., & Kanai, R. (2014). *Higher media multi-tasking activity is associated with smaller gray-matter density in the anterior cingulate cortex*. *Plos one*, 9(9), e106698.

Machado-Rodrigues, A. M., Leite, N., Coelho-e-Silva, M. J., Enes, F., Fernandes, R., Mascarenhas, L. P., ... & Malina, R. M. (2015). *Metabolic risk and television time in adolescent females*. *International journal of public health*, 60(2), 157-165.

Mann, S. (2004, October). *Continuous lifelong capture of personal experience with EyeTap*. In *Proceedings*

of the the 1st ACM workshop on Continuous archival and retrieval of personal experiences (pp. 1-21). ACM.

Marcengo, A., & Rapp, A. (2014). Visualization of human behavior data: the quantified self. In Innovative approaches of data visualization and visual analytics (pp. 236-265). IGI Global.

Maslach, C., & Leiter, M. P. (2016). Burnout. In Stress: Concepts, Cognition, Emotion, and Behavior (pp. 351-357). Academic Press.

Menietti, E. (2018) Il caso Cambridge Analytica, spiegato bene, Il Post. Disponibile a: <https://www.ilpost.it/2018/03/19/facebook-cambridge-analytica/>

Molloy, M. (2017). Too much social media 'increases loneliness and envy' - study; The Telegraph. Disponibile a: <https://www.telegraph.co.uk/technology/2017/03/06/much-social-media-increases-loneliness-envy-study/>

Morris, D. (2017). New French Law Bars Work Email After Hours; Fortune. Disponibile a: <https://fortune.com/2017/01/01/french-right-to-disconnect-law/>. Visitato il 04/03/2019

Mottis, M. (2013). NTSB: Text messages distracted helicopter pilot before fatal Northland crash; The Kansas city Star. Disponibili a: <https://www.kansascity.com/news/local/article317436/NTSB-Text-messages-distracted-helicopter-pilot-before-fatal-Northland-crash.html>. Visitato il 04/03/2019.

Myers, J. (2016). Is technology making us less productive?; World Economic Forum. Disponibile a: <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/is-technology-making-us-less-productive/> . Visitato il 04/03/2019

48

Nall, R. (2019). How Does Seven to Eight Hours of Sleep Affect Your Body?. Disponibile a: <https://www.healthline.com/health/science-sleep-why-you-need-7-8-hours-night#immune-system>. Visitato il 27/02/2019.

National Sleep Foundation, (2011). Annual Sleep in America Poll Exploring Connections with Communications Technology Use and Sleep. Disponibile a: <https://www.sleepfoundation.org/press-release/annual-sleep-america-poll-exploring-connections-communications-technology-use-and>. Visitato il 27/02/2019

NHTSA (2017). Distracted Driving, <https://www.nhtsa.gov/risky-driving/distracted-driving>. Visitato il 04/03/2019

Olds J & Schwartz RS (2010). The Lonely American. Beacon Press.

Oliva, Á. D. J., Mendizábal, M. R. L., & Asencio, E. N. (2013). Analysis of psychological well-being, perceived health status and quality of life in older adults. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, (22), 153-168.

Parent, J., Sanders, W., & Forehand, R. (2016). Youth screen time and behavioral health problems: The role of sleep duration and disturbances. *Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP*, 37(4), 277.

Pieper, M. (2013) Cell phone distraction noted in cause of Britt 2012 plane crash; Global Gazette. Disponibile a: [https://globegazette.com/news/local/cell-phone-distraction-noted-in-cause-of-britt-plane-crash/article\\_b48b9b44-d9f9-11e2-9511-001a4bcf887a.html](https://globegazette.com/news/local/cell-phone-distraction-noted-in-cause-of-britt-plane-crash/article_b48b9b44-d9f9-11e2-9511-001a4bcf887a.html); visitato il 04/03/2019

Porter, B. (2017). Loneliness Might Be A Bigger Health Risk Than Smoking Or Obesity. Disponibile a: (<https://www.forbes.com/sites/quora/2017/01/18/loneliness-might-be-a-bigger-health-risk-than-smoking-or-obesity/#1816224e25d1>). Visitato il 04/03/2019

Sampasa-Kanyinga, H., & Lewis, R. F. (2015). Frequent use of social networking sites is associated with poor psychological functioning among children and adolescents. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 18(7), 380-385.

Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Currency.

Sinsky, C., Colligan, L., Li, L., Prgomet, M., Reynolds, S., Goeders, L., ... & Blike, G. (2016). Allocation of physician time in ambulatory practice: a time and motion study in 4 specialties. *Annals of internal medicine*, 165(11), 753-760.

Sport Industry (2015), *Il mercato del benessere in Italia*; Disponibile a: <http://www.sportindustry.com/site/Home/Wellness/Mercatobenessere/articolo1008305.html>

Steffen, L. M., Dai, S., Fulton, J. E., & Labarthe, D. R. (2009). Overweight in children and adolescents associated with TV viewing and parental weight: Project HeartBeat!. *American journal of preventive medicine*, 37(1), S50-S55.

Swan, M. (2013). The quantified self: Fundamental disruption in big data science and biological discovery. *Big data*, 1(2), 85-99.

The Sleep Council, (2013). *The great british bedtime report*. Disponibile a: <https://www.sleepcouncil.org.uk/wp-content/uploads/2013/02/The-Great-British-Bedtime-Report.pdf>

Twenge, J. (2017). Teenage depression and suicide are way up and so is smartphone use; *Washington Post*. Disponibile a: [https://www.washingtonpost.com/national/health-science/teenage-depression-and-suicide-are-way-up--and-so-is-smartphone-use/2017/11/17/624641ea-ca13-11e7-8321-481fd63f174d\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/national/health-science/teenage-depression-and-suicide-are-way-up--and-so-is-smartphone-use/2017/11/17/624641ea-ca13-11e7-8321-481fd63f174d_story.html). Visitato il 02/03/2019.

49

Wellness (2015), Disponibile a: <http://www.wellnessfoundation.it/index.php>.

Younes, F., Halawi, G., Jabbour, H., El Osta, N., Karam, L., Hajj, A., & Khabbaz, L. R. (2016). Internet addiction and relationships with insomnia, anxiety, depression, stress and self-esteem in university students: A cross-sectional designed study. *PLoS one*, 11(9), e0161126.

## 2. Il progetto di partenza

51

### 2.1 Il Concept

Prima di arrivare al progetto così come si presenta oggi, si è passati per approcci differenti sia in termini di progettazione, sia in termini di concept e alcuni aspetti hanno visto la possibilità di evolvere e di focalizzarsi su target specifici. Analizzeremo di seguito le basi e l'evoluzione del progetto, per evidenziare quindi i limiti, le criticità e le motivazioni che ci hanno spinti a prendere strade leggermente differenti.

Quello di cui eravamo sicuri sin dall'inizio era che avremo ottenuto uno o più dispositivi in grado di rilevare un dato nuovo o ancora poco utilizzato, e che questo tipo di dispositivi si sarebbero interfacciati con l'IoT e con una delle categorie di prodotti elettronici analizzati in precedenza, siano essi appartenenti a smartphones, wearable devices o domotica. La motivazione è implicita nella scelta degli ambiti di analisi e diventa quanto mai esplicita quando si parla dell'evoluzione della quantificazione personale: cerchiamo il modo più semplice per raccogliere ed elaborare dei dati e questo tipo di tecnologie ci fornisce un punto di partenza estremamente complesso e ricco di possibilità. La ricerca sui personas collegati a questo tipo di tecnologie ha portato ad individuare l'ambito relazionale come l'ambito di interesse principale, come sopra-elemento su cui agire e all'interno del quale trovare la soluzione progettuale da noi cercata.

Abbiamo così ottenuto una divisione tra 3 tipologie di relazioni (fig. 2.1):

**Relazioni Persona-Persona:** hanno un elevato grado di complessità e non sempre sono quantificabili, poiché legate a rappresentazioni o manifestazioni prettamente soggettive, nonché a condizioni temporanee di umore, emotività, ecc. La valutazione prossemica, la tipologia di relazione, i criteri di formazione e la comunicazione non verbale influiscono enormemente sulla qualità della relazione instaurata.

**Relazioni Persona-Ambiente:** sono relazioni più facilmente inscrivibili all'interno di uno spettro quantificabile. Come per le persone e gli oggetti, molto è caratterizzato dalla soggettività della persona (mood, ecc.). La psicologia ambientale si occupa da anni di studiare le relazioni che intercorrono tra l'uomo e l'ambiente. Le caratteristiche ambientali, la valutazione del luogo e la "creazione del luogo" determinano la qualità di queste relazioni.

**Relazioni Persona-Oggetti:** le relazioni di questo tipo hanno caratteristiche derivanti sia da quelle legate all'ambiente sia da quelle legate a relazioni con altre persone. L'aspetto, così come la fruibilità,

sono caratteristiche fondamentali per instaurare un rapporto positivo con un oggetto. Determinanti per questo tipo di relazioni sono i valori prossemici, antropometrici e organolettici.

Al centro di questo sistema relazionale vi è ovviamente sempre l'individuo, capace di determinarne le qualità spesso in base proprio alle sue predisposizioni psico-fisiche. Più sta bene, migliori e maggiori saranno le relazioni che instaurerà con oggetti, persone e ambienti.

Il concetto si è concretizzato quindi come l'**"Analizzare e stimolare atteggiamenti attraverso la creazione di relazioni"**.

La volontà era quella di agire ad ampio spettro su più individui, posti in condizione di creare relazioni positive tra loro e il proprio ambiente, generare e favorire lo sviluppo di condizioni di benessere che avessero ricadute non solo sul singolo, ma sulla comunità nel suo complesso. Parlavamo, e parleremo ancora in realtà anche nelle future evoluzioni, di agire nell'ambito della sostenibilità sociale.

## 2.2 La struttura del progetto

La presenza di relazioni differenti, non limitate solo a quelle tra persone ma estese anche ad oggetti ed ambiente, ci ha suggerito che fosse necessario lo sviluppo di un numero maggiore di interfacce. Così facendo sarebbe stato possibile andare ad intervenire su tutte e tre le categorie relazionali. Ci siamo concentrati dunque sull'analisi del benessere psico-fisico dell'utente, sul suo ambiente domestico e sugli oggetti con cui sarebbe entrato in relazione.

L'analisi del **benessere psico-fisico** (fig. 2.2) poneva le sue basi nella raccolta ed elaborazione di dati da fonti sia ambientali che locali (smartphone, wearable, etc). Alla base di questa analisi vi erano una serie di elementi che avrebbero dovuto consentire di analizzare i livelli di stress attraverso aspetti biologici e psicologici ritenuti rivelatori.

Per la precisione sarebbero stati usati in modo prioritario i movimenti, la postura e l'analisi specifica delle gestualità. Questi elementi, come vedremo più avanti, sembravano, e per molti aspetti lo sono, rivelatori abbastanza attendibili del nostro stato

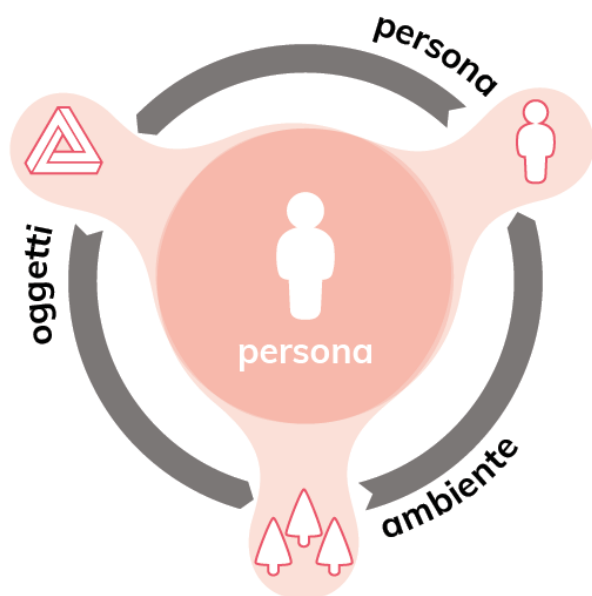


fig. 2.1

Le tre diverse tipologie di relazioni che possono instaurarsi con l'uomo

psicofisico. A verifica e controprova, avremmo usato la HRV (Heart Rate Variability), la GSR (Galvanic Skin Response), dati biologici già ampiamente validati. Inoltre un insieme di dati secondari provenienti da fonti esterne sarebbe servito a rafforzare l'analisi iniziale ed arricchire il sistema.

L'analisi dell'**ambiente domestico** (fig. 2.3) era invece focalizzata sul formare una base sensibile per la definizione dello stato dell'individuo, così anche come luogo di intervento su cui si potesse agire attivamente in ottica di miglioramento. Utilizzando le potenzialità offerte dalla domotica di intervenire su fattori fisici ed ambientali (dalla temperatura alla luminosità) sulla base dei dati personali psicologici e biologici rilevati e unendoli a quelli provenienti dall'ambiente circostante (meteo, ore di luce, etc.) avremmo potuto agire positivamente sullo stato di benessere.

Si parla perciò di una evoluzione del concetto di quantificazione personale che diventa "estensione personale", ovvero proiettare le nostre necessità sull'ambiente plasmandolo e modificandolo sulla base di queste.

L'analisi relativa agli **oggetti** (fig. 2.4), soprattutto quelli di uso quotidiano, portava con sé la volontà di catturare e analizzare tutta una serie di dati legati al loro utilizzo "laterale" o improprio, che è spesso un segno rivelatore del nostro stato mentale. Su molti oggetti riversiamo ogni giorno l'effetto delle nostre ansie, in modo più o meno consapevole: li mordiamo, ci giochiamo, li rompiamo, siano essi cuffiette per ascoltare la musica o penne biro.

A corollario di questo "trittico relazionale" avevamo

tutta una serie di dati sospesi a metà strada tra l'uno e l'altro, ma che avrebbero potuto idealmente essere utili se intrecciati con quelli da noi raccolti: parliamo di ricerche web, appuntamenti, numero di volte in cui accendiamo il display dello smartphone e così via (fig. 2.5).

## 2.3 Cos'è lo stress

Avevamo identificato lo stress come elemento cardine da analizzare, poiché in grado sia di influenzare, sia di essere influenzato dal nostro stato di benessere.

Nell'accezione comune viene inteso come "una sindrome di adattamento a degli stressor (sollecitazioni). Può essere fisiologica, ma può avere anche dei risvolti patologici, anche cronici, che ricadono nel campo della psicosomatica". Generalmente gli stressor a cui facciamo riferimento, non hanno mai accezioni positive.

Ma nel 1964, nell'opera "From Dream to Discovery", l'endocrinologo János Hugo Bruno Selye postulò l'esistenza di due tipologie di stress (fig. 2.6): l'una positiva, che denominò Eustress, e l'altra negativa, che denominò Distress.

**L'Eustress:** è uno stato di stress positivo, una condizione che migliora la propria apertura e le proprie performance fisiche e mentali. È quella sensazione che si può ricondurre alla competizione sportiva, quell'ansia positiva di dare il massimo e apparire al meglio durante una performance importante.

**Il Distress:** è invece uno stato di stress estremamente

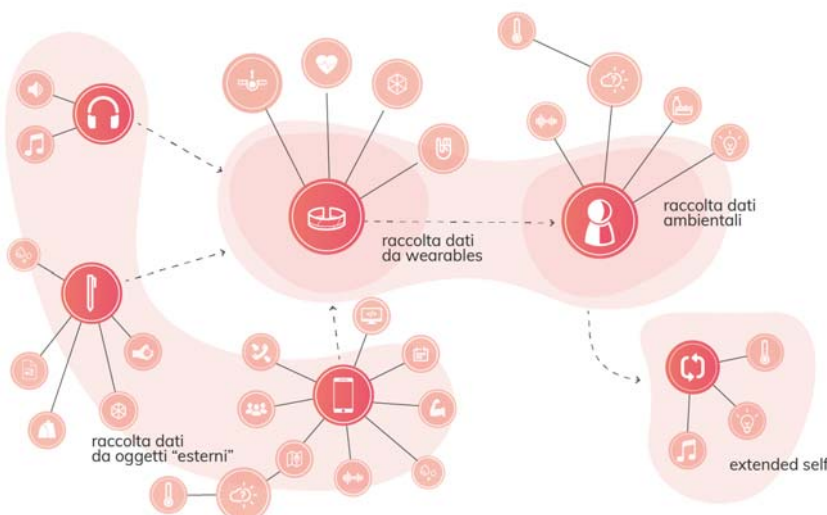


fig 2.2

Una panoramica di dati utili all'analisi psico-fisico

fig 2.3

Una panoramica di dati acquisibili attraverso la relazione con l'ambiente

fig 2.4

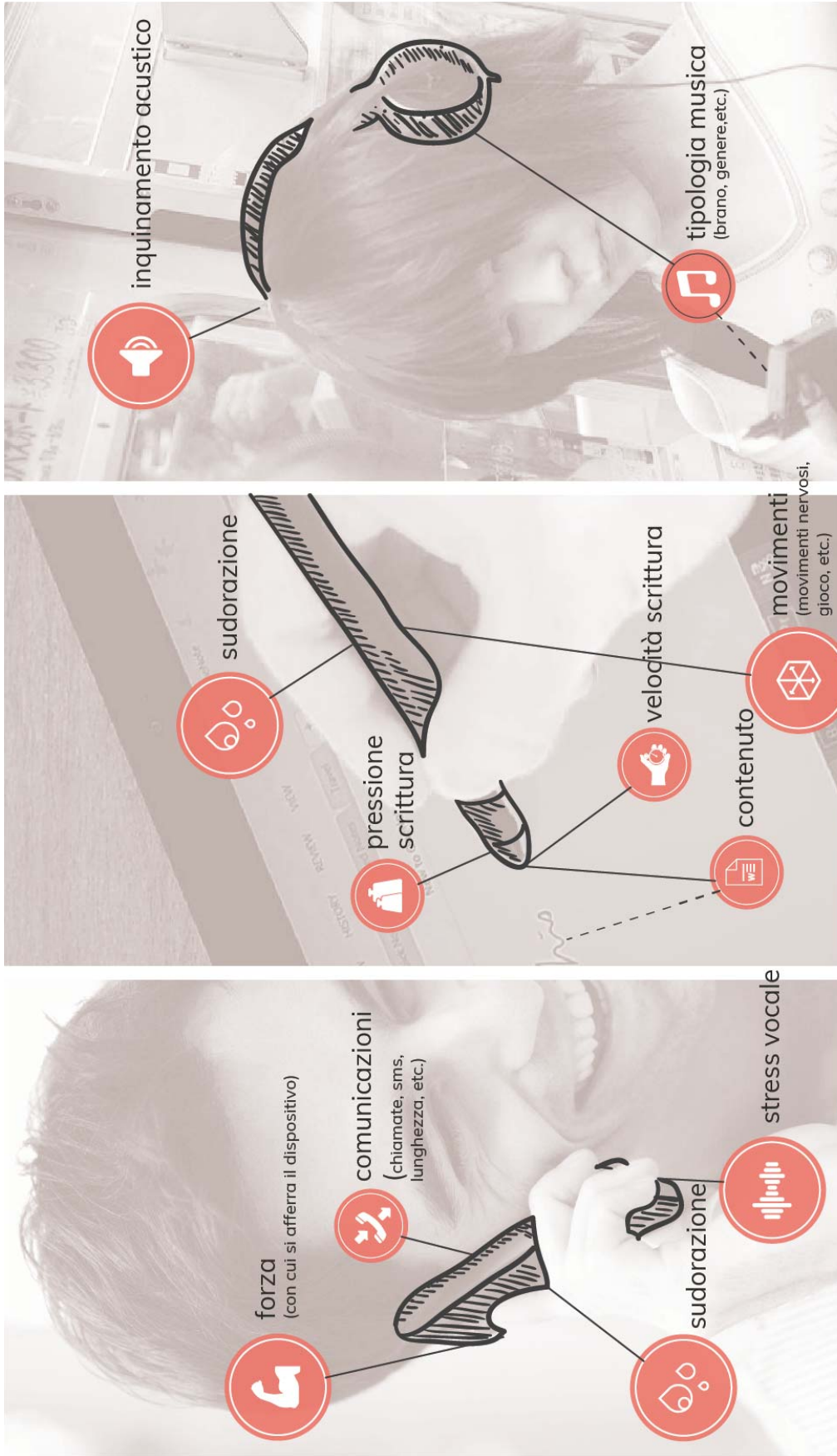
Una panoramica di dati acquisibili attraverso la relazione con gli oggetti



**Analisi dello stato psico-fisico**

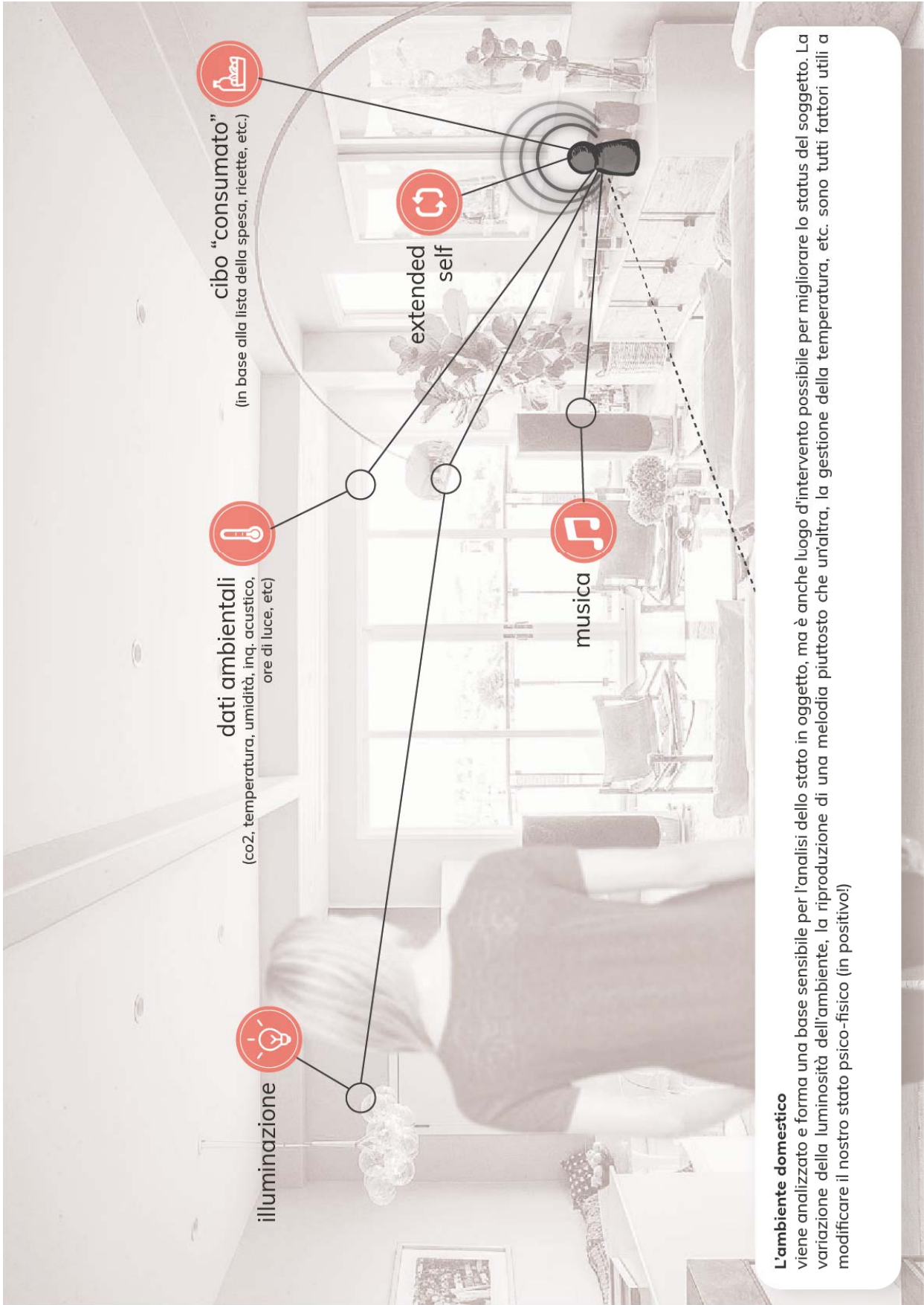
La rilevazione avviene attraverso la relazione e l'analisi di differenti dati catturati da fonti ambientali e "locali" (wearable, smartphone, etc.). Base dell'analisi sono l'HRV, il GSR, i movimenti/postura tenuti e l'analisi delle gestualità non sempre volontarie e spesso rivelatrici del nostro stato psicofisico. L'insieme di dati "secondari" servono a rafforzare l'analisi iniziale.





### Interazione con Oggetti

Ogni oggetto che utilizziamo quotidianamente è in grado di percepire e comunicare diversi tipi di dati (oltre a quelli per cui sono stati progettati) utili a determinare il nostro stato psico-fisico. Gli oggetti più indicati sono quelli su cui spesso riversiamo le nostre ansie inespresse o inconsapevoli (penne, smartphone, cuffie, occhiali, etc.) che amiamo, odiamo, con cui giochiamo, etc.



**L'ambiente domestico** viene analizzato e forma una base sensibile per l'analisi dello stato in oggetto, ma è anche luogo d'intervento possibile per migliorare lo status del soggetto. La variazione della luminosità dell'ambiente, la riproduzione di una melodia piuttosto che un'altra, la gestione della temperatura, etc. sono tutti fattori utili a modificare il nostro stato psico-fisico (in positivo!)

fig. 2.5  
Il sistema scaturito dalle relazioni dei dati relativi ad ambiente, persona e oggetti esterni

negativo, provoca isolamento, cattivo umore e ansia, fino ad arrivare all'insorgere di stati depressivi. L'impatto sulle performance fisiche e mentali è ancora più acuto, e porta con sé ripercussioni (e patologie) che possono protrarsi nel tempo.

Una giusta via di mezzo, un equilibrio tra i due stati, viene così definito come il giusto compromesso per mantenere uno stile di vita psico-fisicamente sano. Livelli troppo alti di distress, arriverebbero a provocare danni alla salute, livelli troppo bassi di eustress porterebbero all'apatia. E qui risiedeva il nostro ambizioso obiettivo: tenere sotto controllo il manifestarsi di questi due stati. Ma come farlo? Il nostro corpo è naturalmente portato a reagire a situazioni stressanti in maniera, per lo più, involontaria: da un lato attraverso reazioni biologiche, dall'altro attraverso reazioni "non verbali", e noi come già detto, abbiamo tentato di analizzare entrambe.

### 2.3.1 Le reazioni endogene allo stress

Sono reazioni sulle quali non abbiamo nessun

controllo o quasi e della manifestazione delle quali siamo perfettamente consci, come sono le persone con cui ci relazioniamo, poiché i cambiamenti di stato del nostro corpo sono in molti casi evidenti. Queste reazioni sono dovute all'attivazione del sistema nervoso simpatico, che autonomamente regola il nostro organismo sulla base di un meccanismo di "attacco fuga" che comporta alcuni effetti come:

- Aumento del battito cardiaco;
- Dilatazione dei bronchi;
- Vaso costrizione periferica;
- Aumento della pressione arteriosa;
- Dilatazione pupillare;
- Aumento della sudorazione;
- Aumento della produzione di cortisolo;
- Variazione della frequenza vocale.

Sono tutte reazioni che da un lato si scatenano su richiesta del sistema nervoso simpatico e in relazione a stimoli, ma dall'altro tendono con il tempo a porsi in una base di cronicità tale per cui è possibile passare lungo tempo in condizione di leggera tachicardia, eccessiva contrazione delle corde vocali (cambio della frequenza) o sudorazione anormale senza più neanche rendercene conto (con relative ricadute negative sulla nostra salute). Nella nostra ricerca, ritenevamo fossero utili entrambi i fattori: gli uni per analizzare picchi eccessivi, gli altri per valutare delle variazioni sul lungo periodo. Ma quali elementi scegliere e come analizzarli? Secondo

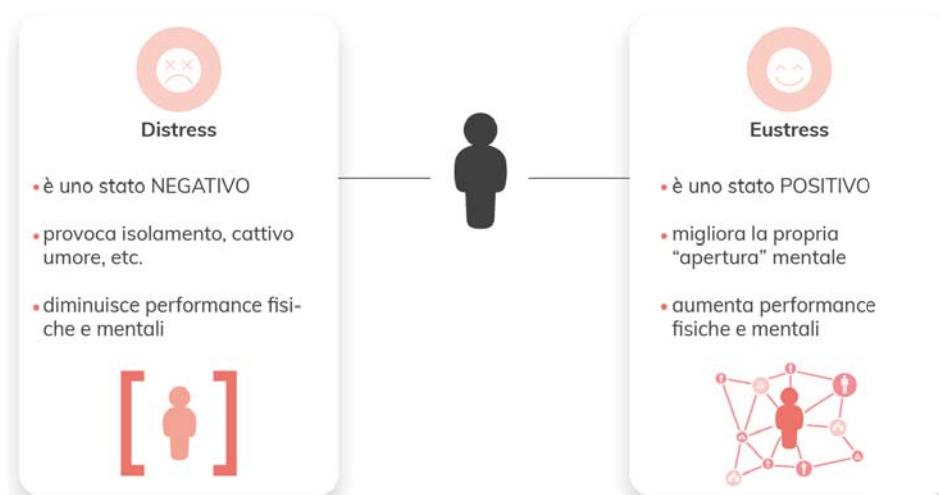


fig 2.6  
La schematizzazione dell'ambivalenza dello stress: distress ed eustress

alcuni studi (Muaremi et al., 2013) due elementi chiave per catturare la risposta del nostro organismo allo stress sono: il battito cardiaco, sotto forma di variazione di battito (da qui in avanti HRV - Heart Rate Variability) e l'attivazione del sistema nervoso simpatico nel suo complesso, analizzato attraverso la "risposta galvanica della pelle" (da qui in avanti GSR - Galvanic Skin Response).

**HRV:** (Camm et al., 1996) è la distanza tra due battiti (picchi R-R, fig. 2.7) (Zoicas, 2015), analizzata attraverso un calcolo software partendo

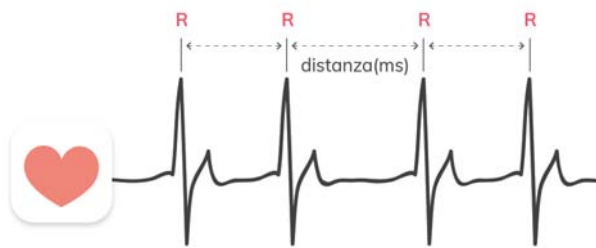


fig. 2.7  
La rappresentazione dell'  
HRV

### 2.3.2 Le reazioni esogene allo stress

Se da un lato le reazioni biologiche sono estremamente palesi, altrettanto non possiamo dire delle nostre reazioni psicologiche. Nello stesso modo in cui il nostro sistema simpatico si attiva aumentando battiti, sudorazione, etc. anche il nostro cervello compie a nostra insaputa delle scelte legate a movimenti, prosodia (cioè le modalità con cui parliamo, in termini di intonazione e ritmo) e gestualità che palesano in modo non verbale (o meglio non attraverso il contenuto di ciò che diciamo) il nostro stato emotivo e di stress; momentaneo o generale.

La domanda era: come è possibile a palesare una nostra sensazione o sentimento, rendendolo a volte più chiaro agli altri che a noi stessi?

Da un lato la percezione di cosa fa il nostro corpo è veramente labile: a partire dalla testa fino a scendere agli arti inferiori, abbiamo progressivamente meno abitudine ad osservare i nostri movimenti e quindi a tenerli sotto controllo (Guglielmi, 2013). Dall'altro lato, se gli altri ci comprendono con tanta facilità (e viceversa) è a causa di un processo di assimilazione visiva che coltiviamo sin dalla nascita ed è imputabile sia ai neuroni specchio, sia allo sviluppo del processo empatico (Del Piccolo, 2012). Abbiamo perciò una "predisposizione innata a comprendere le intenzioni (..) sulla base di un processo di simulazione automatico e immediato" (Gallese, 2006). Tramite questa capacità, acquisiamo dei comportamenti e li ripetiamo, fisicamente o mentalmente, quando li osserviamo in terzi, e immediatamente ci troviamo in una condizione empatica con l'interlocutore o la persona osservata. In questo modo alcune gestualità vengono ripetute e trasmesse per lunghissimo tempo, e risultano quasi biologicamente innate, così come postulava nel 1972 Charles Darwin. Secondo il biologo e naturalista infatti, queste capacità di comprendere le emozioni altrui tramite gesti, espressioni o tonalità di voce, ha consentito di preservarci come specie e scappare, ad esempio, in caso di pericolo vedendo un volto minaccioso avvicinarsi con i pugni alzati. In pratica quindi, alcune espressioni di emozione, sono universali e riconosciute da tutte le culture. Pensiamo ad esempio all'esultanza di vittoria che compiamo alzando le braccia a "V" sopra la testa. Lo stesso gesto è stato compiuto da numerosi vincitori delle para-olimpiadi dopo una maratona, e gli stessi erano

da un dato continuo facilmente reperibile tramite elettrocardiogramma ECG, che misura la differenza di potenziale elettrico generata dal battito del cuore. È un dato che funziona meglio sul medio periodo poiché per il calcolo della variazione è necessario ovviamente creare prima uno standard a cui fare riferimento.

**GSR:** (Attivatori galvanici, 2016) È la registrazione della differenza di potenziale generata dall'attivazione del sistema simpatico autonomo. Il sistema di rilevamento è, per sommi capi, molto simile all'ECG ma per la misurazione diretta è necessario l'utilizzo di un sensore specifico. È un dato immediato ed è riconducibile all'attivazione della reazione attacco-fuga.

Tramite la cattura di questi due valori biologici, potevamo definire con un buon grado di certezza, lo stato di stress fisico a cui l'individuo è sottoposto, nonché il manifestarsi di elementi e picchi che comportano grosse variazioni.

non vedenti sin dalla nascita. O pensiamo allo stesso modo come il gesto di vergogna sia universalmente riconosciuto ed attuato sia da grandi che da bambini, provenienti da culture diverse, alzando le mani a conchiglia andando a coprire il viso (Cuddy, 2015).

“Sono convinta che non sia nata prima la parola ma il gesto, (..) un gesto viene capito da tutti, non occorre altro. Non una parola.”  
- **Majja Pliseckaja, ballerina.**

In altre parole, la comunicazione non verbale e le emozioni hanno alla base un significato evolucionistico e mirano alla sopravvivenza dell'individuo regolando lo stato interno dell'organismo in modo da prepararlo a reagire ad una situazione biologicamente o culturalmente rilevante. Sono perciò legati a doppio filo con le reazioni fisiche: se da un lato l'attivazione del sistema nervoso simpatico (SNS) è involontario, il suo opposto, il sistema parasimpatico (SNP) (portatore non di ansia e stress, ma di calma e tranquillità) può essere attivato tramite la respirazione e movimenti calmi e rilassati. Tramite lo yoga ad esempio. Questo è dovuto al nervo vago, al centro del SNP, che è un nervo afferente (cioè che non solo emette impulsi, ma li riceve) ed è collegato a molti organi fondamentali tra cui cuore e polmoni. Attivandolo con respiri lenti e profondi, ad esempio, è possibile limitare ed inibire gli effetti del SNS e ridurre il senso di stress e ansia (Cuddy, 2015).

Premesso questo, siamo andati a definire quali elementi nello specifico ci interessava analizzare per ricavare lo stato psico-fisico del nostro utente:

gestualità, postura, camminata e prosodia.

**Gestualità:** sono i movimenti che compiamo specialmente con braccia e mani, facilmente assimilabili tramite i neuroni specchio, del loro studio e del loro significato si sono occupati in tantissimi tra psicologi e antropologi. È del 1832 una delle prime raccolte per opera del canonico Andrea De Jorio, intitolata “La mimica degli antichi investigata nel gestire napoletano”. Forse più conosciuto è un lavoro simile svolto nel 1963 da Bruno Munari (Munari, 1963), dove allo stesso modo, ma con ausilio di fotografie e didascalie, si propone di illustrare le gestualità e i significati tipici del popolo italiano. Ma facciamo un piccolo passo indietro e analizziamo quali tipologie di gesti esistono (fig. 2.8) (Manetti, 2013):

- **Gesti illustratori:** sono gesti che accompagnano la comunicazione verbale e illustrano quello che si sta dicendo (riprodurre l'azione del bere o del fumare). Hanno la funzione di facilitare la comunicazione.
- **Emblemi:** sono gesti dotati di un significato preciso e socialmente condiviso (applaudire, pollice e indice che si strofinano per indicare soldi, ecc.).
- **Gesti regolatori:** servono a regolare l'interazione, permettono di accentuare il discorso o indicare un cambiamento nel discorso (la mano che batte sulla gamba, accompagnando un'espressione come “Bene” per indicare che la conversazione è finita).
- **Gesti adattatori:** sono movimenti correlati



fig. 2.8  
Le 5 tipologie di gesti che compiamo quotidianamente, in modo spesso inconsapevole

con il soddisfacimento di necessità fisiche o espressione di stati emotivi, riequilibrano uno stato di tensione manifestato a livello somatico come, per esempio, toccarsi i capelli, giocherellare con un oggetto, ecc..

- **Indicatori emozionali:** sono una sottocategoria specifica dei gesti adattatori. Sono i gesti legati ad uno stato emozionale come ad esempio agitare i pugni in segno di rabbia.

Molti delle gestualità analizzate appartenevano alla categoria dei gesti illustratori, degli emblemi e dei regolatori. Non di meno i più interessanti per la nostra analisi risultavano essere proprio gli ultimi due, adattatori ed emozionali, poiché rispecchiano in modo preciso il nostro stato emozionale ed emotivo, ed in un certo modo parlano per noi. Ma una semplice analisi di quali gesti compiamo non poteva essere sufficiente, poiché spesso tendiamo comunque a tenere sotto controllo questi movimenti in situazioni in cui sappiamo di non poterci sfogare liberamente (una riunione, ad esempio). Dovevano così entrare in gioco dei fattori differenti, a completare il quadro analitico delle gestualità. Così abbiamo esteso e generalizzato l'analisi anche alla velocità e all'ampiezza (Kipp et al., 2009; Privitera, 2005; Pollick et al., 2001; Castellano et al., 2007; Lefter et al., 2015) dei movimenti compiuti non solo dalle mani, ma da entrambi gli arti superiori. Quello che ne abbiamo ricavato, è stata la possibilità di asserire che con un aumento di ampiezza (e quindi allontanamento dal corpo) e una minor velocità, tendiamo a comunicare emozioni positive, quindi uno stato di calma mentre

con movimenti più contratti e rapidi comunichiamo una sensazione di disagio e stress. Come analizzato dalla dottoressa Elizabeth Baily Wolf (Cuddy, 2015) in situazioni psico-fisiche avverse, tendiamo a voler occupare il minor spazio-tempo possibile. E questo vale anche per la prosodia e la dialettica.

**Postura:** come per i gesti, anche la postura del nostro corpo sembrava poter comunicare ed influenzare molto il nostro stato psico-fisico. In prima analisi era possibile individuare diversi tipi di posture, suddivisibili sostanzialmente in posture di potere e assertive. In uno studio pubblicato su "Human Physiology" era stato condotto un esperimento su volontari facendo loro assumere per alcune decine di minuti posture di potere (busto eretto, spalle in fuori) e pose di impotenza (spalle e busto chino), dopodiché ne aveva analizzato i valori di testosterone e cortisolo nel corpo (fig. 2.9) (Cuddy, 2015).

Il testosterone, è un ormone steroideo secreto da ovaie e testicoli, e contribuisce allo sviluppo osseo, muscolare, ecc. ed è definito l'ormone dell'assertività. Ci rende sicuri di noi stessi, a nostro agio e meno stressati. Il cortisolo, è un ormone secreto dalla corteccia surrenale in risposta a fattori ansiogeni. È per questo definito "ormone dello stress".

Il risultato sembrava aver confermato quanto postulato inizialmente dai ricercatori: chi aveva sostenuto pose di potere aveva valori di cortisolo minori e maggiore presenza di testosterone, per chi aveva sostenuto pose inverse il risultato era opposto. La posa che teniamo durante il giorno, quando siamo seduti in metropolitana o lavoriamo al computer,

60

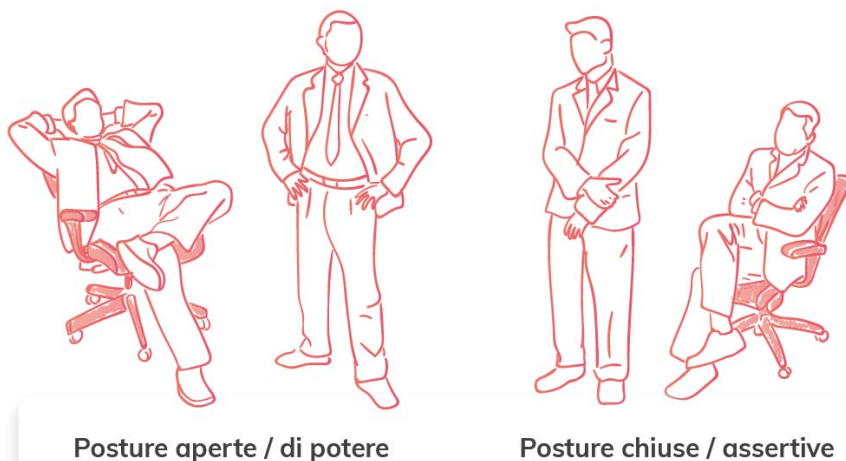


fig. 2.9

Due diverse tipologie di postura. La loro adozione, come per la gestualità è spesso involontaria e inconsapevole

influisce quindi sul nostro stato mentale, così come quest'ultimo va ad influire su come ci sediamo. Altri studi, avevano riportato una correlazione tra la grandezza dei display dei dispositivi utilizzati (smartphone, tablet, laptop e desktop), la postura tenuta durante il loro utilizzo e il livello dei medesimi ormoni, giungendo alle medesime conclusioni: coloro che utilizzavano display più piccoli, erano tenuti a posture più contratte e perciò risultavano più stressati. Coloro che potevano tenere posture aperte, utilizzando il desktop ad esempio, risultavano più assertivi.

Un'altra ricerca inerente tale tipologia di analisi riguarda i comportamenti dei pellegrini alla Mecca, svolta per monitorare gli stati emotivi durante la processione e la preghiera (Muaremi, 2013). I dati raccolti tramite gli smartphone (GPS, passi), i sensori in grado di rilevare la risposta galvanica della pelle e gli accelerometri per misurare l'inclinazione del busto durante il momento della preghiera, avevano dimostrato che proprio durante questo momento, in cui il corpo era teso e composto, i livelli di stress diminuivano.

**Camminata:** la tipologia di valutazione era molto simile a quella legata alla postura, con il riscontro dei medesimi valori. Una camminata "aperta" e assertiva sembrava portare a ridurre i livelli di cortisolo e ad aumentare quelli del testosterone, una più chiusa il contrario. Il test era stato svolto facendo camminare dei volontari su di un tapis roulant chiedendo loro di far spostare un indicatore verso sinistra o destra. L'indicatore variava in funzione della tipologia di camminata che assumevano (senza saperlo) i partecipanti, che era a seconda dei casi aperta o chiusa, analizzata con un software di motion tracking (Cuddy, 2015).

**Prosodia:** ovvero il modo in cui parliamo in termini di tono e ritmo, dice ugualmente molto sul nostro stato. È possibile analizzare la frequenza fondamentale, l'intensità e la modulazione del discorso (velocità) (Lefter, 2015). Possiamo dire che al crescere di questi valori, cresca anche il nostro livello di stress, frustrazione, rabbia e viceversa.

Molti di questi elementi nascono e vengono utilizzati in modo consapevole, ma con il passare del tempo e il cristallizzarsi di situazioni stressanti durante la vita quotidiana, questi atteggiamenti divengono

abitudinari ed inconsci. Ciò nonostante sono ugualmente rivelatori, e portatori, come abbiamo visto, di condizioni negative che vanno ad influire sul nostro stato psicologico e fisico.

## 2.4 La definizione del progetto

A seguito di tutta l'analisi svolta, si era riusciti a definire alcune caratteristiche fondamentali delle interfacce tangibili che saremmo andati a progettare:

- sarebbero state più d'una: presumibilmente un dispositivo indossabile e uno con funzione di hub;
- avrebbero catturato lo stato di stress dell'utente attraverso valori biologici come HRV, GSR, ma anche e soprattutto, attraverso indicatori psicomotori in particolare attraverso gestualità, postura e camminata;
- nello specifico l'Hub avrebbe consentito di estendere le necessità dell'individuo sull'ambiente esterno (extended-self) e avrebbe catturato esso stesso nuovi dati attraverso l'interazione fisica e vocale, configurandosi come seconda unità tangibile.

61

## 2.5 Il Wearable

### 2.5.1 I Casi Studio

Per quanto concerne i casi studio, abbiamo analizzato, tra gli altri, due dispositivi molto diffusi quali Embrace (Embrace, 2016) e Lumo Lift (LumoLift, 2016). Le particolarità per cui erano stati scelti erano legate alla tipologia di dato acquisito poiché l'uno includeva la GSR oltre al battito cardiaco per definire lo stato dell'utente, mentre l'altro ne analizzava la postura. Da questa analisi sono emersi due importanti elementi legati a indossabilità e validità delle misurazioni.

**Indossabilità:** la metodologia con la quale si utilizzavano i dispositivi apparteneva a due approcci distinti e molto differenti. Da una parte con Embrace avevamo un approccio legato all'emulazione del

dispositivo che tentava di utilizzare una forma archetipica come quella dell'orologio (Gimhae, 2013) in una zona ergonomica (il polso) già largamente utilizzata da altri dispositivi. Dall'altra con Lumo Lift avevamo un approccio più interessante legato all'invisibilità del dispositivo sul corpo umano, che veniva indossato sotto i vestiti richiamando come forma archetipica quella della spilla (dalla quale riprendeva anche il posizionamento più o meno tipico).

**Validità delle misurazioni:** la ricerca di dati così specifici e divergenti rispetto al trend comune era stata determinata da numerosi studi di natura medica, che ne avevano avvalorato e confermato l'effettiva utilità. Nel caso di embrace non era una validità legata ad una correlazione tra attivazione del SNS e attacco epilettico, quanto un'effettiva ed efficace rilevazione dell'attivazione del SNS stesso.

## 2.5.2 La rilevazione dei dati

Sfruttando le ricerche svolte in ambito di sensoristica e rilevazione dati, avevamo definito quale tipo di approccio pratico avremo avuto:

**Rilevamento HRV - ECG:** la variazione di battito cardiaco è una misura ottenuta attraverso il calcolo della distanza media tra i picchi R-R di un elettrocardiogramma, ovvero tra due battiti. Tecnicamente, il picco R è il picco più alto positivo, e corrisponde alla depolarizzazione dell'apice del ventricolo sinistro. Questo movimento (come ogni altro del cuore), viene generato da impulsi elettrici e genera una differenza di potenziale facilmente misurabile dall'ECG grazie alla conducibilità dei liquidi interstiziali del corpo umano, che trasportano il segnale elettrico sino in superficie. Viene così fatto passare un segnale elettrico (max 1mA a 100 khz - la quantità di corrente così ridotta non viene avvertita dal corpo umano) attraverso il corpo umano, la "scossa" emessa dal cuore genera una differenza di potenziale con questo segnale (misurata in micro-ohm) che ci fornisce la visualizzazione grafica dei picchi. In ambito medico, viene misurato attraverso degli elettrodi posti sulla pelle in punti specifici (generalmente al fondo degli arti e lungo il torace). Questa metodologia classica, seppure molto accurata, necessità di grande preparazione,

dell'utilizzo di gel che favoriscano la conduzione del segnale, del contatto diretto e continuo con la pelle e l'assenza di frizione. È una tecnologia poco pratica (e possiamo dirlo da subito) per l'utilizzo all'interno di un wearable, motivo per cui avevamo deciso di scartarla in favore di una misurazione "wireless".

**Rilevamento wireless ECG** (Chi et al., 2013): è una tipologia di misurazione contactless ed utilizza non più sensori fisici sulla pelle, ma microonde a frequenze fino a 2.45Ghz (a basso voltaggio), capaci di oltrepassare i tessuti e quindi utilizzabili anche su dispositivi esterni (abiti, ecc.) Questa tecnologia si basa sul funzionamento del radar Doppler, che consente il rilevamento di oggetti in movimento attraverso l'utilizzo di onde elettromagnetiche (a frequenze variabili). Il principio si basa proprio sulla capacità delle antenne riceventi di analizzare l'onda riflessa dall'oggetto che si trova nei paraggi dell'apparato emittente. Attraverso questo dato, è possibile conoscere non solo la velocità, ma anche la distanza, il movimento, la grandezza e persino il materiale dell'oggetto in questione. In questo modo è possibile anche rilevare il battito cardiaco attraverso i movimenti del cuore e dell'apparato cardiovascolare. Negli ultimi anni alcune sperimentazioni in ambito medico ne stavano portando alla luce l'estrema semplicità e versatilità d'uso, rendendo nullo, ad esempio, il tempo di preparazione del paziente, riducendo i costi (è una metodologia molto economica) e garantendo nel contempo un monitoraggio continuo. Malgrado la precisione e la pulizia del dato non fosse paragonabile ad un normale ECG, l'avevamo ritenuta sin da subito la tecnologia migliore per il nostro scopo.

**Rilevamento GSR:** è la registrazione della differenza di potenziale generata dall'attivazione del sistema simpatico autonomo da parte di elettrodi posti sulla superficie corporea, che avviene grazie alla conducibilità dei liquidi interstiziali del corpo umano. Il principio di funzionamento, come si può facilmente evincere dalla descrizione, non è dissimile dall'ECG.

È una tipologia di dato non molto utilizzato ma è utile soprattutto per misurare lo stato di eccitazione dell'individuo. Seppure la quantificazione sia complessa e poco intellegibile (misurare un livello di eccitazione di 80 rispetto a 100 non è molto significativo se non all'interno di un semplice ordine



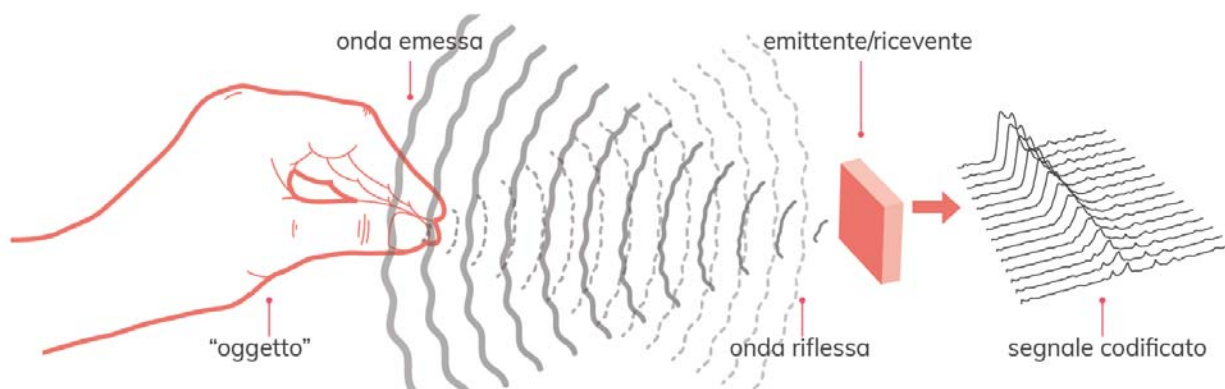


fig. 2.10  
Il principio di funzionamento  
del radar Soli di Google.  
(Soli, 2016)

di grandezza), la misurazione dei picchi, ci aiuta ad evidenziare singoli momenti di eccitamento e di attivazione della reazione attacco-fuga, poiché la risposta è rapidissima e il monitoraggio continuo. Di norma utilizzando i liquidi del corpo per la conducibilità, la rilevazione funziona meglio in prossimità di zone con ghiandole sudoripare eccrine, perciò sensibili all'eccitazione (palmi della mani e piante dei piedi). Nel corso delle ricerche, scoprimmo però che alcuni studi stavano verificando l'effettiva possibilità di misurare la risposta galvanica in modo "virtuale", relazionando tra loro in tempo reale due dati: ECG e HRV.

**Rilevamento virtual GSR** (Suzuki et al., 2011; Fleccher et al., 2010; Liu et al., 2014): alcuni ricercatori del MIT avevano postulato, e verificato con successo, che fosse possibile attraverso una SVM (Support Vector Machines), un metodo di regressione lineare, mettere in correlazione i dati di ECG e HRV per ricavare un dato assimilabile al GSR, con un indice di affidabilità del 85-90% su variazioni superiori al 20° percentile. In pratica, venivano segnalati con buona precisione anche i livelli medio bassi di eccitamento. Grazie a questa metodologia, sarebbe stato possibile ricavare il dato di cui necessitavamo senza la necessità di disporre di un sensore fisico: rinunciavamo così ad una componentistica, avremo ridotti i possibili consumi, ma senza rinunciare ad alcuna funzione.

**Rilevamento camminata e postura:** per la rilevazione di questi dati le uniche soluzioni erano

legate all'utilizzo di un accelerometro e un giroscopio a 3 assi. Posto su di un oggetto, sarebbero stati utili a rilevare la quantità di moto e l'inclinazione nello spazio a tre dimensioni. Nel caso specifico, una volta indossato sulla parte alta del corpo, sarebbe stato utile per analizzare le posture dei soggetti. Erano, e sono tutt'ora, due dei sensori più comuni nei dispositivi smart perchè economici, facilmente reperibili sul mercato e non richiedono alcuna conoscenza specifica per poter essere utilizzati dall'utente.

**Rilevamento gestualità:** avevamo deciso di analizzare le gestualità in termini di ampiezza e velocità, e se fosse stato possibile anche le interazioni con gli oggetti che ci circondano (giocare con la penna, con capelli, tamburellare con le dita, ecc.). Per farlo avevamo necessità di rilevare i movimenti degli arti in modo completo, con maggiore attenzione per gli avambracci e le mani. Per assolvere a tale scopo, esisteva (e in linea di massima ancora esiste) in realtà una sola tecnologia utile in ambito di wearable, avendo eliminato a priori quelle legate ad un rilevamento video, a causa della scarsa trasportabilità e della capacità di calcolo eccessivo. La metodologia più indicata era quella legata al radar Doppler analizzata nella parte relativa al wireless ECG.

**Project Soli:** È un sensore a onde radio sviluppato come gestore di input per dispositivi wearable (Soli, 2016). È composto da un trasmettitore a 60Hz a basso voltaggio e 4 antenne riceventi. Ha la capacità di analizzare movimenti di pochi millimetri a 10.000 fps

con un range di azione di 90 cm (3ft.) Le dimensioni ridottissime (circa 10mm x 8mm x 1mm) e la capacità di misurazione estremamente precisa, lo rendevano perfetto per i nostri scopi.

## 2.5.3 La componentistica Interna e definizione formale

Pur rimanendo nell'ambito del concept, abbiamo provato ad ipotizzare anche il resto della componentistica interna necessaria al funzionamento. L'utilità era ovviamente legata allo studio dimensionale che avrebbe poi portato alla definizione dei progetti come oggetti tangibili.

Per quanto concerne il dispositivo indossabile, in seguito ad alcune ricerche di stampo ergonomico relative ad indossabilità con e senza vestiti e posizionamento ottimale per la rilevazione dei dati, abbiamo definito il posizionamento del dispositivo, ovvero la zona dello sterno (fig. 2.11, 2.12).

In seguito, abbiamo ricercato tutte le soluzioni che potessero garantire il risultato desiderato utilizzando il minor spazio possibile. Avevamo ipotizzato di utilizzare lo smartphone per immagazzinare i dati, per evitare di aggiungere ulteriori componenti al device e utilizzare la tecnologia bluetooth per trasferirli in tempo reale. Un processore Intel Curie con bluetooth, accelerometro e giroscopio integrati e sviluppato proprio per l'ambito wearable, ci avrebbe consentito di ottenere grosso modo la potenza computazionale necessaria a svolgere il compito e gestire il resto dei sensori. Per la rilevazione dell'ECG e dei movimenti, abbiamo ipotizzato di utilizzare un'antenna wireless miniaturizzata e un sensore

Soli.

Le uniche incognite risultavano batteria e modalità di ricarica. Per la seconda abbiamo ipotizzato potesse essere ad induzione, mentre per quanto concerne la prima è possibile costruirne ad hoc in funzione delle dimensioni richieste, quindi risultava al momento una problematica secondaria.

Il case doveva ovviamente garantire l'impermeabilità e biocompatibilità, dovendo presumibilmente stare a contatto non solo con gli abiti ma anche direttamente con la pelle e quindi esposto potenzialmente a pioggia o sudore. A livello di interazioni con l'utente, avevamo ipotizzato di utilizzare un unico pulsante centrale retroilluminato per consentirne accensione e spegnimento, utilizzandone la colorazione RGB come modalità di dialogo diretto con l'utente slegandolo dalla visualizzazione tramite smartphone.

L'utilizzo di un modulo aptico lineare (linear resonant actuators - LARs) avrebbe invece avuto la funzione aggiuntiva di aiuto nel regolare eventuali picchi negativi (attacchi di panico, ad esempio) suggerendo tramite vibrazione una respirazione ritmica, oltre che eventualmente sopperire al led di notifica per comunicare con l'utente in modo più discreto.

Per la colorazione del Led seguimmo la teoria del colore associata alla sfera emotiva, il Blu come colore freddo ad indicare chiusura, il Verde come colore neutro ad indicare semi-apertura, l'Arancione come colore caldo ad indicare apertura e il Rosso usato invece solo come colore di allerta per segnalazioni del dispositivo (batteria, ecc.).

64



fig. 2.11

Lo studio ergonomico relativo alla sensoristica

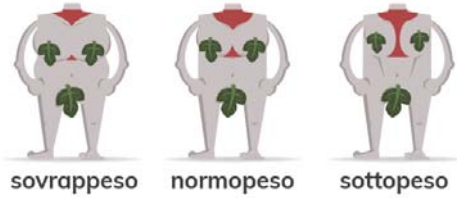
fig. 2.12 (a lato)

Rappresentazione dell'analisi ergonomica relativa alle zone e modalità di indossabilità

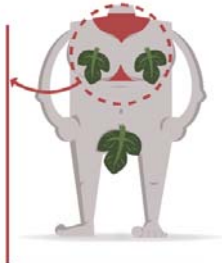


**tipologie fisiche**

analisi zone di posizionamento comuni a differenti tipologie fisiche



le zone comuni a tutte e tre le categorie fisiche (generalizzate) sono quelle legate allo sterno



**tipologie abbigliamento**

analisi delle tipologie di abbigliamento e accessori normalmente utilizzate utilizzati nella zona anatomica interessata, utilizzabili per possibili punti d'aggancio



collana



camicetta



vestito (estivo)



maglia



reggiseno



canotta



t-shirt



vestito (sera)

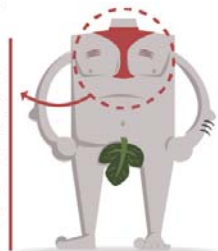


**tipologie fisiche**

analisi zone di posizionamento comuni a differenti tipologie fisiche



le zone comuni a tutte e tre le categorie fisiche (generalizzate) sono quelle legate allo sterno



**tipologie abbigliamento**

analisi delle tipologie di abbigliamento e accessori normalmente utilizzate utilizzati nella zona anatomica interessata, utilizzabili per possibili punti d'aggancio



collana



polo



canotta



maglione



ferma cravatta



camicia



maglia della salute



t-shirt

## 2.5.4 L'indossabilità e personalizzazione

Le dimensioni ottenute erano ipoteticamente 25 mm di diametro per 5,5mm di spessore e il peso inferiore ai 30 grammi. Questo ci avrebbe consentito di poterlo utilizzare agevolmente lungo l'intero arco della giornata. Attraverso una zona posteriore calamitata, anche destinata alla carica, sarebbe stato possibile agganciare diversi moduli atti a modificarne la portabilità: ad esempio come spilla o come clip. Una scanalatura lungo il bordo, invece, era stata progettata per essere utilizzata in accoppiata con elementi in acciaio armonico che avevano sia finalità estetiche che, soprattutto, funzionali consentendo un aggancio come collana o come ciondolo. Tutte le modalità prevedevano un'estrema semplicità e velocità di aggancio-sgancio per agevolare la messa in carica e l'utilizzo successivo (fig. 2.13, 2.14).

## 2.6 L'hub domotico e la seconda interfaccia tangibile

66

### 2.6.1 La sensoristica utilizzata

Come abbiamo visto in precedenza, il progetto era composto anche da un Hub domotico in grado di collezionare i dati da fonti differenti, tra cui lo stesso dispositivo indossabile, di rilevarne in prima persona attraverso una sua propria interfaccia tangibile e di agire in maniera attiva sull'ambiente circostante.

Avrebbe avuto il compito di analizzare i dati relativi alla nostra condizione psico-fisica, al meteo, alla temperatura, alle news lette, ai nostri consumi, alle nostre abitudini e gusti e avrebbe messo in pratica una risposta che coinvolgesse quanti più elementi possibili per intervenire positivamente su di una condizione rilevata come negativa.

La complessità in questo era maggiore perché vi era una distinzione tra dati personali e dati ambientali. Tra quelli personali avremo avuto:

- **Temperatura corporea:** avendo già analizzato le reazioni biologiche che avvengono con l'attivazione del sistema nervoso simpatico, avevamo constatato che tra esse vi era la

vasocostrizione periferica. Questa porta ad un innalzamento della temperatura corporea, e ad un abbassamento di quella degli arti. Questo elemento era quantificabile e rilevabile da un termometro posto sul dispositivo stesso.

- **Movimenti:** anche il modo in cui avremo interagito con il dispositivo avrebbe potuto rivelare il nostro stato emotivo. In quel caso le dinamiche erano simili a quelle legate alle gestualità e nello specifico facevamo riferimento alla relazione con gli oggetti (giocare con la penna, ad esempio). Gli stessi accelerometro e giroscopio già utilizzati nel wearable sarebbero stati utili allo scopo.
- **Voce:** in momenti di stress le nostre corde vocali si tendono (assieme ai muscoli della zona del collo) e il nostro tono di voce risulta più alta e acuto. Attraverso un microfono e un algoritmo apposito sarebbe stato possibile analizzare questa variazione.
- **Interazione fisica:** vista come un passo oltre il semplice movimento. Dalla contrazione dei muscoli involontari, che avviene in momenti di forte tensione (attraverso la quale è possibile tramite un sensore di pressione rilevare una variazione di stato), fino alla estremizzazione che vedeva un approccio più diretto con il dispositivo (lanciarlo via, maltrattarlo, etc.) era possibile stabilire una valutazione del nostro stato psico-fisico momentaneo. La possibilità di farlo era sempre legata a sensori di forza, accelerometro e giroscopio.

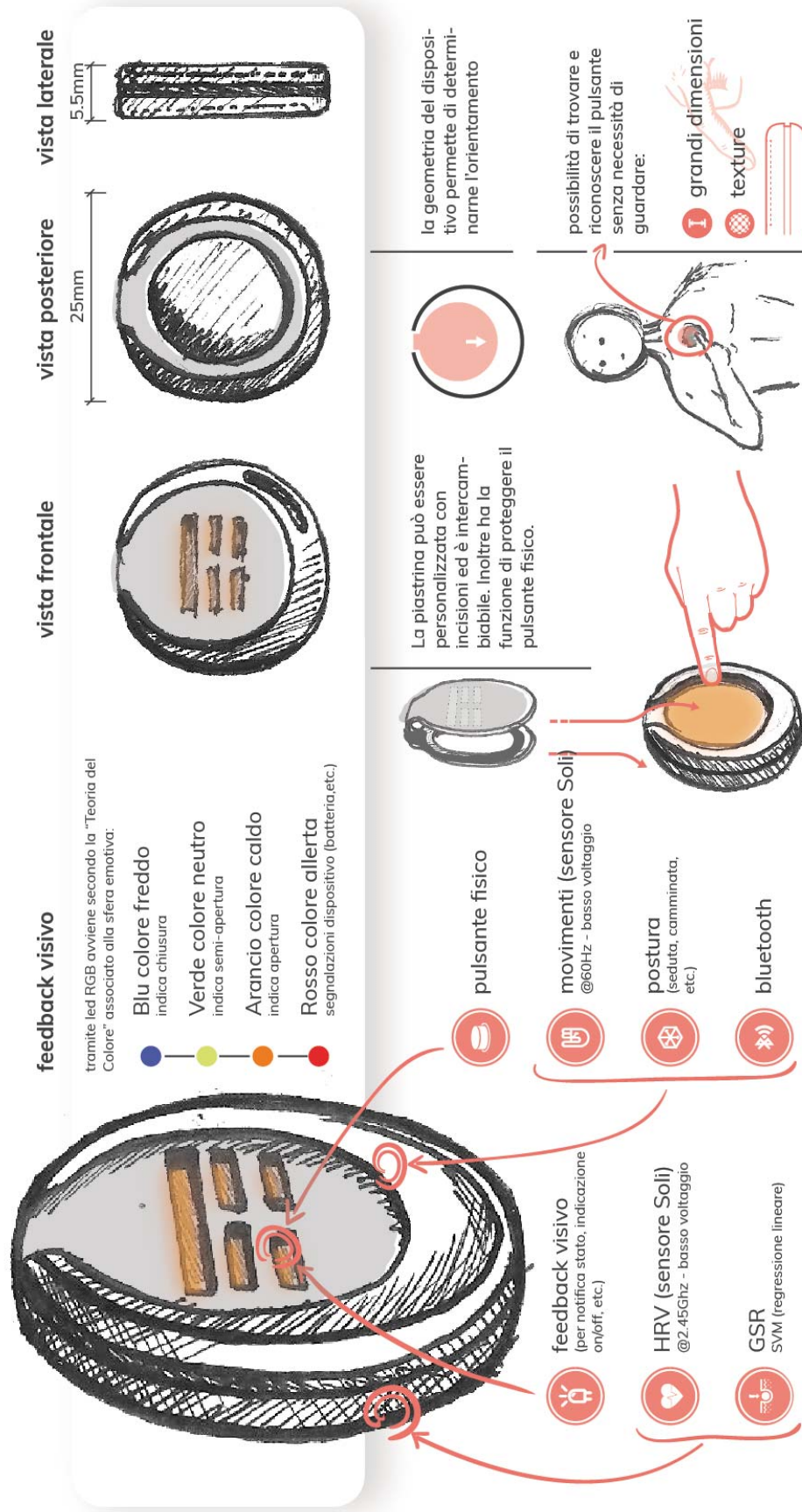
Tra i dati ambientali invece prendevamo in considerazione:

- **Meteo:** In modo piuttosto elementare abbiamo

fig. 2.13

La prima tavola progettuale del progetto Wearable

**il Wearable**  
deve poter essere utilizzato per catturare dati in modo invisibile e continuo e deve poter essere indossato su qualsiasi tessuto. Lo stato può essere immediatamente visibile e comunicato attraverso il pulsante/LED rgb, o percepito in modo invisibile ed "intimo" attraverso feedback aptico.



**il Wearable**

la possibilità di personalizzare e utilizzare il dispositivo in modi diversi è reso possibile da due elementi distinti: da un lato la piastrina metallica (acciaio armonico, o metalli preziosi) dall'altro l'insenatura che consente l'aggancio di elementi aggiuntivi (ad esempio come pendente)

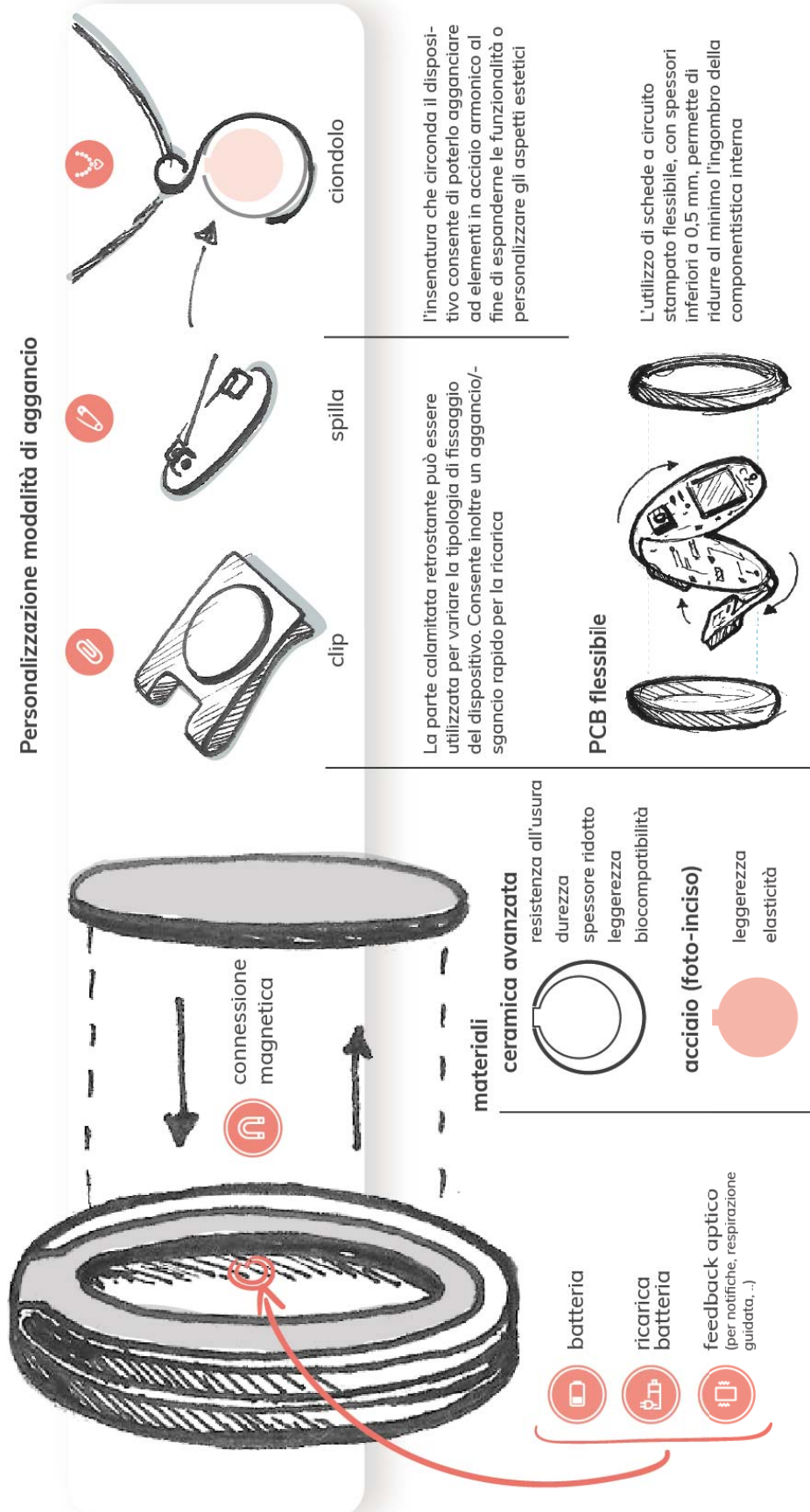


fig. 2.14  
La seconda tavola  
progettuale del progetto  
Wearable

supposto che una giornata di sole rendesse più sereni di una di pioggia, così come il confronto tra la temperatura esterna e quella interna potesse influire sullo stato emotivo e fisico dell'utente-abitante. La ricezione dei dati ambientali esterni sarebbe stata possibile sfruttando API che rendevano disponibile l'accesso a risorse online, mentre per quella interna un termometro ambientale sarebbe stato più che sufficiente.

- **Illuminazione:** la quantità di luce durante la giornata, l'intensità dell'illuminazione interna e la stessa variazioni in termini di calore luminoso, possono essere elementi che favoriscono od ostacolano un senso di rilassamento. Come per il meteo, la rilevazione sarebbe stata possibile tramite accesso ad API esterne e sensori di luminosità interni al dispositivo.
- **Rumore ambientale / musica:** l'analisi delle preferenze musicali, del rumore circostante o interno all'abitazione, ritenevamo potesse rivelarci la quantità di stress acustico a cui eravamo stati sottoposti, unitamente alla nostra necessità, magari, di avere una carica emotiva ascoltando una certa canzone. In questo caso un microfono ambientale sarebbe stato utile

allo scopo, così come avere la possibilità di collegamento alle fonti esterne di streaming musicale.

- **Consumi:** essendo il benessere costituito anche dalla componente alimentare, un'analisi dei nostri consumi sarebbe stata molto utile a descrivere il nostro possibile stato mentale e fisico. Qui un collegamento a dispositivi mobili (alle app dedicate alle liste della spesa, ad esempio) così come ad elettrodomestici domotici come il frigo, potevano agevolare questo tipo di raccolta dati.

## 2.6.2 I casi studio

L'esame dei casi studio relativi a questo progetto non è stato facilissimo. Purtroppo di dispositivi simili non ne esistevano e ancora non ne esistono al giorno d'oggi. Questo come vedremo porterà non pochi problemi in fase di realizzazione dei prototipi.

Ne prendemmo due in particolare, tra i tanti che assolvevano soltanto in parte al lungo elenco di funzioni sopra descritte: Amazon Echo e Xperia Agent.

**Amazon Echo** (Amazon Echo, 2016): era presentato sul mercato da un paio d'anni come assistente domestico ad interfaccia zero (fig. 2.15), e ha riscosso sin da subito un buon successo sul territorio statunitense. Fece dell'interazione vocale il suo punto di forza, ma la limitazione linguistica

69



fig. 2.15  
Il dispositivo Amazon Echo  
fonte: digitaltrends.com

ha ridotto la possibilità di vendita al di fuori del loro territorio natio. Non di meno, aveva la capacità di connettersi ad apparecchi domotici (solo un numero circoscritto di essi è compatibile) e poteva gestirne il funzionamento. Collegato alla piattaforma di acquisti online, permetteva di acquistare beni di consumo semplicemente ordinandoli all'assistente virtuale Alexa. Un forte limite era costituito dall'impossibilità di agire in maniera autonoma, limitandosi alla sola esecuzione di comandi specifici.

### **Xperia Agent**

(Webnews, 2016): era un prototipo di assistente virtuale domestico presentato al CES 2016 da Sony (fig. 2.16). Permetteva anch'esso la gestione on-demand di alcuni elementi domotici compatibili, ma a differenza del prodotto di Amazon, disponeva di un'interfaccia video costituita da un proiettore con rilevatore di puntamento. Questo significa che, oltre a fornire indicazioni a livello sonoro, ne poteva proiettare il contenuto su di sé o su di superfici limitrofe. Un elemento d'interesse era legato

al tentativo di antropomorfizzare il dispositivo dotandolo di una sorta di "testa rotante". Per quanto possa sembrare un elemento superficiale, agevolava il processo di affezione verso il dispositivo che in questo modo veniva realmente visto come un elemento "vivo" e di ausilio attivo all'interno dell'abitazione, incentivandone l'utilizzo. Come per il suo compagno sopra-citato, anche questo hub non aveva possibilità di azione autonoma.

## **2.6.3 La componentistica Interna e definizione formale**

Per quanto concerne la sensoristica e la componentistica interna del dispositivo domotico, siamo partiti dal presupposto che dovesse anche essere manipolato ed è quindi stato immediato il ragionare sulla scomposizione in due elementi distinti: uno mobile ed uno fisso. In quello mobile la scelta della sensoristica era meno precisa e puntuale, anche in ragione del fatto che tutti gli elementi erano piuttosto comuni. Si sarebbero utilizzati sensori di temperatura, di movimento e di pressione.

Nella componente fissa, sviluppata come centro di collegamento con la domotica nel suo complesso (input e output di dati) era previsto l'inserimento di due sensori audio e di luminosità, in modo da non necessitare alcuna interazione diretta con l'utente.

Nel componente mobile era prevista anche la presenza di una batteria, sufficientemente capiente da permetterne un utilizzo prolungato e continuativo lungo tutto il giorno (è stato progettato come un dispositivo always on), così come nella base vedremo era in progetto la presenza di uno speaker per consentire la riproduzione audio, generare e promuovere il feedback (come vedremo successivamente).

## **2.6.4 I feedback, le interazioni e il form factor**

Entrambi gli elementi, fisso e mobile, dovevano essere ben distinti e facilmente utilizzabili. Per incentivare l'utilizzo, l'affezione e in generale stimolare reazioni verbali e fisiche nell'individuo, l'oggetto sarebbe stato dotato di un display sul quale sarebbe stata riprodotta

70



fig. 2.16  
Il prototipo di Xperia Agent  
presentato al CES 2016  
fonte: gizmobolt.com



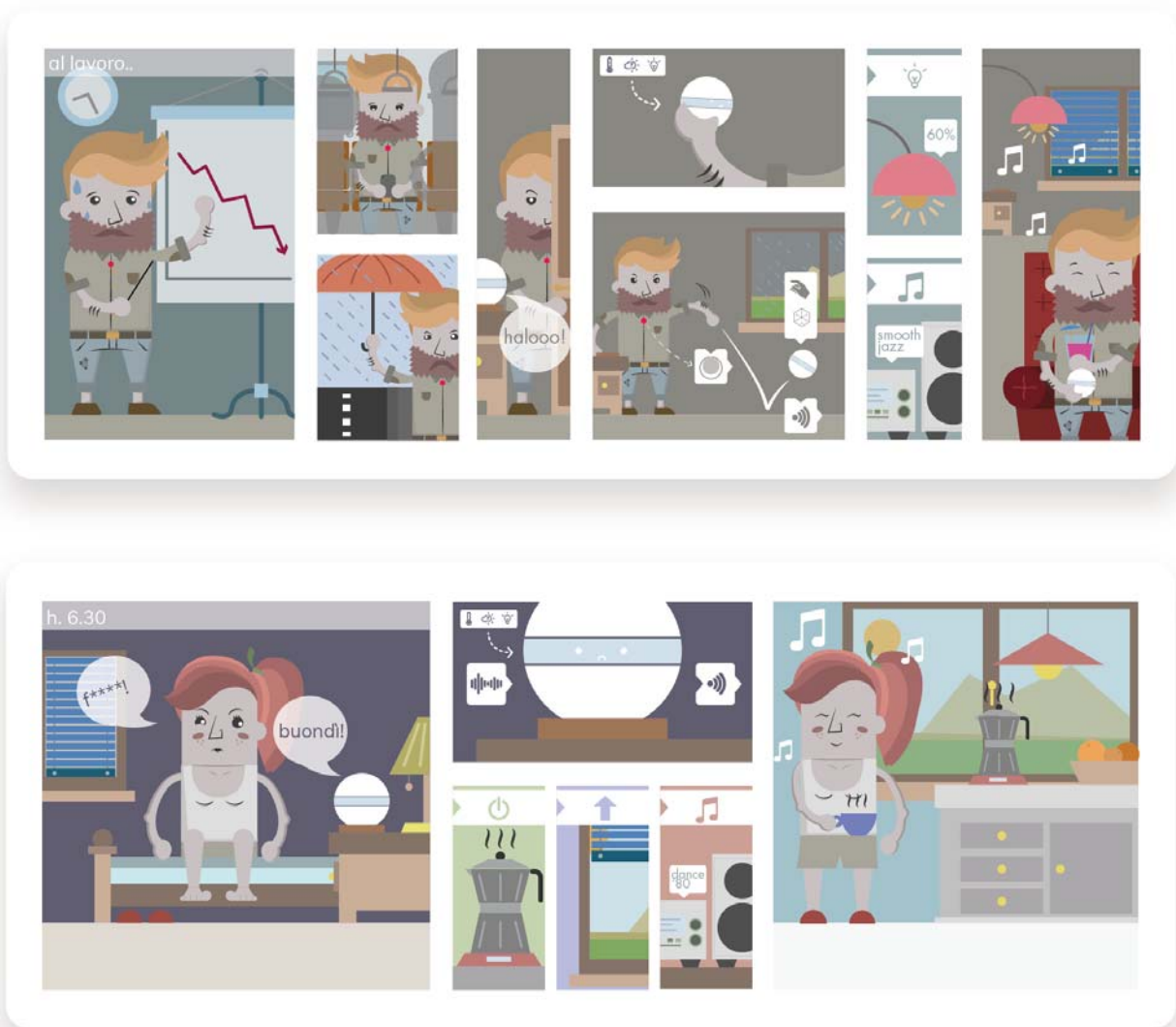


fig. 2.17  
Un ipotesi di funzionamento  
proattivo del dispositivo  
domotico

un'interfaccia antropomorfa legata allo stato emotivo dell'utilizzatore in quel preciso momento (veniva quindi riprodotto un volto stilizzato con espressione felice, triste, arrabbiata, ecc.) nonché informazioni accessorie legate all'ambito personale, domestico e domotico. L'analisi vocale, avveniva invece sulla base di un'interazione promossa dal dispositivo stesso in determinati momenti della giornata (sveglia, ritorno a casa, ecc.) o in funzione della notifica di impegni o altri elementi personali precedentemente selezionati dall'utente. In questo caso, anche una mancata

risposta ad un caloroso saluto dell'assistente virtuale sarebbe stata identificativa del mood del momento. Come già visto, le interazioni più fisiche, sarebbero state invece legate alla manipolazione diretta: lo si sarebbe potuto stringere, accarezzare, lanciare o calciare (fig. 2.17).

Per il form factor relativo all'elemento mobile, secondo un discorso legato alla forza ed armonia delle forme semplici, era stata scelta la scelta la sfera. Dovendo costituire un elemento con cui l'utente sarebbe venuto in contatto in modo diretto

(e avrebbe dovuto sentirsi quasi spronato nel farlo) abbiamo ritenuto che niente, meglio di un oggetto che rimandasse ad una palla, avrebbe potuto richiamare immediatamente una tipologia di utilizzo fisico. In questo siamo stati agevolati anche dal forte rimando formale alle palline anti-stress ampiamente conosciute ed utilizzate.

Sulla base della tipologia di interazioni, anche le dimensioni sono state contenute in modo da ottenere un oggetto facilmente maneggiabile da un individuo adulto. La stessa posizione del display durante la ricarica/non utilizzo della sfera era posizionata in modo da non agevolare la lettura immediata, ma costringere l'utente ad interagire fisicamente con l'oggetto sollevandolo dal supporto.

La base di ricarica, invece, doveva essere semplice e quasi invisibile, in modo da armonizzarsi facilmente con qualsiasi contesto domestico e lasciare che l'attenzione ricadesse sul solo elemento mobile.

Nelle pagine seguenti è possibile vedere come il progetto era stato formalizzato (fig. 2.18, 2.19).

sul mercato, la reale potenza computazionale richiesta, le modalità concrete di rilevazione e le metodologie utilizzabili. Poiché il cuore teorico e tecnologico del progetto risiede nella possibilità di analizzare la comunicazione non verbale, abbiamo deciso di concentrare i nostri sforzi principalmente su di essa e procedere con un'analisi verticale su quelli che sono gli aspetti tecnici e tecnologici che, come abbiamo visto in alcuni precedenti studi, la rendono possibile.

La ricerca relativa agli altri tipi di rilevazione, da quelle biologiche come l'HRV a quelle legate allo

## 2.7 L'approccio alla prototipazione: approfondimento e critica ai progetti e allo loro fattibilità

In seguito alla definizione del concept, formalizzatosi come abbiamo visto in due progetti, abbiamo voluto capire se e come fosse possibile sperimentare tali dispositivi.

NOTA: Ovviamente essendo un primo approccio, tendiamo fondamentalmente alla verifica di fattibilità di acquisizione dei dati o a dati grezzi, non intendiamo andare a ricercare il dato preciso e pulito.

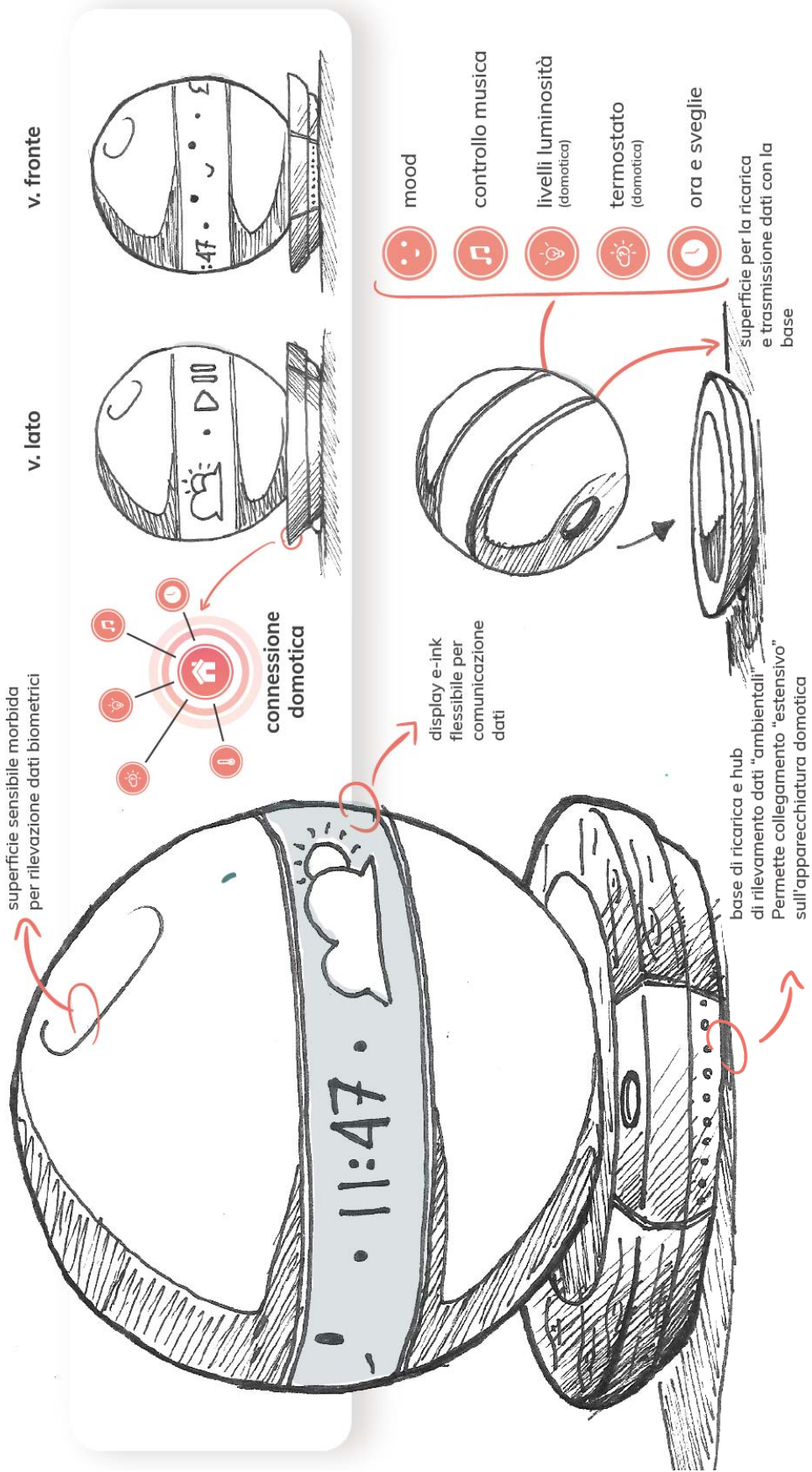
Data la complessità dei progetti e la loro componente fortemente teorica, abbiamo deciso di procedere parallelamente alla definizione e allo sviluppo di entrambi, in modo che i progressi, o i fallimenti, ottenuti con l'uno potessero andare ad influenzare o agevolare la crescita dell'altro. Nella stesura del progetto iniziale, data la natura prettamente teorica, si è deciso di optare per soluzioni tecnologiche di alto livello. Nel farlo non sono stati presi in considerazione aspetti come l'effettiva reperibilità

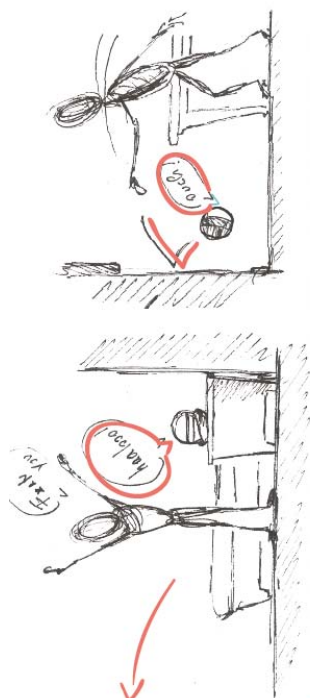
fig. 2.18

La prima tavola progettuale del progetto Hub Domotico

### L'hub domotico

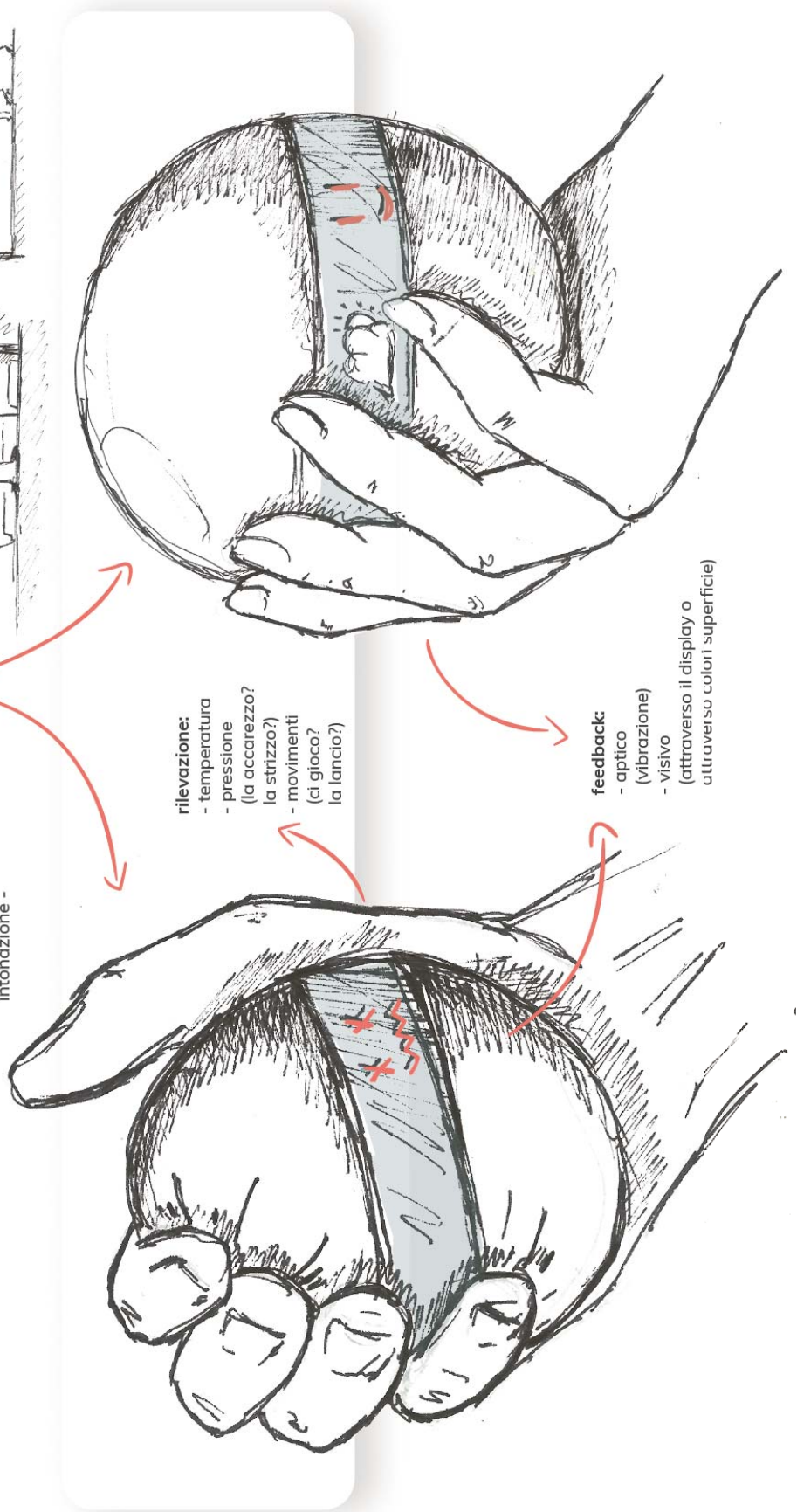
deve poter essere utilizzato per catturare dati in modo invisibile o indiretto, ma anche in modo più fisico e diretto. il feedback può essere immediatamente visibile attraverso i colori della sfera o il display e-ink, o indiretta attraverso la sua azione sull'ambiente domotico circostante (extended self).





riconoscimento "mood" attraverso  
l'interazione VOCALE o FISICA

sulla base di:  
- contenuto -  
- intonazione -



**rilevazione:**  
- temperatura  
- pressione  
(la accarezza?  
la strizza?)  
- movimenti  
(ci gioco?  
la lancio?)

**feedback:**  
- aptico  
(vibrazione)  
- visivo  
(attraverso il display o  
attraverso colori superficiali)

fig. 2.19  
La seconda tavola  
progettuale del progetto  
Hub Domotico

stress vocale, ha già dimostrato la sua validità e portato alla costruzione di diversi dispositivi alcuni dei quali già in commercio (tra cui alcuni analizzati nei casi studio) e nel caso si verificasse la possibilità di procedere verso la prototipazione di uno dei dispositivi, potremo avvalerci di queste ricerche e risultati pregressi. D'altra parte alcune di queste misurazioni erano state inserite proprio con la funzione di controllo del dato principale, cioè quello legato alla comunicazione non verbale.

## 2.8 Un primo check di fattibilità

Per quanto concerne il dispositivo indossabile, sotto molti aspetti il più difficoltoso dei due da prototipare, siamo costretti ad escludere l'utilizzo del sensore Soli. Questo tipo di sensore non ha al momento né una documentazione tecnica facilmente reperibile, né lo è il sensore stesso essendo stato rilasciato da Alphabet, Inc. solo ad alcuni istituti di ricerca selezionati (e visto lo stato attuale della ricerca, ovvero esclusivamente teorica, non abbiamo potuto farne richiesta). A livello commerciale vedrà la luce integrato all'interno del Pixel 4, smartphone realizzato dalla stessa azienda e verrà utilizzato presumibilmente per gestire unicamente gesture aeree a pochi centimetri dallo smartphone (Davenport, 2019). Da quanto è stato rilasciato e dalla documentazione reperita, sappiamo che ha le potenzialità per assolvere alle funzioni da noi ipotizzate, ma rimane appunto soltanto un'ipotesi. Essendo il perno attorno a cui ruota la parte fondamentale legata alla rilevazione dei movimenti, la sua eliminazione ci obbliga a ricercare ed approfondire non solo gli aspetti teorici legati alla comunicazione non verbale ma anche quelli tecnici legati al suo rilevamento per capire quale soluzione possa essere eventualmente praticabile. Ovviamente, la stessa ricerca avrà ugualmente valore anche per il dispositivo domotico che però, quantomeno sotto il profilo tecnologico, presenta in

prima analisi una maggiore fattibilità.

Da qui, quindi, l'excursus che seguirà nelle prossime pagine e che esaminerà prima gli aspetti leggermente più teorici per poi analizzare le metodologie e le tecnologie utilizzate nella rilevazione della comunicazione non verbale.

## 2.9 References

AdroidPolice. <https://www.androidpolice.com/2019/06/11/google-pixel-4-could-include-soli-radar-chip-for-air-gestures/>. Visitato il 11/06/2019

Amazon Echo. Disponibile a: <https://www.amazon.com/Amazon-Echo-Bluetooth-Speaker-with-WiFi-Alexa/dp/B00X4WHP5E>. Visitato il 05/06/2016

Attivatori galvanici. Disponibile a: [media.mit.edu/galvactivator/faq.html](http://media.mit.edu/galvactivator/faq.html). Visitato il: 01/11/2016

Camm, A. J., Malik, M., Bigger, J. T., Breithardt, G., Cerutti, S., Cohen, R. J., ... & Lombardi, F. (1996). Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology.

Castellano, G. , Villalba, S. D., Camurri, A. "Recognising Human Emotions from Body Movement and Gesture Dynamics" , *Affective Computing and Intelligent Interaction*, 2007 Vol.4738 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp 71-82

Chi, Y. M., Ng, P., & Cauwenberghs, G. (2013). Wireless noncontact ECG and EEG biopotential sensors. *ACM Transactions on Embedded Computing Systems (TECS)*, 12(4), 103.

76 Cuddy, A. (2016). *Il potere emotivo dei gesti*. Sperling & Kupfer.

Davenport, C. (2019). Google Pixel 4 could include 'Soli' radar chip for air gestures.

Del Piccolo, L. (2012) "La comunicazione non verbale", Dipartimento di Sanità Pubblica e Medicina di Comunità, Sezione di Psicologia Clinica.

Embrace. Disponibile a: <https://www.empatica.com/product-embrace>. Visitato il: 15/11/2016

Fletcher, R. R., & Kulkarni, S. (2010, August). Clip-on wireless wearable microwave sensor for ambulatory cardiac monitoring. In *2010 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology* (pp. 365-369). IEEE.

Gallese, V. (2006). Embodied simulation: from mirror neuron systems to interpersonal relations. In *Novartis Foundation Symposium* (Vol. 278, p. 3). Chichester; New York; John Wiley; 1999.

Gimhae, G. N. (2013). Six human factors to acceptability of wearable computers. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 8(3).

Guglielmi, A. (2013) "Il linguaggio segreto del corpo, la comunicazione non verbale." Pickwick editore.

Lefter, I., Burghouts, G. J., & Rothkrantz, L. J. (2015). Recognizing stress using semantics and modulation of speech and gestures. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 7(2), 162-175.

Liu, D., & Ulrich, M. (2014). Listen to Your Heart: Stress Prediction Using Consumer Heart Rate Sensors; Final Project, Stanford CS 229: Machine Learning.

LumoLift. Disponibile a: <http://www.lumobodytech.com/>. Visitato il: 01/11/2016

M.Kipp, J. Martin, "Gesture and Emotion: Can basic gestural form features discriminate emotions?", Proceedings of the international Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction, IEE press, 2009

Manetti, G. (2013) "Cinesica e comunicazione. Cosa dicono i nostri gesti", Dipartimento di scienza delle comunicazioni, Università di Siena.

Muaremi, A., Seiter, J., Tröster, G., & Bexheti, A. (2013, September). Monitor and understand pilgrims: Data collection using smartphones and wearable devices. In Proceedings of the 2013 ACM conference on Pervasive and ubiquitous computing adjunct publication (pp. 679-688). ACM.

Munari, B. (1963). Supplemento al dizionario italiano. Muggiani.

Pollick, F. E., Paterson, H. M., Bruderlin, A., & Sanford, A. J. (2001). Perceiving affect from arm movement. *Cognition*, 82(2), B51-B61.

Privitera, S. (2005). "Tecniche di comunicazione, La Comunicazione Interpersonale", Università di Palermo.

Soli. Disponibile a: <https://atap.google.com/soli/>. Visitato il: 01/11/2016

77

Suzuki, S., Matsui, T., Sugawara, K., Asao, T., & Kotani, K. (2011). An approach to remote monitoring of heart rate variability (HRV) using microwave radar during a calculation task. *Journal of physiological anthropology*, 30(6), 241-249.

Xperia Agent. Disponibile a: <http://www.webnews.it/2016/02/23/mwc-2016-sony-xperia-ear-eye-projector-agent/>. Visitato il 05/06/2016

Zoicas, V. (2015) "Real time Autonomic regulation and homeostasis impact during Meditation exercise" Codesna Research Lab.

# 3. Le emozioni ed il loro rilevamento

79

## 3.1 I movimenti, le rilevazioni e le tecnologie.

Quanto riportato nelle pagine seguenti e relativo agli ambiti teorici e pratici della rilevazione della comunicazione non verbale fa riferimento, con dovuti approfondimenti, a due review realizzate da Karg et al. (Karg et al., 2013) e da Kleinsmith et. al. (Kleinsmith et al, 2012) che hanno analizzato e approfondito le tematiche sotto molteplici aspetti, fornendoci le basi e gli spunti per comprendere a 360° le problematiche e le possibilità relative a questo tipo di rilevamento.

### 3.1.1 I movimenti e la postura

In primis abbiamo approfondito gli aspetti teorici legati al movimento, cercando di comprendere in che modo potessimo andare a misurare e definire univocamente i movimenti andandoli a classificare e identificare in modo corretto con le singole emozioni.

Per farlo abbiamo fatto un passo indietro ripartendo dalla possibilità dell'essere umano di riconoscere le emozioni semplicemente osservandole. Siamo partiti dallo studio dell'ambito psicologico / emozionale legato allo all'animazione 3D (Amaya, 1996.) A questi ultimi dobbiamo ad esempio l'incredibile espressività della lampada Pixar nel corto "Luxo Jr" del 1986 (fig. 3.1). Senza possibilità di esprimere emozioni attraverso espressioni facciali, gli animatori si sono potuti

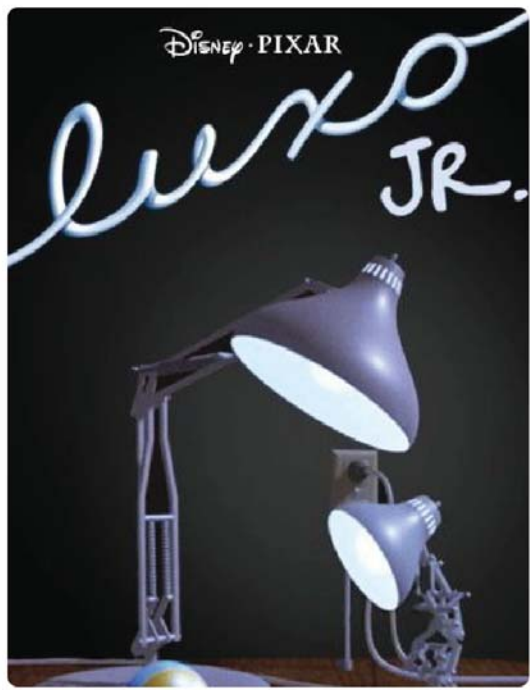


affidare ai soli movimenti. (Bernhardt, 2010)

Chiunque abbia guardato l'animazione in questione (o qualsiasi altra realizzata da uno studio di animazione professionale), si sarà accorto che le possibilità di veicolare emozioni attraverso i movimenti sono decisamente concrete.

Nello step successivo abbiamo quindi fatto una review della letteratura legata alla riconoscimento dei movimenti non solo legati agli arti superiori ma estendendo l'area di analisi a tutto il corpo.

### 3.1.2 La crescita d'interesse



80

fig. 3.1

La locandina del film "Luxo Jr." realizzato dalla Pixar. L'espressività delle lampade estremamente accurata pur senza usare alcun tipo di espressione facciale  
fonte: imdb.com

Partiamo con il dire che gli studi legati all'espressività emotiva del corpo hanno subito un forte incremento nel corso degli ultimi anni e questo è avvenuto per tre ragioni: primo perché hanno cominciato a dimostrare come i movimenti del corpo siano effettivamente paragonabili alle espressioni facciali in termini di riconoscibilità (Argyle, 1988; Bull, 1987; Ekman, 1974; McClenney, 1989; Meeren, 2005; Van den Stock, 2007), secondo perché le espressioni del corpo e i suoi movimenti sono sempre più spesso utilizzati non solo come input di interazione (pensiamo, ad esempio, alle console Nintendo Wii e Xbox con Kinect) ma anche per catturare ed influenzare le nostre performance cognitive, (Niedenthal, 2005; Barsalou, 2008; Goldin-Meadow, 2001; Chandler, 2009) terzo perché l'applicazione dello studio sulle espressioni corporee può portare beneficio in diversi settori, dalla sicurezza, ai giochi e all'intrattenimento fino all'istruzione e all'assistenza sanitaria. Ad esempio i docenti possono leggere il comportamento verbale dei propri alunni e capire lo stato di attenzione della classe, agendo attivamente per migliorarla o incrementarla. (Neill, 1993)

Malgrado al 2009 risultasse che il 95% degli studi legati alle emozioni fosse concentrato sul riconoscimento delle espressioni facciali (Gelder, 2009) per motivi di maggiore attendibilità, diverse ricerche hanno dimostrato che i movimenti e la postura del corpo sono altrettanto utili (se non addirittura di più) nel riconoscere e discernere tra emozioni la cui manifestazione è simile, come ad esempio rabbia (Meeren, 2005) paura o felicità (Van den Stock, 2007).

### 3.1.3 Le pose statiche o in movimento: differenze nella percezione

È più facile riconoscere uno stato emozionale da una figura statica o da una in movimento?

Bene, secondo uno studio di Atkinson (Atkinson et al., 2007) sia i segnali statici che quelli in movimento sono utili ad identificare i segnali mandati dal corpo. Nello studio però si aggiunge che malgrado possa essere sufficiente inizialmente il solo stimolo motorio visivo, la capacità di riconoscere lo stato emotivo viene meno quando lo stimolo viene riprodotto al



fig. 3.2

Analisi di alto e basso livello

contrario. Ugualmente connesso al movimento, uno studio analogo (Omlor, 2007; Roether, 2009) suggerisce l'esistenza di un motore primitivo che collega l'andatura umana alle emozioni, e nello stesso studio si vince come entrambi i fattori "formali" e "dinamici" siano utili allo scopo.

Se in alcuni casi i movimenti sono fondamentali, altre volte possono risultare ridondanti: attraverso l'analisi della postura statica ad esempio, è possibile discriminare tra emozioni che presentano un'attivazione motoria simile (Roether, 2009).

### 3.1.4 Un'analisi di alto livello

Una classificazione "high level" (fig. 3.2) è stata utilizzata per cercare di classificare aspetti dinamici e statici legati al riconoscimento delle emozioni.

Ad esempio, uno studio si è focalizzato sull'analisi di movimenti e le posture di ballerini professionisti per determinare che quelle più angolari e/o diagonali hanno valenze negative e restituiscono un'immagine quasi minacciosa, rispetto a quelle più morbide che invece restituiscono un'immagine più amichevole e accogliente (Aronoff et al., 1992).

I movimenti compiuti anche dai musicisti durante le performance sono ugualmente significativi ed analizzabili: Dahl e Friberg (Dahl & Friberg, 2007) hanno esplorato la capacità di percepire le intenzioni emotive di un musicista attraverso i suoi movimenti, dimostrando quanto emozioni come gioia, tristezza e rabbia siano più facilmente riconoscibili e ben comunicate dal linguaggio del corpo rispetto ad

esempio alla paura, che non lo è quasi per nulla. Da questo studio sono emerse alcune correlazioni fondamentali che caratterizzano e legano movimento ed emozioni, come ad esempio l'espressione della rabbia che avviene tramite movimenti larghi, abbastanza veloci e scattanti, mentre la tristezza è comunicata con movimenti fluidi e lenti.

I ricercatori hanno anche ipotizzato che i movimenti fossero talmente significativi che potessero bastare solo quelli della parte superiore del corpo per differenziare e riconoscere le diverse emozioni (Glowinski et al., 2011). Attraverso espressioni emotive legate proprio alla parte alta del corpo inserite nel corpus GEMEP (Banziger, 2010) e raggruppate statisticamente secondo i quattro quadranti del piano di valenza-eccitazione (che vedremo più avanti), sono riusciti a dimostrare che gruppi di emozioni potessero essere clusterizzate in ciascun quadrante con risultati paragonabili ad analoghe ricerche sulla comunicazione non verbale già condotte in precedenza. (Wallbott, 1998; de Meijer, 1989; Pollick et al., 2001)

### 3.1.5 Un'analisi di basso livello

Questo tipo di descrizione è frutto della possibilità fornita dall'analisi automatica delle espressioni corporee: grazie ad essa i ricercatori si sono posti l'obiettivo di creare una sorta di baseline relativa alla classificazione di movimenti e posture basata sulle capacità dell'essere umano di percepire e distinguere emozioni specifiche.

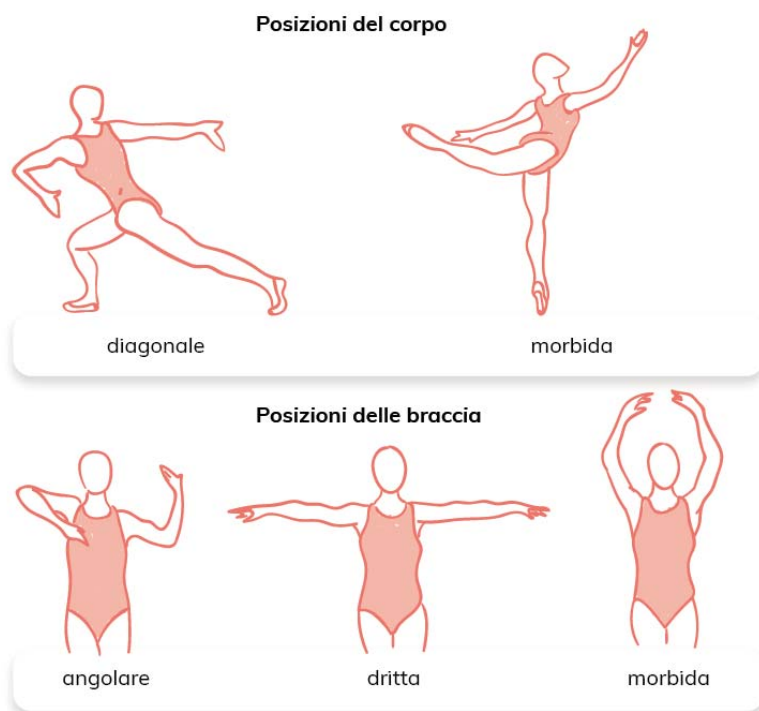


fig. 3.3  
Schematizzazione delle posture del corpo e delle braccia relative ad un'analisi di alto livello (Aronoff et al., 1992).

82

Un sistema categorizzato di movimenti, ha consentito ad esempio a Wallbott (Wallbott, 1998) di estrarre alcune informazioni su come i soggetti valutino le posture per distinguere e classificare le emozioni. Per stessa ammissione di Wallbott questo studio non è esaustivo poiché solo agli esordi, ma ha comunque fornito risultati interessanti per validare almeno concettualmente il nostro concept.

Una ricerca sulle caratteristiche statiche “low-level” associate alla postura (Coulson, 2004), ha invece tentato di mettere in relazione la loro descrizione con alcune emozioni di base; per farlo si è servita di avatar digitali che riprendevano le emozioni base di Ekman (Ekman, 1969). I risultati hanno riportato un alto numero di associazioni legate a rabbia, felicità e tristezza. La mancanza di un’associazione più alta con altri tipi di emozioni, può essere imputabile al fatto che, per stessa ammissione dei ricercatori, “la complessità degli stimoli portava alcune posture a risultare piuttosto insolite” (Coulson, 2004).

Una descrizione è stata resa possibile anche da uno studio legato a movimenti dinamici (de Meijer, 1989) dove alcuni ballerini ripresi nell’atto di compiere specifici movimenti, hanno reso possibile attraverso la comunicazione non verbale, l’associazione con alcune emozioni con il movimento specifico di parti

del corpo. Ad esempio il tronco è in grado di rendere identificabili quasi tutte le emozioni ad eccezione della paura; assieme ad esso i movimenti delle gambe possono aiutare ad identificare la sorpresa (tronco e gambe dritte), così come i movimenti della testa possono comunicare efficacemente la paura (tronco e testa arcuati).

L’importanza della parte superiore del corpo è emersa analogamente nel tentativo di associare caratteristiche posturali a quattro emozioni base: attraverso l’utilizzo del database UCLIC (Kleinsmith, 2006) sono state utilizzate le articolazioni della parte superiore del corpo, l’orientamento delle spalle, della testa e dei piedi per identificare eventuali corrispondenze affettive. È così emerso come pochi di questi elementi fossero realmente necessari per spiegare la variabilità tra le differenti manifestazioni: ad esempio l’asse verticale del corpo è molto importante per differenziare la felicità dalla tristezza: la sola posizione delle mani è utile a distinguere tra le due emozioni (in alto per la gioia e in basso lungo il corpo per la tristezza).

Nuovamente, la capacità espressiva della parte alta del nostro corpo emerge in uno studio che prende in analisi posture statiche successive ad una sessione di gioco (Kleinsmith et al., 2011) con una Nintendo

Wii (quindi una tipologia di gioco già legata ad una attivazione motoria). Posture legate alla vittoria piuttosto che alla sconfitta sono state analizzate servendosi di software di motion capture e database di comparazione, in questo caso 'UCLIC (Kleinsmith, 2006). I risultati hanno dimostrato la possibilità di distinguere soprattutto tra stati attivi e passivi: spalle piegate in avanti e braccia tese verso il basso comunicano la sconfitta, spalle dritte e braccia sollevate, una vittoria (fig. 3.4).

Purtroppo per noi però, l'analisi del solo busto e braccia non è sufficiente ad una identificazione delle emozioni; spesso infatti, come ha dimostrato Wallbott (Wallbott, 1998), una stessa postura può avere diversi significati: se vediamo una persona con le braccia conserte, sta provando disgusto o orgoglio? Secondo il ricercatore l'unico modo per saperlo è prendere in considerazione anche la testa.

Questo implica che malgrado alcune categorie di emozioni abbiano in comune caratteristiche fondamentali della loro espressione in alcune zone del corpo, esse ne mostrano altrettante di divergenti in zone differenti: la testa piegata all'indietro è ad esempio una dimostrazione sia di felicità che di gioia "sfrenata" (Coulson, 2004; Kleinsmith, 2006) (Wallbott, 1998), in altri frangenti le braccia risultano alzate sopra la testa, (Coulson, 2004; De

Silva, 2004; Kleinsmith, 2006) così come in molti altri abbassate lungo il corpo (Roether, 2009). A cosa si deve questa diversità? La risposta non è semplice e come vedremo è proprio alla base della difficoltà teorica di questo tipo di rilevazione, ma un fattore discriminante può risultare essere il contesto sociale in cui si sono sviluppate.

### 3.1.6 Gli aspetti culturali

Secondo Matsumoto, la cultura è "un sistema condiviso di comportamenti sociali che descrivono, definiscono e guidano il modo di vivere delle persone" (Matsumoto, 2005).

A fronte di questa definizione è bene considerare che per quanto alcune gestualità possano sembrare universali, in realtà siano fortemente influenzate dall'ambiente culturale in cui si sviluppano. Per questo, se vogliamo creare un sistema in grado di riconoscerle in modo automatico, dobbiamo imparare a capire quali differenze possano esserci e come adattare il nostro sistema di caso in caso. Alcuni studi hanno tentato di dimostrare l'universalità di alcune espressioni, lavorando in primo luogo sulle espressioni facciali ed estendendole, per alcune emozioni specifiche, anche alle modalità di

83



fig. 3.4

Un esempio delle pose di vittoria e sconfitta

espressione fisica, vocale e legandole alla fisiologia stessa degli individui (Ekman, 1994; Yin, 2012; Russell, 1994).

Viene così suggerito il concetto dei “Dialetti Emozionali” (Elfenbein & Ambady, 1982) basato su l’universalità delle espressioni con delle variazioni e declinazioni culturali. Gli autori, inoltre, ipotizzano che l’accuratezza della percezione e identificazione sia, proprio per questo motivo, più alta tra individui all’interno dello stesso gruppo culturale (Mesquita, 2003.; Ducci, 1982), così come la volontà di comprenderne i meccanismi cresca con l’aumentare del tempo passato con le stesse persone (Hess, 1996). Probabilmente per soddisfare un’esigenza di integrazione.

È conseguente il fatto che più tempo si passa a contatto con una comunità lontana dalla propria, più è facile decodificarne le espressioni (Tuminello, 2011).

### 3.1.7 Conclusioni

84

Al netto delle differenze culturali sopra riportate siamo portati a pensare, così come suggerito anche da Russell (Russell, 2003.), che le espressioni prototipiche siano in realtà rarissime da ottenere e analizzare perché quasi inesistenti. Le emozioni fondamentalmente non sono prefissate e standardizzate e le reazioni sono sempre uniche e personali.

Malgrado le ricerche iniziali svolte durante lo sviluppo del primo concept avessero lasciato ben sperare e alcune conferme come abbiamo visto in

questo approfondimento siano effettivamente state ottenute, le problematiche sopra citate si configurano come ostacoli non semplici da risolvere o bypassare. Non di meno abbiamo ritenuto interessante comprendere quali siano state le ricerche basate sul riconoscimento automatico delle emozioni, valutando la possibilità di applicarle ugualmente al nostro prototipo.

## 3.2 Il riconoscimento automatico delle emozioni

Il riconoscimento automatico delle emozioni, nasce come uno dei rami legati allo studio dell Affective Computing (Affective Computing, 2019). Questa branca di ricerca, caratterizzata da una forte multidisciplinarietà, si occupa di promuovere e migliorare l’interazione tra uomo e computer (human - computer interaction, HCI) e uomo e robot (human - robot Interaction, HRI) tentando di renderla quanto più vicina ad un’interazione uomo- uomo. Per farlo è dunque necessaria da parte della macchina una capacità di percepire il nostro stato d’animo e di reagire di conseguenza al pari di una persona (fig. 3.5).

Non potendo contare sullo sviluppo di processi empatici questo è reso possibile attraverso l’analisi delle nostre espressioni facciali, della nostro tono di voce, dai nostri movimenti e dai nostri parametri fisiologici. Al momento la maggior parte degli studi e dei risultati tangibili, sono stati ottenuti focalizzandosi sull’analisi dell’interazione vocale (in

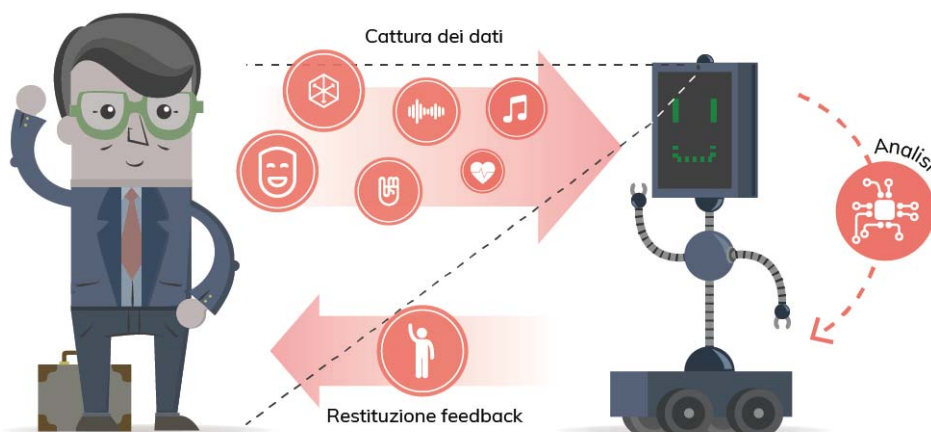


fig. 3.5  
Una schematizzazione del processo di affective computing

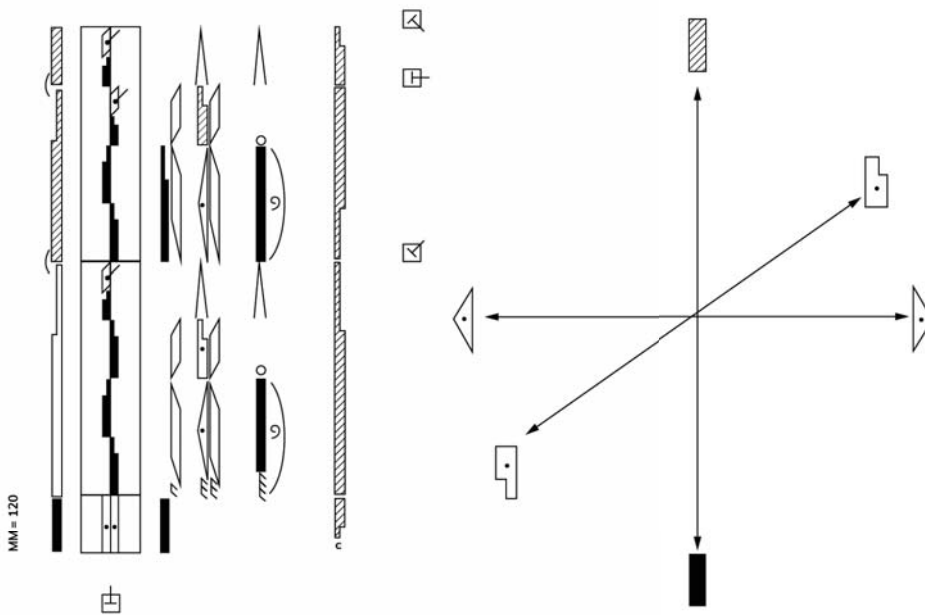


Fig. 3.6  
Schema di notazione dei  
movimenti "Labanotation"  
sviluppato da Laban.  
(Movement Notation, 2019)

forma sia di termini utilizzati che di intonazione) e come abbiamo già accennato nelle righe soprastanti, e sullo studio delle espressioni facciali (Gunes, 2010; Ekman, 1969; Ekman, 1967; Planalp, 1999).

In alcuni casi però queste due tipologie di rilevamento non sono praticabili: per le tipologie di analisi vocale e facciale viene richiesta una distanza ravvicinata (Walk, 1988) o l'appartenenza ad uno stesso contesto sociale (Ekman, 1974.). In questi e molti altri casi, la l'analisi dello stato emotivo è più semplice esaminando altri parametri, quali ad esempio i movimenti (Aviezer, 2012).

Ed è proprio in questo ambito specifico, in linea con gli interessi derivanti dalla nostra ricerca che andremo ad approfondire come possa essere reso possibile e per farlo terremo in considerazione la categorizzazione dei movimenti già visti in precedenza per intrecciarli con i "sistemi di notazione dei movimenti", come ad esempio quelli in figura (fig.3.6) in grado di rendere computabili e confrontabili le azioni svolte dal nostro corpo attraverso un sistema automatizzato.

Questo sistema, di cui ne esistono diverse varianti, è il Labanotation (Laban, 1947), (Laban, 1971) che come vedremo in seguito è stato largamente utilizzato non solo nel mondo della danza dove è nato per descrivere in modo preciso i movimenti che devono essere svolti durante una coreografia, ma anche nell'ambito dell'analisi dei movimenti. In questo frangente, è infatti utile per comunicare le

tipologie di movimenti trasversalmente e in modo oggettivo tra le diverse discipline: comunicazione, psicologia, computer science, etc.

### 3.2.1 La rappresentazioni dello stato emotivo

Un emozione, secondo Scherer, è una serie di "cambiamenti interconnessi e sincronizzati negli stati di tutti o della maggior parte dei cinque sottosistemi dell'organismo in risposta alla valutazione ad uno stimolo esterno o interno e rilevante per le principali funzioni dell'organismo". (Scherer, 2005) I cinque sottoinsiemi sono quello cognitivo legato alla valutazione dello stimolo, quello psicologico legato la regolazione dello stimolo stesso (gli aspetti esperienziali e culturali incidono grandemente su questo aspetto), motivazionale legato invece alla preparazione della risposta del sentimento soggettivo e dell'espressione motoria connessa invece alla comunicazione della risposta (fig. 3.7) (Scherer, 2005).

Questi sottoinsiemi noi li utilizziamo per codificare il messaggio affettivo che una macchina esterna si troverà invece a dover decodificare (Scherer, 2010). Per renderla in grado di procedere in tale decodifica, si è tentato di clusterizzare le emozioni in modo da

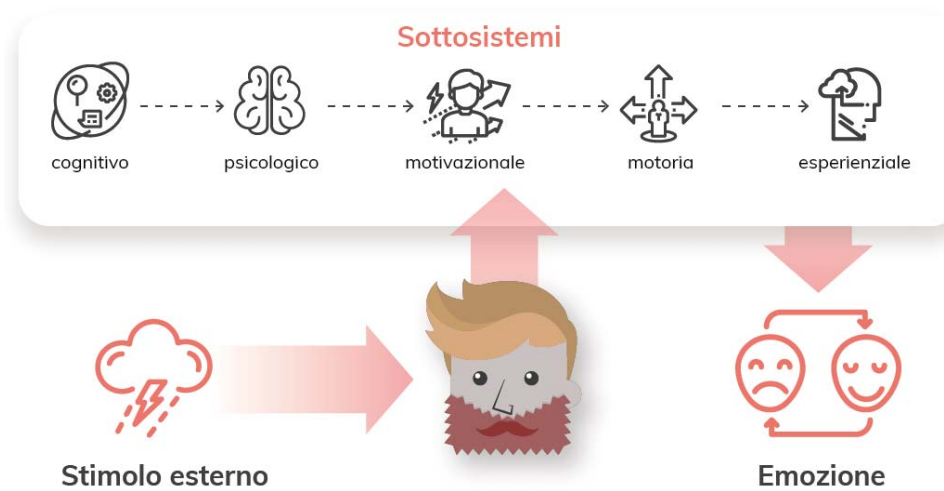


fig. 3.7

Come si forma un'emozione, dallo stimolo alla manifestazione

renderle disponibili in pacchetti discreti facilmente elaborabili da una componente software: si è quindi provato a distinguerle attraverso etichette categoriali o modelli dimensionali.

86

Le **Etichette Categoriali**, corrispondono alla suddivisione delle emozioni sulla base di definizioni linguistiche adoperate comunemente e generalmente sono utilizzate quelle di base (Tracy & Randles, 2011): felicità, tristezza, paura e rabbia.

Queste ultime sono sia un insieme di correlazioni neurali nel cervello, sia un insieme specifico di espressioni non verbali e sia una componente motivazionale che discrimina la modalità con cui agiamo (Tracy & Randles, 2011). Uno dei set di emozioni base più utilizzati è quello di Ekman costituito da 6 elementi: rabbia, felicità, tristezza, sorpresa, disgusto e paura. (Ekman, 1986; Ekman, 1992)

Uno **Stato Dimensionale** prevede invece l'utilizzo di dimensioni indipendenti poste su piani virtuali all'interno delle quali andare ad individuare l'emozione attraverso un singolo punto sul grafico. Un esempio piuttosto chiaro è il modello del Circomplesso elaborato da Russell attorno agli anni '80 (fig. 3.8) (Russell, 1980) nella rappresentazione grafica gli stati affettivi simili sono posizionati vicini gli uni agli altri e quelli dissimili sono posizionati all'estremo opposto, oppure anche il modello Plutchik (fig. 3.9) che si pone quasi a metà tra le due metodologie, categoriale e dimensionale (Plutchik,

1997)

Il modello PAD, con 3 dimensioni distinte relative a Valenza, Eccitazione e Dominanza (Mehrabian, 1996) è particolarmente utilizzato nell'ambito proprio della affective computing. La valenza è legata all'aspetto positivo o negativo dell'emozione, l'eccitazione è legata al livello di attivazione mentale e fisico, mentre la dominanza è relativa alla quantità di controllo che possiamo esercitare sugli altri e sull'ambiente circostante rispetto invece al sentirci controllati da circostanze esterne. In questo spazio virtuale a 3 dimensioni possiamo ugualmente mappare le emozioni in categorie posizionando ciascuna di esse nello spazio: ad esempio felicità, divertimento e contentezza sono appartenenti ad una zona con valenza positiva mentre rabbia, paura e tristezza ad una negativa (Barrett, 1999; Mikels, 2005; Havlena, 1986; Russell, 1977) come è possibile vedere nella figura seguente (fig 3.10).

### 3.2.2 La categorizzazione dei movimenti

Sul medesimo principio della clusterizzazione degli stati emotivi anche i movimenti devono essere raggruppati per poter fare in modo che la macchina li riconosca, e possiamo farlo in due modi: tramite la modulazione del movimento, ad esempio variandone la velocità, o attraverso l'utilizzo di "librerie" di movimenti già conosciuti, come ad esempio il gesto

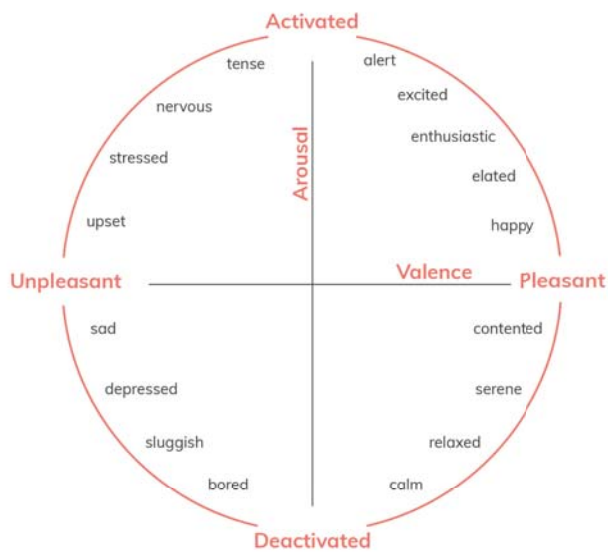


Fig. 3.8  
Il circolo sviluppato da Russell (Russell, 1980)

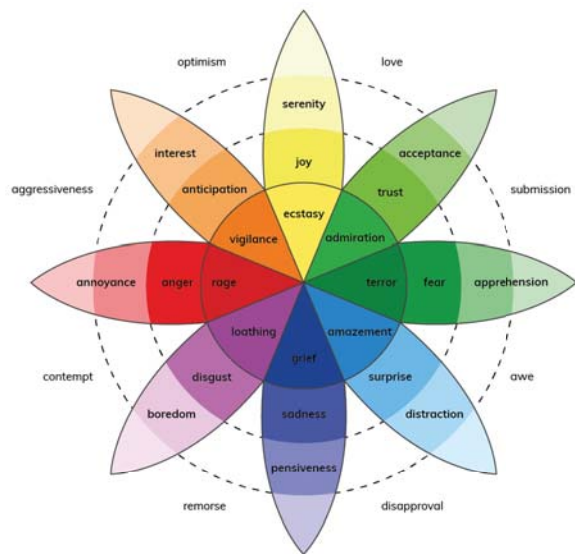


Fig. 3.9  
Il modello di Plutchik (Plutchik, 1997)

di serrare la mano a pugno.

La categorizzazione di movimenti generalmente utilizzati (fig. 3.11) sono:

- I “**movimenti comunicativi**” ovvero quelli che facciamo tutti i giorni spesso senza rendercene conto. In questi casi, la comunicazione affettiva può avvenire ad esempio attraverso i gesti (Gunes, 2009; Kapur, 2005; Shan, 2007; Silva, 2006). Generalmente sono facilmente individuabili all’interno delle librerie sopraccitate e fanno talvolta uso della modulazione.
- I “**movimenti funzionali**” come ad esempio bussare o camminare (Karg, 2010; Janssen, 2008; Bernhardt, 2007.) sono movimenti che di per sé, come dice la categoria stessa, non hanno alcuna valenza comunicativa. In questi casi per esprimere o riconoscere un’emozione è possibile contare solo sul livello della modulazione: una bussata lenta può significare minor ansia rispetto ad una veloce.
- I “**movimenti artistici**” come le danze coreografate (Camurri, 2004) e non (Park, 2004) che generalmente esprimono in maniera iperbolica uno stato emotivo e non hanno di per

sé alcun utilizzo o funzione nella vita di tutti i giorni. In questi casi per percepire lo stato affettivo possiamo fare affidamento sia alle categorie di movimenti sia la modulazione. Molti degli studi che vedremo più avanti, fanno proprio utilizzo di questo tipo di movimenti.

- I “**movimenti astratti**” non hanno invece né valore comunicativo né funzionale. Per questo motivo sono analizzabili in maniera indipendente rispetto ad un possibile significato simbolico.

### 3.2.3 I Sistemi di Notazione dei Movimenti

A livello software, però, come vengono visualizzati ed interpretati i movimenti?

Nella survey di riferimento che stiamo analizzando (Karg et al., 2013) viene spiegato che i movimenti vengono “generalmente rappresentati come traiettorie angolari con il vertice nelle articolazioni (Samadani, 2013), o come derivate discrete o attraverso descrizioni temporali (ad esempio utilizzando la velocità massima del movimento



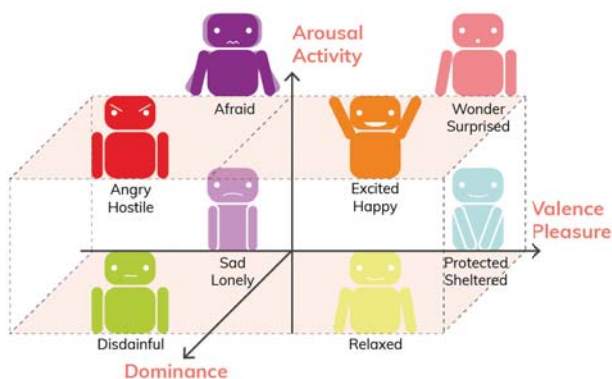


Fig. 3.10  
Il Pad Model  
(Mehrabian, 1996)

- **flessibilità nell'applicazione;**
- **logica:** nel descrivere azioni simili si sarebbero dovuti usare simboli e codici coerenti tra loro e con l'azione;
- **visibilità:** la rappresentazione doveva essere facilmente leggibile;
- **leggibilità:** ogni simbolo utilizzato o categoria di codifica doveva essere distintiva e discreta;
- **praticabilità:** facile da utilizzare e integrabile con le tecnologie disponibili.

In pratica prevede la creazione di un linguaggio con una propria specifica grammatica in grado di poter garantire la codifica e decodifica di informazioni da parte di chiunque.

In altri casi, il sistema di notazione può avvenire attraverso la creazione di due categorie distinte, funzionali e strutturali (Burgoon et al., 2010):

- **Funzionali:** si utilizzano etichette verbali per descrivere la funzione comunicativa di un movimento. La categorizzazione dei gesti utilizzata nella stesura del nostro primo concept (quella elaborata da Ekman e Frieser legata ai gesti come Emblemi, Illustratori, Emozionali, Regolatori e Manipolatori) ne è un chiaro esempio (Ekman, 1969).
- **Strutturali:** si concentra sull'aspetto formale dei movimenti che si compiono, fornendo una descrizione accurata degli aspetti posturali e dinamici. Attraverso l'utilizzo di questo tipo di descrizione viene resa più semplice e precisa la replica del movimento o della postura stessa.

Coerentemente a quanto visto precedentemente, viene proposto un sistema di movimenti che segue le regole strutturali della linguistica (Birdwhistell, 1970): in pratica una vera e propria trasposizione delle regole legate alla sintassi nella comunicazione verbale. Vengono creati i Kinesics ovvero l'insieme di tutti i movimenti che veicolano un messaggio attraverso la comunicazione non verbale. A sua volta, questo macro-gruppo viene suddiviso in:

- **Kine:** movimenti molto piccoli e malapena percettibili;
- **Kineme:** gruppi di movimenti con lo stesso significato sociale;
- **Kinemorphs:** una combinazione di più Kineme che formano una gesture;

(Castellano, 2007))”

Questo tipo di trasformazione porta con sé alcuni elementi che ne ostacolano la buona riuscita: da un lato la costruzione e l'analisi di questo tipo di modelli, com'è facilmente intuibile, è particolarmente dispendioso in termini di capacità computazionali; dall'altro si è lontani dal poter cogliere con efficacia l'intero range di movimenti compiuti soprattutto in un ambito “naturale” (fuori dai laboratori). Per questo motivo, come abbiamo precedentemente accennato, si sono presi in prestito dal mondo della danza i Sistemi di Notazione dei Movimenti: fornendo una base costituita da un insieme di descrizioni dettagliate dei movimenti nello spazio, permette di ridurre il carico di lavoro sulla macchina e cogliere sia i dettagli espressivi che quelli strutturali attraverso un semplice (per così dire) controllo incrociato.

Parlando di Sistemi applicati proprio alla danza sono state identificate alcune caratteristiche fondamentali che un buon sistema avrebbe dovuto possedere (Guest, 1984):

- **universalità:** capacità di codificare ogni tipologia di movimento;
- **completezza:** in grado di descrivere ogni aspetto del movimento;
- **analisi del movimento:** anatomicamente e fisiologicamente corretta;
- **versatilità nella descrizione:** ovvero in grado di descrivere l'intenzione, l'espressività e la struttura;



fig. 3.11  
Le 4 categorie di movimenti  
identificabili

- **Kinemorphic:** classi e costrutti complessi simili alle frasi.

Inoltre, si tenta di inserire all'interno di questa descrizione alcuni qualificatori del movimento e modificatori dell'azione legati alla tensione muscolare, la durata del movimento stesso e la sua larghezza. Un elemento importante di questo studio è legato al riconoscimento dell'importanza del contesto per la creazione del significato del movimento, elemento che come abbiamo osservato in precedenza, è estremamente importante.

Nuovamente legato alla danza, e decisamente più famoso, è l'approccio di Laban (fig. 3.1) (Laban, 1947), (Laban, 1971) che ha sviluppato attorno agli anni 20 il "Labanotation" con l'intento di formalizzare attraverso simboli grafici astratti l'espressività e la struttura dei movimenti di una coreografia.

Questo è composto da 4 elementi fondamentali (Bartenieff, 1965):

- **Body:** che indica la parte del corpo che è soggetta al movimento e la sequenza in cui è coinvolta;
- **Spazio:** indica la direzione del movimento e del corpo, nonché lo spazio fisico in cui esso viene

compiuto;

- **Sforzo e Forma:** sono elementi che, di pari passo, caratterizzano qualitativamente il movimento descritto.

Questa specifica tipologia di notazione si è prestata in modo ottimale all'analisi computazionale consentendo di mettere in relazione movimenti ed espressioni (Lourens, 2010) affettive attraverso la cattura di dati relativi alla loro velocità e accelerazione (Nakata, 2001; Kapadia, 2013; Samadani, 2013).

Uno studio ad esempio, ha utilizzato sei esperti di LMA (Laban Motion Analysis) per identificare da un video registrato gli elementi motori di base associati all'espressione di quattro emozioni base: rabbia, paura, felicità e tristezza. Una volta identificati questi elementi, sono state create delle clip del video con i soli elementi motori di ogni emozione e riproposti a ottanta persone in tutto il mondo per verificare se fossero riconoscibili. Avendo isolato solo poche emozioni, l'esperimento ebbe successo (Shafir et al., 2016).

Un approccio ancora differente, consiste nella divisione dei gesti per zone (Shawn, 1963). Il sistema, ideato da Delsarte, classifica i gesti dividendoli

in diverse zone ciascuna delle quali definisce una componente mentale, vitale o morale. Identifica inoltre 9 elementi quantificabili utili ad attribuire il significato ai movimenti: altezza, forza, movimento (espansione e contrazione), sequenza, direzione, forma, velocità, reazione ed estensione.

Uno dei tentativi più recenti di costruire un sistema efficace, è il sistema BAP (Body Action and Posture) che prevede l'utilizzo sia di notazioni spaziali che di notazioni temporali per la descrizione dei movimenti e l'espressione emozionale. Vengono così introdotte ben 141 caratteristiche per codificare le azioni, la postura e la funzione di un movimento osservato (Dael et al., 2012), e analogamente a Delsarte procede alla segmentazione del corpo, questa volta non a zone ma in unità fondamentali descritte attraverso tre livelli: anatomici (l'articolazione della parte del corpo), formali (direzione e orientamento del movimento) e funzionale (utilizzando i kinesics visti sopra, utilizzando soprattutto Emblemi, Illustratori e Manipolatori). La base di questa notazione è un corpus di movimenti pre-registrati attraverso motion capture e chiamato GEMEP, che però limita il riconoscimento dei movimenti alla parte superiore del corpo, avendo registrati solo i movimenti dalle ginocchia in su: limitazione che quindi lo stesso BAP porta in eredità. Un ulteriore limite del sistema è costituito dalla mancanza di rilevamento di alcune caratteristiche dimostrate valide e funzionali quali ad esempio velocità ed accelerazione.

Fino al momento in cui questa survey è stata realizzata, un solo caso ha visto l'effettivo utilizzo di questo sistema che ha permesso il riconoscimento di 12 differenti stati emozionali riprodotti da 10 attori professionisti attraverso 120 movimenti ciascuno (Dael, 2011.)

### 3.2.4 Le tecnologie utilizzate

Possiamo sostanzialmente suddividere le tecnologie utilizzate per catturare i movimenti in 3 macro categorie:

**Computer Vision** (Gunes, 2009; Shan, 2007; Park, 2004; Castellano, 2007; Sawada, 2003; Nicolaou, 2011; Meservy, 2005; Kessous et al., 2010; Glowinski, 2011; Grafsgaard, 2012; Glowinski, 2011): è la capacità di un computer di comprendere quello che vede. Si basa fundamentalmente sull'analisi di un

video dove viene rappresentata una determinata sequenza di movimenti (fig. 3.12). Un software di motion tracking riconosce gli elementi che deve tracciare (generalmente si tratta delle mani, spalle, testa, etc. tutti elementi facilmente identificabili da una macchina) e ne ricrea i tracciati in 2D o 3D attraverso rielaborazione. Esiste la possibilità di eseguire questi tracciamenti anche su video live, ma a fronte di una minor disponibilità di tempo per l'analisi, viene richiesta una maggiore potenza computazionale, e per alcuni esperimenti si preferisce utilizzare video registrati precedentemente. La peculiarità della computer vision è la possibilità di analizzare i movimenti in ambienti più naturali, senza necessariamente fare indossare dispositivi alle persone soggette alla rilevazione: in questi casi è importante perché potrebbe risentirne la naturalezza dell'interazione e del movimento.

Un grosso aiuto in questo tipo di analisi è stato fornito dall'ambito videoludico con l'introduzione nel 2010 del Microsoft Kinect in grado di analizzare, seppure con qualche limite, i movimenti di una figura in un ambiente tridimensionale ed in tempo reale.

**Motion Capture** (Kapur, 2005; Silva, 2006; Karg, 2010; Janssen, 2008; Bernhardt, 2007; Karg, 2009 A; Karg, 2009 B; Omlor, 2007; Amelynck, 2012.): è una metodologia di analisi estremamente precisa ed accurata ma che presenta dei grossi limiti (fig. 3.13). Per dare un'idea del tipo di tecnologia, possiamo

fig. 3.12

La schematizzazione del funzionamento della computer vision

fig. 3.13

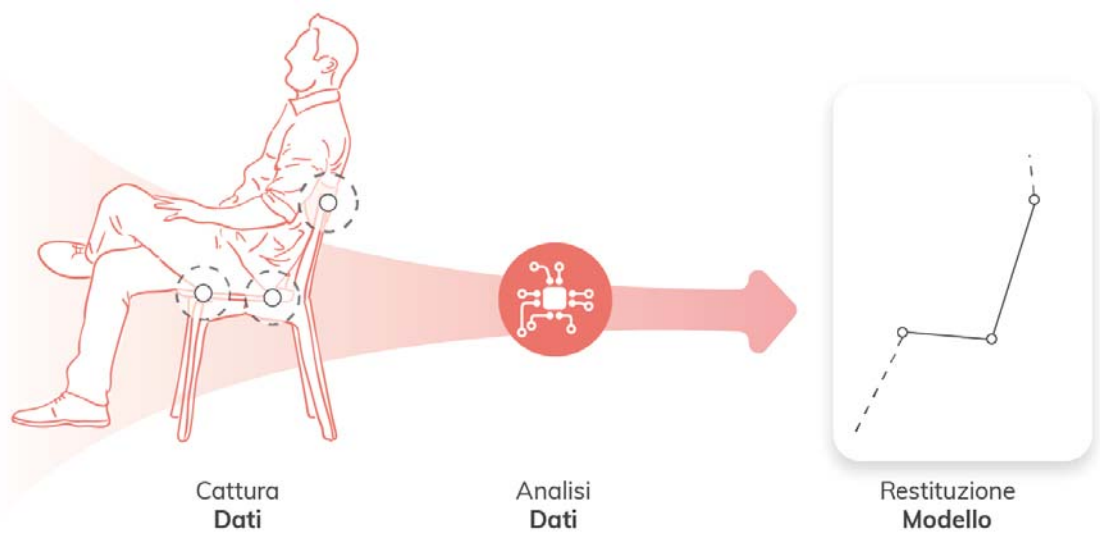
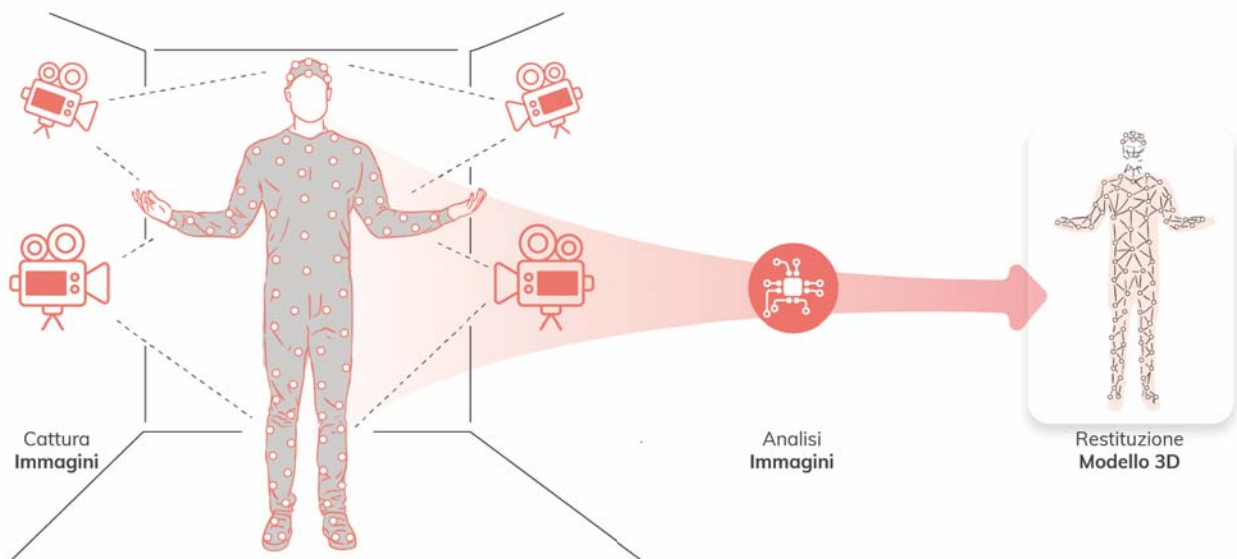
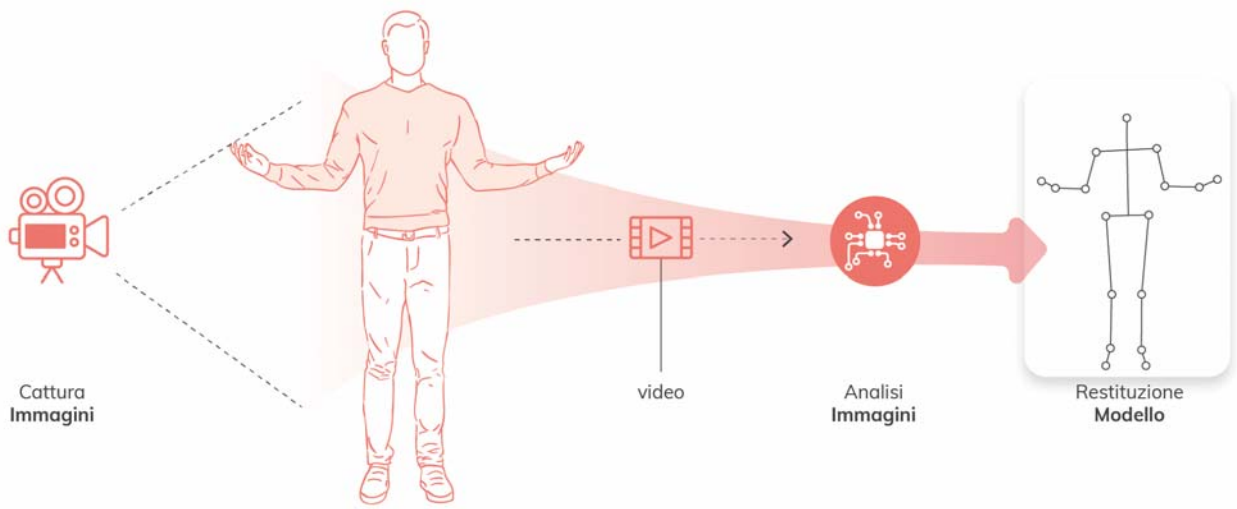
La schematizzazione del funzionamento del motion capture

fig. 3.13

La schematizzazione del funzionamento del motion capture

### Chapter 3

#### Le emozioni ed il loro rilevamento



pensare a tutti i personaggi cinematografici realizzati in CGI o alle animazioni tridimensionali delle grosse case di produzione. La naturalezza dei movimenti è ottenuta tramite l'analisi dei movimenti di un attore reale che indossa speciali tute o dispositivi in grado di essere tracciati da un sistema informatico in uno spazio delimitato. Ed i grossi limiti sono proprio questi, ovvero l'utilizzo di elementi e dispositivi esterni in grado di essere tracciati o di tracciare il movimento e la necessità di essere all'interno di un ambiente controllato in grado di rilevarli.

Questo tipo di tecnologia è utile quando si presentano alcune delle difficoltà classiche legate alla computer vision come ad esempio i cambi di luce, sfondi che non consentono al soggetto esaminato di risaltare, angoli ciechi, etc.

**Pressure Sensor** (D'Mello, 2009; Mota, 2003): in questo caso sensori applicati a delle sedute (fig. 3.14) possono aiutarci a definire quale postura viene utilizzata nel caso in cui, come abbiamo visto sopra, la computer vision abbia difficoltà di analisi o quando sorgono problemi legati alla privacy delle persone che non vogliono essere riprese in video.

come ad esempio avviene con il metodo Delsarte (Shawn, 1963). Inoltre, la problematica culturale e contestuale, come abbiamo visto, non è assolutamente da sottovalutare ed il sistema non è in grado di considerarlo in modo automatico (Harrigan, 2005). Un altro problema risiede nella tipologia di dati catturati: se recitati, elicitati o naturali. Molti degli studi che hanno ottenuto riscontri positivi, come abbiamo visto, si basano su performance di attori professionisti e non, ballerini o sull'elicitazione di un movimento / emozione attraverso una storia (Gunes, 2009; Bernhardt, 2007; Ma, 2006) e forniscono un ottimo spunto di analisi. La componente legata all'elicitazione è estremamente importante e si rivelerà utile per il nostro progetto così per come si evolverà nei capitoli a seguire. Al momento attuale però costituisce un limite oggettivamente molto grande, poiché la difficoltà di analisi di movimenti provenienti da azioni spontanee e naturali risulta in questo modo alta sia in ambito teorico che pratico/tecnologico. L'unico modo per farlo è creare una soglia base, un livello zero, dal quale è possibile partire per riconoscere le eventuali variazioni, sia in termini di espressione di emozioni differenti, sia in termini di modulazione della stessa emozione. Per questo motivo sono stati creati i diversi CORPUS o librerie di movimenti, tra cui il GEMEP citato qualche paragrafo più in alto, che servono proprio da mezzo di confronto per le analisi effettuate. A seconda del database che si utilizza è possibile sfruttare una tecnologia differente a seconda di come esso stesso è stato sviluppato: ad esempio nel Glasgow Corpus sono state riprese azioni base e non archetipiche (come bussare, sollevare e lanciare oggetti, etc.) senza l'utilizzo di attori professionisti. Questi movimenti, in totale 4080, sono stati digitalizzati, etichettati e resi disponibili come modelli 3D in grado di essere elaborati o utilizzati come base di analisi. (Ma, 2006). Malgrado questi sforzi siano risultati oggettivamente utili, rimane ugualmente difficoltoso il riconoscimento perché come abbiamo già visto nelle pagine precedenti, non esistono manifestazioni prototipiche e la costruzione di algoritmi in grado di differenziare le molteplici (infinite?) sfumature di una singola emozione è al momento ancora lontano. In buona sostanza, sono stati utilizzati molti metodi per catturare i movimenti e in modo efficace, ma l'identificazione di un'emozione da un movimento naturale e da un contesto quotidiano, anche se ristretta alle 6 di base proposte da Ekman, è una

### 3.2.5 Conclusioni

Per quanto concerne l'analisi ed il riconoscimento automatico dei movimenti legati alle emozioni, in molti casi viene generalmente preferito un approccio di tipo quantitativo legato ad un tipo di analisi di basso livello, dove visto il maggior focus dato al singolo movimento o postura, si rende più semplice da gestire a livello computazionale. Da questo ne consegue che vi sia una anche predilezione per i sistemi di notazione di tipo strutturale, dove vengono esaminate velocità, posizione, etc. ovvero elementi più semplici da mappare per una macchina. In ambito di affective computing, questo si traduce nella possibilità della macchina di replicare gli stessi elementi. (Karg et al., 2013)

D'altra parte però, malgrado le notazioni strutturali siano preferite e maggiormente utilizzate, ad eccezione del BAP, presentano ugualmente un punto debole piuttosto significativo: non forniscono misure quantitative e quindi risulta difficile creare un sistema di comparazione ed identificazione effettiva (Karg et al., 2013). In alcuni casi è richiesto direttamente al programmatore l'identificazione di un movimento con l'emozione corrispondente,

strada al momento non percorribile per limiti di origine:

- **biologica**, data la varietà di sfumature di cui sopra;
- **metodologica**, alla luce della mancanza di un approccio unico e chiaro al problema,
- **tecnologica**, a causa della mancanza di algoritmi in grado di elaborare tali sfumature e la mancanza di potenza computazionale in grado di poterli eseguire.

### 3.3 Le possibilità: la misurazione dell' Arousal

In questo nostro excursus relativo al riconoscimento delle emozioni attraverso i movimenti, abbiamo compreso quanto nella realtà sia difficile andare ad associarli in modo corretto. Determinare con assoluta certezza che il giocare con la barba, piuttosto che con i capelli voglia dire che si è in ansia o preoccupati è impossibile. Lo stesso vale ovviamente per tutti i gesti, compresi quelli emblematici di cui conosciamo tecnicamente il significato: un pollice alzato significa generalmente approvazione, ma può assumere diversi significati in base al contesto, dallo scherno alla rabbia. Un po' come il tono di voce. Un elemento che è stato però riscontrato essere comune e verificabile, è il livello di arousal o eccitazione.

### 3.3.1 Cos'è l'arousal

L'arousal è definita come eccitazione o vigilanza e si costituisce come un'attivazione del sistema nervoso centrale, quello periferico e quello vegetativo. Tra i primi a legare questo stato di attivazione alle emozioni fu Stanley Schachter, psicologo statunitense che la concepì come la componente psicologica della formazione di un'emozione. Assieme ad essa vi erano due processi cognitivi differenti che riguardavano il riconoscimento della situazione emotigena scatenante e il processo di connessione con l'arousal. È in pratica uno stato di attivazione psicofisiologica, parte dalla mente e coinvolge tutto il corpo (Schachter, 1964).

In questo modo l'arousal è stato inserito come componente dimensionale descrittivo di un'emozione, quasi sempre associato alla valenza.

### 3.3.2 La rilevazione dell'arousal

A differenza della dimensione della valenza che difficilmente, lo ripetiamo, si riesce a definire attraverso la lettura dei movimenti, l'arousal viene quasi sempre percepita correttamente ed è significativa della quantità o modalità con cui un'emozione viene esperita. Un primo indizio della validità in potenza di questo valore lo abbiamo ad esempio attraverso lo studio condotto da Ackerley (Ackerley, 2017), in cui utilizzando la musica per elicitarne diverse emozioni, si è misurata l'attivazione muscolare delle persone coinvolte nell'esperimento.

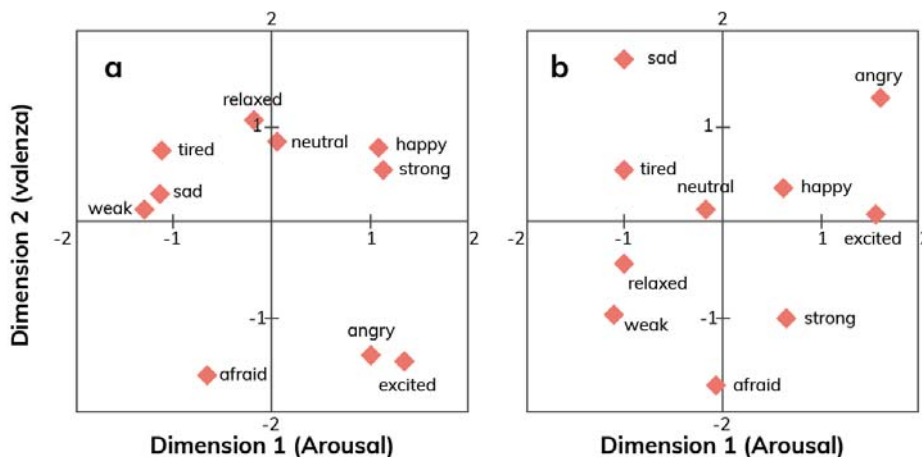


fig. 3.15 I risultati legati alla variazione su valenze e arousal ricavati dall'esperimento di Pollick (Pollick et al., 2001)

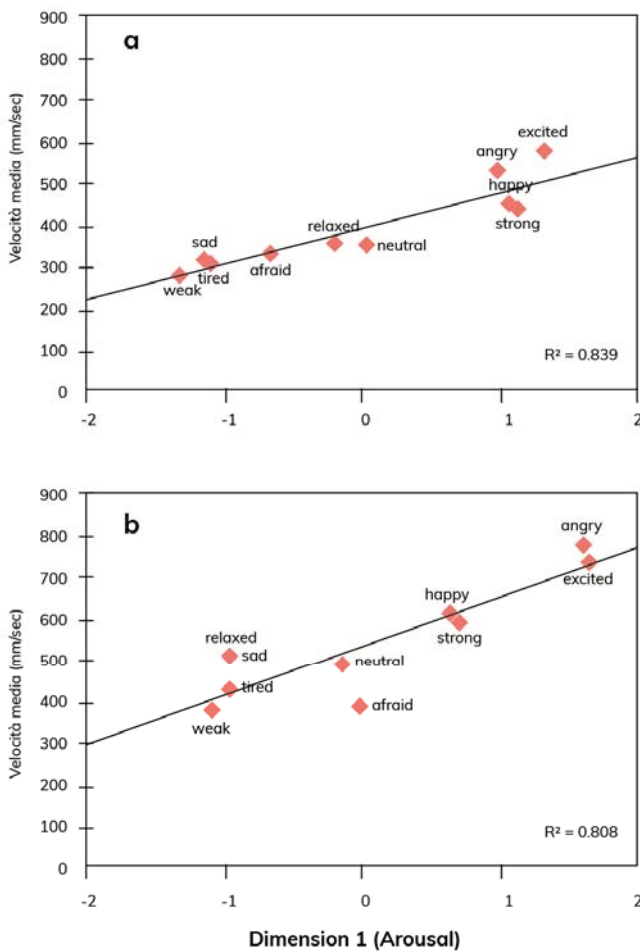


fig. 3.16

I risultati legati alla correlazione tra arousal e velocità dei movimenti ricavati dall'esperimento di Pollick (Pollick et al., 2001)

94

Il risultato è stato che, a seconda dell'emozione suscitata, l'attivazione muscolare subiva una variazione riconoscibile e riproducibile.

Un altro studio (Samadani, 2013) ha invece dimostrato attraverso l'utilizzo delle notazioni di Laban una corrispondenza tra emozioni e movimenti delle braccia e delle mani, soprattutto in termini quantificabili di posizione, velocità, accelerazione e contrazioni. Queste sono state analizzate da CMA (Certified Movement Analyst) attraverso descrizioni di Peso, Tempo, Spazio e Flusso, ovvero un adattamento delle quattro componenti di analisi che caratterizzano la notazione di Laban. Nello specifico lo Spazio è relativo all'attenzione del contesto in modo diretto, ad esempio indicando qualcosa, o indiretto, come allontanare un insetto.

- Il **Peso** è il senso dell'impatto veicolato dal movimento e il range va da leggero, come

stendere del colore su di una tela, a pesante come dare un pugno.

- Il **Tempo** indica il senso dell'urgenza che può essere sostenuto, come accarezzare un cucciolo, o improvviso come scacciare una mosca.
- Il **Flusso** è l'attitudine a regolare e controllare la tensione muscolare in modo libero, come l'agitarsi in modo confuso, o costretto come trasportare una tazza di tè bollente.

Per l'analisi è stato utilizzato un software di motion capture che ha permesso di rilevare più agevolmente velocità, accelerazioni e traiettorie dei movimenti e farsi che gli analisti potessero correlare efficacemente le sei emozioni base di Ekman ai movimenti espressi. Il tasso di riconoscimento è stato dell'81% per il Peso del movimento ottenuto dall'analisi della velocità, del 77% per il Tempo, ottenuto dalla somma pesata delle accelerazioni e del 93% relativo alla

direzionalità, ottenuta dall'analisi della direzione media dei movimenti.

Nell'esperimento condotto da Pollick (Pollick et al., 2001) sono stati registrati e analizzati movimenti naturali come bere o bussare, riprodotti dieci volte veicolando ogni volta un'emozione differente. Le registrazioni sono state ottenute con un software di motion tracking e solo le dinamiche dei movimenti sono state osservate dalle stesse persone sottoposte all'esperimento. Questo si è diviso in due fasi: la prima con la riproduzione per intero del movimento, mentre nella seconda parte il video è stato capovolto e alcune parti oscurate.

I risultati delle valutazioni sono stati inseriti all'interno di uno spazio a due dimensioni. L'elemento interessante risiede nel fatto che nel primo esperimento, le valutazioni riportate sul grafico hanno riprodotto il circomplesso di Russell (Russell, 1980) seguendone la divisione per valenza e arousal / attivazione (fig.3.15), mentre nel secondo esperimento solo la dimensione dell'arousal è stata riconosciuta correttamente. Inoltre l'asse dell'attivazione è stata riconosciuta essere fortemente connessa con la velocità, l'accelerazione e il cambio di movimento, in pratica perciò più il movimento e la sua accelerazione è rapida, più l'emozione esperita è forte e potenzialmente distinguibile (fig. 3.16).

Un ultimo esperimento preso in analisi è quello condotto da Amelynck (Amelynck, 2012), che si dimostra essere interessante per diversi motivi. In primo luogo l'interesse ricade nei risultati ottenuti dal suo esperimento, su cui abbiamo già brevemente speso qualche parola nelle pagine precedenti e relativo al riconoscimento di un'emozione espressa attraverso il movimento degli arti superiori. Nell'esperimento, veniva chiesto ad un soggetto di ascoltare un breve spezzone musicale estratto da differenti brani (pop, classici, etc.) e successivamente durante un secondo ascolto, di veicolare l'emozione suscitata attraverso il movimento delle braccia. Tre persone esterne, ogni volta, giudicavano i movimenti e tentavano di ricavarne l'emozione descritta. I risultati hanno visto una maggiore capacità di riconoscere l'attivazione piuttosto che la valenza di un'emozione.

In secondo luogo è interessante la modalità di cattura del dato che ha visto l'utilizzo di sensori di inerzia per catturare velocità e accelerazione dei movimenti: in questo caso ciò è avvenuto attraverso l'utilizzo di un controller Wii dotato di accelerometro e giroscopio. Come abbiamo visto dunque, sebbene alcuni

aspetti del riconoscimento delle emozioni non siano utilizzabili poiché non in grado di restituire risultati sempre verificabili o difficili da ottenere a causa delle tecnologie richieste, altri, come l'arousal, hanno possibilità di essere esplorati garantendo una maggiore sicurezza del dato acquisito e permettendo inoltre l'utilizzo di tecnologie facilmente reperibili.

## 3.4 Il limite e le possibilità tecnologiche

In questo capitolo abbiamo dunque vagliato le possibilità relative alla realizzazione dei prototipi inizialmente descritti e compreso i numerosi limiti e le piccole possibilità offerte da questo campo di studi e dalla tecnologia disponibile. In ultima istanza, per chiudere il cerchio e comprendere quali strade eventualmente potrebbero essere ancora percorse, analizziamo brevemente le tecnologie che potremmo utilizzare per sfruttare queste possibilità. I tentativi e le scelte fatte sono state determinate dalla facile reperibilità dei materiali e da prove pratiche dirette.

### 3.4.1 Il Wearable

Come abbiamo visto nella parte iniziale, la sensoristica adibita a svolgere il compito principale del dispositivo indossabile, ovvero la rilevazione dei movimenti, non è attualmente disponibile e le alternative possibili per la rilevazione sono quindi tutte legate all'ambito della computer vision. In questo caso le alternative sono davvero poche e abbiamo così provato a testare le possibilità offerte da un lato da una Action Cam (fig. 3.17, 3.18) generica, dall'altro da un sensore Leap Motion (fig. 3.20) (Leap Motion, 2019).

Per quanto concerne la prima ipotesi, i vantaggi offerti sono una discreta indipendenza dal pc, leggerezza, facile indossabilità ed un maggiore angolo di visione. Purtroppo durante i primi test preliminari sulle potenzialità offerte, ci siamo resi conto che non poteva costituire una valida soluzione. Questo perché sebbene garantisca autonomia, si è comunque legati alla durata di una batteria, che generalmente consente solo poche ore di ripresa continua (3-4 ore, nel nostro caso). Inoltre l'angolo di visione è sì maggiore rispetto alla soluzione del



leap motion, ma 170° non sono comunque sufficienti a carpire ogni singolo movimento delle braccia, soprattutto quando vengono fatti lungo il corpo (fig. 3.19). Inoltre i movimenti avrebbero dovuto essere analizzati attraverso software di motion capture specifici e non facilmente reperibili. L'utilizzo di software di video editing professionale come After Effect non garantisce un buon risultato e richiede un intervento manuale nel tracciamento dei movimenti e nella correlazione con lo stato emotivo che rende nullo il concetto di "riconoscimento automatico". In alternativa sarebbe stato possibile utilizzare sistemi di machine learning legati alla computer vision, ma nuovamente, necessitano di una struttura informatica che al momento non era in nostro possesso e competenze alle quali non avevamo facilmente accesso.

L'alternativa legata al leap motion si è rivelata utile in alcuni studi (Diaz, 2018) e si presenta come una soluzione intelligente per l'ambito dell'interaction nella realtà virtuale.

Purtroppo, benché progettato per agevolare il riconoscimento degli arti superiori, ci limita nella libertà di movimento perché necessita una costante connessione con il pc come fonte di alimentazione ed elaborazione. Inoltre testandolo ci siamo resi conto che sia l'angolo di visione, sia il range di profondità forniti non erano sufficienti al riconoscimento completo dei movimenti.

Sulla base di queste valutazioni empiricamente testate, abbiamo deciso di concentrare i nostri sforzi sull'ambito legato all'hub domotico che parallelamente stavamo portando avanti. Come vedremo, le soluzioni disponibili sembrano essere allineate alle possibilità offerte dalla misurazione dei movimenti, soprattutto quelle legate alla velocità di esecuzione degli stessi.

la rilevazione dei movimenti. Nello studio, legato al riconoscimento di un'espressione emotiva in relazione alla musica, è stato utilizzato un controller della console Nintendo Wii, dotata di accelerometro e giroscopio e quindi in grado di misurare quantità e velocità dei movimenti.

Questi due sensori, così come quello legato alla misurazione della pressione, sono facilmente reperibili sul mercato e utilizzabili attraverso schede destinate alla prototipazione come le Arduino (Arduino, 2019), le Adafruit. (Adafruit, 2019) o numerosi prodotti simili realizzati da aziende concorrenti.

Il nostro setup (fig.3.20) in questo caso consiste in una scheda ELEGOO Nano V3.0 con Chip CH340 ATmega328P (paragonabile ad una Arduino Nano), una scheda con accelerometro e giroscopio Aukru GY-521 MPU-6050 e un sensore "force-sensing resistor (FSR)" della Interlink Electronics per rilevare la pressione: tutti i prodotti sono di dimensioni ridotte e ideali per i nostri scopi inerenti la fattibilità di rilevamento. Utilizzando strumenti nati proprio per la prototipazione, non è stato eccessivamente complesso montare un primo e rudimentale set in grado di restituire dati grezzi ma non troppo lontani da quelli che stavamo cercando: in questo caso abbiamo ottenuti i primi dati relativi ai movimenti sugli assi e alla pressione (fig.3.21).

### 3.4.2 L'Hub Domotico e la seconda interfaccia tangibile

Come anticipato, le possibilità di procedere verso la prototipazione dello strumento domotico sono decisamente maggiori, sia dal punto di vista teorico, sia da quello tecnologico. A livello teorico abbiamo potuto osservare come in molti studi, come ad esempio quello di Amelynck (Amelynck et al., 2012), siano stati utilizzati dispositivi esterni per

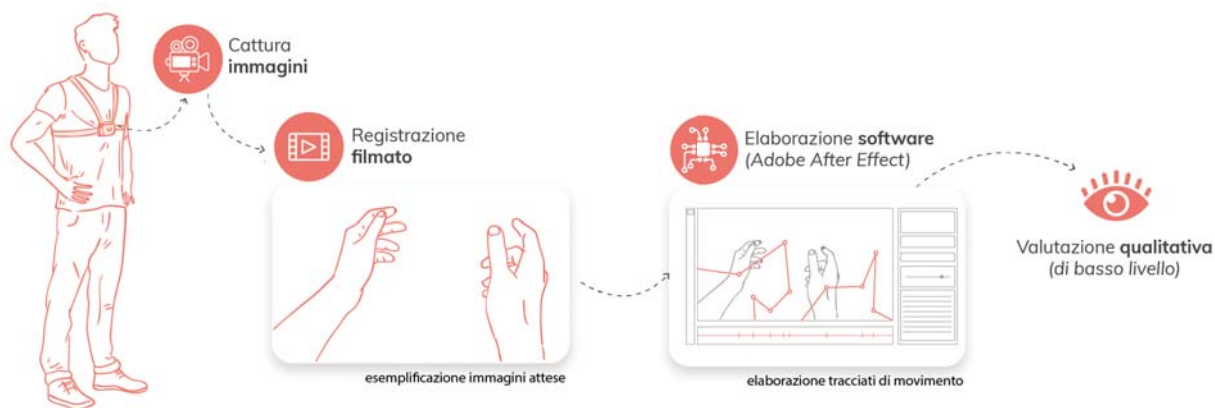
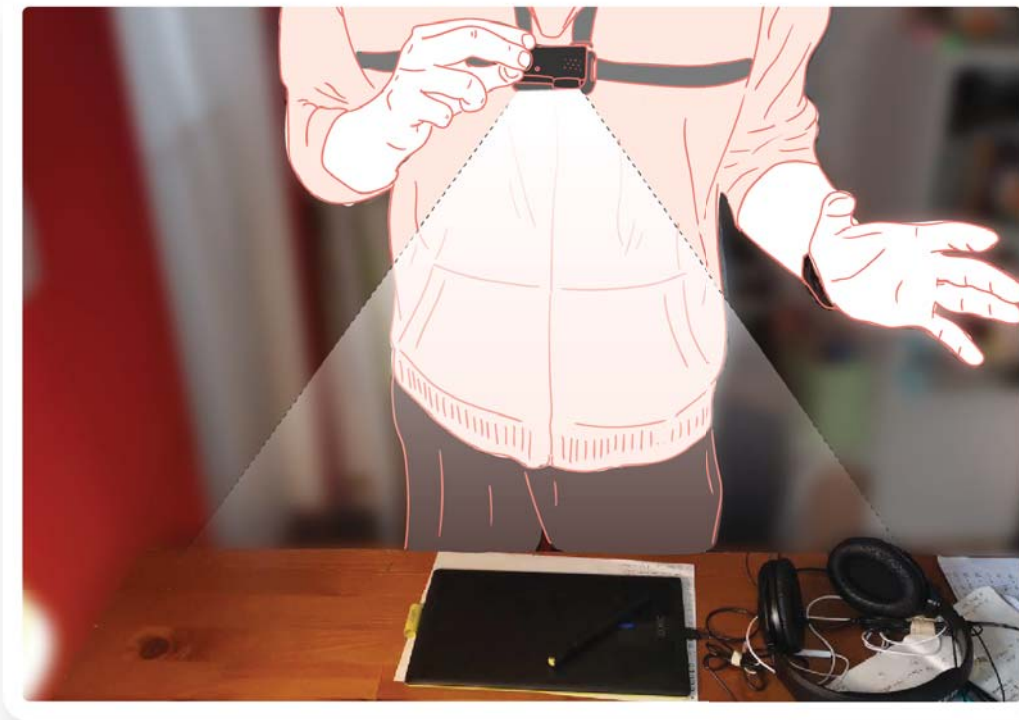


fig. 3.17  
Lo schema di processo che si puntava ad adottare per rilevare i movimenti attraverso l'utilizzo di action cam



fig. 3.18  
Il setup dell'action cam per la rilevazione dei movimenti. La posizione riprende quella ipotizzata per il wearable, ma l'ampiezza della visuale non consente la rilevazione corretta dei movimenti.



98

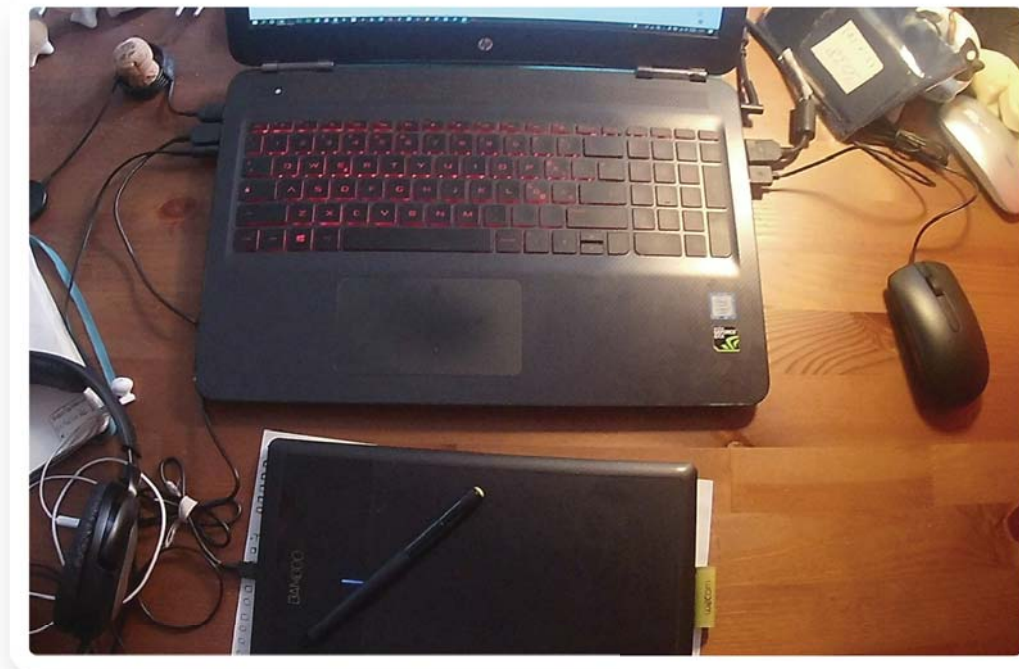


fig. 3.19  
Come si può vedere, le mani pur essendo in posizione tutt'altro che nascosta, non entrano nell'inquadratura del camera

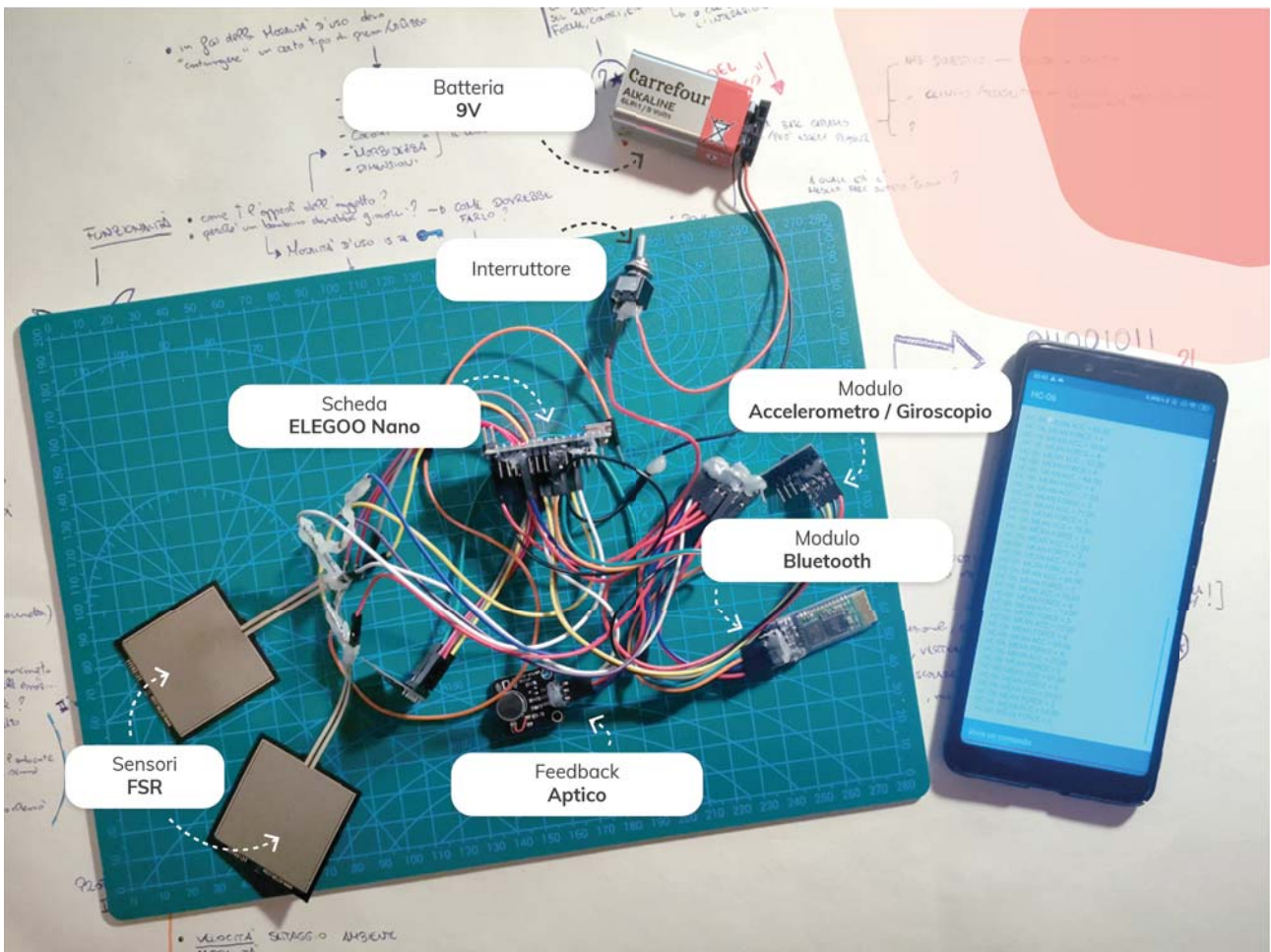


Fig. 3.20  
Il primo setup di sensoristica realizzato e i primi dati acquisiti tramite bluetooth e trasmessi su smartphone.

Fig. 3.21  
Un print dei primi dati ottenuti dai sensori.

## 3.5 References

Ackerley, R., Aimonetti, J. M., & Ribot-Ciscar, E. (2017). Emotions alter muscle proprioceptive coding of movements in humans. *Scientific reports*, 7(1), 8465.

Adafruit. Disponibile a: <https://www.adafruit.com/>

Affective Computing. Disponibile a: <https://affect.media.mit.edu/>.

Amaya, K.; Bruderlin, A.; Calvert, T. (1996). Emotion from motion. In: *Graphics interface*. p. 222-229.

Amelynck, D., Grachten, M., Van Noorden, L., & Leman, M. (2011). Toward e-motion-based music retrieval a study of affective gesture recognition. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 3(2), 250-259.

Arduino. Disponibile a: <https://www.arduino.cc/>

Argyle, M. (2013). *Bodily communication*. Routledge.

Aronoff, J., Woike, B. A., & Hyman, L. M. (1992). Which are the stimuli in facial displays of anger and happiness? Configurational bases of emotion recognition. *Journal of personality and social psychology*, 62(6), 1050.

100 Atkinson, A. P., Tunstall, M. L., & Dittrich, W. H. (2007). Evidence for distinct contributions of form and motion information to the recognition of emotions from body gestures. *Cognition*, 104(1), 59-72.

Aviezer, H., Trope, Y., & Todorov, A. (2012). Body cues, not facial expressions, discriminate between intense positive and negative emotions. *Science*, 338(6111), 1225-1229.

Bänziger, T., & Scherer, K. R. (2010). Introducing the geneva multimodal emotion portrayal (gemep) corpus. *Blueprint for affective computing: A sourcebook*, 271-294.

Barrett, L. F., & Russell, J. A. (1999). The structure of current affect: Controversies and emerging consensus. *Current directions in psychological science*, 8(1), 10-14.

Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annu. Rev. Psychol.*, 59, 617-645.

Bartenieff, I. (1965). *Effort-Shape analysis of movement: The unity of expression and function*. Albert Einstein College of Medicine, Yeshiva University.

Bernhardt, D. (2010). *Emotion inference from human body motion* (Doctoral dissertation, University of Cambridge).

Bernhardt, D., & Robinson, P. (2007, September). Detecting affect from non-stylised body motions. In *International conference on affective computing and intelligent interaction* (pp. 59-70). Springer, Berlin, Heidelberg.

Birdwhistell, R. L. (2010). *Kinesics and context: Essays on body motion communication*. University of

## Capitolo 3

### Le emozioni ed il loro rilevamento

Pennsylvania press.

Bull, P. E. (2016). *Posture & gesture* (Vol. 16). Elsevier.

Burgoon, J. K., Guerrero, L. K., & Floyd, K. (2016). *Nonverbal communication*. Routledge.

Camurri, A., Mazzarino, B., & Volpe, G. (2004). Expressive interfaces. *Cognition, Technology & Work*, 6(1), 15-22.

Castellano, G., Villalba, S. D., & Camurri, A. (2007, September). Recognising human emotions from body movement and gesture dynamics. In *International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction* (pp. 71-82). Springer, Berlin, Heidelberg.

Caswell, C., & Neill, S. (2003). *Body language for competent teachers*. Routledge.

Chandler, J., & Schwarz, N. (2009). How extending your middle finger affects your perception of others: Learned movements influence concept accessibility. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(1), 123-128.

Coulson, M. (2004). Attributing emotion to static body postures: Recognition accuracy, confusions, and viewpoint dependence. *Journal of nonverbal behavior*, 28(2), 117-139.

D'Mello, S., & Graesser, A. (2009). Automatic detection of learner's affect from gross body language. *Applied Artificial Intelligence*, 23(2), 123-150.

Dael, N., Mortillaro, M., & Scherer, K. R. (2012). Emotion expression in body action and posture. *Emotion*, 12(5), 1085. 101

Dael, N., Mortillaro, M., & Scherer, K. R. (2012). The body action and posture coding system (BAP): Development and reliability. *Journal of Nonverbal Behavior*, 36(2), 97-121.

Dahl, S., & Friberg, A. (2007). Visual perception of expressiveness in musicians' body movements. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 24(5), 433-454.

De Gelder, B. (2009). Why bodies? Twelve reasons for including bodily expressions in affective neuroscience. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 3475-3484.

De Meijer, M. (1989). The contribution of general features of body movement to the attribution of emotions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 13(4), 247-268.

De Silva, P. R., & Bianchi-Berthouze, N. (2004). Modeling human affective postures: an information theoretic characterization of posture features. *Computer Animation and Virtual Worlds*, 15(3-4), 269-276.

De Silva, P. R., Osano, M., Marasinghe, A., & Madurapperuma, A. P. (2006, April). Towards recognizing emotion with affective dimensions through body gestures. In *7th International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition (FGR06)* (pp. 269-274). IEEE.

Diaz, J. (2018). Leap Motion's "Virtual Wearables" May Be The Future Of Computing; FastCompany. Disponibile a: <https://www.fastcompany.com/90167172/leap-motions-virtual-wearables-may-be-the-future-of-computing>

- Ducci, L., Arcuri, L., Georgis, T. W., & Sineshaw, T. (1982). Emotion recognition in Ethiopia: The effect of familiarity with Western culture on accuracy of recognition. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 13(3), 340-351.
- Ekman, P. (1992). Are There Basic Emotions? *Psychological Rev.*, vol. 99, no. 3, pp. 550-553.
- Ekman, P. (1994). Strong evidence for universals in facial expressions: a reply to Russell's mistaken critique.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1967). Head and body cues in the judgment of emotion: A reformulation. *Perceptual and motor skills*, 24(3 PT 1), 711-724.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1969). The repertoire of nonverbal behavior: Categories, origins, usage, and coding. *semiotica*, 1(1), 49-98.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1974). Detecting deception from the body or face. *Journal of personality and Social Psychology*, 29(3), 288.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1986). A new pan-cultural facial expression of emotion. *Motivation and emotion*, 10(2), 159-168.
- Elfenbein, H. A., & Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 128(2), 203.
- 102 Glowinski, D., & Mancini, M. (2011, October). Towards real-time affect detection based on sample entropy analysis of expressive gesture. In *International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction* (pp. 527-537). Springer, Berlin, Heidelberg..
- Glowinski, D., Dael, N., Camurri, A., Volpe, G., Mortillaro, M., & Scherer, K. (2011). Toward a minimal representation of affective gestures. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 2(2), 106-118.
- Glowinski, D., Mortillaro, M., Scherer, K., Dael, N., Volpe, G., & Camurri, A. (2015, September). Towards a minimal representation of affective gestures. In *2015 International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII)* (pp. 498-504). IEEE.
- Goldin-Meadow, S., Nusbaum, H., Kelly, S. D., & Wagner, S. (2001). Explaining math: Gesturing lightens the load. *Psychological science*, 12(6), 516-522.
- Grafsgaard, J. F., Boyer, K. E., Wiebe, E. N., & Lester, J. C. (2012, May). Analyzing posture and affect in task-oriented tutoring. In *Twenty-Fifth International FLAIRS Conference*.
- Guest, A. H. (1984). *Dance notation: The process of recording movement on paper*. Dance books.
- Gunes, H., & Pantic, M. (2010). Automatic, dimensional and continuous emotion recognition. *International Journal of Synthetic Emotions (IJSE)*, 1(1), 68-99.
- Gunes, H., & Piccardi, M. (2008). Automatic temporal segment detection and affect recognition from face and body display. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, 39(1), 64-84.
- Harrigan, J., Rosenthal, R., Scherer, K. R., & Scherer, K. (Eds.). (2008). *New handbook of methods in nonverbal*

## Chapter 3

### Le emozioni ed il loro rilevamento

behavior research. Oxford University Press.

Havlena, W. J., & Holbrook, M. B. (1986). The varieties of consumption experience: comparing two typologies of emotion in consumer behavior. *Journal of consumer research*, 13(3), 394-404.

Hess, U., Senecal, S., & Kirouac, G. (1996, January). Recognizing emotional facial expressions: Does perceived sociolinguistic group make a difference?. In *International Journal of Psychology* (Vol. 31, No. 3-4, pp. 18486-18486). 27 CHURCH RD, HOVE, EAST SUSSEX, ENGLAND BN3 2FA: PSYCHOLOGY PRESS.

Janssen, D., Schöllhorn, W. I., Lubienetzki, J., Fölling, K., Kokenge, H., & Davids, K. (2008). Recognition of emotions in gait patterns by means of artificial neural nets. *Journal of Nonverbal Behavior*, 32(2), 79-92.

Kapadia, M., Chiang, I. K., Thomas, T., Badler, N. I., & Kider Jr, J. T. (2013, March). Efficient motion retrieval in large motion databases. In *Proceedings of the ACM SIGGRAPH Symposium on Interactive 3D Graphics and Games* (pp. 19-28). ACM.

Kapur, A., Kapur, A., Virji-Babul, N., Tzanetakis, G., & Driessen, P. F. (2005, October). Gesture-based affective computing on motion capture data. In *International conference on affective computing and intelligent interaction* (pp. 1-7). Springer, Berlin, Heidelberg.

Karg, M., Jenke, R., Kühnlenz, K., & Buss, M. (2009 a). A Two-fold PCA-Approach for Inter-Individual Recognition of Emotions in Natural Walking. In *MLDM posters* (pp. 51-61).

Karg, M., Jenke, R., Seiberl, W., Kühnlenz, K., Schwirtz, A., & Buss, M. (2009 b). A comparison of PCA, KPCA and LDA for feature extraction to recognize affect in gait kinematics. In *2009 3rd International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction and Workshops* (pp. 1-6). IEEE.

103

Karg, M., Kuhnlenz, K., & Buss, M. (2010). Recognition of affect based on gait patterns. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, 40(4), 1050-1061.

Karg, M., Samadani, A. A., Gorbet, R., Kühnlenz, K., Hoey, J., & Kulić, D. (2013). Body movements for affective expression: A survey of automatic recognition and generation. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 4(4), 341-359.

Kessous, L., Castellano, G., & Caridakis, G. (2010). Multimodal emotion recognition in speech-based interaction using facial expression, body gesture and acoustic analysis. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 3(1-2), 33-48.

Kleinsmith, A., Bianchi-Berthouze, N., & Steed, A. (2011). Automatic recognition of non-acted affective postures. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, 41(4), 1027-1038.

Kleinsmith, A., De Silva, P. R., & Bianchi-Berthouze, N. (2006). Cross-cultural differences in recognizing affect from body posture. *Interacting with Computers*, 18(6), 1371-1389.

Kleinsmith, A.; & Bianchi-Berthouze, N. (2012). Affective body expression perception and recognition: A survey. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 4(1), 15-33.

Laban, R., & Lawrence, F. C., 1947. *Effort*. Macdonald & Evans Ltd, London.

Laban, R., & Ullmann, L. (1971). *The mastery of movement*.



Leap Motion. Disponibile a: <https://www.leapmotion.com/>

Lourens, T., Van Berkel, R., & Barakova, E. (2010). Communicating emotions and mental states to robots in a real time parallel framework using Laban movement analysis. *Robotics and Autonomous Systems*, 58(12), 1256-1265.

Ma, Y., Paterson, H. M., & Pollick, F. E. (2006). A motion capture library for the study of identity, gender, and emotion perception from biological motion. *Behavior research methods*, 38(1), 134-141.

Matsumoto, D. (2005). Culture and Nonverbal Behavior. *Handbook of Nonverbal Comm.*, V. Manusov and M. Patterson, eds., Sage.

McClenney, L., & Neiss, R. (1989). Posthypnotic suggestion: A method for the study of nonverbal communication. *Journal of nonverbal behavior*, 13(1), 37-45.

Meeren, H. K., van Heijnsbergen, C. C., & de Gelder, B. (2005). Rapid perceptual integration of facial expression and emotional body language. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(45), 16518-16523.

Mehrabian, A. (1996). Pleasure-arousal-dominance: A general framework for describing and measuring individual differences in temperament. *Current Psychology*, 14(4), 261-292.

Meservy, T. O., Jensen, M. L., Kruse, J., Burgoon, J. K., Nunamaker, J. F., Twitchell, D. P., ... & Metaxas, D. N. (2005). Deception detection through automatic, unobtrusive analysis of nonverbal behavior. *IEEE Intelligent Systems*, 20(5), 36-43.

104

Mesquita, B. (2003). Emotions as dynamic cultural phenomena.

Mikels, J. A., Fredrickson, B. L., Larkin, G. R., Lindberg, C. M., Maglio, S. J., & Reuter-Lorenz, P. A. (2005). Emotional category data on images from the International Affective Picture System. *Behavior research methods*, 37(4), 626-630.

Mota, S., & Picard, R. W. (2003, June). Automated posture analysis for detecting learner's interest level. In *2003 Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshop (Vol. 5, pp. 49-49)*. IEEE.

Movement and Notation. Disponibile a: <http://www.movement-notation.org/index.php/en/movement-notation-en/kinetography-laban-en>

Nakata, T., Mori, T., & Sato, T. (2001). Quantitative analysis of impression of robot bodily expression based on Laban movement theory. *Journal of the Robotics Society of Japan*, 19(2), 252-259.

Nicolaou, M. A., Gunes, H., & Pantic, M. (2011). Continuous prediction of spontaneous affect from multiple cues and modalities in valence-arousal space. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 2(2), 92-105.

Niedenthal, P. M., Barsalou, L. W., Winkielman, P., Krauth-Gruber, S., & Ric, F. (2005). Embodiment in attitudes, social perception, and emotion. *Personality and social psychology review*, 9(3), 184-211.

Omlor, L., & Giese, M. A. (2007). Extraction of spatio-temporal primitives of emotional body expressions. *Neurocomputing*, 70(10-12), 1938-1942.

## Chapter 3

### Le emozioni ed il loro rilevamento

- Park, H., Park, J. I., Kim, U. M., & Woo, W. (2004, August). Emotion recognition from dance image sequences using contour approximation. In *Joint IAPR International Workshops on Statistical Techniques in Pattern Recognition (SPR) and Structural and Syntactic Pattern Recognition (SSPR)* (pp. 547-555). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Planalp, S. (1999). *Communicating emotion: Social, moral, and cultural processes*. Cambridge University Press.
- Plutchik, R. E., & Conte, H. R. (1997). Circumplex models of personality and emotions. American Psychological Association.
- Pollick, F. E., Paterson, H. M., Bruderlin, A., & Sanford, A. J. (2001). Perceiving affect from arm movement. *Cognition*, 82(2), B51-B61.
- Roether, C. L., Omlor, L., Christensen, A., & Giese, M. A. (2009). Critical features for the perception of emotion from gait. *Journal of vision*, 9(6), 15-15.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of personality and social psychology*, 39(6), 1161.
- Russell, J. A. (1994). Is there universal recognition of emotion from facial expression? A review of the cross-cultural studies. *Psychological bulletin*, 115(1), 102.
- Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological review*, 110(1), 145.
- Russell, J. A., & Mehrabian, A. (1977). Evidence for a three-factor theory of emotions. *Journal of research in Personality*, 11(3), 273-294.
- Samadani, A. A., Burton, S., Gorbet, R., & Kulic, D. (2013, September). Laban effort and shape analysis of affective hand and arm movements. In *2013 Humaine Association conference on affective computing and intelligent interaction* (pp. 343-348). IEEE.
- Samadani, A. A., Ghodsi, A., & Kulić, D. (2013). Discriminative functional analysis of human movements. *Pattern Recognition Letters*, 34(15), 1829-1839.
- Sawada, M., Suda, K., & Ishii, M. (2003). Expression of emotions in dance: Relation between arm movement characteristics and emotion. *Perceptual and motor skills*, 97(3), 697-708.
- Schachter, S. (1964). The interaction of cognitive and physiological determinants of emotional state. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 1, pp. 49-80). Academic Press.
- Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured?. *Social science information*, 44(4), 695-729.
- Scherer, K. R. (2010). Emotion and emotional competence: conceptual and theoretical issues for modelling agents. *Blueprint for affective computing: A sourcebook*, 3-20.
- Shafir, T., Tsachor, R. P., & Welch, K. B. (2016). Emotion regulation through movement: unique sets of movement characteristics are associated with and enhance basic emotions. *Frontiers in psychology*, 6, 2030.

Shan, C., Gong, S., & McOwan, P. W. (2007, September). Beyond Facial Expressions: Learning Human Emotion from Body Gestures. In *BMVC* (pp. 1-10).

Shawn, T. (1963). *Every little movement: A book about François Delsarte, the man and his philosophy, his science and applied aesthetics, the application of this science to the art of the dance, the influence of Delsarte on American dance.* Printed by the Eagle Print. and Binding Co..

Tracy, J. L., & Randles, D. (2011). Four models of basic emotions: a review of Ekman and Cordaro, Izard, Levenson, and Panksepp and Watt. *Emotion Review*, 3(4), 397-405.

Tuminello, E. R., & Davidson, D. (2011). What the face and body reveal: In-group emotion effects and stereotyping of emotion in African American and European American children. *Journal of experimental child psychology*, 110(2), 258-274.

Van den Stock, J., Righart, R., & De Gelder, B. (2007). Body expressions influence recognition of emotions in the face and voice. *Emotion*, 7(3), 487.

Walk, R. D., & Walters, K. L. (1988). Perception of the smile and other emotions of the body and face at different distances.

Wallbott, H. G. (1998). Bodily expression of emotion. *European journal of social psychology*, 28(6), 879-896.

Yin, L. ; Wei, X. ; Sun, Y. ; Wang, J. and Rosato, M.J. (2012). The Binghamton University 3D Facial Expression Data Base, <http://www.cs.binghamton.edu/>.

# 4. A mid-term check point

107

## 4.1 La premessa

Come già accennato in partenza, il percorso della ricerca ha avuto diverse diramazioni, alcune delle quali si sono svolte parallelamente. Così, in parallelo alla ricerca accademica che abbiamo appena visto, abbiamo deciso di coinvolgere in una sorta di dialogo a più voci, esperti di settori differenti ma che in qualche modo potessero aiutarci a dissolvere qualche dubbio, chiudere definitivamente delle porte o aprirne altre a noi sconosciute.

Per questo motivo malgrado nella stesura di questa tesi si sia arrivati ora al punto di escludere un tipo di concept per preferirne un altro, parte delle interviste avranno ugualmente come tema di partenza la valutazione di ambedue i concept iniziali così come la rilevazione emozionale nel suo complesso. In seguito, avanzando con l'analisi della letteratura e proseguendo nelle interviste, si è riusciti a definire maggiormente non solo le possibilità di analisi, ma anche determinare eventuali applicazioni in ambito pratico.

Gli esperti coinvolti sono stati selezionati sulla base dei loro ambiti di ricerca, delle loro pubblicazioni o dell'ambito professionale che ritenevamo essere pertinente alla nostra ricerca.

Non essendosi mai configurate come interviste ma piuttosto come un dialoghi e confronti aperti, si è deciso a monte di non procedere con la registrazione delle conversazioni, (soprattutto dal momento che alcune di esse si sono svolte telefonicamente o via mail a causa della lontananza geografica degli intervistati) né tanto meno a far firmare liberatorie per l'utilizzo. Proprio per questo motivo, quello che verrà riportato sarà fondamentalmente un estratto di quanto appreso

dal confronto avuto con loro e i nomi saranno riportati solo tramite iniziali.

## 4.2 Gli attori e gli insight

### 4.2.1 L'utente più che consapevole



Il primo confronto avuto è stato con **R.B.** una psicologa di Belluno e laureata in Psicologia Clinica all'università di Padova. La scelta di iniziare un confronto partendo da un libero professionista non è stata casuale: quello che cerchiamo è in prima istanza una visione e valutazione estremamente pragmatica del sistema da noi immaginato, come se stessimo parlando con un utente molto più che consapevole. La domanda fondamentale a cui volevamo risposta era: "Lei lo userebbe?".

Introdotti dunque i due concept, l'attenzione si è immediatamente concentrata sul secondo, quello soggetto alla manipolazione diretta. In questo caso perché il suo utilizzo ha creato una sorta di parallelismo con le sedute che si svolgono con i pazienti, in cui sovente si utilizza un oggetto comune che assolve la funzione di mediatore. Solitamente può essere un cuscino, un foglio di carta su cui viene chiesto di disegnare qualcosa o qualsiasi altro tipo di oggetto il terapeuta ritenga d'aiuto: l'importante è che ci sia. Cosa comprendiamo molto bene è che di tutto il lavoro di osservazione che in questo caso svolgerebbe lo psicologo con l'utilizzo di questo tipo di oggetti, noi tentiamo di rendere automatizzata solo una piccola parte. Parte che potrebbe per l'appunto essere utilizzata in autonomia e lontana da ambiti clinici. La risposta alla nostra domanda è dunque stata un sì, e con il suggerimento di esplorare la componente di utenza non solo legata all'età adulta, ma anche quella infantile perché più portata ad interagire con gli oggetti in modo spontaneo e naturale.

Riguardo la possibilità di rilevare ed identificare

emozioni dall'analisi del movimento in modo specifico, la valutazione risulta in linea con quanto esposto in letteratura, e perciò ritiene sia un ambito estremamente complesso e difficilmente attuabile. La motivazione risiede nella sfaccettatura delle emozioni stesse e a causa delle quali anche per un essere umano dotato di empatia il compito risulta spesso arduo se non impossibile.

### 4.2.2 Il punto di vista clinico



In seguito abbiamo contattato telefonicamente **G.G.**, una psicoterapeuta di Torino anch'essa libera professionista con la quale abbiamo trattato gli stessi temi. In questo caso il discorso si è nuovamente concentrato sul dispositivo tattile, ma l'utilizzo è stato affrontato da un punto di vista clinico (viata la specifica esperienza professionale dell'intervistata). Per quanto l'ambito possa non essere direttamente quello da noi selezionato, il feedback ricevuto è stato ugualmente utile e fonte di alcuni utili ragionamenti. Escludendo anch'essa la possibilità di una identificazione specifica, non ha escluso però la possibilità di rilevare l'attivazione e proprio partendo da questo principio con lei abbiamo parlato della modalità di restituzione del feedback tramite la domotica e dei rischi che possono derivarne. In ambito clinico, infatti, bisogna stare molto attenti alla tipologia di personalità che andrà ad utilizzare questo di strumento: ad esempio, un intervento troppo forte sull'illuminazione tale da portare la stanza in condizione di eccessiva oscurità, può banalmente spaventare tanto il paziente quanto lo stesso psicoterapeuta, mettendo l'uno in condizione di allerta e quindi in uno stato tale da chiudersi in se stesso e l'altro nella condizione di non sapere come agire per ripristinare lo status quo. Meno banalmente può portare una personalità paranoica a vedere esternalizzata una sua sensazione, evento che potrebbe scatenare in lui forti crisi.

Facendo ricadere il ragionamento sul nostro progetto ne emerge la necessità di avere un feedback più

controllato e generato in modo consapevole, in grado quindi di non innescare reazione non volute. Nuovamente può sembrare banale e scontato ma il livello di progresso tecnologico a cui siamo arrivati non prevede ancora la piena convivenza con una tecnologia proattiva e la cosa potrebbe inizialmente: basti pensare ad esempio a quanto hanno impiegato gli assistenti vocali ad essere accettati in ambito domestico. E ovviamente non è quello che vogliamo ottenere.

### 4.2.3 La rilevazione delle emozioni

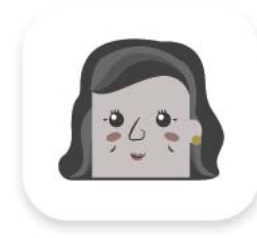


A distanza di qualche giorno abbiamo avuto appuntamento con **S.S.** docente di Psicologia Generale presso l'università di Torino, ed esperta nel campo della rilevazione delle emozioni tramite l'analisi delle espressioni. L'abbiamo scelta perché ovviamente molto vicina all'ambito di ricerca da noi analizzato. Dopo aver spiegato i progetti, ci confessa che potrebbero tendenzialmente risultare ambedue fallimentari ed impossibili da realizzare: persino nel suo ambito, dove la ricerca è stata molto più ampia e approfondita non è ancora possibile distinguere con precisione tra le diverse emozioni. Percepirle dai movimenti, a suo avviso e in accordo con quanto trovato anche da noi, non è per il momento un'opzione valida, proprio per la mancanza di dati di quantificazione e associazione univoca tra le due componenti.

Sfruttando quanto avevamo già cominciato a trovare relativamente all'arousal, abbiamo provato a cambiare leggermente le carte in tavola chiedendole se al posto delle emozioni avessimo provato ad analizzare lo stato di attivazione, le cose fossero cambiate: la risposta fu un deciso sì, soprattutto per la quasi totale assenza di necessità di associare univocamente gesti ad emozioni. Malgrado abbia avuto modo di lavorare solo lateralmente ad alcuni progetti inerenti la comunicazione non verbale tramite la gestualità, ci conferma che alcuni dati

possono effettivamente essere rilevati con successo e nuovamente ci viene suggerito di analizzare il mondo legato all'infanzia.

### 4.2.4 L'introduzione di una nuova utenza



A stretto giro di posta, è stata interpellata anche **L.F.** psicologa dello sviluppo e docente presso l'università di Padova. Nuovamente l'interesse è risultato essere prevalente verso il dispositivo tangibile, forse in ragione della maggiore valutazione di fattibilità e varietà di utilizzi. Si parla infatti nuovamente di utilizzi ipotetici in ambiti clinici ma questa volta con la possibilità di utilizzarli con persone impossibilitate alla comunicazione diretta, con soglia di presenza ridotta o chi, ad esempio, è stato soggetto a trauma cranico o lesioni cerebrali. In questo caso sarebbe utile come mezzo di comunicazione ed esternalizzazione in grado non solo di comunicare agli altri le proprie sensazioni ma anche di poter agire, come previsto dal concept iniziale, su alcuni aspetti della domotica in grado di migliorare le condizioni dell'ambiente intorno a loro. È inequivocabilmente un aspetto, o una declinazione se vogliamo, del progetto estremamente interessante ma che rischia di portare con sé complicazioni che al momento vorremmo evitare.

Questa volta, dopo aver approfondito un po' l'ambito, siamo noi a suggerire l'ambito dei bambini come target di utilizzatori possibili, essendo poi il motivo per cui abbiamo deciso di contattare proprio lei. La risposta è assolutamente positiva, e ci viene più o meno nelle stesse modalità: gli adulti si creano nel tempo delle sovrastrutture sociali e/o psicologiche che gli impediscono di relazionarsi con l'oggetto nel modo in cui vorremmo. Questo è un problema che coinvolge non solo l'ambito della seduta psicologica ma anche quello degli oggetti d'uso nella vita quotidiana. (Saffer, 2007)

Nei bambini invece questo processo di esternalizzazione può essere utile soprattutto in età prescolare per accentuare e agevolare il processo di autoregolazione, dove il livello di attivazione può essere un dato discriminante ed estremamente importante.

## 4.2.5 L'ambito dello sviluppo

### emozionale



Con **C.B.**, scrittrice e docente di Filosofia e Teoria dei Linguaggi presso l'università di Torino, abbiamo invece provato ad affrontare il discorso in maniera differente cercando di approfondire il tema generale delle emozioni slegandoci dalla loro rilevazione. Il nostro interesse è quello di comprendere e approfondire meglio il concetto di autoregolazione. Scopriamo così che il tema è fortemente connesso con l'insegnamento delle emozioni, o meglio con il concetto di "sviluppo della competenza emotiva" che avviene per l'appunto durante i primi anni di vita. L'importanza di sviluppare questa competenza ci viene spiegata con un esempio estremamente interessante e nel quale ci siamo immediatamente riconosciuti. Ci viene fatto notare che molti adulti si trovano ad essere arrabbiati ed intrattabili senza che sappiano realmente spiegarne il motivo. Bene, molto spesso questo è scatenato semplicemente da uno stato di necessità fisiologica come la fame o il sonno, alla quale in età infantile ed in modo automatico, associamo la rabbia. Questa associazione, ci viene spiegato, è normale per tutti i bambini e avviene con moltissimi altri aspetti della loro vita nei loro primi anni, ma crescendo dovremo imparare a differenziare e riconoscere un'emozione da uno stato di necessità fisica, e di conseguenza a regolarla. Non avendo avuto tutti la possibilità di approfondire il tema delle emozioni e la loro regolazione durante quegli anni, ora ci troviamo ad avere, nel migliore dei casi, piccoli problemi come questo.

In altri casi invece i bambini si trovano ad essere sopraffatti dalle emozioni e impossibilitati nell'immediato a ritornare ad uno stato di quiete perché guidati da una sorta di stato alterato del quale non hanno controllo. In questi casi il tema della regolazione e dello sviluppo delle competenze emotive è fondamentale, a partire dall'ambito domestico.

## 4.2.6 I risultati del confronto

A questo punto, il livello delle nostre ricerche inerenti la letteratura era quasi giunto alla sua conclusione e stavamo traendo le prime considerazioni vagliando le possibilità offerte in ambito teorico e pratico. Nel frattempo, seguendo i suggerimenti fornitici durante le nostre conversazioni, abbiamo cominciato ad investigare l'ambito della comunicazione non verbale legata ai bambini e allo sviluppo delle competenze emotive, scoprendo essere un settore piuttosto specifico nel quale però il nostro sistema tangibile poteva trovare una perfetta applicazione.

In questo modo, volendo continuare con questo tipo di approccio riscontrato essere fortemente utile e stimolante, abbiamo deciso di selezionare i futuri esperti direzionando l'ambito della ricerca proprio inerente a questi ambiti.

## 4.2.7 La macro definizione del sistema



Interpelliamo così il Prof. **I.E.**, psicologo e docente di Scienze della Formazione presso l'università di Torino e che si occupa di Neuroscienze Cognitive. Con lui avremo più di un confronto e grazie al suo supporto ci avvicineremo molto al concept finale. Intanto, scopriamo subito affinità tra il concetto di extended self proposto inizialmente e i concetti di "embodied and extended cognition" e "extended

mind”, secondo i quali gli stati cognitivi non vengono necessariamente limitati al nostro corpo, ma si estendono anche sull’ambiente circostante. Su questo elemento torneremo poi con un piccolo approfondimento.

Si comincia a parlare di un “dispositivo tangibile per l’autoregolazione attraverso la consapevolezza” e proviamo a figurarci a macro step uno scenario pratico di applicazione: abbiamo un bambino che manipola un oggetto, immaginiamo che l’ambiente reagisca in termini di variazione luminosa in funzione al suo movimento e cosa può succedere? Molto probabilmente il bambino verrà incuriosito da questa variazione da lui provocata e facilmente sorgerà la domanda “perché succede?”. A questo punto emerge forte la necessità in questo sistema di una figura secondaria che possa andare a spiegare il perché del cambiamento ambientale e come questo rifletta una reazione negativa o positiva.

Parlando di bambini in età prescolare, la mutazione dell’ambiente potrebbe da un lato essere percepita come un pericolo ma dall’altro potrebbe risultare utile come punto di rottura e rientro da una fase alterata in cui potrebbe trovarsi il piccolo utilizzatore.

Perché l’età prescolare? Perché ci viene spiegato e in seguito approfondiremo, che lo stato emotivo e le relative competenze cominciano a svilupparsi proprio durante quell’età, avendo comunque già una conoscenza esperita delle proprie emozioni base.

#### 4.2.8 Il feedback ed il coinvolgimento



Avendo parlato dell’importanza del feedback, ed essendo emerso più volte il ruolo attivo all’interno del sistema, così come da noi ipotizzato inizialmente nel progetto, abbiamo deciso di indagare più a fondo questo ambito coinvolgendo **E.L.** interaction designer e docente alla Naba di Milano. Il suo feedback è stato cercato in ragione sia di un precedente lavoro svolto sui movimenti di alcuni ballerini, sia di alcune installazioni dinamiche create per alcuni grandi

brand durante gli eventi del Fuorisalone di Milano. Nel breve tempo avuto a disposizione abbiamo parlato delle possibilità che potrebbe offrire il sistema che stava cominciando a prendere forma. Per motivi di riservatezza non si è potuti scendere nel dettaglio dei suoi studi ma dal nostro incontro è emersa la grande utilità di un ambiente immersivo e, possibilmente generativo, per coinvolgere gli utenti.

Chiaramente stiamo parlando di performance e installazioni di carattere artistico, ma i concetti di attenzione e coinvolgimento generati possono risultare utili anche nel nostro progetto.

#### 4.2.9 La figura dell’adulto



Come abbiamo visto precedentemente, lavorando in ambito prescolare la figura dell’adulto risulta essere fondamentale per l’equilibrio del sistema e per l’effettivo svolgimento di una qualsiasi pratica, sia essa didattica o di gioco: è fondamentalmente un regolatore del sistema. Di questo abbiamo parlato con **V.P.**, docente di informatica all’università di Torino. Assieme si è brevemente analizzato il ruolo dell’individuo adulto come “baseline” di valutazione; ovvero come sfruttare il legame e la conoscenza che può avere del bambino per comprendere al meglio come il sistema debba regolarsi. Si è fatto l’esempio di un genitore o di una maestra: se i risultati dell’intervento, così come la preregolazione del sistema fosse affidata a loro potremo fare delle valutazioni e settare delle soglie di movimento sapendo a priori che il bambino è tendenzialmente agitato o estremamente calmo. In pratica sarebbe possibile usare la conoscenza e l’empatia umana al posto di un processo di machine learning più lungo e



meno accurato.

#### 4.2.10 L'ambito scolastico e le dinamiche del sistema



Con **D.S.** docente di psicologia dello sviluppo e psicologia dell'educazione, si è approfondito proprio l'ambito scolastico e parlato della presenza da pochi anni a questa parte di pratiche svolte all'interno degli asili e delle scuole materne atte proprio al training delle competenze emotive, così come la presenza in alcuni casi degli "angoli delle emozioni" dove i bambini possono andare ad esprimere ed esternare, anche in modo fisico, i propri sentimenti.

112 Con lei concordiamo la possibilità di inserire quindi l'utilizzo di questo oggetto tangibile e del sistema

annesso all'interno di un ambito più comunitario, coinvolgendo magari l'intera classe. Discutiamo inoltre di come l'inserimento dell'oggetto all'interno di una dinamica prestabilita diventi molto importante per ovviare ad alcune problematiche relative ad esempio alla mancanza di affezione dell'oggetto: in un ambito di scelta libera, le possibilità che il nostro oggetto sia scelto per giocare o esprimere il proprio stato emotivo sono scarse; è più probabile che venga utilizzato il gioco con cui si è già precedentemente creato un legame affettivo. Diversamente, inserendolo all'interno di un'attività controllata, creando delle regole e inserendo dei limiti nel sistema, la scelta può venire invece guidata verso l'oggetto di nostro interesse.

### 4.3 Le riflessioni finali

È chiaro che confrontandosi con persone esperte in ambiti differenti, le idee che ne scaturiscono siano estremamente disparate, non di meno alcuni punti in comune sono stati riscontrati. Le speranze con cui abbiamo affrontato l'approfondimento tramite questo focus group virtuale era quella che potesse aiutarci ad identificare criticità e possibilità che da

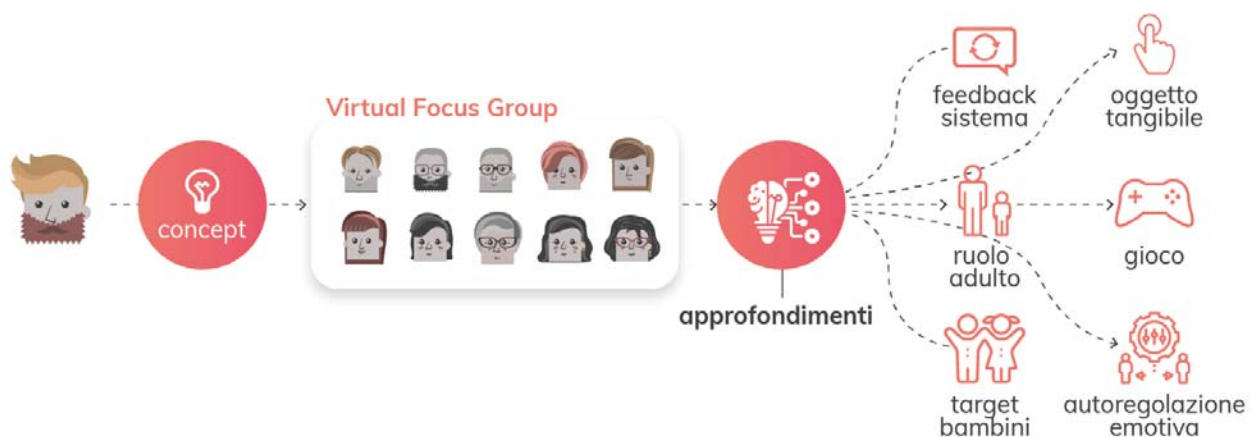


fig. 4.1  
I miglioramenti e le modifiche emerse a seguito del confronto con focus group virtuale

un'analisi progettuale rischiavano di non emergere, e siamo stati accontentati. Ciò che è emerso è fondamentalmente una serie di suggerimenti pratici che analizzati e approfonditi, andranno a formare il nostro progetto (fig. 4.1).

In primo luogo abbiamo dunque notato una forte preferenza e ampi margini di applicazione relativi all'ipotetico sviluppo dell'interfaccia tangibile, ed in secondo luogo la possibilità di applicare questo sistema su di un'utenza specifica: quella dei bambini. Il ruolo di questo sistema tangibile e connesso, andrà oltre la rilevazione dello stato di salute psicofisico e dello stress, andando a focalizzarsi sull'esternalizzazione delle emozioni e sullo estendere sé stessi nell'ambiente, innescando un percorso di autoregolazione. In buona sostanza, lavorerà quindi sullo sviluppo delle competenze emotive, e per farlo utilizzerà dati provenienti dall'arousal. Questi dati saranno rilevati durante lo sviluppo di una dinamica di gioco, probabilmente di gruppo, e trasmessi all'ambiente circostante il quale reagirà in contrapposizione o rifletterà lo stato d'animo del bambino. Il feedback generato avrà sia funzione di amplificazione del sentimento sia di mezzo per aumentare il coinvolgimento. In ultimo, abbiamo visto che sarà necessaria la presenza di un adulto perché svolga funzioni di regolatore e facilitatore delle dinamiche di gioco.

# 5. Gli aspetti psicologici e formativi: un approfondimento.

115

In questo capitolo andremo ad analizzare e approfondire alcune delle tematiche che sono emerse durante i nostri incontri: è quasi superfluo dire che ciascuna di esse si è rivelata utile per lo sviluppo del nostro progetto.

## 5.1 La mente estesa

Nelle parti iniziali di questa tesi, parlando di quantificazione personale, abbiamo introdotto e portato avanti fino a quest'ultima revisione del progetto teorico, il concetto di "extended self" e come detto trova molte similitudini con modello della mente estesa. Questo modello fu teorizzato per la prima volta nel saggio "The Extended Mind" (Clark & Chalmers, 1998) che inizia chiedendosi "Dove finisce la mente e inizia il mondo?", con il chiaro intento di andare oltre il concetto per cui i nostri fenomeni mentali siano limitati al nostro sistema nervoso e al corpo. Di fatto, dall'alba dei tempi abbiamo usato strumenti per ovviare ai nostri limiti mnemonici biologici come le pitture rupestri ed evolvendoci con esse fino ai giorni nostri dove l'utilizzo dello smartphone anche per le operazioni più banali diventa fondamentale. (Marraffa & Paternoster, 2011) Questo legame, è diventato così forte che possono configurarsi nell'effettivo come supporti esterni al pensiero biologico e fare perciò di noi dei Cyborg Naturali (Clark, 2001) rendendoci un tutt'uno con gli elementi dell'ambiente esterno. Da questo esempio quindi capiamo come la domanda, per quanto sembri astratta e metafisica, abbia in realtà un fondamento assolutamente pratico e concreto. Per trascendere questo limite fisico, Clark e Chalmers propongono (Clark & Chalmers, 1998) due esempi

differenti: l'esempio del tetris e del blocco note.

Esempio del Tetris è volto al superamento in termini di processi cognitivi, e chiede di immaginare tre giocatori di tetris intenti a comprendere se un elemento del gioco può occupare o meno uno spazio preciso:

- il **primo** utilizza l'immaginazione per ruotare la figura sullo schermo e fare un confronto mentale con lo spazio disponibile
- il **secondo** ha la possibilità di premere un bottone che fisicamente ruota sullo schermo la figura
- il **terzo**, appartenente ad un futuro prossimo, è in possesso di un impianto neurale che attivato da un comando motorio proietta la rotazione su di un impianto retinico, alla stessa velocità dell'opzione B

Il caso C sembra essere identico al caso A, essendo una rotazione che avviene a livello mentale. Ma d'altra parte il caso B presenta lo stesso comando "ruota" presente in C e quindi lo stesso livello computazionale, con la sola differenza che da una parte il processo avviene esternamente con la distribuzione del compito tra individuo e computer, e dall'altra internamente. Perché quindi anche la stessa opzione B non può essere considerata un'autentica attività cognitiva, avendo la stessa struttura computazionale di C?

Nell'esempio del blocco note si fa invece riferimento alle credenze e ai desideri. In questo caso si chiede di immaginare due persone, Otto e Inga che cercano di raggiungere il Museum of Modern Art a NY. Inga ricorda l'indirizzo mentre Otto, affetto da Alzheimer ha scritto l'indirizzo sul blocco note, il che consente ad entrambi di raggiungere il museo.

Il blocco note è quindi una risorsa ambientale ma considerata parte integrante del processo cognitivo.

Ovviamente, questo non implica che ogni elemento esterno possa considerarsi un processo integrato, per cui esistono delle regole a cui deve sottostare e che non analizzeremo in questa sede, ma ugualmente dimostra la possibilità di considerare l'ambiente come parte di noi stessi, una nostra estensione funzionale.

In ambito psicologico sono due le figure che hanno evidenziato in modo particolare la connessione intima tra l'uomo ed il suo ambiente, superando il dualismo

cartesiano classico: Vygotskij (Vygotsky, 1962) e Gibson (Gibson, 1977). Al primo dobbiamo il concetto di "embodiment", ovvero uno stato di continuità tra stato cognitivo ed esperienza fisica che ha un forte effetto soprattutto durante lo sviluppo infantile. Al secondo dobbiamo il concetto di "embeddedness" che si traduce nel concetto di affordance, ovvero una relazione naturale e spontanea tra il mondo, che comunica le sue proprietà attuabili, e l'attore (persona o animale). Vygotskij (Vygotsky, 1980) occupandosi di sviluppo, suggerisce l'esistenza di inoltre una "zona di sviluppo prossimale" (zone of proximal development, ZPD) cioè un livello nel quale con il supporto appropriato si può apprendere e ci si può sviluppare. Questa zona, in termini di educazione è vista come un approccio ecosocial, poiché si tratta di un'interazione percettibile e tangibile in cui le condizioni possono essere apertamente osservate e gli strumenti o i segni possono essere fisicamente e psicologicamente costruiti, condivisi e materialmente radicati tra i partecipanti. In pratica un bambino apprende sperando il mondo circostante, tramite gli oggetti e le persone che gli stanno attorno in possesso di conoscenze maggiori. Wertsch (Wertsch, 1998) su questa base introduce il processo di appropriazione per l'utilizzo futuro delle conoscenze apprese: in questo concetto è inclusa la consapevolezza che l'acquisizione di risposte "statiche" non fornisce informazioni sufficienti a modificare e adattare quanto appreso a situazioni differenti.

Un esperimento condotto nel 2014 (Rosborough, 2014) ha utilizzato proprio i concetti di embodiment e affordance per dimostrare l'importanza della comunicazione non verbale durante lo studio di una seconda lingua: senza di essi, la maestra non avrebbe mai potuto veicolare altrettanto efficacemente un messaggio e quest'ultimo non sarebbe mai stato appreso dai ragazzi.

In questo caso la comunicazione non verbale è una sorta di artefatto cognitivo (Papert, 1991) cioè un veicolo, al pari dello smartphone o dei mattoncini Lego (fig 5.1), che risiede all'esterno del pensiero e che ci serve a modificare e ristrutturare lo spazio dei problemi aiutandoci nella loro comprensione e risoluzione.

Questo concetto deriva dal principio del costruzionismo di Papert, legato allo sviluppo infantile secondo il quale il bambino si



fig. 5.1

I Lego sono un ottimo esempio di artefatto cognitivo

sviluppa attraverso artefatti che ne agevolano l'apprendimento, trasformandosi in creatore della sua stessa conoscenza (Harel & Papert, 1991).

Sotto molti aspetti, il nostro dispositivo si figura proprio come tale, un artefatto cognitivo tangibile in grado di mutare la forma di un problema, in questo caso la comprensione e l'esternazione delle emozioni, aiutandoci nella sua comprensione. E come abbiamo visto, la comprensione può risiedere in un luogo "ecosociale", quindi esperibile e comprensibile anche da chi ci sta attorno. Il ruolo dell'adulto, si pone in questo contesto come elemento promotore della crescita, trovando così riscontro sia nella teoria della ZPD di Vygotskij che in quella del costruzionismo di Papert.

## 5.2 Lo sviluppo delle competenze emotive, sociali

Con il nostro focus group virtuale, abbiamo concentrato la nostra attenzione sui bambini e la necessità di affrontare il tema dell'autoregolazione e delle competenze emotive.

Innanzitutto, si definiscono competenze emotive "tutte quelle abilità necessarie per essere e sentirsi auto-efficace negli scambi relazionali che elicitano emozioni. Ciò comporta conoscere le proprie e le altrui emozioni e saper utilizzare tali conoscenze per adattarsi efficacemente al contesto socioculturale in cui si agisce" (Saarni, 1999).

Questo tipo di competenza si sviluppa e si manifesta attraverso 3 macro step iterativi (fig. 5.2), che successivamente analizzeremo meglio (Denham, 1998; Gavazzi et al., 2011):

**Espressione:** ovvero la manifestazione degli stati emotivi attraverso la comunicazione verbale e non verbale

**Comprensione:** capire l'origine, le cause probabili e le strategie di regolazione delle emozioni

**Regolazione:** la capacità di monitorare, valutare e modificare le proprie reazioni

Lo sviluppo di queste capacità sono fondamentali nei bambini per creare e migliorare le relazioni che instaurano con gli altri (Parke, 1994) soprattutto in età prescolare, dove cominciano a riconoscere non solo le proprie, ma anche le altrui emozioni, così come ad esprimerle e a regolarle positivamente o negativamente. (Saarni & Thompson, 1990)

### 5.2.1 Le competenze emotive e sociali

Secondo uno studio del 2003 (Denham et al., 2003) già all'età di 3-4 anni i bambini dimostrano di avere una base di competenza emotiva stabile e che influenza fortemente il processo di crescita delle competenze sociali. Le ripercussioni di questa capacità nei bambini sono estremamente importanti essendo predittori del loro futuro benessere fisico e





fig. 5.3  
Nel quadro generale, oltre alla sfera della regolazione emotiva, esiste quella sociale

che il grado di controllo è particolarmente elevato, essendo di per sé, la rabbia, una delle emozioni sulla quale si è dimostrato che i bambini esercitano minor controllo. (Zammuner, 1993)

## 5.2.2 Lo sviluppo delle competenze socio-emotive secondo l'OECD

Per comprendere l'importanza dello sviluppo di queste due competenze riteniamo sia sufficiente dire che l'OECD (nel nostro paese nominato "OCSE" Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico) le ha inserite all'interno del progetto "Education 2030: The Future of Education and Skills" (OECD Future of Education and Skills 2030, 2019) come uno degli elementi cardine su cui è necessario investire negli anni a venire. Nel 2017 ha iniziato uno studio di tre anni relativo all'impatto e all'importanza dell'insegnamento delle competenze sociali ed emotive nel mondo (OECD, 2018).

Lo studio si è basato sulla teoria delle "Cinque Grandi Dimensioni" o "Big Five Model" (Costa & McCrae, 1992), composte da: apertura all'esperienza (apertura mentale), coscienziosità (esecuzione delle attività), stabilità emotiva (regolazione emotiva),

estroversione (interagire con gli altri), piacevolezza (collaborazione).

Ciascuna di esse è caratterizzata tre o quattro elementi fondamentali il cui sviluppo è strettamente connesso alla crescita delle competenze analizzate. Un sesto dominio, formato da abilità composte è stato inserito per completare alcune lacune lasciate dai primi 5, inserendo abilità personali che risultano essere la somma di altre: ad esempio, l'autoefficacia rappresenta una combinazione di abilità dalle categorie di coscienza, stabilità emotiva ed estroversione tratte dai cinque domini principali (fig. 5.4).

Come abbiamo già introdotto, lo sviluppo di questo tipo di competenze ha già dimostrato avere ricadute in ambito scolastico, con un miglioramento delle relazioni sociali in aula e un incremento del rendimento, ma le ricerche svolte hanno dimostrato avere ricadute positive anche sul benessere personale e sociale. (Kankaraš, 2017; OECD, 2015)

Dal punto di vista della salute, ad esempio, alcuni studi hanno dimostrato come 3 dei cinque domini abbiano un forte impatto sullo stato di salute generale, fisica, mentale e sui comportamenti legati ad uno stile di vita sano (fig. 5.5), diminuendo così il rischio di psicopatologie e depressione e promuovendo stili di vita attivi e meno sedentari (Strickhouser



fig.5.4  
Big Five Model e Abilità  
composte  
(OECD, 2018)

parleremo poco più avanti), un approccio strutturato al miglioramento delle competenze sociali ed emozionali: il risultato ha dimostrato nel complesso la possibilità di intervenire efficacemente in ambito scolastico su entrambe le competenze, con relativi miglioramenti in tutti i settori citati in precedenza (dal rendimento al benessere individuale).

### 5.2.3 Il fattore culturale

Malgrado l'importanza che attribuiamo allo sviluppo di queste competenze, non possiamo generalizzare ritenendole transculturali. Alcuni studi di Ekman, che abbiamo già citato nel capitolo riguardante lo studio dei movimenti, riportano l'esistenza di regole di esibizione che variano in base al contesto sociale e culturale (Ekman & Friesen, 1975; Ekman, 1973) Parlando di controllo quindi, possiamo intendere “sia un’attenuazione della risposta o espressione emotiva, sia una sua intensificazione, sia, ancora, una sua alterazione.”(Zammuner, 1993) Come ci riporta un’analisi trasversale di Zammuner (Zammuner, 1993), Alcune tribù filippine educano i membri all’espressione appropriata del “Liget”, riconducibile alla rabbia, considerata contrariamente da noi, un’emozione positiva e da dover esprimere liberamente. I Chewong, un gruppo di nomadi della Malesia, tendono invece a soffocare entrambe le tipologie di emozioni, sia positive che negative.

In uno degli studi citati, Ekman (Ekman, 1973) dimostra la differenza nell’espressione delle emozioni tra giapponesi ed americani, attraverso l’esposizione a due filmati: uno neutro con immagini di paesaggi e l’altro cruento con delle immagini di un’operazione chirurgica. In condizioni di semi-oscurità, dove non vi era osservazione esterna diretta, le reazioni erano simili: positive al primo filmato e negative al secondo. Intervistati singolarmente da una persona appartenente alla medesima cultura e sui medesimi filmati, gli americani davano ugualmente libero sfogo alle emozioni, mentre i giapponesi tendevano a mitigare quelle negative.

In questo caso, le regole sull’esibizione legate alla cultura giapponese si dimostrano essere attente in particolar modo alle persone che stanno loro attorno e nel caso dei bambini, ad esempio, alle emozioni di chi è vittima di un comportamento antisociale di un suo pari. (Zammuner, 1993)

120

et al., 2017). Esattamente in contrapposizione con le tendenze viste all’inizio di questa tesi. (Global Wellness Institute, 2018).

Di conseguenza, l’incremento di questi cinque domini è connesso ad una riduzione dell’obesità e ad una maggiore longevità.

Un discorso simile vale per i problemi comportamentali e la valutazione del benessere soggettivo: con un aumento delle competenze sociali ed emotive, abbiamo da un lato un decremento proporzionale dei problemi legati ad aggressività e violenza (fig.5.6), dall’altro un incremento della valutazione riguardante la qualità della propria vita (fig.5.7). In ambo i casi i risultati sono molto più evidenti rispetto all’aumento delle competenze cognitive.(OECD, 2015).

#### fig.5.6

Una conferma ad ampio raggio la si può riscontrare in uno studio del 2011 (Durlak et al., 2011) che propone il risultato di un’indagine che ha coinvolto 270.000 studenti dall’asilo alle scuole medie per un totale di 213 scuole americane che adottano il programma SEL (Social Emotional Learning, di cui



## Capitolo 5

### Gli aspetti psicologici e formativi: un approfondimento.

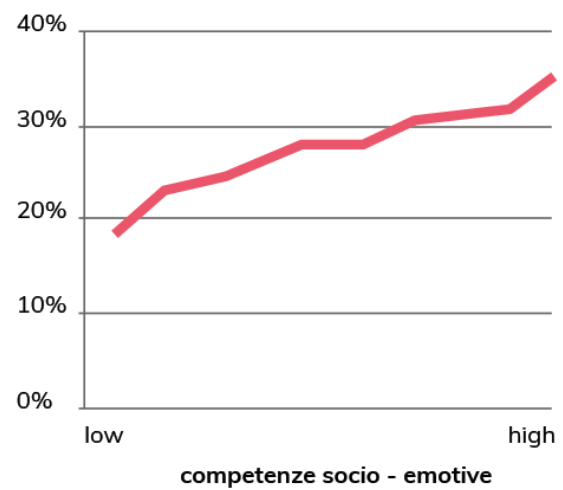
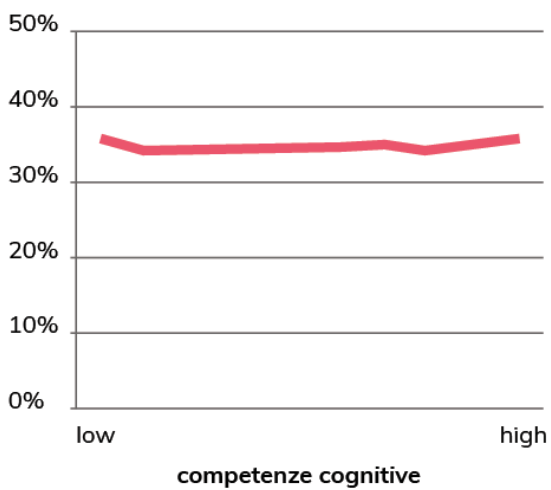
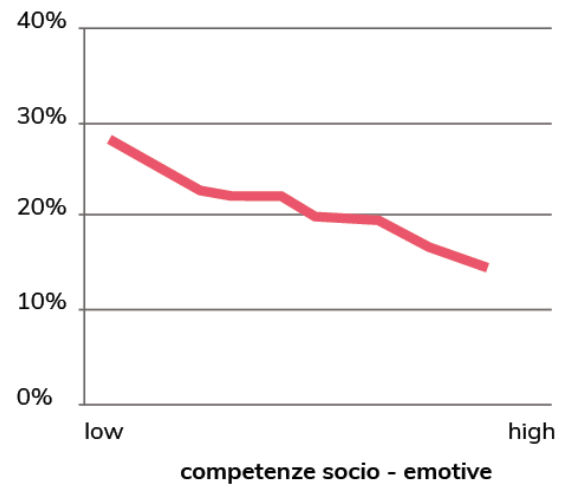
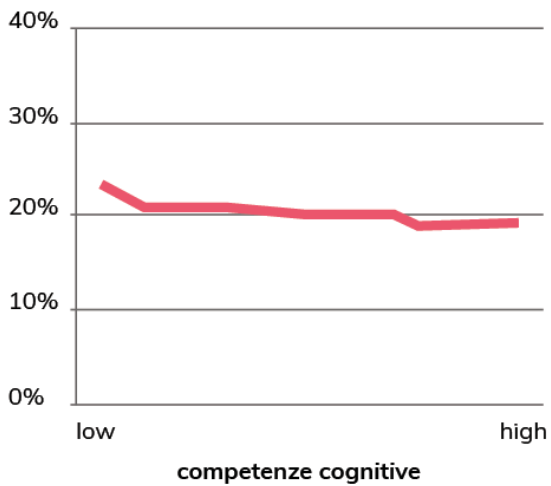
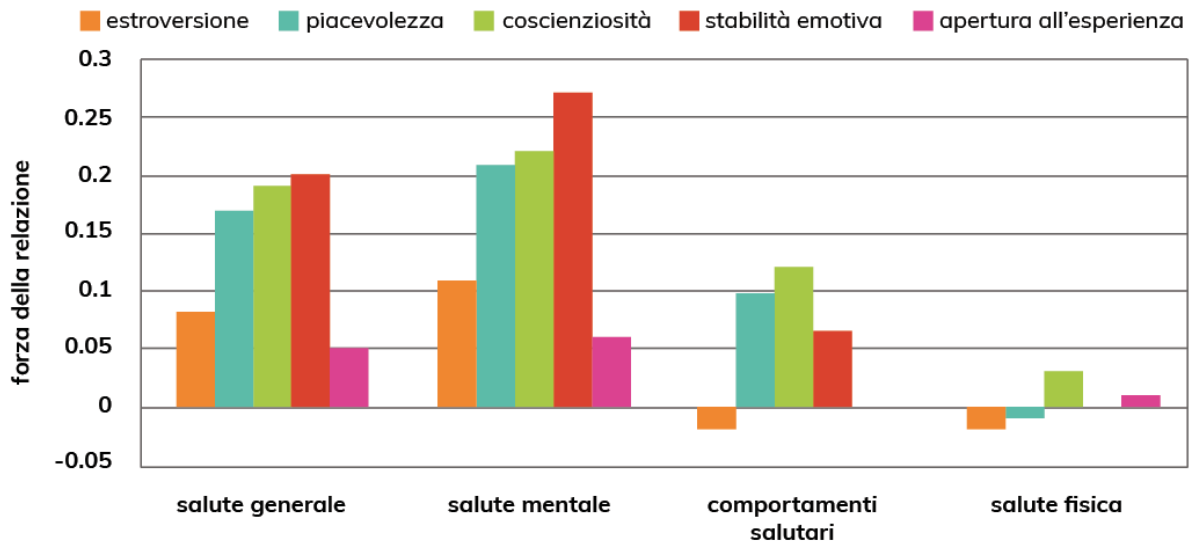


fig. 5.5 (in alto)  
L'impatto di 3 dei 5  
domini sullo stato di salute  
generale, fisica, mentale e  
sui comportamenti legati ad  
uno stile di vita sano.  
(Strickhouser et al., 2017)

fig.5.6  
Il decremento  
proporzionale dei problemi  
legati ad aggressività e  
violenza. (OECD, 2015).

fig.5.7 (in basso)  
L'incremento della  
valutazione riguardante la  
qualità della vita.  
(OECD, 2015)

122

Al momento, i nostri sforzi progettuali si concentreranno sulla cultura a noi più vicina (occidentale) ma tenderemo, nello sviluppo del progetto, di renderlo declinabile anche a quelle diverse dalla nostra.

## 5.3 Il SEL - Social Emotional Learning

Nel 1994, durante una conferenza riguardante i temi dell'educazione in età infantile, viene fondata la CASEL (Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning) un'associazione volta a promuovere il SEL - Social Emotional Learning. La vicinanza e la connessione tra le due competenze è già stata dimostrata nelle ricerche precedenti e la formulazione di questa disciplina, che trova nell'ambito scolastico la sua ideale applicazione, ne è un'ulteriore prova. Il SEL è un progetto particolarmente strutturato in cui ogni elemento costitutivo viene spiegato e analizzato in modo che possa essere compreso ed utilizzato da chiunque. Il framework su cui si basa ruota attorno a 5 macrotematiche (fig.5.8) :

**1) L'autocoscienza:** "La capacità di riconoscere

accuratamente le proprie emozioni, pensieri e valori e come influenzano il comportamento. La capacità di valutare con precisione i propri punti di forza e le proprie limitazioni, con un solido senso di fiducia, ottimismo e una "mentalità di crescita".(CASEL, 2019)"

I punti fondamentali dell'autocoscienza sono:

- Identificare le emozioni
- Auto-percezione accurata
- Riconoscere i punti di forza
- Fiducia in se stessi
- L'auto-efficacia

Con "**Mentalità di Crescita**" si intende la convinzione che le proprie capacità possano crescere con sforzo. Gli studenti predisposti ad una crescita della propria mentalità credono di poter sviluppare le proprie capacità attraverso lo sforzo, la pratica e la perseveranza. Questi studenti affrontano le sfide, vedono gli errori come opportunità di apprendimento e persistono di fronte a battute d'arresto (Dweck, 2006).

L'**autoefficacia** è invece la convinzione nella propria capacità di riuscire a raggiungere un risultato o raggiungere un obiettivo. L'autoefficacia riflette la fiducia nella capacità di esercitare il controllo sulla propria motivazione, comportamento e ambiente e consente agli studenti di diventare sostenitori efficaci per se stessi (Bandura, 1997; West et al., 2018).

**2) L'autogestione:** "definita anche autocontrollo o autoregolazione, è la capacità di regolare efficacemente emozioni, pensieri e comportamenti di una persona in diverse situazioni. Ciò include gestire lo stress, ritardare la gratificazione, motivare se stessi e stabilire e lavorare verso obiettivi personali e accademici" (Axelrod, 2010).

I punti fondamentali dell'autogestione sono:

- Controllo dell'impulso
- Gestione dello stress
- Autodisciplina
- Auto motivazione
- Definizione degli obiettivi
- Capacità organizzative

**3) La consapevolezza sociale:** "è la capacità di

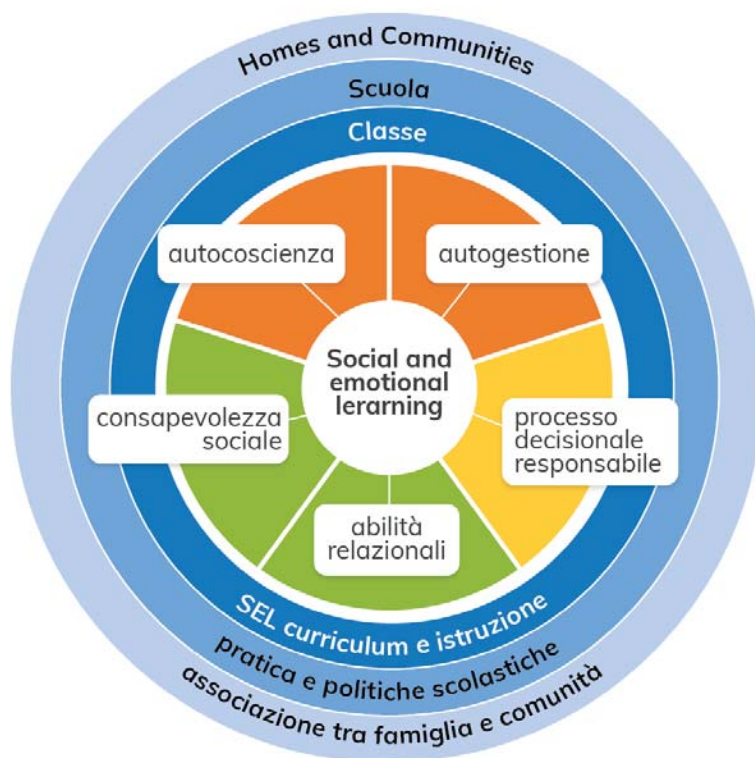


Fig. 5.8

Le 5 macro tematiche attorno alle quali ruota il Framework SEL (CASEL 2019)

comprendere la prospettiva e di entrare in empatia con gli altri provenienti da contesti e culture diverse, per comprendere le norme sociali ed etiche per il comportamento e riconoscere le risorse e i supporti della famiglia, della scuola e della comunità” (Axelrod, 2010; CASEL, 2019).”

I punti fondamentali della consapevolezza sociale sono:

- Assunzione di prospettiva
- Empatia
- Apprezzare la diversità
- Rispetto per gli altri

**4) Abilità relazionali:** “La capacità di stabilire e mantenere relazioni sane e gratificanti con individui e gruppi diversi. La capacità di comunicare chiaramente, ascoltare, cooperare con gli altri, resistere a pressioni sociali inadeguate, negoziare i conflitti in modo costruttivo e cercare e offrire aiuto quando necessario” (CASEL, 2019).

I punti fondamentali delle abilità relazionali sono:

- Comunicazione

- Impegno sociale
- Instaurare relazioni
- Lavoro di squadra

**5) Processo decisionale responsabile:** “La capacità di fare scelte costruttive sul comportamento personale e le interazioni sociali basate su standard etici, problemi di sicurezza e norme sociali. La valutazione realistica delle conseguenze di varie azioni e una considerazione del benessere di se stessi e degli altri.” (CASEL 2019).

I punti fondamentali del processo decisionale responsabile sono:

- Identificare i problemi
- Analizzare le situazioni
- Risolvere problemi
- Valutare riflettendo
- Responsabilità etica

Su questi 5 punti si articolano diverse strategie di intervento strutturate in lezioni, pratiche basate sull'apprendimento cooperativo, integrazione con le materie accademiche (matematica, studi sociali,



fig. 5.9

L'approccio SAFER  
(CASEL, 2019a; Brandie,  
2018; Blyth & Walker, 2017)

etc.) e strategie organizzative che favoriscano un clima e una cultura favorevoli all'apprendimento. Un approccio definito "SAFE" (Sequenced, Active, Focused, Explicit) (CASEL, 2019a; Brandie, 2018)

è utilizzato per gestire la tipologia di attività da svolgere e i prerequisiti dell'approccio, che deve appunto essere:

124

**Sequenziato:** ovvero basato su attività interconnesse tra loro. In questa fase vanno introdotti gli scopi e spiegate le finalità dell'intervento. La necessità di chiarire l'intento è fondamentale, visto che coinvolgerà molti aspetti dell'insegnamento.

**Attivo:** basato su attività pratiche per stimolare l'apprendimento e aiutarli a padroneggiare meglio le competenze in corso di acquisizione. E' importante fare domande che coinvolgano lo studente così come l'intera classe. Il ruolo dell'insegnante è fondamentale in quanto figura di riferimento e modello. L'attività può essere inoltre diretta, e quindi focalizzata sull'apprendimento specifico di una capacità, o indiretta con l'utilizzo di metodologie legate alla socio-drammatizzazione, cooperative-learning, etc.

**Focalizzato:** quindi evitando interventi a sporadici o discontinui. L'esercizio delle pratiche socio-emotive deve avere strutturato e promuovere l'esercizio delle pratiche già apprese promuovendone di nuove. Bisogna quindi definire piano e risorse disponibili da dedicare a questo tipo di processo e che tipo di

feedback e risultato si vuole ottenere.

**Esplicito:** le istruzioni e le modalità con cui vengono svolte le attività non devono essere un segreto, ma esplicitate per essere ben comprese da tutti. In questo modo si possono gestire risultati in modo corretto, incentivando il coinvolgimento dei ragazzi attraverso la spiegazione dei risvolti che queste competenze avranno su di loro.

Nel 2017 è stata aggiunta anche la R di **Riflessione** (Blyth & Walker, 2017): è l'importanza del prendere tempo e ragionare su quanto appreso e su come possa essere applicato nella propria vita trasversalmente. Per coloro che invece hanno la figura di modellatori o regolatori (insegnanti in questo caso, ma vale anche per i genitori) è la necessità di capire cosa ha funzionato e cosa no, come poter implementare o migliorare alcune dinamiche. Secondo una nostra chiave di lettura, è lo sviluppo di un approccio critico ad una metodologia che tratta aspetti psicologici di persone in fase di sviluppo, e come tale gli approcci suggeriti possono necessitare di adattamenti ad hoc.

Così si sviluppano attività di coaching (Gottman et al., 2013) che aiutano il riconoscimento delle emozioni altrui e azioni mirate alla risoluzione dei conflitti attraverso il dialogo. Attraverso incontri in classe gli studenti possono provare ad autogestirsi dandosi delle regole da seguire, così come imparare la cooperazione attraverso giochi ed attività mirate. Le soluzioni praticabili sono tante quante sono le

sfaccettature legate allo sviluppo di due competenze così complesse, ma ciò che viene specificato essere importante è sempre che maggiore è il numero di ambiti coinvolti, anche e soprattutto extrascolastici, maggiore è la percentuale di probabilità che queste capacità vengano sviluppate in modo corretto. (CASEL, 2019a)

### 5.3.1 Gli approcci pratici

Benché la struttura e la metodologia come abbiamo visto siano ben definite, esistono differenti approcci pratici legati all'acquisizione delle competenze in questione. Sebbene alcuni degli esempi e degli studi sopra citati facciano riferimento anche a bambini in età scolare, noi vogliamo soffermarci sulla categoria precedente, agli albori della formazione emotiva, dove il linguaggio verbale lascia maggior spazio a quello non verbale e alla gestualità.

In questa sezione andremo quindi ad analizzare oltre 15 approcci adatti anche all'età prescolare, dandone una breve descrizione e evidenziando se siano pratiche esclusivamente scolastiche o coinvolgano anche la sfera familiare, a quale pratica si affidano (socio-drammatizzazione piuttosto che storytelling o altro) e se venga coinvolto un oggetto intermediario nella dinamica. Il nostro scopo è di avere un quadro d'insieme utile a comprendere se esistono e quali sono i fili conduttori di questa disciplina.

#### 5.3.1.1 4Rs Reading, Writing, Respect and

#### Resolution

**Descrizione e finalità:** l'attività si basa sulla lettura ad alta voce di libri o storie che promuovono la discussione su tematiche differenti. Lo scopo è quello di coinvolgere nel discorso l'intera classe imparando ad ascoltare gli altri, gestire i propri sentimenti ed empatizzare con quelli altrui rispettando la diversità ideologica e culturale e promuovendo un atteggiamento assertivo (Morningside Center, 2019).

**Età di riferimento:** < 5 - 14 anni.

**Ambito di applicazione:** Scolastico e familiare.

**Tipologia pratica:** Basato su storie e tematiche a scelta. Principalmente interazione verbale.

**Struttura:** singole lezioni settimanali. Il programma

ne prevede 35 all'anno.

**Oggetto intermediario:** Spesso vengono utilizzati fogli di carta su cui scrivere semplici parole o finti "tweet" (in base all'età dei partecipanti) in relazione alle storie proposte.

#### 5.3.1.2 Al's Pals

**Descrizione e finalità:** attraverso l'utilizzo di Al, Ty e Keisha tre pupazzi animati dalle mani dell'insegnante o genitore, viene insegnato tra le tante cose come esprimere correttamente i propri sentimenti, accettare e prendersi cura degli altri, confrontarsi, affrontare risolvere i problemi nel modo corretto. I pupazzi vengono utilizzati come modello di riferimento (per lo più positivo) e vengono utilizzati all'interno di storie o giochi di ruolo che possono essere accompagnati anche dalla musica, fornita nel kit insieme ai pupazzi (Wingspan Works, 2019) (fig. 5.10).

**Età di riferimento:** < 5 - 9 anni.

**Ambito di applicazione:** Scolastico e familiare, ma è necessaria una piccola preparazione per il genitore.

**Tipologia pratica:** Basato su di un modello di riferimento non umano.

**Struttura:** basato su 46 lezioni di 10-15 minuti.

**Oggetto intermediario:** Principalmente i 3 pupazzi manovrati dall'insegnante o dal genitore.

fig. 5.10

Gli Al's Pals

fonte: <http://wingspanworks.com/>

#### 5.3.1.3 Caring School Community

**Descrizione e finalità:** è una tipologia di attività fortemente centrata sull'attività scolastica e sul superamento delle problematiche riscontrate dall'inserimento in ambienti nuovi, che siano asilo o classi elementari. Si compone di 4 attività distinte: la prima sono "Class meeting" attività inserite durante le normali lezioni, la seconda "Cross-Age Buddies" consiste in un momento di confronto con ragazzi più grandi, il terzo "Homeside Activity" è un momento di confronto con i familiari a casa sulle tematiche affrontate in aula e la quarta "Schoolwide Community-Building Activities" è un'attività lunga



fig. 5.9  
L'approccio SAFER  
(CASEL, 2019a; Brandie,  
2018; Blyth & Walker, 2017)

tutto l'anno accademico che punta a creare unione, senso di appartenenza e migliorare l'ambiente scolastico nel complesso (Collaborative Classroom, 2019)

**Tipologia pratica:** Confronto tra insegnanti, genitori e ragazzi.

**Struttura:** 35 lezioni distinte, lungo tutto l'anno accademico.

**Oggetto intermediario:** Nessuno

126 **Età di riferimento:** 5 - 12 anni.

**Ambito di applicazione:** Scolastico e familiare, ma i due ambiti sono strettamente connessi ed inscindibili.

**Tipologia pratica:** Confronto continuo tra insegnanti, genitori e ragazzi.

**Struttura:** Anno accademico completo.

**Oggetto intermediario:** Nessuno

### 5.3.1.4 Competent kids, Caring

#### Communities

**Descrizione e finalità:** questa attività si basa su incontri mirati alla promozione della comunicazione e del confronto attraverso l'utilizzo di domande aperte. Il coinvolgimento delle famiglie è fondamentale e viene incentivata la partecipazione durante gli incontri programmati e la scelta degli argomenti trattati è strettamente mirato all'acquisizione di competenze specifiche (Ackerman Institute for Family, 2019)

**Età di riferimento:** 5 - 11 anni.

**Ambito di applicazione:** Scolastico e familiare

### 5.3.1.5 HighScope Educational Approach

#### for Preschool

**Descrizione e finalità:** è una tipologia di approccio finalizzata sia al miglioramento dell'ambiente di apprendimento, sia all'introduzione dei bambini alla scuola dell'infanzia. Si basa sostanzialmente sulle competenze socio-emotive attraverso le 5 dimensioni evidenziate dal "National Education Goals Panel": apprendimento; lingua, alfabetizzazione e comunicazione; sviluppo sociale ed emotivo; sviluppo fisico, salute e benessere; e arti e scienze. Il fondamento di questo approccio è il dialogo, soprattutto tra adulti (educatori e familiari) e bambini, basato su una metodologia di "pianificazione, azione e revisione" (Highscope, 2019)

**Età di riferimento:** < 5 anni.

**Ambito di applicazione:** Soprattutto scolastico

**Tipologia pratica:** Confronto tra insegnanti, genitori e ragazzi.

**Struttura:** da 2 a 20 giorni. Prima e durante

l'inserimento nelle scuole.

**Oggetto intermediario:** Nessuno

#### 5.3.1.6 ICPS - I Can Problem Solve

**Descrizione e finalità:** attraverso la simulazione di situazioni, si cerca di insegnare ai bambini COME pensare piuttosto che COSA pensare. La risoluzione delle problematiche introdotte avviene attraverso l'utilizzo di pupazzi, socio-drammatizzazione, disegni, dialoghi e confronti tra l'insegnante ed i ragazzi. Il percorso, benché preveda gran parte del suo svolgimento in aula con l'obiettivo di migliorare l'ambiente di apprendimento, ha la possibilità di essere continuato anche a casa con i genitori (Shure, 2001).

**Età di riferimento:** < 5 - 11 anni.

Ambito di applicazione: Scolastico e familiare

**Tipologia pratica:** Confronto attraverso dialogo, storytelling e gioco.

**Struttura:** 59 lezioni iniziali di 20 minuti ciascuna. Il numero di lezioni cresce con il progredire dell'età dei bambini

**Oggetto intermediario:** Vari (pupazzi, elementi di cartoleria, etc.)

#### 5.3.1.7 The Incredible Years Series

**Descrizione e finalità:** divisa per target, è una pratica che coinvolge genitori, educatori e bambini dai 3 agli 8 anni. Il target dei bambini segue il percorso Dinosaurio, che si pone l'obiettivo di capire e riconoscere le emozioni, risolvere i problemi, gestire la rabbia e sviluppare amicizie. Le attività sono svolte attraverso lezioni basate su storytelling e l'utilizzo di marionette / pupazzi (fig. 5.11) o vignette a video dalle quali scaturisce un confronto con l'insegnante. Ciascuna lezione prevede compiti a casa per incentivare la pratica anche in ambito familiare (Incredible Years, 2019).

**Età di riferimento:** < 5 - 8 anni.

Ambito di applicazione: Scolastico e familiare

**Tipologia pratica:** Confronto attraverso dialogo, storytelling e gioco.

**Struttura:** 60 lezioni.

**Oggetto intermediario:** Marionette / pupazzi.

#### 5.3.1.8 MindUp

**Descrizione e finalità:** divisa anch'essa per target, è una pratica che coinvolge genitori, educatori e bambini dagli 1 agli 8 anni. Le lezioni sono centrate attorno alla pratica della respirazione profonda e dell'ascolto: tramite queste due componenti i ragazzi possono trovare concentrazione, imparare

127



fig. 5.11  
Dina the Dinotronic, uno dei personaggi della metodologia "Incredible years". Sfrutta movimenti radiocomandati per interagire con l'insegnante e agevolare la comprensione del concetto di "lavoro di squadra".  
fonte: incredibleyearsblog.wordpress.com

a conoscersi ed autoregolarsi. Le lezioni non necessitano necessariamente di un periodo di training e viene proposto di introdurre questa pratica come supporto socio-emotivo direttamente durante le attività didattiche (MindUp, 2019).

**Età di riferimento:** < 5 - 14 anni.

**Ambito di applicazione:** Scolastico

**Tipologia pratica:** Confronto attraverso dialogo e pratiche di rilassamento.

**Struttura:** 15 lezioni.

**Oggetto intermediario:** nessuno.

### 5.3.1.9 Open Circle

**Descrizione e finalità:** si tratta di un'attività incentrata al dialogo aperto con gli altri, all'apertura e all'ascolto. Attraverso di essi i bambini imparano a riconoscere e gestire le proprie ed altrui emozioni e a risolvere problemi e conflitti (Open-circle, 2019).

**Età di riferimento:** 5 - 11 anni.

**Ambito di applicazione:** Principalmente scolastico con il coinvolgimento familiare

**Tipologia pratica:** Confronto attraverso dialogo.

**Struttura:** 34 lezioni.

**Oggetto intermediario:** Carta e penna.

### 5.3.1.10 PATHS (Promoting Alternative Thinking Strategies)

**Descrizione e finalità:** Attraverso attività strutturate basate sul gioco e sulla narrazione, si aiutano i bambini a comprendere le emozioni proprie ed altrui promuovendo l'integrazione, con l'obiettivo di migliorare l'ambiente di apprendimento. E' previsto un percorso di apprendimento specifico per gli insegnanti, al fine di migliorare e massimizzare il potenziale dell'intervento (fig. 5.12) (Paths Program, 2019).

**Età di riferimento:** < 5 - 12 anni.

**Ambito di applicazione:** Principalmente scolastico con il coinvolgimento familiare

**Tipologia pratica:** Storytelling e gioco.

**Struttura:** 40 - 52 lezioni.

**Oggetto intermediario:** Pupazzi, carte "Feeling



fig. 5.12

un esempio dei materiali educativi proposti all'interno del sito.

fonte: pathsprogram.com

Faces", libri, adesivi e poster.

### 5.3.1.11 Peace Works: Peacemaking Skills for Little Kids

**Descrizione e finalità:** In questa attività vengono proposte attività di vario tipo basate sullo storytelling. Ai bambini viene chiesto come si sentono in determinate circostanze (legate alla storia) e come reagirebbero. Imparano a capire e a confrontarsi con gli altri e ad agire in modo proattivo per il loro benessere (Peace Education, 2019)

**Età di riferimento:** < 5 - 8 anni.

**Ambito di applicazione:** Scolastico con il coinvolgimento familiare

**Tipologia pratica:** Storytelling e discussione collettiva.



**Struttura:** 30 - 85 lezioni.

**Oggetto intermediario:** Nessuno.

#### 5.3.1.12 Positive Action

**Descrizione e finalità:** Anche in questo caso le finalità sono legate all'auto-regolazione e al benessere mentale e fisico. Il punto cruciale è che "ti senti bene quando fai delle azioni positive, ed esiste un modo positivo per fare ogni cosa." Questo tema viene riportato in ogni lezione, e ciascuna di esse gravita attorno ad un tema preciso: bullismo, integrazione, emozioni, etc (Positive Action, 2019).

**Età di riferimento:** < 5 - 14 anni.

**Ambito di applicazione:** Scolastico

**Tipologia pratica:** Confronto attraverso dialogo.

**Struttura:** 140 lezioni.

**Oggetto intermediario:** Nessuno.

#### 5.3.1.13 Raising Healthy Children

**Descrizione e finalità:** approccio che richiede un training di almeno 3 giorni da parte dei docenti, si concentra sulla fusione delle metodologie SEL con il contesto scolastico, tentando di inserirle all'interno delle normali lezioni. Da questo ne deriva un numero indefinito di interventi possibili. Le famiglie vengono coinvolte solo attraverso dei compiti a casa che vengono assegnati ai bambini (Social Development Research Group, 2019).

**Età di riferimento:** 5 - 12 anni.

**Ambito di applicazione:** Scolastico e (solo lateralmente) familiare.

**Tipologia pratica:** integrazione con normali lezioni.

**Struttura:** n.d.

**Oggetto intermediario:** Nessuno.

#### 5.3.1.14 Resolving Conflict Creatively

##### Program

**Descrizione e finalità:** la finalità di questo tipo di approccio è quella di eliminare la stereotipizzazione e ad aumentare l'integrazione in classi multiculturali. Le lezioni sono strutturate in workshop durante i

quali viene introdotta e sviluppata una tematica attraverso il dialogo. Come in altri casi, vista la specificità e la puntualità dell'intervento è necessaria la formazione del personale che andrà a svolgere questo tipo di esercizio (Engaging Schools, 2019).

**Età di riferimento:** < 5 - 14 anni.

**Ambito di applicazione:** Scolastico.

**Tipologia pratica:** Confronto attraverso dialogo.

**Struttura:** 16 lezioni.

**Oggetto intermediario:** Nessuno.

#### 5.3.1.15 Responsive Classroom

**Descrizione e finalità:** questa tipologia di intervento è legata alla sviluppo da parte dell'insegnante di strategia mirate a migliorare la partecipazione e l'attenzione in classe. Dallo sviluppo di un linguaggio appropriato, sino all'organizzazione di sessioni di "interactive modeling". Queste ultime, sono utili per mostrare come agire in determinati contesti (dal semplice dialogo alla gestione della rabbia) coinvolgendo i bambini durante la dimostrazione (Responsive classroom, 2019).

**Età di riferimento:** 5 - 12 anni.

**Ambito di applicazione:** Scolastico.

**Tipologia pratica:** Confronto attraverso dialogo, active modeling, etc.

**Struttura:** n.d.

**Oggetto intermediario:** a discrezione dell'insegnante.

#### 5.3.1.16 Ruler

**Descrizione e finalità:** un approccio sviluppato all'università di Yale, presso il centro per l'intelligenza Emotiva. È l'acronimo di "Recognizing, Understanding, Labeling, Expressing, and Regulating emotions" e punta a migliorare soprattutto le competenze emotive sia nei bambini che nei genitori ed insegnanti. Strutturato come altri su diversi approcci a seconda dell'età dei bambini / ragazzi, vede il forte utilizzo di strumenti intermediari come i pupazzi (fig. 5.13) e di momenti legati alla socio drammatizzazione. In questo caso gli strumenti non sono forniti dall'organizzazione ma ogni insegnante / educatore è libero di scegliere il proprio. Il supporto

di elementi artistici e musicali e la connessione con il movimento è fortemente presente in questo tipo di attività (Ruler, 2019).

**Età di riferimento:** 5 - 14 anni.

**Ambito di applicazione:** Scolastico e familiare.

**Tipologia pratica:** Storytelling, gioco, socio drammatizzazione.

**Struttura:** 16 lezioni durante il primo anno, 75 gli anni successivi (prevista integrazione con le normali attività didattiche)

**Oggetto intermediario:** sì, ma la tipologia è a discrezione dell'insegnante.

### 5.3.1.17 Second Step

**Descrizione e finalità:** non troppo dissimile dal precedente, questo approccio prevede l'utilizzo di pupazzi, storie, aiuti visivi e giochi per accrescere le competenze emotive e sociali dei bambini a partire dall'asilo (fig. 5.14). Le attività vengono suddivise lungo i giorni della settimana; il primo giorno viene introdotto e spiegato l'argomento della settimana, il secondo viene inclusa una storia e promosso una discussione, il terzo ed il quarto giorno vengono utilizzati per attività pratiche in gruppo e il quinto giorno vengono assegnati i compiti da fare a casa con i propri genitori per allenare le abilità apprese (Second Step, 2019).

**Età di riferimento:** < 5 - 14 anni.

**Ambito di applicazione:** Principalmente scolastico, ma è prevista la pratica anche in ambito familiare.

**Tipologia pratica:** Storytelling, gioco, socio drammatizzazione.

**Struttura:** 22 / 28 settimane durante il corso dell'anno

**Oggetto intermediario:** Pupazzi, marionette, aiuti visivi vari (carte e disegni).

### 5.3.2 Alcune considerazioni

Malgrado questa rapida carrellata di approcci legati allo sviluppo SEL non sia ovviamente onnicomprensiva, possiamo ugualmente trarre alcune considerazioni confrontandole con quelle emerse durante il nostro focus group. Ad esempio emerge in maniera spiccata come tutti gli approcci siano fortemente connessi all'instaurazione di un dialogo tra adulto e bambino, così come risulta fondamentale in tutti la presenza dell'adulto stesso in vece di moderatore e regolatore dell'attività. In uno di essi assume un ruolo ancora più importante perché diventa la vera e propria figura di riferimento e modello da imitare (Responsive Classroom). Il coinvolgimento diretto e strutturato delle famiglie invece non è sempre scontato e nelle opzioni prese in considerazione da noi si verifica solo nel 53% dei casi. Se inseriamo invece il coinvolgimento indiretto o semplicemente suggerito, la percentuale

130



fig. 5.13

Un esempio di marionette autocostruite durante una delle attività.

fonte:<http://ei.yale.edu/>



fig. 5.14

Il kit fornito per applicare la metodologia "Second Step" fonte: <https://www.second-step.org/>

“fisiche” dove il linguaggio del corpo, assieme a quello verbale, assume un valore fondamentale. Da quanto già emerso a livello di sviluppo psicologico (Saarni, 1990; Denham, 1998; Lewis et al., 1987) e da quanto emerso da questa breve panoramica di approcci legati allo sviluppo socio-emotivo, l'età prescolare dai 3 ai 6 anni è quella che, agli albori di una comprensione emotiva legati ad eventi esterni osservabili (Albanese & Molina, 2008; Gavazzi et al., 2011), maggiormente vede la necessità di appoggiarsi ad elementi esterni per incrementare ed agevolare la comprensione delle tematiche trattate, soprattutto a livello emozionale: gli oggetti mediatori, e con loro i processi di gioco e storytelling utili a contestualizzarli, risultano strumenti estremamente utili.

## 5.4 La comunicazione non verbale ed il mondo dei bambini

Abbiamo visto finora come ambiti apparentemente lontani stiano piano piano intersecandosi dando vita ad un ambiente fertile per la costruzione del nostro progetto.

131

Da un lato abbiamo visto come esistano limiti e possibilità, teoriche e pratiche, nella rilevazione dei movimenti, dall'altro lato quali ambiti meglio si adattano a questo tipo di rilevazione e dove, la creazione di un dispositivo tangibile preposto alla cattura di questi dati, restituirebbe maggior beneficio, ovvero nello sviluppo delle competenze emotive.

Arrivati a questo punto però, prima di procedere con ulteriori analisi ed approfondimenti inerenti le basi e la struttura del progetto (nonché la definizione del progetto stesso) ci siamo chiesti se e come questi due mondi fossero già venuti in contatto. In altre parole: qual è il rapporto tra la comunicazione non verbale ed i bambini? È possibile ricavarne una misura?

La risposta è ovviamente sì, e il rapporto è sorprendentemente buono.

A testimonianza di ciò, citeremo due studi esemplificativi eseguiti entrambi da Thomas Boone: il primo riguarda l'effettiva capacità di identificare (decodificare) le emozioni dai movimenti a partire dai 4 anni di età, la seconda la possibilità di esprimerle

sale alla quasi totalità delle soluzioni analizzate; questo a significare l'importanza che ha non solo l'apprendimento ma anche la pratica continua della capacità apprese.

Avvicinandoci di più a quello che è il nostro obiettivo (fig. 5.15), la costruzione di un interfaccia tangibile, scopriamo che le pratiche che si basano sull'utilizzo di oggetti mediatori è solamente il 41% di cui il 71% utilizza nello specifico un pupazzo o una marionetta. Il valore complessivo sale al 54,5% se prendiamo in considerazione gli approcci che coinvolgono bambini sotto i 5 anni di età, dove l'utilizzo di una figura fittizia come un pupazzo sale all'83%. Ma usare oggetti mediatori non significa necessariamente che la pratica si basi sul gioco attivo, che vede infatti i bambini coinvolti solo nel 35% dei casi: spesso i personaggi vengono utilizzati come modelli di riferimento e solamente dagli adulti. Dove invece troviamo un maggior riscontro trasversale, è nell'utilizzo dello storytelling, dove quasi la metà dei casi utilizza questo espediente per aiutare i bambini a figurare una situazione e migliorare l'immedesimazione. La stessa percentuale, il 47%, è anche quella che vede coinvolti i bambini in attività



fig. 5.15

Una visualizzazione percentuale legata alle metodologie analizzate. L'utilizzo di oggetti mediatori risulta dopotutto discretamente diffusa.

(codificarle) attraverso il movimento di un oggetto.

che aumenta in modo considerevole fino agli 8 anni, quando la capacità è quasi paragonabile a quella di un adulto (fig. 5.16).

### 5.4.1 La decodifica

Per quanto concerne lo studio sulla percezione (Boone & Cunningham, 1998) va detto che non è ovviamente unico nel suo genere ma racchiude in sé un elemento di novità: a differenza di altri studi volti a misurare la percezione delle emozioni dai bambini, (Custrini & Feldman, 1989; DePaulo & Rosenthal, 1979; Saarni, 1979) qui sono stati coinvolti partecipanti in età prescolare (nello specifico hanno 4 anni) e quindi meno soggetti all'esposizione delle regole imposte dalla società e meno esperti quindi nella loro decodifica. A parità di età analizzata invece, un ulteriore elemento di rottura è l'utilizzo del mezzo espressivo: mentre alcuni studi hanno dimostrato la possibilità di decodifica di alcuni gesti emblematici da parte di bambini di 4-5 anni (Boyatzis & Satyaprasad, 1994) ma non era ancora stata sperimentata la loro effettiva capacità con emozioni espresse attraverso movimenti più naturali.

Per farlo in questo caso gli studiosi si sono affidati nuovamente al mondo della danza, coinvolgendo dei ballerini professionisti nell'esecuzione di alcuni movimenti studiati per comunicare quattro emozioni modali: rabbia, felicità, tristezza e paura.

I movimenti, registrati e riprodotti su di un televisore a coppie di due, sono stati fatti vedere ai partecipanti chiedendo loro di identificare quale dei due fosse, ad esempio, felice.

I risultati ottenuti hanno dimostrato che già a partire dai 4 anni di età il riconoscimento è oltre la media, e

### 5.4.2 La codifica

Per quanto concerne la codifica delle emozioni, ovvero la capacità di comunicare efficacemente un significato emotivo, gli studi sono stati pochi seppur di successo. La possibilità di codificare, attraverso il movimento, delle informazioni emotive è stato sperimentato in diversi casi utilizzando l'andatura (Montepare et al., 1987), la danza (De Meijer, 1989) e persino figure geometriche animate, tra cui il più famoso esempio è quello rappresentato dal video di Heider & Simmel del 1944. (Heider & Simmel, 1944) Nel video utilizzato per l'esperimento, è possibile attribuire al movimento di ogni figura geometrica una sorta di personalità ed intenzionalità, associandolo ai comportamenti umani (fig. 5.17).

Sulla base di questa capacità generale di codificare informazioni con il movimento e sulla base dell'effettiva capacità di decodifica dimostrata dai bambini a partire dai 4 anni di età nello studio precedentemente citato (Boone & Cunningham, 1998) Boone e Cunningham hanno supposto che questa abilità di codifica potesse verificarsi anche a quello stesso stadio della crescita (Boone & Cunningham, 2001), smentendo le ricerche che ne avevano dimostrato lo sviluppo solo a partire dagli 8 anni (Custrini & Feldman, 1989). Alcuni studi avevano precedentemente dimostrato la capacità di alcuni bambini in età prescolare di comprendere

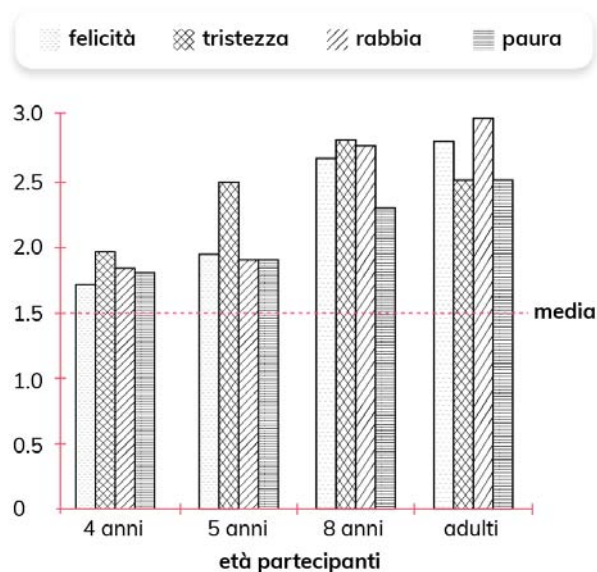


fig.5.16  
Il tasso di identificazione delle emozioni a partire dai 4 anni di età. (Boone & Cunningham, 1998)

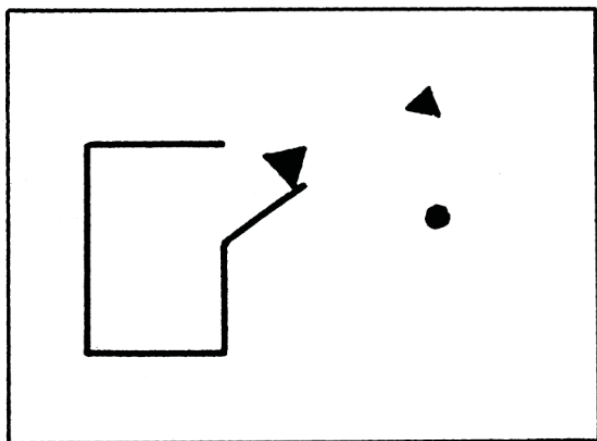


fig. 5.17  
Un Estratto del video di Heider & Simmel in cui i due triangoli ed il cerchio interagiscono tra loro e con il rettangolo. (Heider & Simmel, 1944)

e riutilizzare pattern di movimenti con finalità simboliche (ad esempio fare segno di fermarsi) (Boyatzis & Satyaprasad, 1994); le quali a differenza dei movimenti spontanei, sono molto più vicini a veicolare informazioni emotive (Buck, 1984). Partendo perciò dal presupposto che le abilità legate alla comunicazione simbolica siano precedute in ordine evolutivo da quelle legate alla comunicazione spontanea (Buck, 1984), si può supporre l'effettiva capacità di codifica da parte dei bambini a partire dai 4 anni.

L'esperimento volto a verificare la presenza di questa capacità, riguardava l'utilizzo di un orsacchiotto di pezza (senza alcuna espressione facciale caratterizzante) fatto muovere sulla base di alcune melodie proposte e volte proprio ad elicitare 4 emozioni specifiche: rabbia, gioia, tristezza e paura. Da questi movimenti, sarebbero stati analizzati velocità, forza, ritmo, verticalità e cambi di modelli di movimento. L'esperimento prevedeva una serie di movimenti prestabiliti, determinati sulla base degli studi precedentemente citati (Boone & Cunningham, 1998; De Meijer, 1989), per comunicare ciascuna emozione, ma una volta spiegati dall'esercitatore, l'associazione o la variazione dei suddetti movimenti con le tracce scelte era a completa discrezione dei bambini. L'importanza nell'utilizzo della musica per elicitare le emozioni sin dalla nascita era già stata dimostrata da Moog nel 1976 (Moog, 1976), con la descrizione di alcune risposte espressive da parte di bambini di 4-6 mesi ad alcune melodie. All'età di 18 mesi non è raro vedere movimenti riprodotti usando, ad esempio, delle bambole, sinonimo dell'effettiva permeabilità dei bambini ai significati emotivi della musica, così come anche dimostrato da Kastner & Crowder (Kastner & Crowder, 1990) alcuni anni più tardi, esaminando nello specifico l'effetto della musica sul loro tono edonico (capacità di percepire piacere o fastidio).

Durante l'esperimento, nella fase illustrativa, i movimenti sono stati così differenziati:

- **Felicità:** movimenti veloci e lungo il piano sagittale, con postura (dell'orso) eretta e leggermente inclinata all'indietro.
- **Tristezza:** ritmo e movimenti lenti, postura molto inclinata in avanti.
- **Rabbia:** movimenti veloci e vigorosi, movimenti "su e giù" con postura leggermente inclinata in avanti.
- **Paura:** movimenti con tempo irregolare e

scattosi.

I risultati emersi a seguito dell'analisi dei video, hanno confermato l'effettiva possibilità di codificare efficacemente uno stato emotivo da parte di bambini a partire dai 4 anni di età; inoltre sono emersi alcuni elementi ricorrenti riguardo i movimenti.

La **forza**, ad esempio, è minore quando viene espressa tristezza rispetto alla paura, che a sua volta è inferiore rispetto a felicità e rabbia.

La **rotazione** è inferiore quando si esprime tristezza e paura, rispetto a gioia e felicità.

Il cambiamento di **movimento** si verifica meno con l'espressione della tristezza, rispetto invece alla felicità, rabbia e paura.

La **velocità**, o tempo, è invece inferiore per tristezza e paura rispetto a rabbia e felicità.

### 5.4.3 In conclusione

Quanto emerso dagli studi appena citati, porta

a considerare i bambini in età pre-scolare capaci di codifica e decodifica di, quantomeno, un set di emozioni base. Questa capacità si rivela fondamentale per completare il quadro attorno alla possibilità di intervento sulle competenze socio-emotive e quindi per proseguire con il nostro progetto.

Affrontando però i risultati in modo critico, emerge nuovamente (fig. 5.18), come riportato negli studi del capitolo relativo la rilevazione delle emozioni, la possibilità di identificazione solo in ambiente controllato e sotto precisi limiti (espressivi e tecnologici). Questi limiti possono però essere soddisfatti, seppure in forma differente, anche nel nostro progetto: ad esempio l'utilizzo di un ambiente controllato e regolamentato può trovare un parallelismo con l'utilizzo di una dinamica di gioco, che come abbiamo visto è spesso utilizzata nelle pratiche SEL relative all'età in analisi. L'incertezza legata all'identificazione delle emozioni può essere risolta lavorando sull'elicitazione di una singola emozione alla volta, della quale è possibile catturare, come abbiamo visto, l'arousal; un dato



fig. 5.18  
Da un'analisi critica, emergono alcune opportunità e soluzioni utili allo sviluppo del progetto

## Capitolo 5

### Gli aspetti psicologici e formativi: un approfondimento.

utile soprattutto in ambito di regolazione emotiva. La difficoltà di misurazione e le problematiche relative alla registrazione di un video (il bambino ad esempio non è libero di muoversi per la stanza, possono sorgere sentimenti di soggezione, etc.) possono essere ovviati da una misurazione tramite accelerometro, ottenendo quindi dati relativi ai movimenti quantitativamente e qualitativamente più precisi.

## 5.5 References

- Ackerman Institute for Family (2019). Disponibile a: <https://www.ackerman.org/>. Visitato il 30/04/2019
- Albanese, O., & Molina, P. (2008). Lo sviluppo della comprensione delle emozioni e la sua valutazione. La standardizzazione italiana del Test di Comprensione delle Emozioni (TEC). Unicopli.
- Axelrod, J. (2010). Collaborative for Academic, Social and Emotional Learning (CASEL). *Encyclopedia of Cross-Cultural School Psychology*, 232-233.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Macmillan.
- Birch, S. H., & Ladd, G. W. (1997). The teacher-child relationship and children's early school adjustment. *Journal of school psychology*, 35(1), 61-79.
- Blyth, D., Olson, B., & Walker, K. (2017). Intentional practices to support social & emotional learning.
- Boone, R. T., & Cunningham, J. G. (1998). Children's decoding of emotion in expressive body movement: The development of cue attunement. *Developmental psychology*, 34(5), 1007.
- Boone, R. T., & Cunningham, J. G. (2001). Children's expression of emotional meaning in music through expressive body movement. *Journal of nonverbal behavior*, 25(1), 21-41.
- 136 Boyatzis, C. J., & Satyaprasad, C. (1994). Children's facial and gestural decoding and encoding: Relations between skills and with popularity. *Journal of Nonverbal Behavior*, 18(1), 37-55.
- Brandie, O.. (2018), *Social Emotional Toolkit Learning*, Indiana Department of Education. Disponibile a: <https://www.doe.in.gov/sites/default/files/sebw/sel-toolkit-final-updated-cover.pdf>
- Bridges, L. J., & Grolnick, W. S. (1995). The development of emotional self-regulation in infancy and early childhood. *Social development*, 15, 185-211.
- Buck, R. (1984). *The communication of emotion*. Guilford Press.
- Carlton, M. P. (2000). Motivation and school readiness in kindergarten children. *Dissertation Abstracts International Section A Human and Social Sciences*, 60(11-A), 3899.
- CASEL, (2019 a). Approaches. Disponibile a: <https://casel.org/what-is-sel/approaches/>, visitato il 20/04/2019
- CASEL, (2019). Core SEL Competencies. Disponibile a: <https://casel.org/core-competencies/>, visitato il 20/04/2019
- Cherubin, E., Grazzani, I., Ornaghi, V., & Piralli, F. (2013). Sviluppare abilità socio-emotive a scuola: una ricerca-intervento sulla competenza emotiva. *Difficoltà di apprendimento*, 18(3), 369-382.



## Capitolo 5

### Gli aspetti psicologici e formativi: un approfondimento.

- Clark, A. (2001, August). Natural-born cyborgs?. In International Conference on Cognitive Technology (pp. 17-24). Springer, Berlin, Heidelberg
- Clark, A., & Chalmers, D. (1998). The extended mind. *analysis*, 58(1), 7-19.
- Cole, P. M., Michel, M. K., & Teti, L. O. D. (1994). The development of emotion regulation and dysregulation: A clinical perspective. *Monographs of the society for research in child development*, 59(2-3), 73-102.
- Collaborative Classroom (2019). Disponibile a: <https://www.collaborativeclassroom.org/>. Visitato il 30/04/2019
- Costa Jr, P. T., & McCrae, R. R. (1992). Four ways five factors are basic. *Personality and individual differences*, 13(6), 653-665.
- Custrini, R. J., & Feldman, R. S. (1989). Children's social competence and nonverbal encoding and decoding of emotions. *Journal of Clinical Child Psychology*, 18(4), 336-342.
- De Meijer, M. (1989). The contribution of general features of body movement to the attribution of emotions. *Journal of Nonverbal behavior*, 13(4), 247-268.
- Denham, S. A. (1998). *Emotional development in young children*. Guilford Press.
- Denham, S. A., & Couchoud, E. A. (1990 a). Young preschoolers' understanding of emotions. *Child Study Journal*.
- Denham, S. A., & Holt, R. W. (1993). Preschoolers' likability as cause or consequence of their social behavior. *Developmental Psychology*, 29(2), 271.
- Denham, S. A., & McKinley, M. (1993). Sociometric nominations of preschoolers: A psychometric analysis. *Early Education and Development*, 4(2), 109-122.
- Denham, S. A., Blair, K. A., DeMulder, E., Levitas, J., Sawyer, K., Auerbach-Major, S., & Queenan, P. (2003). Preschool emotional competence: Pathway to social competence?. *Child development*, 74(1), 238-256.
- Denham, S. A., McKinley, M., Couchoud, E. A., & Holt, R. (1990). Emotional and behavioral predictors of preschool peer ratings. *Child development*, 61(4), 1145-1152.
- DePaulo, B. M., & Rosenthal, R. (1979). Age changes in nonverbal decoding skills: Evidence for increasing differentiation. *Merrill-Palmer Quarterly of Behavior and Development*, 25(2), 145-150.
- Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child development*, 82(1), 405-432.
- Dweck, C. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. New York: Ballantine.) (West, M. R., Pier, L., Fricke, H., Loeb, S., Meyer, R. H., & Rice, A. B. (2018). Trends in Student Social-Emotional Learning: Evidence from the CORE Districts. Working Paper. Policy Analysis for California Education, PACE)
- Ekman, P. (1973). Cross-cultural studies of facial expression. *Darwin and facial expression: A century of research in review*, 169222(1).

Ekman, P., & Friesen, W. V. (1975). *Unmasking the face* Englewood Cliffs. Spectrum-Prentice Hall, New Jersey.

Engaging Schools (2019). Disponibile a: <https://www.engagingschools.org/>. Visitato il 30/04/2019

Gavazzi, I. G., Ornaghi, V., & Antoniotti, C. (2011). *La competenza emotiva dei bambini: proposte psicoeducative per le scuole dell'infanzia e primaria*. Edizioni Erickson.

Gibson, J. J. (1977) *The Theory of Affordances*. In R. E. Shaw & J. Bransford (eds.), *Perceiving, Acting, and Knowing*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.

Global Wellness Institute (2018), *Wellness in the Age of Smartphone*. Disponibile a: <https://globalwellnessinstitute.org/initiatives/initiative-projects/wellness-in-the-age-of-the-smartphone-whitepaper/>

Gottman, J. M., Katz, L. F., & Hooven, C. (2013). *Meta-emotion: How families communicate emotionally*. Routledge.

Harel, I. E., & Papert, S. E. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing.

Heider, F., & Simmel, M. (1944). An experimental study of apparent behavior. *The American journal of psychology*, 57(2), 243-259.

Highscope (2019). Disponibile a: <http://www.highscope.org/>. Visitato il 30/04/2019

138

Incredible Years (2019). Disponibile a: <http://www.incredibleyears.com/parents-teachers/>. Visitato il 30/04/2019

Kankaraš, M. (2017). *Personality matters*.

Kastner, M. P., & Crowder, R. G. (1990). Perception of the major/minor distinction: IV. Emotional connotations in young children. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 8(2), 189-201.

Kopp, C. B. (1989). Regulation of distress and negative emotions: A developmental view. *Developmental psychology*, 25(3), 343.

Ladd, G. W., Birch, S. H., & Buhs, E. S. (1999). Children's social and scholastic lives in kindergarten: Related spheres of influence?. *Child development*, 70(6), 1373-1400.

Lewis, M., Sullivan, M. W., & Vasen, A. (1987). Making faces: Age and emotion differences in the posing of emotional expressions. *Developmental Psychology*, 23(5), 690.

Marraffa, M., & Paternoster, A. (2011). *Scienze cognitive. Un'introduzione filosofica*. Carocci.

MindUp (2019). Disponibile a: <https://mindup.org/>. Visitato il 30/04/2019

Montepare, J. M., Goldstein, S. B., & Clausen, A. (1987). The identification of emotions from gait information. *Journal of Nonverbal Behavior*, 11(1), 33-42.

Moog, H. (1976). *The musical experience of the pre-school child*. Schott Music Corp.

## Capitolo 5

### Gli aspetti psicologici e formativi: un approfondimento.

Morningside Center (2019). Disponibile a: <https://www.morningsidecenter.org/>. Visitato il 30/04/2019

O'Neil, R., Welsh, M., Parke, R. D., Wang, S., & Strand, C. (1997). A longitudinal assessment of the academic correlates of early peer acceptance and rejection. *Journal of clinical child psychology*, 26(3), 290-303.

OECD (2018), Social and Emotional Skills: Well-being, connectedness and success, Disponibile a: <http://www.oecd.org/education/cei/social-emotional-skills-study/>

OECD Future of Education and Skills 2030. Disponibile a: <https://www.oecd.org/education/2030-project/>. Visitato il 20/04/2019

Open-circle (2019). Disponibile a: <https://www.open-circle.org/>. Visitato il 30/04/2019

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2015). Skills for social progress: The power of social and emotional skills. OECD Publishing.

Papert, S. (1991). Situating Constructionism. *Constructionism*. IP Harel, Seymour. Norwood.

Parke, R. D. (1994). Progress, paradigms, and unresolved problems: A commentary on recent advances in our understanding of children's emotions. *Merrill-Palmer Quarterly* (1982-), 157-169.

Parker, J. G., & Asher, S. R. (1987). Peer relations and later personal adjustment: Are low-accepted children at risk?. *Psychological bulletin*, 102(3), 357.

Paths Program (2019). Disponibile a: <https://pathsprogram.com/>. Visitato il 30/04/2019

139

Peace Education (2019). Disponibile a: <https://peaceeducation.org/>. Visitato il 30/04/2019

Positive Action (2019). Disponibile a: <https://www.positiveaction.net/>. Visitato il 30/04/2019

Responsive classroom (2019). Disponibile a: <https://www.responsiveclassroom.org/>. Visitato il 30/04/2019

Robins, L. N., & Rutter, M. (Eds.). (1990). Straight and devious pathways from childhood to adulthood. CUP Archive.

Rosborough, A. A. (2014). Gesture, meaning-making, and embodiment: Second language learning in an elementary classroom. *Journal of Pedagogy*, 5(2), 227-250.

Rubin, K. H., & Daniels-Beirness, T. (1983). Concurrent and predictive correlates of sociometric status in kindergarten and grade 1 children. *Merrill-Palmer Quarterly* (1982-), 337-351.

Ruler (2019). Disponibile a: <https://www.rulerapproach.org/>

Saarni, C. (1979). Children's understanding of display rules for expressive behavior. *Developmental psychology*, 15(4), 424.

Saarni, C. (1999). *The development of emotional competence*. Guilford Press.

Saarni, C., & Thompson, R. A. (1990). Nebraska symposium: Socioemotional development.

Saffer, D. (2007). Design dell'interazione. Creare applicazioni intelligenti e dispositivi ingegnosi con l'interaction design. Pearson Italia Spa.

Second Step (2019). Disponibile a: <https://www.secondstep.org>

Shields, A., Dickstein, S., Seifer, R., Giusti, L., Dodge Magee, K., & Spritz, B. (2001). Emotional competence and early school adjustment: A study of preschoolers at risk. *Early Education and Development*, 12(1), 73-96.

Shure, M. B. (2001). I can problem solve (ICPS): An interpersonal cognitive problem solving program for children. *Residential Treatment for Children & Youth*, 18(3), 3-14.

Social Development Research Group (2019). Disponibile a: <https://www.sdrp.org/>. Visitato il 30/04/2019

Strickhouser, J. E., Zell, E., & Krizan, Z. (2017). Does personality predict health and well-being? A metasynthesis. *Health Psychology*, 36(8), 797.

Thompson, R. A. (1994). Emotion regulation: A theme in search of definition. *Monographs of the society for research in child development*, 59(2-3), 25-52.

Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language* (1934). Trans. Eugenia Hanfmann and Gertrude Vakar. Cambridge, MA: MIT P.

Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard university press.

140

Wertsch, J.V. (1998). *Mind as action*. New York, NY: Oxford University Press

West, M. R., Pier, L., Fricke, H., Loeb, S., Meyer, R. H., & Rice, A. B. (2018). Trends in Student Social-Emotional Learning: Evidence from the CORE Districts. Working Paper. Policy Analysis for California Education, PACE.

Wingspan Works (2019). Disponibile a: <http://wingspanworks.com>. Visitato il 30/04/2019

Zammuner, V. L. (1993). Lo sviluppo della competenza emotiva. *Rassegna di psicologia*.

## 6. Il Gioco

141

“Play and learning are like the two wings of a butterfly: one cannot exist without the other.”

**-Carla Rinaldi, President of Reggio Children**

Il tema attorno al quale stiamo gravitando non è dopotutto lontano dalla macro area legata all'apprendimento, anzi ne è fortemente connesso e direttamente influenzato. A tal proprio in merito a questo non possiamo quantomeno citare il fatto che proprio attorno alla qualità e al diritto all'educazione primaria si concentri il quarto dei 17 SDGS (fig. 6.1), Sustainable Development Goal, del 2030 (UNICEF, 2018; International Commission on Financing Global Education Opportunity, 2016; Zubair & Rose, 2017).

Uno degli elementi chiave all'interno dell'ambito educativo è proprio il “learning through play” ovvero apprendere attraverso il gioco (The LEGO Foundation, 2016; Gleave & Cole-Hamilton, 2012). Questo perché i bambini sin dai primi giorni dalla nascita apprendono attraverso l'esperienza diretta: con persone, oggetti e l'ambiente (Hedges, 2000; Whitebread et al., 2009).

Questo periodo di apprendimento che dura fino agli 8 anni di età, è considerato fondamentale per la formazione delle abilità cognitive, competenze sociali, benessere fisico, mentale ed emotivo e viene diviso secondo tre macro fasce d'età (UNICEF, 2018; Shonkoff & Phillips, 2000; García et al., 2016; Britto et al., 2017) (fig 6.2):

- **Dal concepimento ai 2 anni:** il cervello in questo periodo, con uno stimolo adeguato, forma da 1000 ad oltre 1 milione di collegamenti neurali al secondo. Questo, in presenza di un ambiente protetto in grado di stimolare il



fig. 6.1

I 17 SDGS: il nostro ambito di intervento risiede nel 4° "Quality Education" (UNICEF, 2018)

bambino in modo corretto assieme ad un contesto genitoriale in grado di garantire la nascita e lo sviluppo delle prime capacità socio-emozionali.

- **Dai 3 ai 5 anni:** il periodo prescolare in cui le competenze linguistiche, socio-emotive e cognitive si sviluppano rapidamente. In questo periodo il gioco, l'arte, i compagni e gli adulti con cui si relaziona il bambino sono essenziali per determinare la formazione corretta.
- **Dai 6 agli 8 anni:** in questa fase il gioco viene spesso utilizzato per introdurli e motivarli all'apprendimento.

Le modalità pratiche con cui questa esperienza diretta ha luogo durante lo sviluppo possono invece essere suddivise in 5 differenti categorie (Gauntlett et al., 2011): gioco fisico (physical play), gioco con gli oggetti (play with object), gioco simbolico (symbolic play), socio-drammatizzazione (pretend / socio dramatic play) e gioco con regole (games with rules).

**Gioco fisico** (physical play): comprende le tipologie di giochi legati al movimento e all'espressione fisica e attraverso i quali non si imparano solo abilità motorie e coordinazione, ma anche abilità socio emotive.

**Gioco con gli oggetti** (play with object): i bambini utilizzano gli oggetti che li circondano e attraverso la costruzione e la manipolazione imparano le leggi fisiche che governano l'ambiente. Stimola inoltre la creatività, il ragionamento e la capacità di problem solving. Questa tipologia di gioco è strettamente legata sia al gioco simbolico che alla socio-

drammatizzazione.

**Gioco simbolico** (symbolic play): è il processo ludico attraverso il quale i bambini imparano ad esprimere e comunicare agli altri le proprie idee, sentimenti ed esperienze. Il processo di comunicazione è vario: dalle parole, alla musica, ai movimenti sino al disegno.

**Socio-Drammatizzazione** (pretend / socio dramatic play): lo abbiamo già incontrato, è il giocare a "fare finta". Attorno ai 4/5 anni passa da gioco solitario a gioco con valenza sociale nel quale si impara a sviluppare il proprio lato cognitivo, le proprie capacità sociali e cooperative. Come abbiamo già visto ha una forte valenza soprattutto nell'insegnare a confrontarsi con le persone e regolare le proprie emozioni (Golinkoff & Hirsh-Pasek, 2006).

**Gioco con regole** (games with rules): dai giochi da tavolo ai videogames, sono tutti i elementi ludici con regole ben definite. I bambini imparano a rispettare queste regole imposte, a condividere e valutare pareri altrui per poter proseguire nel gioco.



fig. 6.2  
I tre periodi di apprendimento divisi per fasce d'età. (UNICEF, 2018; Shonkoff & Phillips, 2000; García et al., 2016; Britto et al., 2017)

## 6.1 Il ruolo dell'adulto

“Rather than pushing children to think like adults, we might do better to remember that they are great learners and to try harder to be more like them.”  
- S. Papert. (Papert, 1993)

In questo ambito, come avevamo già anticipato a seguito del nostro focus group virtuale, il ruolo dell'adulto copre un ruolo fondamentale. Da un lato perché ha il compito di mantenere la continuità dell'apprendimento ludico (Zosh et al., 2017) attraverso le diverse sfere/ambienti di cui il bambino fa parte (domestico, scolastico, comunitario e mondo esterno) dall'altro perché assolve la funzione di regolatore e facilitatore di questo tipo di attività. Nella figura 6.3 (Zosh et al., 2017) è possibile vedere come con la crescita del bambino, il ruolo ed il coinvolgimento dell'adulto, e con esso la costituzione di regole, sia sempre maggiore: a partire da una tipologia di gioco completamente libero (gioco con gli oggetti ad esempio) ad uno fortemente strutturato (gioco con regole). In tutto questo, è fondamentale che la persona adulta sia preparata in modo adeguato per assolvere a questo tipo di ruolo (Pyle et al., 2017; Walsh et al., 2019).

Anche in questo caso, il ruolo dell'adulto in funzione della tipologia di gioco ha una funzione specifica, porta benefici differenti all'apprendimento (Jensen et al., 2019) e può essere definito in questo modo:

**Apprendimento tramite gioco con istruzioni dirette:** l'adulto inizia e gestisce il gioco e i bambini, coinvolti attivamente, sono tenuti a seguire le istruzioni fornite. La dinamica risulta perciò fortemente strutturata garantendo poca libertà di scelta e interpretazione durante lo svolgimento. Gli obiettivi vengono fissati in funzione dei bisogni e le finalità di apprendimento dei bambini, che vengono supportati durante il percorso di raggiungimento degli obiettivi stabiliti. Questo tipo di supporto è estremamente importante e delicato perché nel gioco ad istruzioni dirette esiste sempre la possibilità che il bambino impari emulando o memorizzando meccanicamente la risposta corretta senza però comprenderla. Le ricadute positive sono visibili soprattutto in ambito accademico e socio-emozionale.

**Apprendimento tramite gioco libero:** il ruolo degli adulti in questo frangente è ridotto rispetto al precedente. Qui, i bambini decidono i propri obiettivi e le proprie regole; e in questo modo si agevola il processo di esplorazione del mondo circostante e la creazione di nuovi significati attraverso l'esperienza diretta. L'adulto ha il ruolo di regolatore esterno: ascolta e agevola l'apprendimento del bambino spiegando il perché del verificarsi di determinati eventi, aiuta a realizzarne le idee. Il confronto del bambino con i suoi pari durante il gioco, agevola la comprensione e la sperimentazione diretta della regolazione emotiva.

### Il ruolo dell'adulto

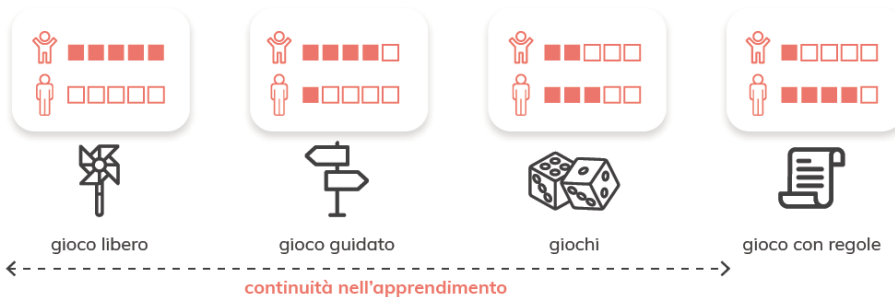


fig. 6.3

Continuità nell'apprendimento ludico e ruolo dell'adulto.

(Zosh et al., 2017)

144

**Apprendimento tramite il gioco guidato:** durante questo tipo di attività adulti e bambini condividono il controllo del gioco, delle sue regole e dinamiche soprattutto durante la pratica della socio-drammatizzazione. In questo processo l'adulto generalmente fornisce lo spunto per iniziare il gioco, ma è il bambino che lo dirige generando le dinamiche che spesso necessitano dell'intervento della controparte "più esperta": l'intervento è volto sia ad agevolare la costruzione dello scenario e lo svolgimento delle dinamiche di drammatizzazione in sé; sia a supportare l'iter di autoregolazione innescato automaticamente da questo tipo di gioco. L'adulto quindi osserva, costruisce ed estende il pensiero e le idee del bambino.

**Apprendimento attraverso i giochi:** che siano giochi all'aperto o giochi da tavola, il ruolo dell'adulto in questo tipo di approccio è nuovamente ridotto a facilitatore e promotore dell'attività ludica e dell'interazione tra i partecipanti. In questo caso sono l'ambiente e il gioco stesso che determinano le regole a cui sottostare fornendo ai bambini una limitata libertà d'azione ma promuovendo nel contempo la loro capacità di collaborazione.

## 6.2 Il Gioco ed il Design

Come abbiamo visto nella pagine precedenti, molti degli elementi che costituiranno il nostro oggetto tangibile, hanno trovato verifica o risposta; in primis la concreta possibilità di rilevare una risposta emotiva dal movimento. Tra le diverse soluzioni è emersa anche la dinamica del gioco, già utilizzata in alcune pratiche legate al SEL e utile nel nostro caso per superare alcuni limiti espressivi e tecnologici

che il nostro progetto potrebbe incontrare.

Per approfondire come questa dinamica possa evolversi, analizziamo brevemente le dinamiche sottostanti il mondo ludico, a partire da come il design si appropria alla progettazione per, e con i bambini.

Quando si parla di età prescolare, come abbiamo appena visto, risulta imprescindibile il legame tra gioco e apprendimento. (Pramling Samuelsson, & Johansson, 2006; Lupetti, 2017) Durante questa fase dello sviluppo, si impara a connettere oggetti e significati, e si sviluppano le abilità necessarie per la crescita intellettuale (Bettelheim, 1987). Questo anche in linea con quanto abbiamo brevemente anticipato nel capitolo precedente relativamente alle teorie sviluppate sia da Vygotsky (Vygotsky, 1962; Vygotsky, 1967) che da Papert (Papert, 1991). Legato al dualismo tra gioco ed apprendimento vi è anche l'approccio stesso del design che si configura come "strumento" o come "parte dell'esperienza" (Lupetti, 2017).

### 6.2.1 Design come strumento

Parliamo in questo caso dell'approccio legato alla creazione ex novo di un gioco destinato ai bambini. Qui, soprattutto quando si parla di tecnologia applicata ai giochi, i piccoli utenti possono assumere 4 ruoli distinti (fig. 6.4) (Druin, 2002; Lupetti, 2017): utenti, testers, informatori e design partners.

- **Utenti:** ruolo coperto solo al termine del percorso progettuale, quando il prodotto è commercializzato. Le analisi dell'impatto del gioco sull'apprendimento sono condotte direttamente sugli utilizzatori finali.



- **Testers:** ruolo simile agli utenti, ma con un margine di miglioramento del progetto che può essere gestito dal momento che non è ancora stato commercializzato. Raccogliendo i feedback e analizzando come i possibili futuri utenti interagiscono con l'oggetto o con il sistema, è possibile migliorare il prodotto.
- **Informatori:** questo ruolo viene assunto quando i bambini prendono parte agli stage intermedi che portano alla definizione del progetto.
- **Design partners:** quando sono coinvolti durante l'intero sviluppo del progetto e giocano una parte attiva nella sua definizione. In questo frangente si configurano al pari di qualsiasi altro stakeholders.

Quando ci si trova a progettare con i bambini è necessario per ciascuna macro-area (Analisi, Design e Valutazione) adottare alcuni cambiamenti nelle pratiche di rilevamento e valutazione dei dati e delle informazioni. Nella fase di analisi ad esempio non si può creare uno scenario attraverso delle interviste come con un adulto: i bambini sono influenzati da bias legati allo sviluppo, abilità linguistiche, caratteristiche personali non ancora ben definite (Read, 2006) e una capacità ridotta di affrontare ed elaborare concetti astratti (Maćkiewicz & Ciecuch, 2016). Ad esempio è stata sviluppata una metodologia legata al "contextual inquiry" (Beyer & Holtzblatt, 1997) che elimina la sensazione di essere osservati e la distrazione / soggezione provocata dall'intervistatore, coinvolgendo i bambini non più in un ambiente controllato, ma in un ambiente a loro più naturale e familiare.

Nella fase di progettazione, se da un lato i bambini hanno una via preferenziale nella definizione delle caratteristiche del progetto a loro destinato, dall'altra la creazione di questi requisiti necessita un

approccio più ludico e giocoso. Ad esempio attraverso l'utilizzo di strumenti come carta, colla e pastelli per consentire ai bambini di creare i loro prototipi low-tech (Druin et al., 1998).

Per quanto concerne la definizione delle caratteristiche del progetto è interessante citare come i bambini abbiano, soprattutto nel caso della tecnologia, alcune aspettative piuttosto forti e la capacità di notare immediatamente alcune funzioni (Druin et al., 1998). Ad esempio, tra le loro aspettative c'è la presenza di un sistema interattivo su cui possano esercitare il controllo, con la possibilità di esprimere se stesso attraverso di esso. Questo tipo di aspettativa, collima perfettamente con quanto visto finora e con la tipologia di progetto che stiamo costruendo.

Nella fase di valutazione del progetto vengono ovviamente riscontrate le stesse problematiche relative alle altre due fasi, unendo quelle legate al coinvolgimento pratico nell'utilizzo del progetto a quelle maggiormente connesse alla valutazione dello stesso e della sua esperienza d'uso. Nel primo caso si utilizza la naturale spontaneità del bambino al quale non viene suggerito come utilizzare l'oggetto ma al contrario si cerca di capirne l'utilizzo desiderato (nel caso i due elementi non corrispondano) dal modo con cui si relaziona con esso (Hanna et al., 1998). Dall'altra vengono sviluppati strumenti di analisi legati all'osservazione dell'utente dall'esterno, senza quindi influenze e valutata l'interazione da parte specialisti comportamentali e psicologi dello sviluppo, come avviene ad esempio con il metodo "SOCARP", (System for Observing Children's Activity and Relationships during Play) (Ridgers et al., 2010). In alternativa, esistono come abbiamo visto, alcune tecnologie in grado di percepire le emozioni in modo più specifico attraverso l'analisi dei movimenti, come ad esempio i sistemi motion capture di in ambiente

### Il ruolo del bambino

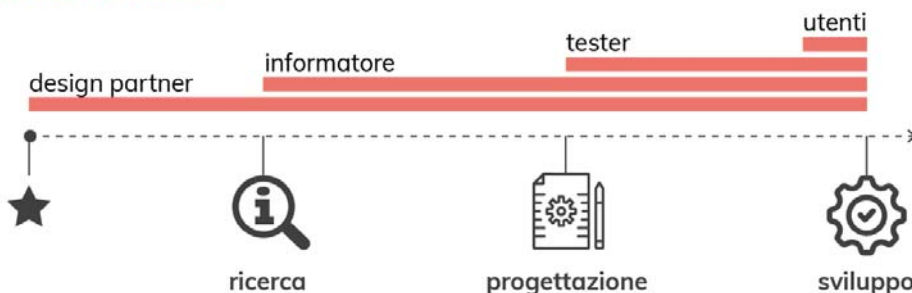


fig. 6.4

Il ruolo che il bambino può assumere all'interno di un progetto (Druin, 2002; Lupetti, 2017)

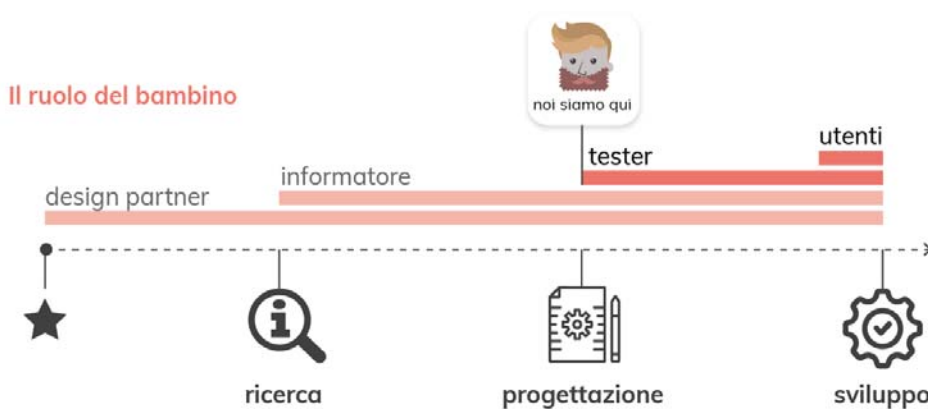


fig. 6.5

Noi potremmo includere i bambini solo in qualità di tester e utenti.

controllato. I limiti di questa tecnologia sono già stati evidenziati nelle pagine precedenti.

Nel nostro caso (fig. 6.5), ci troviamo ad affrontare un'ulteriore problema legato all'età dei nostri futuri utenti, che non ci consente un coinvolgimento diretto in alcuna delle dinamiche di progettazione, ad eccezione di Tester e Utenti.

Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc.) la conoscenza si costruisce attraverso l'esperienza e l'interazione diretta con i materiali e i bambini creano le proprie strutture mentali attraverso di esse. Giocando, affrontano quindi situazioni e oggetti reali utilizzando schemi mentali precedentemente costruiti in un processo chiamato assimilazione (Piaget, 1945).

Gli oggetti si trasformano quindi in "oggetti con cui pensare" (Object to think with)(Papert, (1980): noi di fatto ogni giorno "pensiamo con gli oggetti che amiamo, e amiamo gli oggetti con cui pensiamo" (Turkle, 2011) mutandoli così in oggetti evocativi, capaci di assumere valori emotivi. Questo concept, nasce da una riflessione inerente la capacità dei bambini di indagare ed esplorare il proprio modo di pensare attraverso un processo logico di istruzione di un computer. In pratica, cercando di insegnare

## 146 6.2.2 Design come parte dell'esperienza

Questo tipo di approccio prevede invece l'utilizzo delle metodologie legate al mondo del design come parte attiva nel percorso di apprendimento (Lupetti, 2017). Secondo Papert (Papert, S. (1980).



fig. 6.6

Un esempio di "Gift and Occupation" di Froebel. Fonte: amazon.it



fig. 6.7

La prima versione commercializzata nel 1998 del set Lego "Mindstorm".  
Fonte wikipedia.org



fig.6.8

Una schermata del software "StarLogo".  
Fonte: education.mit.edu

qualcosa alla macchina scoprono qualcosa su loro stessi. Il computer in questo caso non è altro che un facilitatore dell'apprendimento e come tale può essere facilmente sostituito da un'altro oggetto, come avviene durante tutte le fasi dello sviluppo in cui si affrontano e consolidano concetti come lo spazio, i numeri etc. L'apprendimento, inteso anche come passaggio dal concreto all'astratto, concetto già visto in un certo senso con la mente estesa, passa quindi necessariamente attraverso gli oggetti fisici (Dewey, 1997).

A tal proposito sono stati sviluppati negli anni diversi strumenti atti proprio a sviluppare questo tipo di rapporto: dai "Gift and Occupation" di Froebel sviluppati nel 1837 (fig. 6.6) (Resnick, 1998) ai materiali sensoriali legati al metodo Montessori (Montessori, 2015), ripresi successivamente anche da Bruno Munari nei laboratori tattili. Tutti gli oggetti sono estremamente semplici e tentano di focalizzare l'attenzione degli utilizzatori sulle semplici operazioni per le quali sono stati progettati: ad esempio evitando l'utilizzo di forme associabili ad animali o colori troppo accesi.

Successivamente, questa tipologia di oggetti è stata ripresa all'interno del Lifelong Kindergarten presso il MIT (Resnick, 1998) e trasformata nei "digitals manipulative". Un esempio è costituito da una serie di mattoncini LEGO dotati di capacità computazionale (Programmable Building Blocks) che hanno posto le basi per la creazione dei futuri set LEGO Mindstorm (fig. 6.7) (Martin et al., 2000) una serie di sensori e attuatori compatibili con l'ecosistema dei famosi mattoncini colorati. Altri esempi sono il CurlyBot (Frei et al., 2000), un giocattolo in grado di replicare i movimenti che gli vengono insegnati o il sistema StarLogo (fig.6.8) (Resnick, 1996) in grado di creare un ambiente virtuale 3D attraverso un meccanismo di programmazione estremamente semplice da utilizzare. Ackermann ha invece evidenziato ed elencato una serie di oggetti chiamati AniMates (Ackermann, 2005), dotati di capacità computazionale e non, in grado però di riflettere attraverso il movimento apparentemente autonomo, alcuni aspetti e personalità degli esseri umani creando perciò una sorta di relazione empatica con l'utilizzatore.

Questa tipologia di gioco è definita Creative Learning ed è uno dei tre approcci più diffusi relativi al gioco e all'apprendimento. Gli altri due approcci sono:

- il **Game-based learning** dove il processo di apprendimento viene facilitato dalla dinamica di gioco (Whitton, 2012; Lupetti, 2017) attraverso l'utilizzo di oggetti fisici, ambiente digitale o un mix di entrambi. Il punto forte che lo rende estremamente efficace è la stretta correlazione tra il gioco e l'argomento stesso che si presuppone di spiegare o insegnare.
- il **Project-Based Learning** (Bell, 2010) diffuso soprattutto in ambito scolastico, si basa sull'affrontare problemi reali in team con la facilitazione dell'insegnante. Indipendenza, disciplina, responsabilità e auto-organizzazione vengono così appresi in un ambiente controllato e possono essere poi applicati nel mondo esterno con facilità. Questo tipo di approccio è spesso utilizzato nelle dinamiche SEL che abbiamo affrontato precedentemente.

la strada a numerose possibilità di cambiamento in un settore cruciale come quello dell'insegnamento, dove a poco a poco i libri di testo diventano e-book e le lavagne vengono sostituite da video su YouTube (Bhattacharjee et al., 2018).

Come è possibile osservare nella piramide in figura (fig. 6.9), la capacità di apprendimento aumenta con l'aumentare del coinvolgimento psicologico e sensoriale degli utenti: passiamo così da un 10% di capacità di memorizzazione attraverso la semplice lettura, fino ad un 90% legato ad un processo di learn-by-doing e socio-drammatizzazione, reale o virtuale, dove vengono non solo coinvolti gli studenti, ma immersi completamente nell'ambiente legato alla tematica di apprendimento.

Arrivati a questo punto della ricerca, riteniamo di avere un quadro sufficientemente esteso e approfondito per ridefinire in maniere esaustiva il progetto, portandolo ad una fase più concreta. La struttura, così come le basi teoriche sono state delineate e hanno trovato riscontro sia nella letteratura scientifica, sia nelle pratiche utilizzate nell'ambito di apprendimento e psico-pedagogico. Nella parte che segue andremo perciò a descrivere il percorso che ci ha portati alla definizione del nostro progetto finale: dalle linee guida raccolte finora, alla realizzazione del prototipo.

## 6.3 Gioco, apprendimento e capacità di memorizzazione

148 Per confermare ulteriormente l'indissolubile legame presente tra gioco e apprendimento; analizziamo schematicamente come mutano le capacità a seconda della modalità utilizzata per insegnare e trasmettere informazioni.

Questo studio, nell'epoca di trasformazione digitale in cui viviamo, ha ancora maggior valore poiché apre

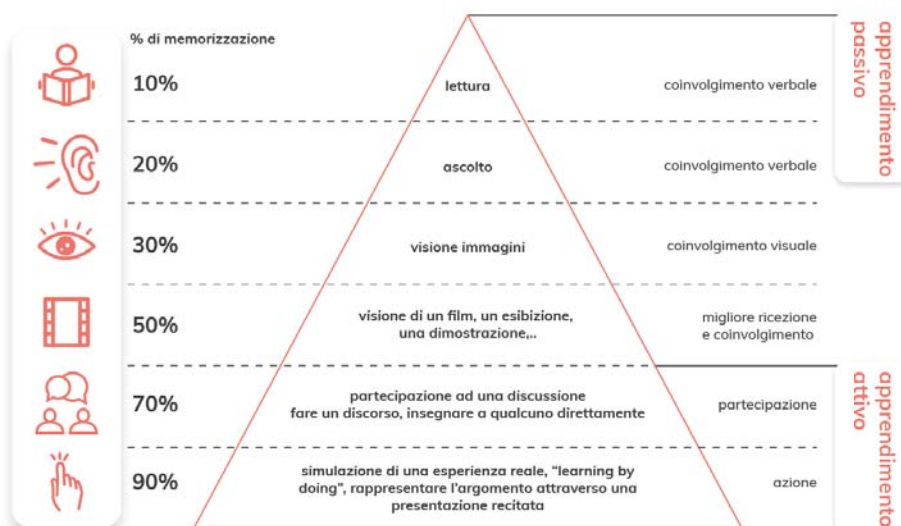


fig. 6.9

Il triangolo di apprendimento e conservazione che descrive l'efficacia delle varie forme di apprendimento. (Bhattacharjee et al., 2018)

## 6.4 References

- Ackermann, E. K. (2005). Playthings that do things: a young kid's incredible!. In Proceedings of the 2005 conference on Interaction design and children, 1-8.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39-43.
- Bettelheim, B. (1987). The importance of play. *The Atlantic*, 259(3), 35-46.
- Beyer, H., and Holtzblatt, K. (1997). *Contextual design: defining customer-centered systems*. Elsevier.
- Bhattacharjee, D., Paul, A., Kim, J. H., & Karthigaikumar, P. (2018). An immersive learning model using evolutionary learning. *Computers & Electrical Engineering*, 65, 236-249.
- Britto, P. R., Lye, S. J., Proulx, K., Yousafzai, A. K., Matthews, S. G., Vaivada, T., & MacMillan, H. (2017). Nurturing care: promoting early childhood development. *The Lancet*, 389(10064), 91-102
- Dewey, J. (1997). (First edition 1910). *How we think*. Courier Corporation.
- Druin, A. (2002). The role of children in the design of new technology. *Behaviour and information technology*, 21(1), 1-25.
- Druin, A., Bederson, B., Boltman, A., Miura, A., Knotts-Callahan, D., and Platt, M. (1998). *Children as Our Technology Design Partners*.
- Frei, P., Su, V., Mikhak, B., and Ishii, H. (2000). Curlybot: designing a new class of computational toys. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, 129-136.
- García, J. L., Heckman, J. J., Leaf, D. E., & Prados, M. J. (2016). The life-cycle benefits of an influential early childhood program (No. w22993). National Bureau of Economic Research.
- Gauntlett, D. et al. (2011). *The future of play: defining the role and value of play in the 21st century*. Lego Learning Institute.
- Gleave, J., & Cole-Hamilton, I. (2012). *A world without play: A literature review* (pp. 182-191). Play England and BTHA.
- Golinkoff, D. G. S. R. M., & Hirsh-Pasek, K. (2006). *Play = Learning: How play motivates and enhances children's cognitive and social-emotional growth*. Oxford University Press.
- Hanna, L., Risdien, K., Czerwinski, M., and Alexander, K. J. (1998). The role of usability research in designing children's computer products. In *The design of children's technology* (pp. 3-26). Morgan Kaufmann Publishers Inc.

- Hedges, H. (2000). Teaching in early childhood: Time to merge constructivist views so learning through play equals teaching through play. *Australasian Journal of Early Childhood*, 25(4), 16-21.
- International Commission on Financing Global Education Opportunity. (2016). *The learning generation: Investing in education for a changing world*.
- Jensen, H., Pyle, A., Zosh, J. M., Ebrahim, H. B., Scherman, A. Z., Reunamo, J., & Hamre, B. K. (2019). *Play facilitation: the science behind the art of engaging young children*. White paper, The LEGO Foundation, Billund.
- Lupetti, M.L.; (2017) *Design for Child-Robot Play: The implications of Design Research within the field of Human-Robot Interaction studies for Children*. PhD diss., Politecnico di Torino
- Maćkiewicz, M., and Ciecuch, J. (2016). Pictorial Personality Traits Questionnaire for Children (PPTQ-C)—A New Measure of Children’s Personality Traits. *Frontiers in psychology*, 7.
- Martin, F., Mikhak, B., Resnick, M., Silverman, B., and Berg, R. (2000). *To mindstorms and beyond. Robots for kids: Exploring new technologies for learning*.
- Montessori, M. (2015). (12th edition) *La scoperta del bambino [The discovery of the child]*. Garzanti.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books, Inc.
- Papert, S. (1991). *Situating Constructionism. Constructionism*. IP Harel, Seymour. Norwood.
- 150 Harel, I. E., & Papert, S. E. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing.
- Papert, S. (1993). The children’s machine. *TECHNOLOGY REVIEW-MANCHESTER NH-*, 96, 28-28.
- Piaget, J. (1945). *Play, dreams and imitation in childhood*. Vol. 25. Routledge, 2013.
- Pramling Samuelsson, I., and Johansson, E. (2006). Play and learning—inseparable dimensions in preschool practice. *Early Child Development and Care*, 176(1), 47-65.
- Pyle, A., DeLuca, C., & Danniels, E. (2017). A scoping review of research on play-based pedagogies in kindergarten education. *Review of Education*, 5(3), 311-351.
- Read, J. C., & MacFarlane, S. (2006). Using the fun toolkit and other survey methods to gather opinions in child computer interaction. In *Proceedings of the 2006 conference on Interaction design and children*, 81-88.
- Resnick, M. (1996). StarLogo: An environment for decentralized modeling and decentralized thinking. In *Conference companion on Human factors in computing systems*, 11-12.
- Resnick, M. (1998). Technologies for lifelong kindergarten. *Educational technology research and development*, 46(4), 43-55.
- Ridgers, N. D., Stratton, G., and McKenzie, T. L. (2010). Reliability and validity of the System for Observing Children’s Activity and Relationships during Play (SOCARP). *Journal of Physical Activity and Health*, 7(1), 17-25.
- Shonkoff, J. P., & Phillips, D. A. (2000). *From neurons to neighborhoods: The science of early childhood*

development. National Academy Press, 2101 Constitution Avenue, NW, Lockbox 285, Washington, DC 20055.

The LEGO Foundation, (2016) What We Mean by Learning Through Play.

Turkle, S. (2011). *Evocative objects: Things we think with*. MIT press.

UNICEF. (2018). *Learning Through Play Strengthening Learning Through Play in Early Childhood Education Programmes*. New York: UNICEF.

Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language (1934)*. Trans. Eugenia Hanfmann and Gertrude Vakar. Cambridge, MA: MIT P.

Vygotsky, L. S. (1967). Play and its role in the mental development of the child. *Soviet psychology*, 5(3).

Walsh, G., McGuinness, C., & Sproule, L. (2019). 'It's teaching... but not as we know it': using participatory learning theories to resolve the dilemma of teaching in play-based practice. *Early Child Development and Care*, 189(7), 1162-1173.

Whitebread, D., Coltman, P., Jameson, H., & Lander, R. (2009). Play, cognition and self-regulation: What exactly are children learning when they learn through play?. *Educational and Child Psychology*, 26(2), 40.

Whitton, N. (2012). Games-based learning. In *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, 1337-1340, Springer US.

Zosh, J. N., Hopkins, E. J., Jensen, H., Liu, C., Neale, D., Hirsh-Pasek, K., & Whitebread, D. (2017). Learning through play: a review of the evidence. LEGO Fonden. 151

Zubairi, A., & Rose, P. (2017). *Bright and Early: How financing pre-primary education gives every child a fair start in life*. Background paper prepared for TheirWorld.

# 7. Il Progetto

## 7.1 La costruzione del puzzle

In quest'ultimo capitolo, andiamo a raccogliere e ad assemblare, anche fisicamente, quanto sino ad ora raccolto durante il nostro percorso di analisi e ricerca. Parlando di gioco e di bambini, l'analogia con il puzzle è quindi pressoché immediata, soprattutto perché ci consente di fornire un'immagine efficace degli elementi che, sin qui almeno in linea teorica, tendono a combaciare per dar vita al progetto: dalla tematica, al target, sino alla definizione del macro sistema (fig. 7.1). Riassumendo quanto ottenuto finora possiamo così definire che per quanto riguarda la tematica, è stata evidenziata abbastanza chiaramente la possibilità di lavorare nell'ambito delle emozioni ed in particolare sulla rilevazione dell'arousal. Questo tipo di dato è rilevabile attraverso l'analisi della velocità del movimento e quindi attraverso l'utilizzo di sensoristica ampiamente diffusa e facilmente reperibile sul mercato, la cui efficacia è già stata dimostrata in diversi studi e ricerche. Il cambio di target verso i bambini in età prescolare è risultato possibile per la capacità dimostrata di codifica e decodifica degli stati emotivi già in tenera età, ed è risultato addirittura auspicabile per l'effettiva importanza e necessità di lavorare nell'ambito della regolazione socio-emotiva nella fase iniziale dello sviluppo infantile. Le pratiche già utilizzate per tali scopi prevedono in molti casi l'utilizzo di attività ludiche basate sullo storytelling con una maggiore efficacia dimostrata relativa alla pratica della socio-drammatizzazione. In questo ambito di gioco guidato, perciò con regole condivise, la figura dell'adulto ha una forte valenza educativa e di regolazione dell'attività in sé, così come una forte valenza lo avranno gli oggetti intermediari, il cui sviluppo è tema di questa tesi. L'utilizzo



di una dinamica Game Based Learning genera inoltre un ambiente che possiamo definire per molti aspetti controllato, il quale come abbiamo visto nei capitoli precedenti, risulta utile sia a livello teorico che tecnico/pratico per elicitare e catturare al meglio le emozioni, e quindi l'arousal, dei piccoli utenti.

L'utilizzo di tecnologia domotica di consumo per generare feedback utili a creare un ambiente immersivo, inoltre, si trova in linea con quanto già proposto nel primo concept legato all'hub domotico e risulta ancora di più calzante se prendiamo in considerazione l'incremento delle capacità di apprendimento legate all'utilizzo di pratiche "learn by doing".

## 7.2 Il Benchmark

Delimitato sufficientemente il raggio d'interesse e applicazione del nostro sistema virtuale e tangibile, ci è stato possibile procedere con un'analisi orizzontale (ma circoscritta alla nostra area di interesse) delle soluzioni esistenti riguardanti lo sviluppo socio-emotivo dei bambini.

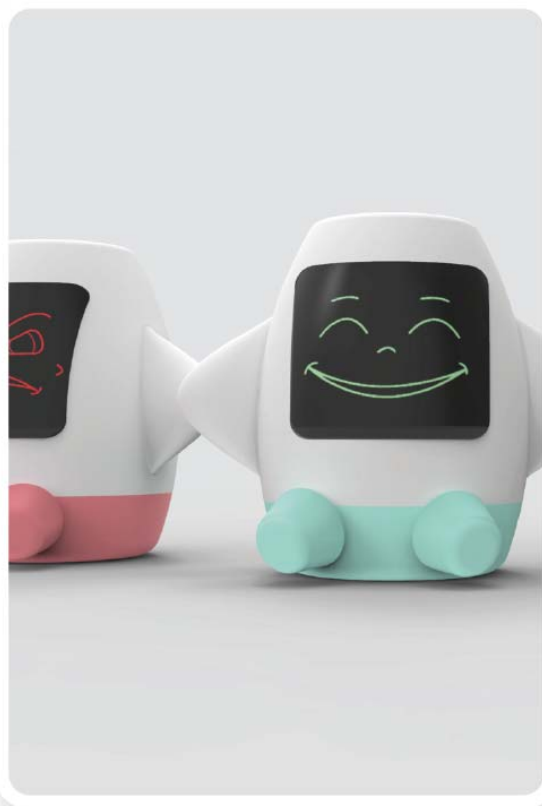
154 Le soluzioni che si è deciso di analizzare sono solo una piccola parte di quelle esistenti e spesso rappresentano solo una possibile variante di una

categoria più ampia. Ad esempio, si sono scelte solo un paio di soluzioni riguardanti la pratica del riconoscimento emotivo tramite carte raffiguranti espressioni facciali, ma data la loro semplicità tecnica è facile immaginare come ne siano nate negli anni un gran numero di varianti con piccole differenze tra le une e le altre. I parametri che hanno determinato e orientato le nostre scelte sono stati da un lato la loro effettiva disponibilità e conseguentemente la possibilità di testarli in prima persona e dall'altro la loro "reputazione" e presenza su numerose piattaforme, soprattutto online, che hanno destato il nostro interesse al riguardo.

In questi casi, laddove non ci sia stato possibile toccare con mano gli oggetti abbiamo tentato di comprenderne funzionamento e dinamiche attraverso video e documentazione online. A seguire alcune schede relative ai progetti selezionati, riportanti il nome del prodotto, l'azienda o il designer che lo ha ideato, l'anno, la tipologia di supporto principale su cui è basato, una breve descrizione, la tipologia di riconoscimento emotivo sul quale fa leva per far sì che il bambino comprenda l'emozione trattata, la pratica di gioco sui cui base le proprie attività e la tipologia di gioco, ovvero come abbiamo appena visto, qual'è il ruolo dell'adulto durante lo svolgimento.



fig.7.1  
Tutti i pezzi del nostro puzzle concettuale hanno trovato la loro posizione sino a dare forma ad un'immagine complessiva che è più della somma delle sue parti



**Nome:** AMICA Smart Toy

**Azienda / Designer:** Jugjeevan Brar

**Anno:** 2018

**Supporto:** fisico e digitale

**Descrizione:**

AMICA è il frutto di un progetto di tesi mirato alla creazione di un dispositivo in grado di aiutare i bambini dai 4 anni in su e affetti da sindrome dello spettro autistico a riconoscere, gestire ed esprimere le proprie emozioni. La struttura attorno a cui è costruito prevede infatti la comprensione delle emozioni, la creazione di una storia attorno ad esse e l'aumento della capacità di riconoscimento delle stesse. I feedback vengono forniti soprattutto attraverso l'utilizzo di ausili visivi (un display su cui vengono rappresentate le espressioni facciali e la variazione di colore del corpo), utili ad esprimere uno stato emotivo.

**Tipologia riconoscimento:** espressioni facciali

**Pratica di gioco:** simbolico, con regole

**Tipologia di gioco:** guidato

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display



**Nome:** WorryWoos Monsters

**Azienda / Designer:** Dr. John Irvine

**Anno:** 2001

**Supporto:** fisico

**Descrizione:**

I WorryWoo monsters, catena composta da libri e peluches, è costruita attorno alle pratiche SEL in ambito accademico e punta a: costruire empatia, creare una comprensione emotiva positiva, migliorare l'intelligenza emotiva, sviluppare un ambiente sociale sano per gli studenti. Gli obiettivi del programma vengono raggiunti includendo lezioni su emozioni, relazioni e abilità socio-emotive nelle arti del linguaggio, alle arti visive e alle aule delle arti dello spettacolo. Una particolarità di questo progetto è la selezione delle emozioni: solitudine, indecisione, insicurezza, invidia, frustrazione, confusione e dispiacere.

**Tipologia riconoscimento:** comunicazione verbale e non

**Pratica di gioco:** socio-drammatizzazione, simbolico

**Tipologia di gioco:** guidato

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display



**Nome:** Smart Toy

**Azienda / Designer:** Fisher Price

**Anno:** 2016

**Supporto:** fisico e digitale

**Descrizione:**

Smart Toy è un giocattolo per bambini dai 3 agli 8 anni, dotato di sensori che gli consentono di interagire in modo attivo con l'utilizzatore riconoscendone la voce ed instaurando un dialogo simil-reale con lui. Lo sviluppo socio-emotivo, viene stimolato e agevolato attraverso l'utilizzo di storie interattive, giochi basati sull'interazione fisica e l'ambiente circostante. L'attività può essere scelta in autonomia dal bambino o essere guidata dall'adulto attraverso l'applicazione mobile dedicata.

**Tipologia riconoscimento:** comunicazione verbale

**Pratica di gioco:** fisico, socio-drammatizzazione, simbolico

**Tipologia di gioco:** guidato

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display

**Nome:** Povi

**Azienda / Designer:** The Povi Team

**Anno:** 2016

**Supporto:** fisico e digitale

**Descrizione:**

Progetto indipendente su piattaforma Kickstarter, nato da una ricerca universitaria. È fondamentalmente un ripetitore audio bluetooth comandato da smartphone (tramite il quale è possibile scaricare nuovi contenuti) attraverso il quale, per mezzo di una storia è possibile instaurare un discorso con i propri figli sul tema dello sviluppo e regolazione delle emozioni. Ogni storia, è focalizzata su di una emozione specifica e basata su fatti reali in cui i bambini possano riconoscersi ed empatizzare.

**Tipologia riconoscimento:** comunicazione verbale

**Pratica di gioco:** simbolico

**Tipologia di gioco:** guidato

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display



**Nome:** Kimochis

**Azienda / Designer:** Plushy Feely Corp.

**Anno:** 2016

**Supporto:** fisico

**Descrizione:**

I Kimochis ("emozioni" in giapponese), sono una serie di peluches che impersonano 29 diverse emozioni più 8 personaggi maggiori. Nati e sviluppati secondo la metodologia SEL trovano applicazione sia in ambito domestico che accademico. Il processo di apprendimento e ingaggio all'attività avviene attraverso diverse azioni ben specificate (e differenziate di caso in caso) nel manuale fornito a corredo. È interessante la creazione e la differenziazione degli 8 personaggi maggiori come macro suddivisione degli argomenti trattabili (linguaggio del corpo, positive self talk, self-regulating, etc.).

**Tipologia riconoscimento:** comunicazione verbale e non, facciale

**Pratica di gioco:** socio-drammatizzazione, simbolico

**Tipologia di gioco:** guidato

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display



**Nome:** Make a monster expression puppet

**Azienda / Designer:** n.a.

**Anno:** 2010

**Supporto:** fisico

**Descrizione:**

Essenzialmente una marionetta con la quale raccontare storie e coinvolgere i bambini durante il processo di apprendimento socio-emotivo. La peculiarità (che condivide con altri giocattoli simili) è la possibilità di personalizzare l'aspetto estetico dello stesso in modo da renderlo più vicino al gusto comune dei soggetti partecipanti alla sessione. La creazione dello stesso diventa parte fondante del gioco e ne favorisce / aumenta il legame empatico.

**Tipologia riconoscimento:** comunicazione verbale

**Pratica di gioco:** socio-drammatizzazione, simbolico

**Tipologia di gioco:** guidato

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display



**Nome:** Emotions Detective

**Azienda / Designer:** Miniland

**Anno:** 2016

**Supporto:** fisico

**Descrizione:**

Emotions detective è un gioco da tavolo basato sulla risoluzione di enigmi attraverso il riconoscimento delle emozioni e lo sviluppo delle capacità empatiche tra i partecipanti. È principalmente composto da carte illustrate sulle quali sono presenti differenti espressioni emotive, riconoscibili sia attraverso le espressioni facciali (semplificate) che dalla postura del corpo.

**Tipologia riconoscimento:** comunicazione verbale e non, facciale

**Pratica di gioco:** con regole

**Tipologia di gioco:** con istruzioni dirette

**Caratteristiche chiave:**



158



**Nome:** Emotiblock

**Azienda / Designer:** Miniland

**Anno:** 2010

**Supporto:** fisico

**Descrizione:**

Gioco costituito da carte raffiguranti le emozioni e blocchi da costruzione sui quali sono stampate diverse espressioni. Il gioco consiste nel riconoscere, identificare e riprodurre l'emozione raffigurata sulla carta attraverso i blocchetti. Il processo di regolazione non è propriamente previsto e può avvenire solo tramite intervento del genitore.

**Tipologia riconoscimento:** espressione facciale

**Pratica di gioco:** simbolico

**Tipologia di gioco:** guidato

**Caratteristiche chiave:**





**Nome:** Emotions Cards & Charts for Kids

**Azienda / Designer:** InkandScribblesKids

**Anno:** 2019

**Supporto:** fisico

**Descrizione:**

Strumento facilmente riproducibile per la regolazione emotiva. Sono presenti diverse carte rappresentanti ciascuna un'emozione codificata attraverso un colore ed un animale differente. Sono presenti anche dei grafici illustrati utili ad aiutare il bambino nell'identificazione dell'emozione provata e delle schede-promemoria per aiutarlo nel processo di regolazione. Il kit è scaricabile in pdf e facilmente riproducibile. Le metodologie (consigliate) da seguire sono spiegate in un piccolo manuale allegato al kit.

**Tipologia riconoscimento:** espressione facciale

**Pratica di gioco:** con regole, simbolico

**Tipologia di gioco:** con istruzioni dirette

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display



**Nome:** Little Wise Box Of Emotions

**Azienda / Designer:** Miniland

**Anno:** 2010

**Supporto:** fisico

**Descrizione:**

Gioco realizzato appositamente con l'intento di coinvolgere attivamente il genitore nel processo di apprendimento. Attraverso l'utilizzo di due marionette e 28 magneti raffiguranti differenti emozioni, si aiuta il bambino a riconoscere e regolare le proprie emozioni, sviluppare l'autostima e l'auto-consapevolezza. Le linee guida per i genitori vengono fornite attraverso un manuale dettagliato di 26 pagine nel quale vengono suggerite alcune dinamiche da seguire per il corretto svolgimento delle attività.

**Tipologia riconoscimento:** espressione facciale

**Pratica di gioco:** con regole

**Tipologia di gioco:** con istruzioni dirette

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display



**Nome:** Moodsters Talking Plush Characters

**Azienda / Designer:** JellyJam Entertainment Inc.

**Anno:** 2017

**Supporto:** fisico

**Descrizione:**

I Moodsters sono personaggi rappresentanti ciascuno un'emozione specifica facilmente esperibile quotidianamente (felicità, amore, paura, rabbia e tristezza). Il personaggio, in grado di riprodurre diverse storie relative l'emozione che impersona, aiuta il bambino nel suo riconoscimento e relativa gestione. A supporto della storia è presente un libro illustrato che agevola anche i bambini più piccoli nella comprensione dello svolgimento della storia.

**Tipologia riconoscimento:** espressione facciale, comunicazione verbale

**Pratica di gioco:** simbolico

**Tipologia di gioco:** simbolico

**Caratteristiche chiave:**



160



**Nome:** Teddy orso delle emozioni

**Azienda / Designer:** Chicco

**Anno:** 2019

**Supporto:** fisico e digitale

**Descrizione:**

Teddy è un gioco semi-interattivo con diverse finalità rivolto a bambini dai 6 mesi in su. Per quanto concerne la nostra ricerca è importante perché aiuta il riconoscimento delle emozioni già in tenera età attraverso il racconto di 5 filastrocche (una per ciascuna emozione base) in doppia lingua. Il cuore luminoso aiuta l'identificazione attraverso l'associazione di colori differenti per ciascuna di esse.

**Tipologia riconoscimento:** comunicazione verbale

**Pratica di gioco:** simbolico

**Tipologia di gioco:** guidato

**Caratteristiche chiave:**





**Nome:** Synchrony

**Azienda / Designer:** Kenneth Tay

**Anno:** 2015

**Supporto:** fisico e digitale

**Descrizione:**

Seppure sviluppato per avvicinare genitori e bambini affetti da sindrome dello spettro autistico, il progetto risulta interessante per la tipologia di interazione (tattile) e feedback (sonoro) che si è deciso di adottare. Attraverso il tocco della superficie morbida, vengono infatti riprodotti in modo armonico differenti suoni, programmabili attraverso applicazione mobile, che aiutano il processo di regolazione emotiva ed avvicinano empaticamente le persone che lo utilizzano. Il prodotto non è in vendita ed è al momento solo un prototipo frutto di una tesi di laurea.

**Tipologia riconoscimento:** -

**Pratica di gioco:** con oggetti

**Tipologia di gioco:** libero

**Caratteristiche chiave:**



reattivo



tangibile



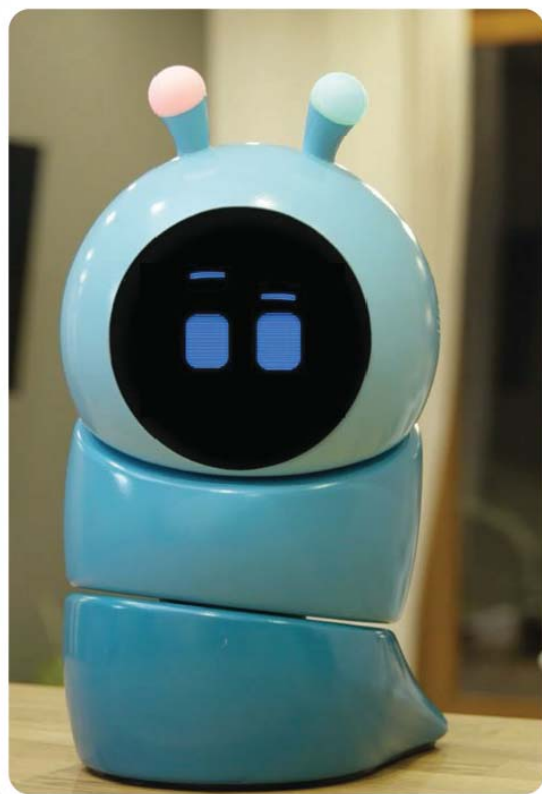
familiare



intelligente



no-display



**Nome:** Kodi

**Azienda / Designer:** KODI Robot Toy

**Anno:** 2018

**Supporto:** fisico e digitale

**Descrizione:**

Kodi è un prototipo di giocattolo smart che punta ad instaurare un rapporto amichevole con l'utente attraverso un'interazione quanto più naturale possibile. È in grado di riconoscere le persone, le attività svolte, di sentire, parlare e muoversi (limitatamente) sul posto. Pur non essendo mirato allo sviluppo delle attività socio-emotive, è interessante il rapporto di complicità che punta ad instaurare con il bambino e che in qualche modo lo aiuta a sviluppare le proprie competenze allenandosi con le interazioni in un ambito semi-virtuale e protetto.

**Tipologia riconoscimento:** comunicazione verbale

**Pratica di gioco:** simbolico

**Tipologia di gioco:** libero

**Caratteristiche chiave:**



reattivo



tangibile



familiare



intelligente



no-display





**Nome:** Leka

**Azienda / Designer:** Leka Inc.

**Anno:** 2018

**Supporto:** fisico e digitale

**Descrizione:**

Leka è un prodotto nato per i bambini affetti da sindrome dello spettro autistico e che unisce il mondo fisico a quello digitale. E' possibile impostare feedback e attività specifiche, elaborate con terapisti professionisti, attraverso l'applicazione così come è anche possibile interagire direttamente con l'oggetto con giochi e attività sviluppate ad hoc. I feedback disponibili sono moltissimi: colori, movimenti, vibrazioni, suoni e musica. Inoltre è presente un display in gradi di esprimere in modo chiaro delle emozioni. È possibile inoltre registrare i progressi fatti dal bambino così come condividerli con il terapeuta.

**Tipologia riconoscimento:** espressioni facciali

**Pratica di gioco:** simbolico, fisico

**Tipologia di gioco:** guidato

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display

**Nome:** Aisoy EMO

**Azienda / Designer:** Aisoy Robotics

**Anno:** 2018

**Supporto:** fisico e digitale

**Descrizione:**

Aisoy è un dispositivo robotico intelligente sviluppato con differenti finalità. Nella versione EMO è mirato al riconoscimento e apprendimento delle emozioni. È dotato di accelerometro, sensori di pressioni, telecamere, microfono e speaker per creare un'esperienza quanto più simile ad un essere vivente e senziente. E' inoltre in grado di riconoscere le emozioni attraverso un software di riconoscimento facciale e di reagire sulla base di queste. La companion app consente di regolare e programmare le attività da svolgere.

**Tipologia riconoscimento:** espressioni facciali, com. verbale

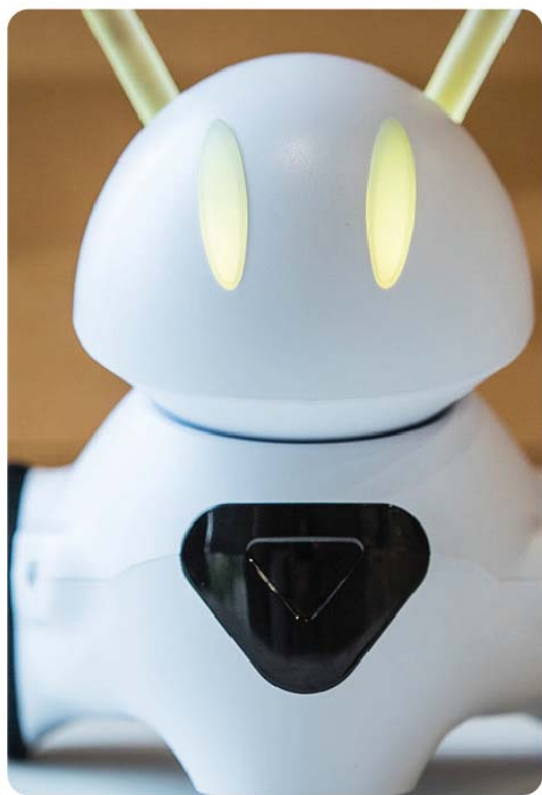
**Pratica di gioco:** simbolico

**Tipologia di gioco:** guidato

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display



**Nome:** Photon

**Azienda / Designer:** Bialystok University of Technology

**Anno:** 2017

**Supporto:** fisico e digitale

**Descrizione:**

Photon è un progetto che punta ad agevolare il processo di apprendimento logico ed emotivo dei bambini a partire dai 5 anni, attraverso l'interazione fisica e verbale con un dispositivo e task preimpostati sviluppati da psicologi ed esperti. Le fattezze robotiche ma con un richiamo zoomorfo e la possibilità di personalizzazione, aiutano a creare una connessione emotiva più stretta con il bambino. La sensoristica vede la presenza di un sensore touch, sensore di prossimità / rilevamento ostacoli, sensore di luminosità, connessione bluetooth nonché la possibilità di essere programmato.

**Tipologia riconoscimento:** comunicazione non verbale

**Pratica di gioco:** socio-drammatizzazione, simbolico

**Tipologia di gioco:** guidato

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display



**Nome:** Aisoy EMO

**Azienda / Designer:** Aisoy Robotics

**Anno:** 2018

**Supporto:** fisico e digitale

**Descrizione:**

Bocco Emo, è un prototipo di assistente domotico con fattezze familiari in grado di ricevere e inviare messaggi dei componenti del nucleo familiare. È l'unico dei progetti selezionati in grado di estendere la propria percezione anche sull'ambiente circostante tramite un set di sensori creati ad hoc in grado di rilevare temperatura, movimento, etc. È purtroppo solo in grado di ricevere dati e non di intervenire direttamente sull'ambiente. Non di meno risulta interessante proprio per la capacità di rielaborare in chiave emozionale il classico assistente vocale.

**Tipologia riconoscimento:** comunicazione verbale

**Pratica di gioco:** -

**Tipologia di gioco:** -

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display



**Nome:** Octobo

**Azienda / Designer:** Thinker-Tinker

**Anno:** 2019

**Supporto:** fisico e digitale

**Descrizione:**

Octobo è un pupazzo smart multi sensoriale. E' dotato di sensori di pressioni, led e chip RFID e bluetooth che gli permette di connettersi con un tablet che va inserito al suo interno. Questo, gli consente di riprodurre in modo dinamico ed interattivo diverse espressioni. Il processo di interazione, soprattutto fisica, avviene attraverso attività ludiche specifiche guidate da un processo di storytelling. Il bambino impara così a riconoscere gli stati emotivi in modo dinamico e semi-immersivo, e ad interagire con ciascuno di essi in modo corretto (potendo contare su un processo immediato di azione-reazione).

**Tipologia riconoscimento:** comunicazione verbale e non

**Pratica di gioco:** socio-drammatizzazione, simbolico

**Tipologia di gioco:** guidato

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display

164



**Nome:** Avakai

**Azienda / Designer:** Vai Kai

**Anno:** 2015

**Supporto:** fisico e digitale

**Descrizione:**

Avakai è una bambola smart in legno, dotata di sensore di pressione, led rgb, feedback sonori e aptici e chip bluetooth. Ha la possibilità di connettersi con altre bambole dello stesso tipo per comunicare le proprie emozioni e la propria presenza attraverso la vibrazione o il colore del led. La tipologia di gioco, a differenza dei progetti sin'ora analizzati è completamente libera: fornisce una serie di possibilità di interazione ma le dinamiche in grado di sfruttarle sono a discrezione del bambino. Questo implica che l'età di riferimento sia maggiore rispetto ai precedenti.

**Tipologia riconoscimento:** comunicazione non verbale

**Pratica di gioco:** con oggetti, socio-drammatizzazione e simbolico

**Tipologia di gioco:** libero

**Caratteristiche chiave:**



reattivo    tangibile    familiare    intelligente    no-display



avrebbe poco senso avendo a disposizione una figura competente che si suppone conosca già bene l'utente finale.

Attraverso il processo di storytelling il bambino si immedesima con uno dei protagonisti e durante lo svolgimento, su richiesta dell'adulto mostrerà come questi reagisca o si suppone debba reagire a fronte dell'emozione provata. Questo processo viene svolto tramite la manipolazione dell'interfaccia tangibile che garantisce al bambino una maggiore libertà di espressione soprattutto a livello psicologico, facendo sì che questi riversi sull'oggetto la responsabilità dell'azione. Si aggira così il blocco mentale del "non si fa" e si scopre come il bambino sarebbe portato ad agire in condizioni normali: si tenta così di superare l'apprendimento meccanico di un comportamento e si forniscono maggiori strumenti per approfondire l'apprendimento. I dati raccolti, principalmente legati alla velocità di movimento (ricordiamo che maggiore velocità corrisponde a maggiore attivazione) vengono elaborati ed inviati in modo continuo ad un servizio di gestione domotica in cloud che a sua volta innesca la reazione dell'ambiente connesso, in questo caso attraverso una variazione luminosa ed un feedback audio, simulando un sorta di ambiente vivente emotivamente reattivo.

Questo cambiamento ambientale genera allerta nel bambino che può, a questo punto, o comprendere immediatamente che sia dovuto alle sue azioni, o chiedere aiuto all'adulto perché lo supporti nella comprensione delle motivazioni legate a questa variazione e successivamente in ambo le casistiche intervenire assieme sulla regolazione. La generazione di un feedback loop continuo consente quindi al sistema e al bambino di trovare una sorta di equilibrio attraverso un processo di azione-reazione costante.

È bene specificare che all'interno del processo è previsto che possano partecipare fino a 5 bambini, in modo tale da consentire la creazione di una dinamica di gruppo. Questa, può portare a:

- Amplificare la funzione del feedback che non rimarrà più legato alla sola variazione ambientale ma terrà conto anche della reazione del gruppo stesso a fronte di tale cambiamento.
- Agire positivamente anche su coloro che non partecipano attivamente all'esperimento. Attraverso la naturale attivazione del processo

empatico hanno ugualmente possibilità di capire come un tipo di reazione osservata possa risultare giusta o sbagliata.

### 7.3.1 Un esempio: la proto user journey

Facciamo un esempio di come dovrebbe svolgersi, secondo noi, l'esperimento (fig.7.3).

Immaginiamo una dinamica di gruppo in cui l'adulto sia un insegnante e il processo si svolga in un ambiente che viene settato ad hoc sulla base dell'inclinazione del bambino. L'emozione su cui si lavorerà sarà, ipoteticamente, la rabbia ed il fulcro della storia che verrà raccontata ipotizziamo sia il fatto che al protagonista venga rubato un caro oggetto da un amico e questi lo scopra. A monte del racconto, l'insegnante spiegherà al bambino la dinamica dell'esperimento e gli chiederà di recitare / rappresentare la storia con il proprio personaggio in modo completamente libero, utilizzandone all'occorrenza uno lei stessa per impersonare, ad esempio, l'amico che ha rubato l'oggetto e aumentare così il coinvolgimento.

Il bambino o il gruppo si siede attorno ad un tavolo e la maestra chiede di familiarizzare con l'oggetto. Una volta acceso e sincronizzato il dispositivo, procede con la narrazione della storia. A questo punto, se questa ha funzionato correttamente il bambino dovrebbe sentirsi immedesimato nel racconto, e arrabbiato per il torto subito, reagire attraverso il suo avatar fisico in modo più o meno corretto. Nella peggiore e più probabile delle ipotesi, immaginiamo che agisca in modo scorretto e provando una rabbia incontrollata, usi il suo personaggio per picchiarne un altro.

In questo caso, lavorando con un sentimento negativo come la rabbia, un eccesso di attivazione non da considerarsi positivo e quindi gli alti valori di movimento rilevati andranno ad attivare il sistema in modo che reagisca in modo negativo esso stesso, ad esempio riproducendo suoni disarmonici e variando l'illuminazione verso tonalità rosse. Questa tipologia di feedback esterna in maniera evidente l'emozione, generando un punto di rottura nel comportamento, una sensazione di allerta nel gruppo e nel soggetto che l'insegnante potrà utilizzare per spiegare perché quella reazione sia sbagliata e quale dovrebbe essere

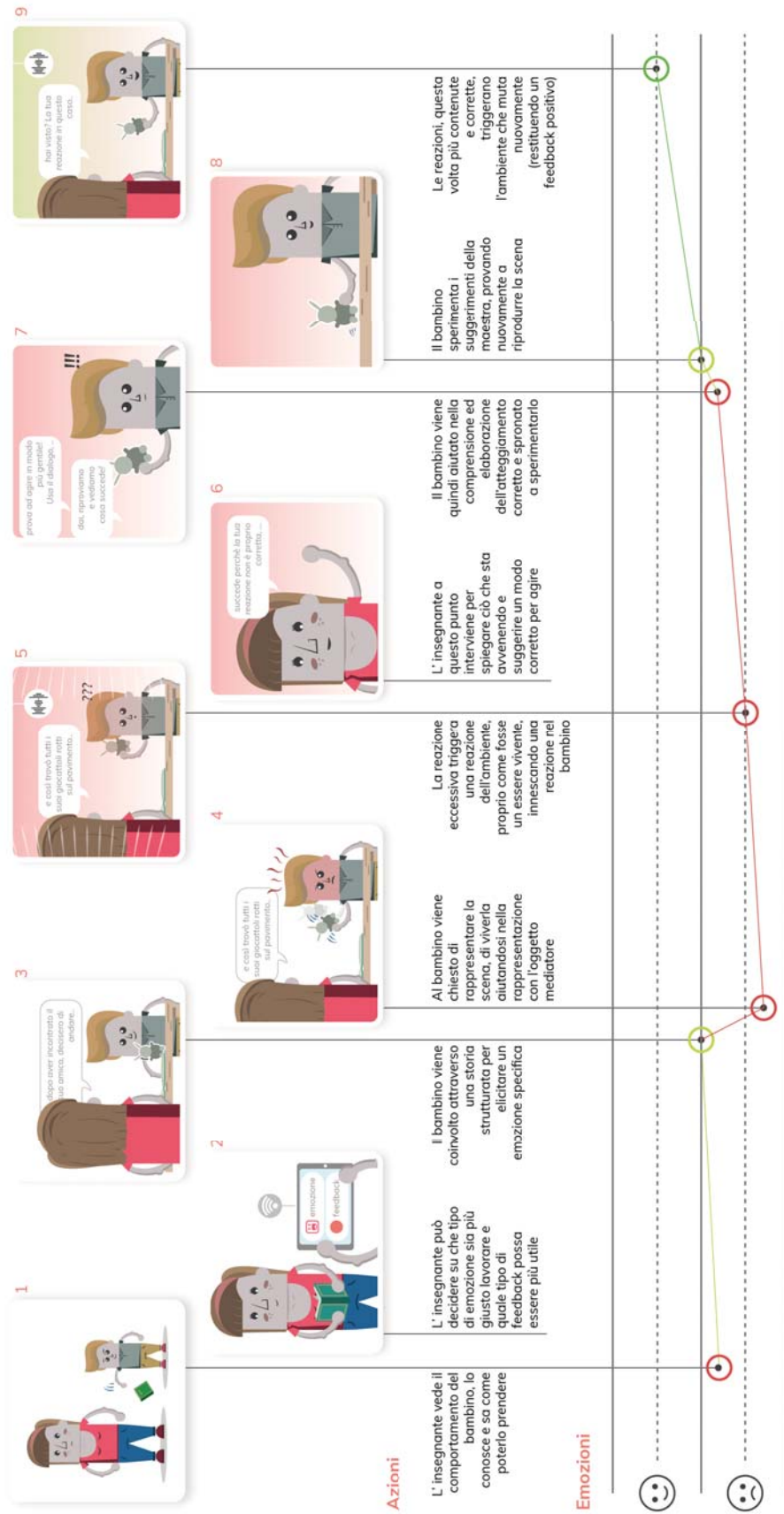


fig. 7.3  
una schematizzazione  
dell'attività step-by-step

quella corretta: ad esempio l'instaurazione di un dialogo, simulato con un movimento più calmo e controllato legato ad un avvicinamento fisico dei personaggi. Chiederà quindi al bambino di recitare / impersonare tale comportamento innescando di conseguenza una variazione positiva nell'ambiente.

Ovviamente tutte queste dinamiche, seppure basate su alcuni punti "fermi", sono il frutto di ragionamenti e supposizioni che sarà possibile verificare solo in fase di test con l'utenza reale.

### 7.3.1 I feedback del sistema

Durante le nostre ricerche ci siamo imbattuti più volte nell'associazione delle emozioni a determinati colori e suoni. In entrambi i casi non è facile giungere ad una risposta che identifichi in modo assoluto un'associazione tra emozione, colore e suono. Un ambiente che reagisce variando la colorazione in rosso e riproducendo un suono grave, non è necessariamente associabile ad un tipo di reazione sbagliata da parte del bambino: potrebbe essere ad esempio (riportiamo un'osservazione fattaci), un elefante innamorato, quindi dopotutto una reazione positiva.

Per questo motivo comprendendo la vastità e complessità dell'argomento, abbiamo deciso di tenerlo in secondo piano e lasciarne l'analisi e l'approfondimento per un futuro sviluppo del progetto. Al momento quindi, forniamo la possibilità di generare ambedue i feedback in maniera libera, lasciando che l'adulto personalizzi l'esperienza nel modo che ritiene più consono e utile allo scopo.

## 7.4 L'oggetto tangibile

A questo punto, ci troviamo nella condizione di poter progettare l'oggetto tangibile per assolvere ai nostri scopi. Nel farlo, terremo in debita considerazione alcuni elementi fondamentali raccolti durante le nostre ricerche tra cui il fatto che debba creare in qualche modo un legame empatico con il bambino, in grado da innescare correttamente il fenomeno del tramite per cui è preposto.

Terremo inoltre in debita considerazione 5 caratteristiche evidenziate come necessarie e/o

auspicabili nella costruzione di artefatti per bambini (Lupetti, 2017) e secondo le quali gli oggetti debbano essere:

- **Reattivi:** gli artefatti sono in grado di reagire alle variazioni percepite attraverso azioni visibili;
- **Tangibili:** i manufatti, o i loro materiali supplementari, possono essere toccati, afferrati o spinti;
- **Familiari:** i manufatti rimandano a tipi di gioco o tipi di giocattoli familiari;
- **Intelligenti:** i manufatti mostrano un certo livello di intelligenza per comunicare i loro stati durante l'interazione;
- **Senza schermo:** gli artefatti non richiedono dispositivi aggiuntivi come tablet o smartphone, per funzionare.

Queste 5 caratteristiche, sviluppate per la creazione di un robot educativo per bambini, si rivelano altrettanto utili anche per il nostro progetto, avendo con esso molti aspetti comuni.

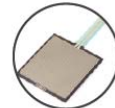
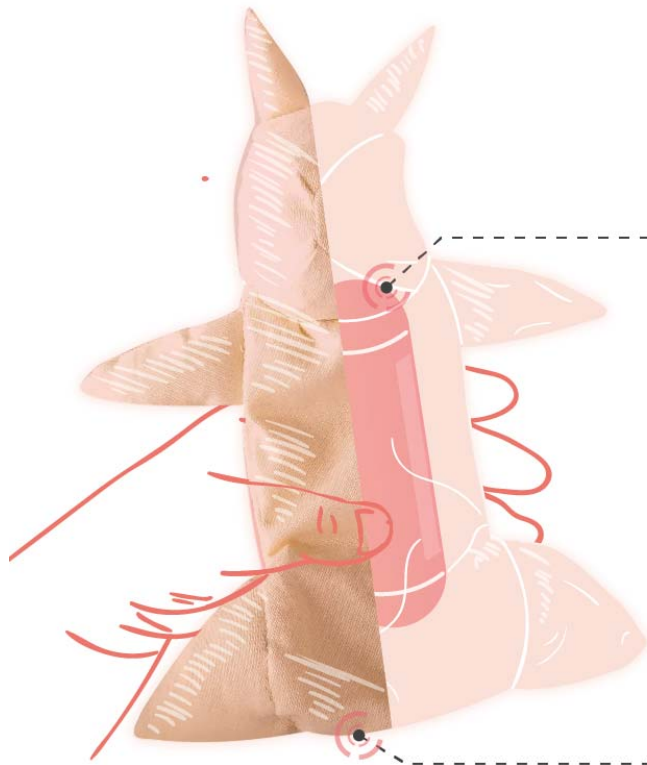
### 7.4.1 Il primo prototipo

Per la realizzazione del primo prototipo abbiamo utilizzato la sensoristica già vista nel terzo capitolo di questa tesi, ovvero una scheda ELEGOO Nano V3.0 con Chip CH340 ATmega328P (paragonabile ad una Arduino Nano), una scheda con accelerometro e giroscopio Aukru GY-521 MPU-6050 e un sensore "force-sensing resistor (FSR)" della Interlink Electronics per rilevare la pressione. Quest'ultimo sensore è stato tenuto, malgrado la non effettiva utilità al fine della misurazione dell'arousal, come test sull'eventuale possibilità di misurare una variazione muscolare relativa alla presa del nostro oggetto durante l'utilizzo. Per la comunicazione dei dati abbiamo invece utilizzato un modulo bluetooth AZDelivery HC-05.

fig. 7.4

La costruzione del primo prototipo dell'oggetto tangibile. La complessità legata alla componentistica è evidente

### Il primo prototipo



FSR Sensor



Bluetooth



Arduino Nano



Converter



Accelerometer Gyroscope



Aptic Feedback



9V Battery



**Presenza facilitata nell'area sensibile**



**Uso di materiali piacevoli al tatto**



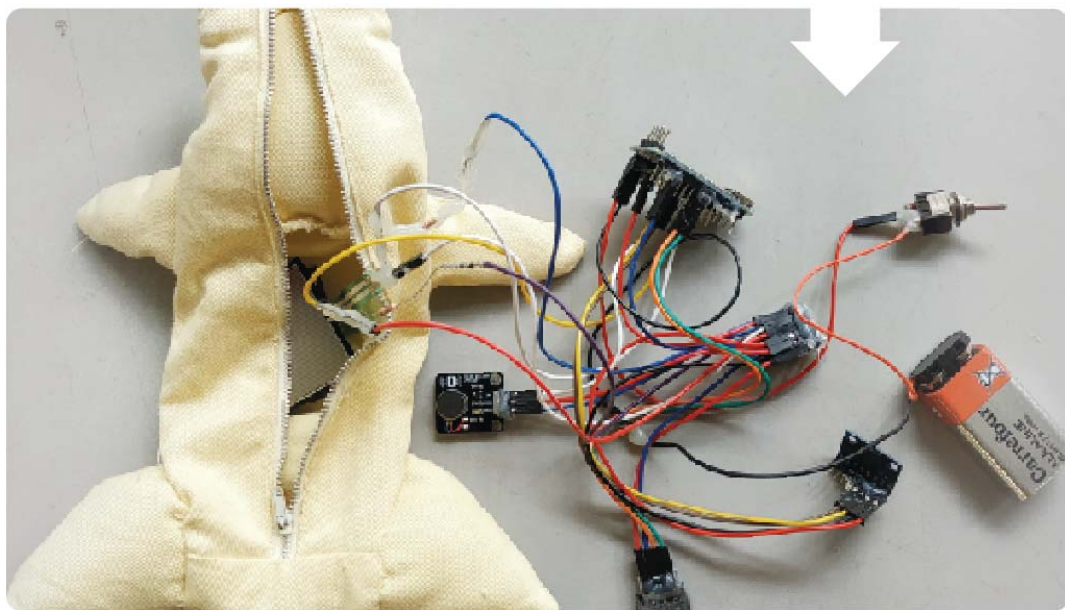
**Involucro lavabile**



**Accesso facilitato alla sensoristica per accensione e spegnimento**



**Utilizzo di imbottitura per rendere piacevole l'utilizzo**





Attenendoci invece alle categorie esposte nelle righe soprastanti, abbiamo pensato di inserire il pacchetto di sensori all'interno di un pupazzo dalle dimensioni abbastanza contenute e dall'aspetto estremamente classico: di fatto era una sorta di peluche dalle sembianze di un coniglio. Caratteristiche fondamentali di questo primo oggetto, sono da un lato quelle di non possedere alcuna caratterizzazione o rimando emotivo, escludendo quindi la realizzazione del volto e utilizzando una colorazione neutra; dall'altro quello di suggerire il punto di presa, in questo caso tramite il busto allungato, in modo da agevolarne l'utilizzo e facilitare la cattura dei dati da parte della sensoristica. Il risultato è quello visibile in figura 7.4

Questo primo tentativo non ha altro scopo che inviare dei dati al dispositivo mobile connesso via bluetooth, quindi ogni comunicazione preposta alla generazione di feedback è preclusa.

## 7.4.2 I feedback al prototipo

170



Con il nostro prototipo, abbiamo successivamente incontrato **L.R.**, psicologo dell'Università di Torino che ha avuto modo più volte di lavorare con i bambini nell'ambito dello sviluppo e manifestazione degli stati emotivi. Il suo feedback è stato positivo sul sistema e sui principi attorno ai quali gravita il progetto, ma ha sollevato alcune obiezioni relativamente alla realizzazione formale dell'oggetto; secondo lui non perfettamente in grado di creare una relazione empatica / emotiva con il bambino: il suo utilizzo avrebbe costituito una sorta di forzatura in completa opposizione al nostro intento.



A seguito di questo primo feedback abbiamo avuto la possibilità far valutare e lavorare per 4 mesi a stretto contatto con la Digital Society School di Amsterdam e con il professor Gijs Huisman, che seppure lateralmente, aveva già avuto modo di affrontare la tematica delle emozioni e della tecnologia partecipando, ad esempio, allo sviluppo di HEY Bracelet (fig. 7.5) (HEY Bracelet, 2019) un bracciale smart per rimanere "fisicamente" in contatto con la persona amata tramite la restituzione di feedback aptici. I feedback ricevuti in quella sede sono stati pressoché identici a quelli già avuti in Italia, ma in questa sede è stato possibile comprendere in modo più chiaro le motivazioni dietro questa difficoltà di creazione del legame ed esplorare i possibili scenari risolutivi.

Raccogliendo diverse opinioni all'interno dello stesso ambiente (quindi fortemente legate al settore progettuale e interattivo, che caratterizza l'ambito di competenza della DSS), è emerso in modo abbastanza ovvio, che la forzatura deriva dall'imposizione all'utilizzo di un solo singolo oggetto: aumentando il numero di oggetti si aumenta la possibilità di trovare quello che più si avvicinava al nostro "gusto



fig.7.5

Ehy Bracelet, fonte: <https://heybracelet.com>

emotivo". Banalmente, molte delle persone coinvolte in questa analisi non avevano alcuna affinità con i conigli e questo li rendeva riluttanti ad utilizzarlo o poco connessi emotivamente con esso: questo per noi costituisce un problema oggettivo (fig. 7.6).

Nello scenario che stiamo immaginando infatti, malgrado ci si inserisca all'interno di una dinamica di gioco e quindi con delle regole (più o meno definite), la scelta forzata dell'oggetto intermediario non può funzionare perché inibirebbe qualsiasi tipo di comunicazione e connessione emotiva.

La creazione di un set più eterogeneo di vede dunque necessaria.

## 7.5 L' ideazione e costruzione del Set

Con l'idea di costruire un set di personaggi, nasce al tempo stesso la necessità di decidere quale linea guida generale debba portare alla loro realizzazione,



fig. 7.6  
Può far sorridere, ma bisogna tenere in considerazione che non a tutti i bambini possono piacere i conigli o gli animali in generale. Figure più astratte possono essere maggiormente d'aiuto

cosa li accomuni e non li faccia percepire come oggetti completamente slegati gli uni dagli altri. Nel contempo questa linea guida deve garantire una sufficiente eterogeneità formale in modo da poter fornire una maggiore libertà di scelta agli utilizzatori finali, così come precedentemente emerso.

Durante le nostre ricerche, abbiamo già avuto modo di constatare la presenza di gruppi discreti di emozioni base utilizzate in molti degli studi analizzati: tra di esse troviamo le emozioni base di Ekman (Ekman & Friesen, 1986; Ekman, 1992); ovvero un gruppo di emozioni semplici, ben definite e riconoscibili sin dalla tenera età e attorno alle quali si sviluppa poi tutto il costruito e tutte le sfumature emozionali durante la crescita.

Queste sei emozioni discrete sono: **rabbia, felicità, tristezza, sorpresa, disgusto e paura.**

Utilizzare queste emozioni come linee guida per la creazione dei nostri personaggi viene in questo frangente quasi naturale; e ci fornisce inoltre la possibilità di dividerli ideologicamente in due fazioni distinte, da una parte quelli a valenza positiva (felicità e sorpresa) e dall'altra quelli a valenza negativa (rabbia, tristezza, disgusto e paura) così come è visibile dalla rappresentazione dimensionale in figura 7.7 (Mothersill, 2014). Come è possibile notare in questa rappresentazione sono presenti molte più emozioni, trattandosi di una schematizzazione delle emozioni base analizzate da Plutchik (Plutchik, 1997) ma a livello di valenza e arousal, il loro posizionamento rimane sostanzialmente invariato. L'utilizzo di questo tipo di schema, non limitato alle sole 6 emozioni che andremo ad utilizzare ci è stato utile per mantenere sempre uno sguardo alle sfumature emotive più ampie.

171

### 7.5.1 La rappresentazione delle emozioni

Trovandoci quindi dinnanzi all'impresa tutt'altro che facile di dover dare forma alle emozioni, abbiamo dovuto fare appello al maggior numero di riferimenti possibili. Dalle rappresentazioni statiche sui libri illustrati a quelle dinamiche legate al mondo dell'animazione passando per il mondo dei giocattoli educativi (come abbiamo potuto constatare durante il processo di benchmarking), abbiamo avuto spesso modo di entrare in contatto con una loro definizione

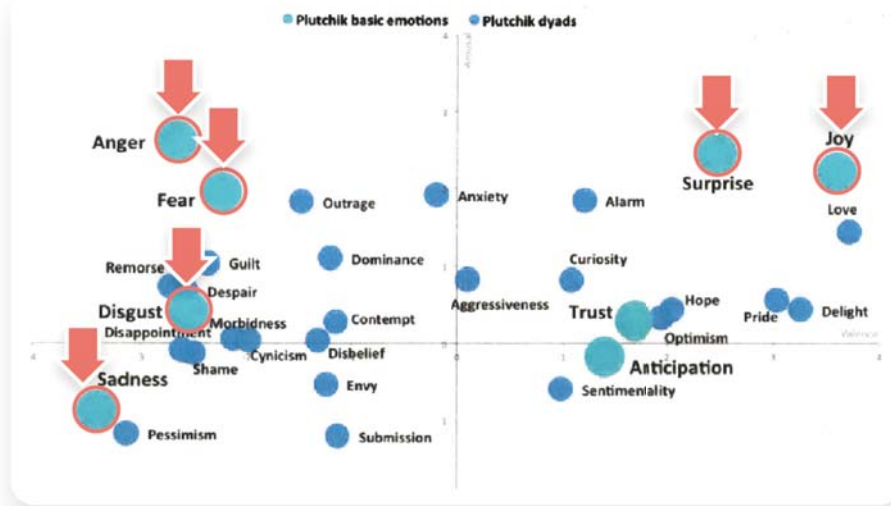


fig.7.7

Le emozioni di Plutchik (comprehensive di quelle di Ekman) in raffigurazione dimensionale. Sono evidenziate quelle interessate dal nostro progetto

172

formale. La loro identificazione in un modo o in un'altro è sempre piuttosto immediata e questo fattore può risultare un ostacolo al raggiungimento del nostro intento: creare personaggi con un abbinamento univoco forma-emozione, rischia di generare nuovamente una forzatura e una possibile contraddizione nella scelta; ovvero se la scelta avviene prima dell'elicitazione dell'emozione, rischiamo di lavorare sulla tristezza brandendo un pupazzo visivamente arrabbiato. In un ambito così embrionale di regolazione e riconoscimento delle emozioni riteniamo sia bene non creare confusione e lasciare invece una maggiore libertà.

Ma a cosa si deve questa forte riconoscibilità? Sulla base delle ricerche precedentemente svolte e sulla base delle nostre osservazioni e interviste, ci sentiamo di affermare che un ruolo fondamentale nel determinare "chi sia chi", a prescindere che si parli di disegni, animazioni o di oggetti tangibili; lo giochino il colore, le espressioni facciali e la comunicazione non verbale. Se eliminassimo dal contesto questi fattori in molti casi avremo personaggi solo vagamente riconducibili alle singole emozioni.

Facciamo un paio di esempi: ne "I colori delle emozioni" (Llenas, 2019) se escludiamo i tre fattori di riconoscibilità sopracitati, potremo ottenere figure non facilmente distinguibili tra loro (fig. 7.8)

E ancora, se pensiamo alle emozioni rappresentate nel film "Inside Out" della Pixar (<https://www.imdb.com/title/tt2096673/>) e proviamo ad escludere nuovamente colori, movimenti e volti dal contesto

molto probabilmente avremo qualche difficoltà ad evincere quale emozione sia impersonata da quale personaggio. Senza dimenticarci che se cambiamo i contesti culturali di riferimento basta eliminare le espressioni per generare completa incomprensione (Ekman & Friesen, 1975; Ekman, 1973).

Quello che decidiamo di fare è dunque tentare di limitare questi aspetti di forte riconoscibilità in favore della succitata libertà di scelta ed interpretazione, scegliendo quindi di realizzare i nostri dispositivi tangibili privi di espressione, di una qualsivoglia colorazione distintiva e allontanandoci anche dall'antropomorfizzazione dei personaggi prediligendone l'astrazione. Ovviamente nel processo di progettazione terremo debito conto delle linee guida precedentemente elencate, quindi senza dimenticarci che saranno oggetti che dovranno risultare amichevoli per i bambini. Avendo già definito gli aspetti tecnologici nelle fasi precedenti, abbiamo deciso anche in quest'ultima fase di definizione formale, di non slegarci comunque dal filo conduttore delle emozioni cercando di utilizzarle quantomeno come linee guida.

Per raggiungere questo scopo, in primo luogo ci siamo affidati alla letteratura legata ai fumetti (Thomas et al., 1995), che per quanto possa strano, ci suggerisce determinate caratteristiche "statiche" che il nostro personaggio deve avere per comunicare efficacemente una determinata emozione: un esempio spesso utilizzato è quello del sacco di farina; in grado di veicolare uno stato emotivo a seconda di



fig. 7.8

Il mostro in basso a destra che emozione rappresenta? In questa modalità è difficile se non impossibile dirlo.

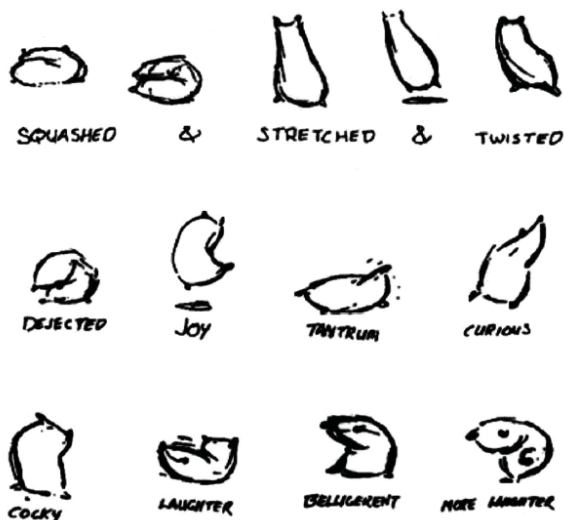


fig. 7.9

Il sacco di farina "animato" in grado di veicolare diverse emozioni solo sfruttando la "postura". (Thomas et al., 1995)

come viene rappresentato (fig. 7.9).

In secondo luogo, utilizziamo alcune ricerche già effettuate sulla trasformazione delle emozioni in linee e forme astratte (Isbister et al., 2007; Poffenberger, 1924), cercando di fare una media delle caratteristiche emerse per una comunicazione emotiva efficace tramite gli oggetti (fig. 7.10) (Mothersill, 2014).

Alcune di queste ricerche sinestetiche sono antecedenti agli anni 30 e si basano sulla percezione psicologica legata a forma, inclinazione e proporzioni delle figure, in modo tale da poterle associare ad un'emozione specifica. Questi studi si sono evoluti fino alla creazione di veri e propri plugin per software di modellazione in grado di ridisegnare un oggetto sulla base dell'emozione che dovrebbe trasmettere (Mothersill & Bove, 2015).

In aggiunta agli aspetti formali legati alla creazione dei personaggi, in modo secondario, proviamo ad indagare quali interazioni i personaggi possano comunicare ed elicitarle a seconda dell'emozione che rappresentano. Per farlo, ci siamo avvalsi sia delle tipologie di interazioni esistenti tra persone (Hertenstein et al., 2009; Hertenstein et al., 2006), sia di quelle esistenti tra persone ed oggetti già preposti a questo tipo di analisi (Yohanan & MacLean, 2012; Alsmeyer et al., 2008; Balaam et al., 2010) andando ad identificare per ciascuno di essi una serie di 3 o 4 azioni più probabili.

173

### 7.5.2 I sei personaggi: elaborazione, costruzione e test

I personaggi risultanti sono stati prima disegnati, poi modellati con l'argilla per ottenerne un modello reale e valutabile (7.11), tentando di seguire quante più possibile delle seguenti caratteristiche emerse dalla letteratura analizzata:

**Rabbia** (Valenza negativa): predominanza di forme angolari, curve di ampiezza media, posizionamento eretto verso l'alto, figura alta e rotondeggiante, parte superiore con maggior peso visivo (fig. 7.12).

Le interazioni ipotizzate sono: tenere, colpire, spremere e scuotere l'oggetto.

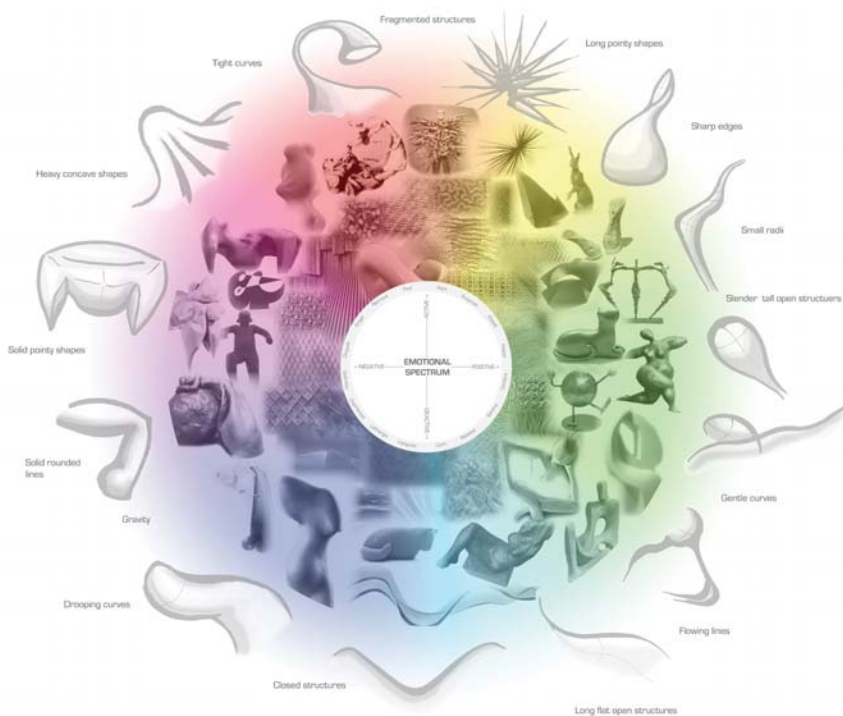


fig.7.10  
Schema delle caratteristiche formali legate alle emozioni. Questa concettualizzazione si rivelerà utile come ispirazione per la creazione del nostro set. (Mothersill, 2014).

174

**Tristezza** (Valenza negativa): predominanza di forme tondeggianti, curve ampie, posizionamento fortemente orizzontale, figura snella e rotondeggiante, parte superiore con maggior peso visivo (fig. 7.13).

Le interazioni ipotizzate sono: tenere, cullare e accarezzare l'oggetto.

**Felicità** (Valenza positiva): predominanza di forme tondeggianti, curve di ampiezza media, posizionamento fortemente orizzontale leggermente inclinato, figura alta e tondeggianta, parte centrale con maggior peso visivo (fig. 7.14).

Le interazioni ipotizzate sono: sollevare, scuotere, spremere e oscillare l'oggetto.

**Disgusto** (Valenza negativa): predominanza di forme tondeggianti, curve ampie, posizionamento verticale

leggermente inclinato indietro, figura piatta, parte superiore con maggior peso visivo (fig. 7.15).

Le interazioni ipotizzate sono: tenere, accarezzare e sfregare l'oggetto.

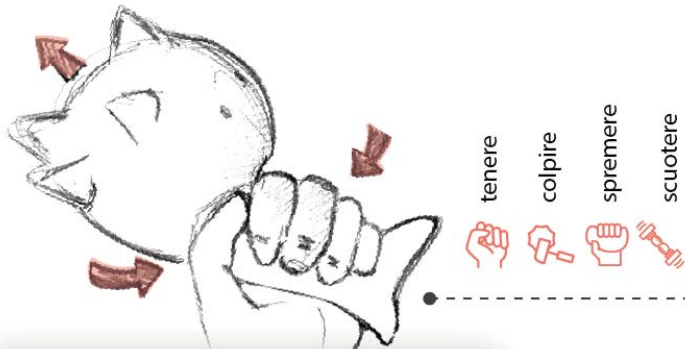
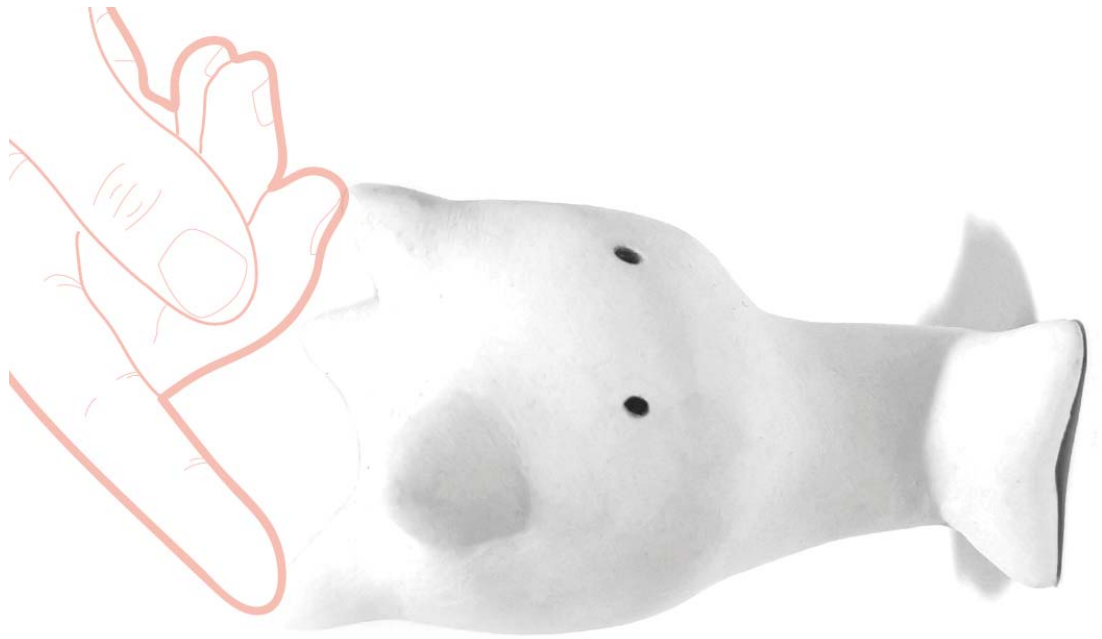
**Paura** (Valenza negativa): predominanza di forme angolari, curve di ampiezza media, posizionamento fortemente orizzontale con inclinazione in avanti, figura alta e snella, parte inferiore con maggior peso visivo (fig. 7.16).

Le interazioni ipotizzate sono: sfregare, premere e cullare l'oggetto.

**Sorpresa** (Valenza positiva): predominanza di forme tondeggianti, curve di ampiezza ridotta, posizionamento leggermente inclinato in avanti,



fig.7.11  
La modellazione in argilla. Nell'ordine da sinistra a destra: la rabbia, la felicità, il disgusto, la tristezza, la paura e la sorpresa.



## Rabbia

⊕ Valenza: negativa

⊗ Forme: predominanza di forme angolari

⊖ Curve: ampiezza media

⊕ Posizionamento: eretto verso l'alto

⊖ Figura: alta e rotondeggiante

⊖ Proporzioni: parte superiore con maggior peso visivo

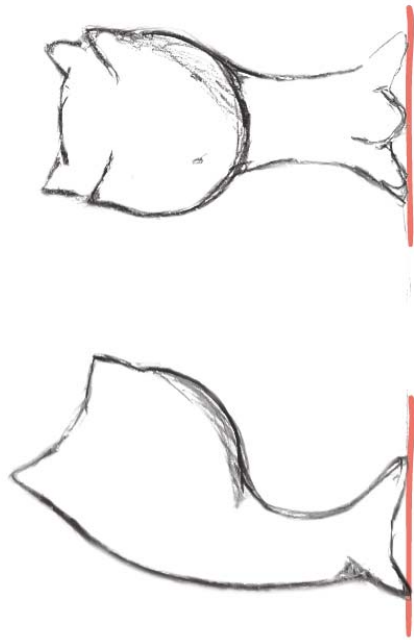
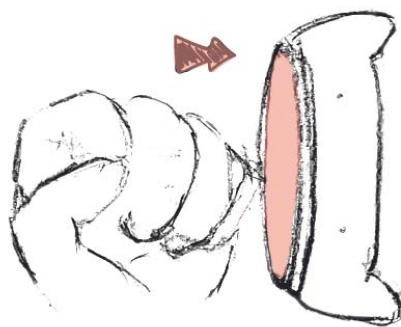


fig. 7.12  
La costruzione del  
personaggio creato  
pensando alla rabbia

# Tristezza

- ⊕ Valenza: negativa
- ⊖ Forme: predominanza di forme tondeggianti
- ⊖ Curve: ampie
- ⊖ Posizionamento: fortemente orizzontale
- ⊖ Figura: snella e rotondeggiante
- ⊖ Proporzioni: parte superiore con maggior peso visivo



- tenere
- cullare
- accarezzare
- premere



fig. 7.13  
La costruzione del personaggio creato pensando alla tristezza

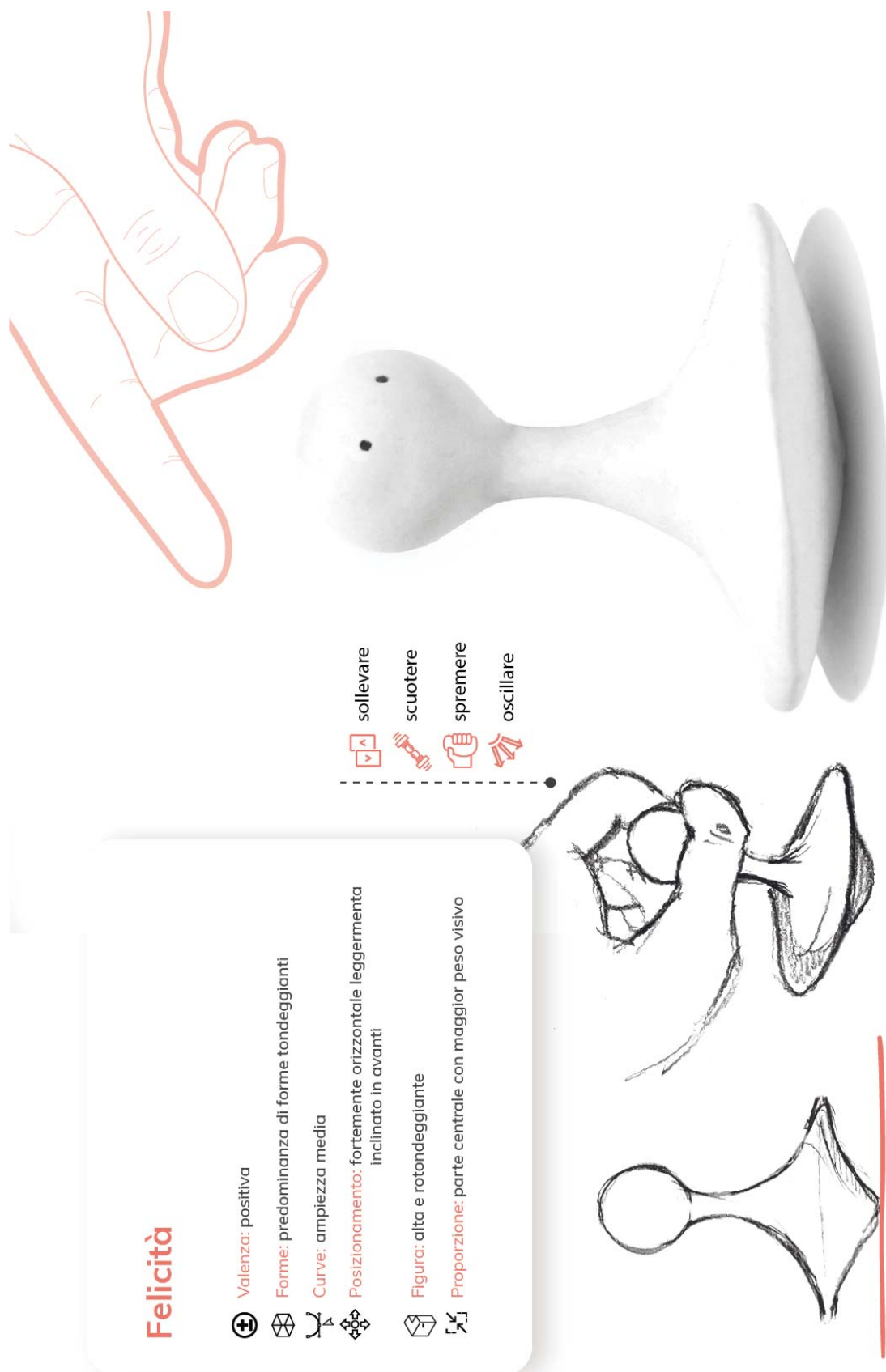
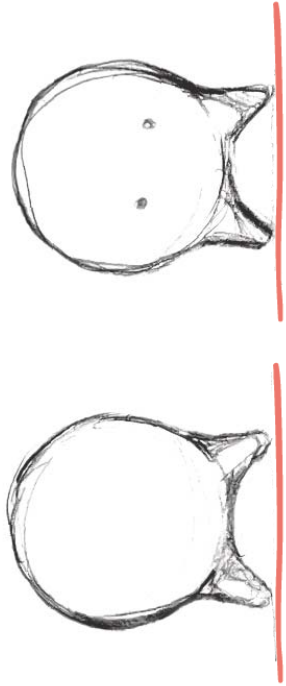


fig. 7.14  
La costruzione del  
personaggio creato  
pensando alla felicità



# Disgusto

-  Valenza: negativa
-  Forme: predominanza di forme tondeggianti
-  Curve: ampie
-  Posizionamento: verticale leggermente inclinato indietro
-  Figura: piatta
-  Proporzioni: parte superiore con maggior peso visivo









-  tenere
-  accarezzare
-  sfregare



fig. 7.15  
La costruzione del personaggio creato pensando al disgusto

## Paura

-  Valenza: negativa
-  Forme: predominanza di forme angolari
-  Curve: ampiezza media
-  Posizionamento: posizionamento fortemente orizzontale con inclinazione in avanti
-  Figura: alta e snella
-  Proporzioni: parte inferiore con maggior peso visivo








 sfregare  
 premere  
 cullare



fig. 7.16  
La costruzione del personaggio creato pensando alla paura

## Sorpresa

-  Valenza: positiva
-  Forme: predominanza di forme tondeggianti
-  Curve: ampiezza ridotta
-  Posizionamento: leggermente inclinato in avanti
-  Figura: alta e rotondeggiante
-  Proporzioni: parte inferiore con maggior peso visivo.







-  sollevare
-  scuotere
-  spremere
-  oscillare



fig. 7.17  
La costruzione del personaggio creato pensando alla sorpresa

figura alta e tondeggiante, parte inferiore con maggior peso visivo (fig. 7.17).

Le interazioni ipotizzate sono: sollevare, scuotere, spremere e oscillare l'oggetto.

Come è possibile notare, non tutte le caratteristiche hanno avuto effettivo riscontro nella modellazione. Per alcuni di essi è prevalsa l'associazione con la gestualità e quindi con oggetti e immagini condivise ed emerse durante molte delle nostre interazioni con persone ed esperti esterni. L'associazione della felicità con la trottola e con il movimento oscillatorio è di fatto piuttosto lampante. In qualche modo, queste associazioni hanno influenzato e bypassato la griglia formale che ci siamo imposti di seguire come prioritaria.

In ultima istanza abbiamo deciso di procedere ad una verifica di riconoscibilità attraverso interviste dirette e survey online. Come ormai chiarito più volte, i risultati auspicati sono una tendenza di eterogeneità nel processo di associazione personaggio-emozione e nel contempo una capacità di distinzione soggettiva tra personaggi a valenza positiva e quelli a valenza negativa, condizione utile seppure non fondamentale per poter essere utilizzati nel processo di storytelling.

## 7.6 Le interviste

La possibilità di trovarsi all'interno di un contesto culturalmente eterogeneo come quello della Digital Society School di Amsterdam e la disponibilità dei

prototipi fisici, seppure fuori scala, ci ha permesso di iniziare la nostra verifica in ambiente reale conducendo alcune brevi video interviste. Le persone coinvolte, in tutto 12 (8 uomini e 4 donne), hanno un'età compresa tra i 18 e i 35 anni e contesti culturali di riferimento molto diversi: Brasile, Paesi Bassi, Egitto, Francia, India, Indonesia, Giappone, Romania e Spagna; questo ci ha permesso di avere un quadro abbastanza eterogeneo relativamente la percezione e valutazione dei personaggi creati. Le interviste sono state videoregistrate escludendo dall'inquadratura il volto dei partecipanti, per concentrare il focus sulla sola comunicazione non verbale e a ciascuno è stata posta la stessa serie di domande volte a promuovere l'interazione con gli oggetti, così come l'analisi della loro percezione (fig. 7.18 , 7.19).

La scaletta seguita con ciascun partecipante, e visibile a seguire in versione inglese, è strutturata in questo modo: breve presentazione del progetto e delle finalità, informazioni demografiche, approccio con l'oggetto e fase di storytelling.

Durante la prima fase i partecipanti vengono fatti sedere ad un tavolo con dinnanzi a loro i 6 personaggi. Nessun tipo di interazione è richiesta loro espressamente. Le domande poste sono le seguenti:

### **Explanation of research purpose and orientation to the objects**

"The basic goal of this research is to find a way through which the kids could express their emotion and improve their social-emotional learning skills.

181



fig. 7.18  
Il set per le interviste

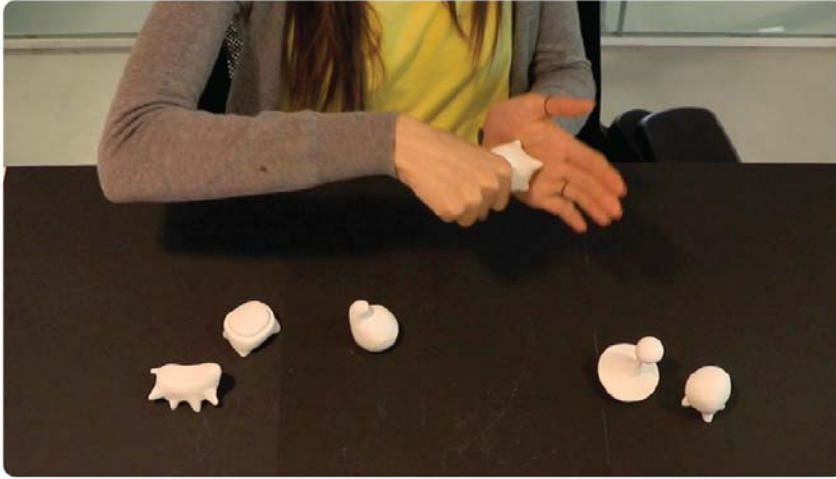


fig. 7.19  
Un frame delle  
videointerviste realizzate

We want to see how you perceive these characters and what kind of feedback comes from trying to use them to express your feelings”

#### Spiegazione dello scopo della ricerca e orientamento agli oggetti

182 “L’obiettivo di base di questa ricerca è trovare un modo attraverso il quale i bambini possano esprimere le proprie emozioni e migliorare le proprie capacità di apprendimento socio-emotivo. Vogliamo vedere come percepisci questi personaggi e che tipo di feedback proviene dal tentativo di usarli per esprimere i tuoi sentimenti ”

#### Demographic information:

Age, Gender, Occupation, Nationality

#### Informazione demografica:

Età, genere, occupazione, nazionalità

In una seconda fase, viene invece richiesta un’interazione con gli oggetti e nel contempo sollecitato il confronto e la discussione per agevolare e promuovere la familiarizzazione con i personaggi.

#### The approach with the objects:

What is your first impression of the objects?  
Can you make a positive/negative grouping of the objects?

#### L’approccio con gli oggetti:

Qual è la tua prima impressione degli oggetti?

Riesci a creare un raggruppamento positivo / negativo degli oggetti?

In terza e ultima istanza viene affrontato il processo di storytelling con la simulazione di elicitazione diretta di un’emozione specifica attraverso una storia. Per motivi di tempo, volendo testare tutte le emozioni e per le ovvie limitazioni che l’età degli intervistati impone rispetto al lavoro con un bambino (in primis una maggiore conoscenza diretta delle emozioni e della loro sfumatura), si è deciso di esplicitare in modo chiaro il tipo di emozione di riferimento. Per ciascuna breve storia viene richiesto di scegliere un personaggio che la rappresenti, sentendosi comunque liberi di mimare la scena nel modo che ritengono più consono: ad esempio prendendone attivamente parte o mimandola dall’esterno.

#### Storytelling

**ANGER:** “Your best friend steals your smartphone for a joke and breaks the screen. He says that is not his fault but yours, because you should have chosen a stronger model. He refuses to pay for the repair. You feel very angry.”

**RABBIA:** “Il tuo migliore amico ruba il tuo smartphone per uno scherzo e rompe lo schermo. Dice che non è colpa sua, ma tua, perché avresti dovuto scegliere un modello più resistente. Si rifiuta di pagare per la riparazione. Ti senti molto arrabbiato.”

**DISGUST:** “You came home after a day of work and you are super hungry. At home you only have one apple, so you take it and take a bite. You notice too late that the apple was rotten and contains a worm. You are disgusted.”

**DISGUSTO:** “Sei tornato a casa dopo una giornata di lavoro e sei molto affamato. A casa hai solo una mela, quindi la prendi e dai un morso. Noti troppo tardi che la mela è marcia e contiene un verme. Sei disgustato.

**SURPRISE:** “You’re walking down the street with a friend. Suddenly an old lady approaches you and gives you a thousand euros because you remind her of a very dear relative. You are surprised.”

**SORPRESA:** “Stai camminando per la strada con un amico. All’improvviso una vecchia signora ti avvicina e ti dà mille euro perché le ricordi un parente molto caro. Sei sorpreso.”

**SADNESS:** “Your best friend calls you and tells you he got a job promotion. The next day he will have to leave for a distant place and most likely you will not see him anymore. You are very sad.”

**TRISTEZZA:** “Il tuo migliore amico ti chiama e ti dice che ha ottenuto una promozione di lavoro. Il giorno dopo dovrà partire per un posto lontano e molto probabilmente non lo vedrai più. Sei molto triste.”

**HAPPINESS:** “You are studying abroad and have not

seen your family and your partner for 6 months. It’s your graduation day. During the discussion, you see that your family and partner came to see you. You feel very happy”

**FELICITÀ:** “Stai studiando all’estero e non vedi la tua famiglia e il tuo partner da 6 mesi. È il tuo giorno della laurea. Durante la discussione, vedi che la tua famiglia e il tuo partner sono venuti a trovarti. Sei molto felice ”

**FEAR** “It’s night and you’re coming home alone. There is no one on the street. A stray dog appears from behind a corner and growls at you. You don’t know what to do and you are very afraid”

**PAURA** “È notte e torni a casa da solo. Non c’è nessuno per strada. Un cane randagio appare da dietro un angolo e ringhia verso di te. Non sai cosa fare e hai molta paura ”

## 7.6.1 I risultati dell’intervista

A seguito riportiamo i grafici relativi alla raccolta dei dati effettuata tramite un form compilato durante lo svolgimento delle interviste. Per alcuni di essi, come quelli demografici, non è necessario alcun tipo di commento e sono principalmente utili per avere un quadro complessivo degli intervistati; mentre per quelli relativi la percezione dei personaggi pensiamo che alcune righe di disamina siano doverose anche a fronte di risultati piuttosto chiari.

183

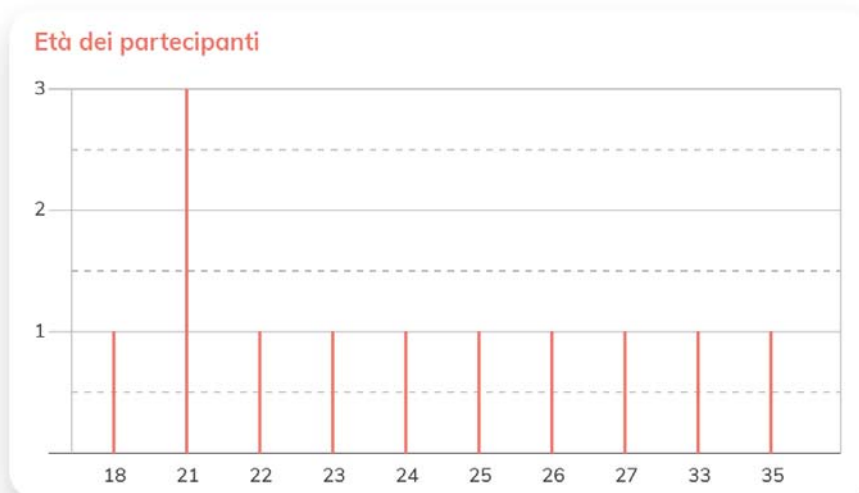


fig. 7.20  
Distribuzione delle età dei partecipanti alle interviste

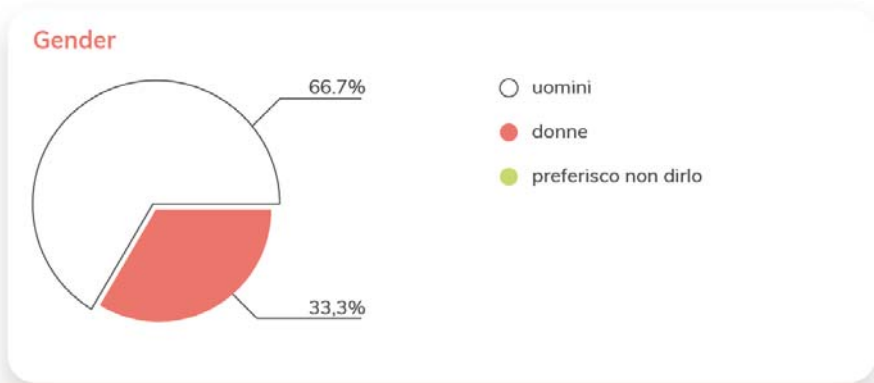


fig. 7.21  
Pie chart rappresentante il sesso dei partecipanti

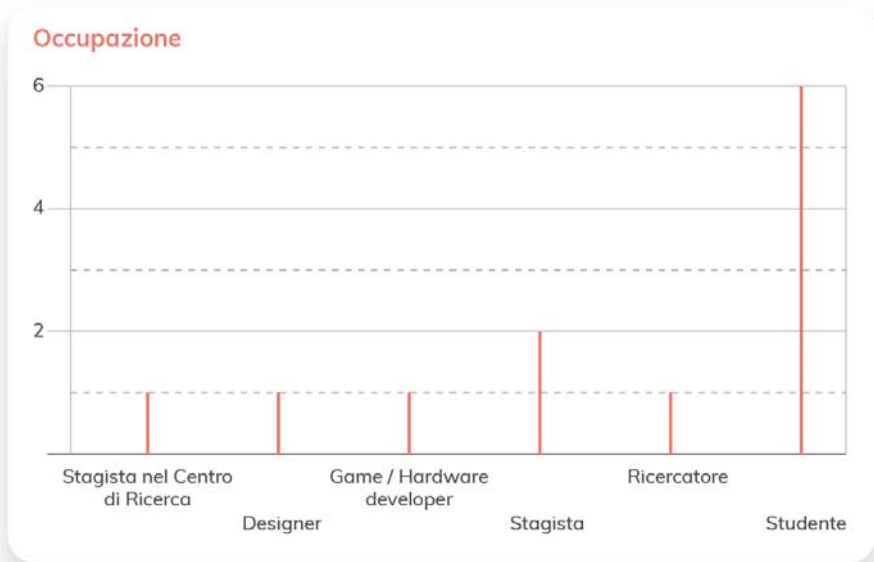


fig. 7.22  
Distribuzione delle occupazioni dei partecipanti

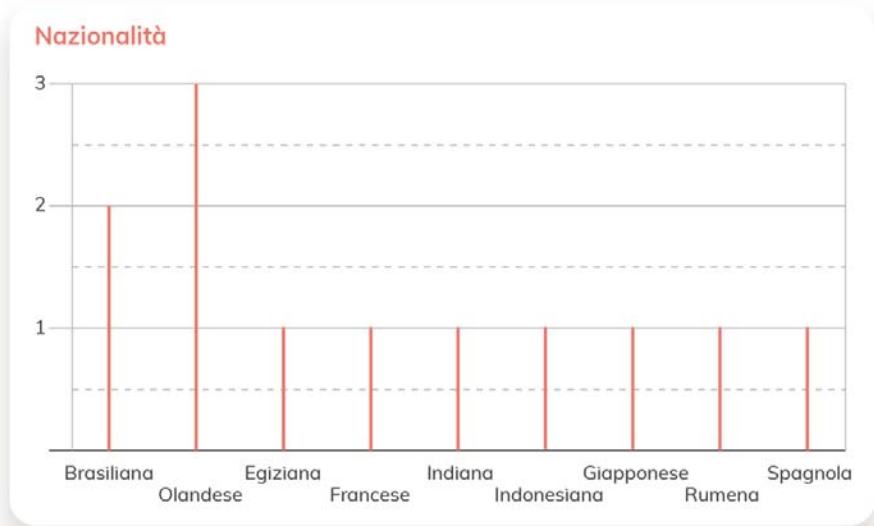


fig. 7.23  
Distribuzione della nazionalità dei partecipanti

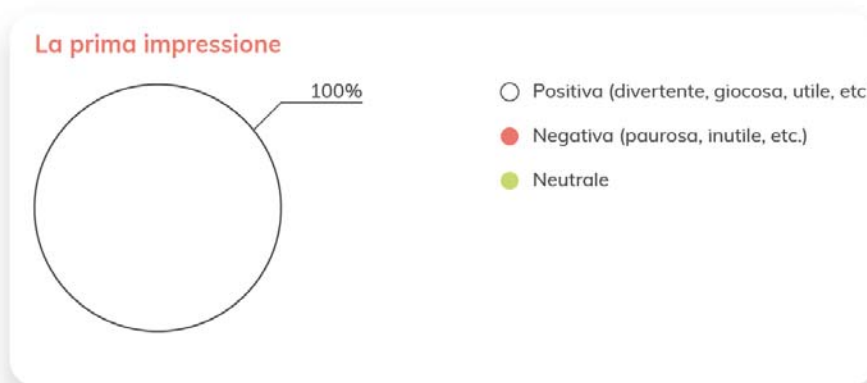


fig. 7.24  
Pie chart (piuttosto esplicativa) della prima percezione degli oggetti

**Informazioni demografiche:**

a seguire 4 grafici riportanti i dati relativi alle informazioni demografiche raccolte (fig 7.20, 7.21, 7.22, 7.23).

**L'approccio con gli oggetti**

La percezione generale dei personaggi è risultata positiva per il 100% degli intervistati. Questo è un dato estremamente importante ai fini di una futura sperimentazione con i bambini poiché con grande probabilità la loro percezione non sarà molto dissimile. La scelta di fornire ciascun personaggio di due occhi, inespressivi ma efficaci a donare a ciascuno una personalità fortemente connessa alla propria forma, è molto probabilmente la ragione di questo

risultato. In questo caso è piuttosto evidente che una distinzione discretamente eterogenea relativa alla valenza, così come da noi ricercato, è fattibile seppur non perfettamente coerente con l'idea con la quale i personaggi sono stati creati. L'arbitrarietà della distinzione è palese, tant'è che dei 4 personaggi che abbiamo creato attribuendogli valenza negativa, solo uno è stato riconosciuto dai più come tale (la rabbia). Questo come già detto è dopotutto un bene poiché conferma la libertà di interpretazione che stiamo cercando.

185

**Storytelling**

Anche in questo caso, la risposta all'elicitazione delle emozioni attraverso le brevi storie ha prodotto

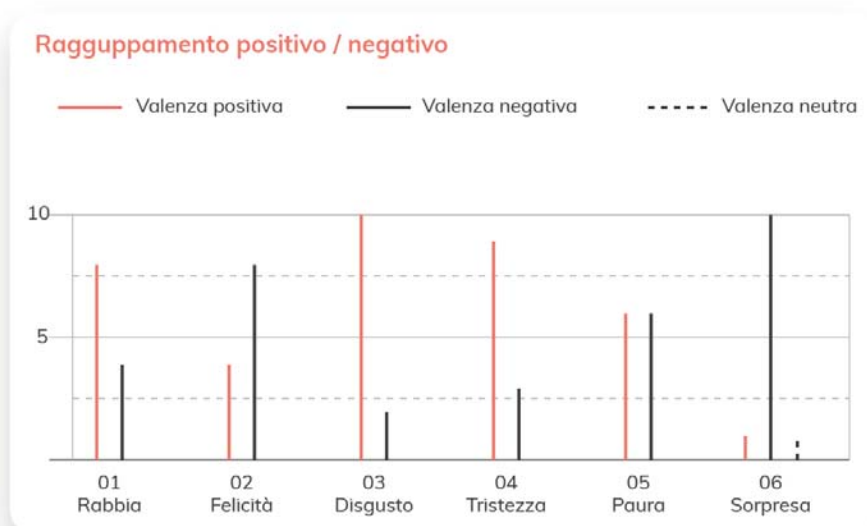


fig. 7.25  
Distribuzione delle valenze positive / negative percepite per ogni personaggio



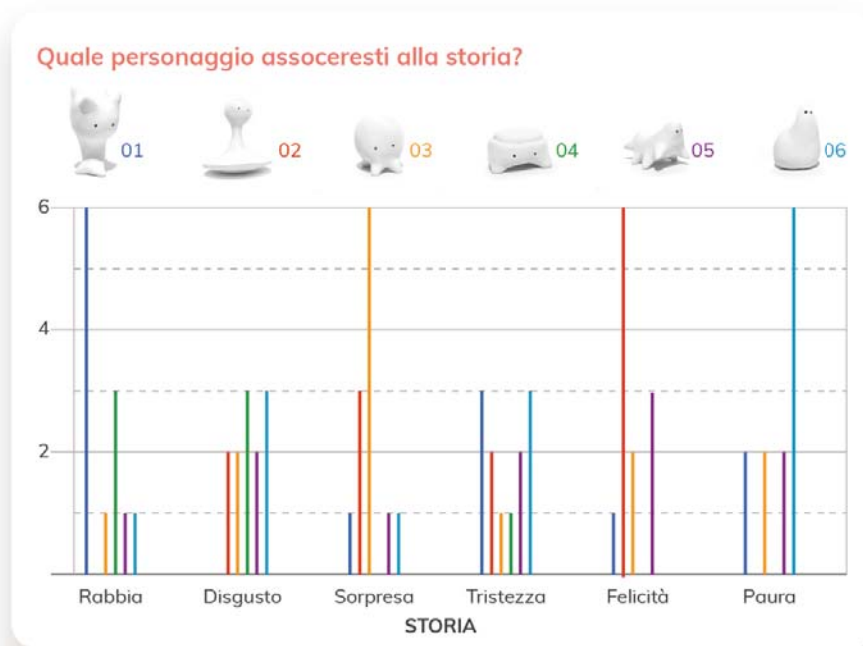


fig. 7.26

La distribuzione dei personaggi correlati allo storytelling.

186

una discreta eterogeneità nella distribuzione dell'associazione personaggio-emozione con alcuni picchi positivi e negativi. Alla luce del numero di partecipanti contenuto questa tipologia di analisi non costituisce ovviamente una valutazione quantitativa statisticamente significativa, ma riesce ugualmente a fornirci un quadro qualitativo a conferma delle nostre scelte formali e progettuali. Va notato comunque che i due personaggi raffiguranti la rabbia e la gioia sono stati riconosciuti ed utilizzati correttamente nelle rispettive storie, così come gli è stata riconosciuta la valenza corretta nella domanda precedente. Questo risultato, durante le interviste è emerso essere legato all'utilizzo di forme in qualche modo più archetipiche e riconoscibili rispetto alle altre: da un lato un oggetto spinoso ed evidentemente minaccioso, dall'altro uno evidentemente più giocoso e dinamico con richiami evidenti alla trottola.

in modo randomico, non hanno ovviamente avuto la possibilità di relazionarsi direttamente con oggetti, ma gli vengono mostrati attraverso delle fotografie dotate di una scala antropometrica che ne modifica la percezione dimensionale, avvicinandosi a quella che ipotizziamo debbano avere.

In aggiunta, a differenza dell'intervista verbale in cui il dato della valutazione è oggettivamente difficile da quantificare (non avendo creato una scala, quanto vale matematicamente un "divertente"?), in questo caso vengono create delle scale numeriche per esprimere le valutazioni e poterle visualizzare in modo corretto.

Le domande che sono state poste e ripetute per ogni personaggio, sono:

**Do you think the object has a positive or negative appearance?**

## 7.7 La survey online

Una volta raccolto un feedback di tipo qualitativo, tentiamo di raccoglierne uno di tipo quantitativo attraverso l'utilizzo di una survey online nella quale andiamo ad indagare nuovamente la modalità di percezione degli oggetti creati.

In questa survey i partecipanti, 112 in totale e scelti

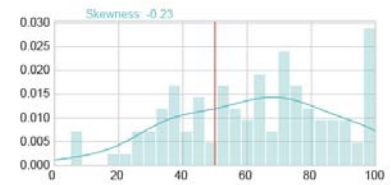
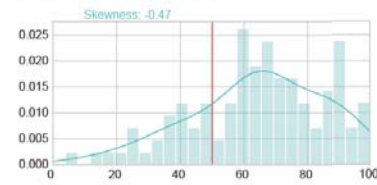
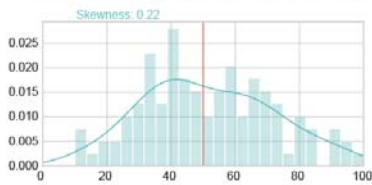
fig. 7.27

La distribuzione relativa alle domande poste nella survey online. I risultati sono stati rappresentati in questo modo per rendere più agevole il riconoscimento generale delle tendenze.

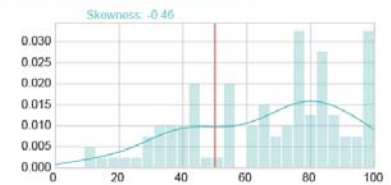
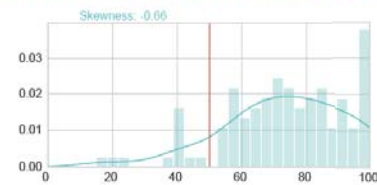
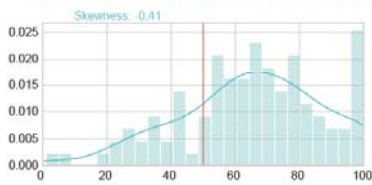
Personaggio



Pensi che l'oggetto abbia un aspetto positivo o negativo?



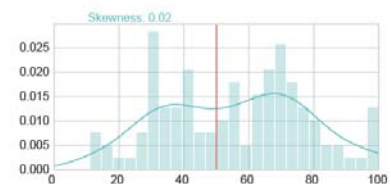
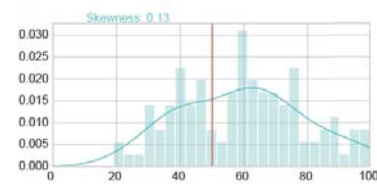
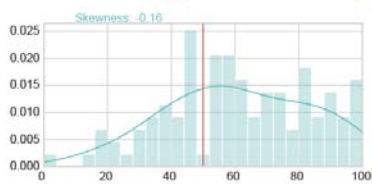
Immagina che l'oggetto sia di fronte a te su un tavolo. Con quale probabilità toccheresti l'oggetto?



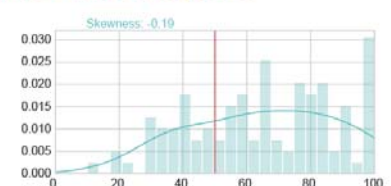
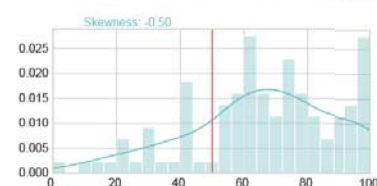
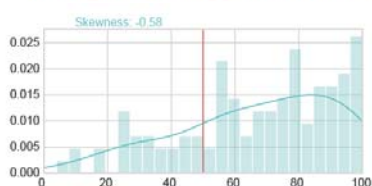
Personaggio



Pensi che l'oggetto abbia un aspetto positivo o negativo?



Immagina che l'oggetto sia di fronte a te su un tavolo. Con quale probabilità toccheresti l'oggetto?



### **Pensi che l'oggetto abbia un aspetto positivo o negativo?**

La risposta viene indicata tramite uno slider con valore da 0 (negative) a 100 (positive)

### **Imagine the object is in front of you on a table. How likely are you to touch the object?**

Immagina che l'oggetto sia di fronte a te su un tavolo. Con quale probabilità toccheresti l'oggetto?

La risposta viene indicata tramite uno slider con valore da 0 (I wouldn't touch it) a 100 (very likely)

I dati vengono successivamente visualizzati e raccolti per consentirci una panoramica generale della percezione del set. Nei grafici abbiamo utilizzato una curva di tendenza legata alla skewness (simmetria) in modo da poter facilmente individuare la valenza positiva o negativa della risposta.

I risultati alla prima domanda "Pensi che l'oggetto abbia un aspetto positivo o negativo?" risultano allineati con quelle ottenute nelle interviste, dimostrando la possibilità di ottenere sempre una divisione in due gruppi degli oggetti. In questo caso, sono evidenziati come positivi quelli che noi abbiamo creato inizialmente per rappresentare il disgusto, la paura e la gioia. Nelle video interviste sono stati riconosciuti disgusto, gioia e tristezza; sintomo perciò che una base comune relativa alla percezione potrebbe essere effettivamente identificata seppure non perfettamente coincidente con quella da noi utilizzata (la corrispondenza effettiva è solo del 33%).

Nella seconda domanda "Immagina che l'oggetto sia di fronte a te su un tavolo. Con quale probabilità toccheresti l'oggetto?" a livello comunicativo abbiamo nuovamente ottenuto la stessa tipologia di risposta: in tutti i casi i personaggi comunicavano la possibilità di essere manipolati così come gli utenti risultano effettivamente inclini a farlo avendone la possibilità.

Questo tipo di risposte aprono dal punto di vista progettuale/formale numerose possibilità di indagine che potrebbero essere approfondite in futuro, magari durante una seconda fase del progetto. Al momento però quello che interessa a noi, ovvero la possibilità di ottenere personaggi che promuovano implicitamente l'interazione e che possano nel contempo assumere

delle valenze soggettivamente positive o negative, è efficacemente raggiunto, e possiamo pensare di procedere verso una fase di prototipazione 2.0 unendo quindi aspetti tecnologici, emozionali, percettivi e formali: tentiamo quindi di dare vita e concretezza al nostro sistema.

## **7.8 Il secondo prototipo e creazione del sistema**

Dopo aver dato una forma e una risposta più o meno esaustiva a molti degli aspetti e delle domande che erano emerse dalla costruzione del primo prototipo, abbiamo potuto procedere con la definizione e la costruzione di una seconda versione comprensiva del sistema di feedback. Per praticità, affrontiamo in modo schematico la costruzione dividendola in 2 differenti ambiti: quella hardware con i sensori e le tecnologie utilizzate e quella software con le soluzioni sperimentate per connettere i diversi elementi del sistema.

### **7.8.1 La componente hardware**

In questa sezione è possibile identificare a sua volta due elementi distinti: la componentistica interna e l'oggetto tangibile. Per quanto concerne il primo elemento, ricordiamo che nella versione precedente abbiamo utilizzato una scheda ELEGOO Nano V3.0 con Chip CH340 ATmega328P (in pratica una scheda assimilabile ad un Arduino Nano), una scheda con accelerometro e giroscopio Aukru GY-521 MPU-6050 e un sensore "force-sensing resistor (FSR)". A livello tecnico/progettuale alcune migliorie si vedono necessarie, tra cui ottimizzare la cattura dei dati, la velocità di comunicazione, la durata della batteria e ridurre il peso. In questa nuova versione, decidiamo in primo luogo di non utilizzare il sensore di pressione perché difficile da tarare su di una soglia base sopra o sotto la quale fosse possibile rilevare una variazione significativa e perché dopotutto non necessario alle misurazioni da noi selezionate; ovvero quantità e velocità di moto. Inoltre ci siamo resi conto nei test con il prototipo precedente, che la forza esercitata era fortemente connessa ad ambo i valori sopracitati: infatti se voglio muovere velocemente un oggetto tendo a stringerlo più forte

perché non mi sfugga dalle mani. L'eliminazione di un sensore non è però l'unica variazione importante fatta per ottenere i risultati prefissi. La scheda principale ELEGOO viene sostituita da una scheda Adafruit Feather HUZAZH con chip ESP8266 incluso (Adafruit Feather HUZAZH, 2019), ovvero una scheda leggermente più performante della precedente ma che ci consente di migliorare due aspetti fondamentali: da una parte abbiamo la possibilità di connettere direttamente una batteria al litio ricaricabile più leggera, piccola e performante di quella a 9V usata in precedenza, dall'altra ci consente di slegarci dall'utilizzo della connessione bluetooth, più lenta ed energivora, per utilizzare invece la connessione wifi tramite il modulo (l'ESP8266 appunto) già integrato (fig. 7.28). Il passaggio di dati su rete domotica per sua natura legata all'utilizzo di protocolli wifi, tramite bluetooth, avrebbe necessitato di un gateway aggiuntivo per consentire il transito da una piattaforma ad un'altra. Nelle primissime fasi di test infatti, si connetteva il dispositivo al pc, il quale una volta ricevuti i dati via bluetooth, li ri-trasmetteva tramite wifi ad una piattaforma online per la gestione domotica in grado di triggerare i nostri dispositivi interni. L'operazione era inutilmente lunga e creava un delay eccessivo tra

azione e reazione che avrebbe inficiato la possibilità di immedesimazione dell'utilizzatore, vanificando i nostri intenti. Seguendo la schematizzazione del sistema riportata ad inizio capitolo, abbiamo quindi cambiato via di comunicazione indirizzandoci verso il wifi. In linea teorica, dovrebbe garantire più velocità (v. 1.1 in fig. X), essere energeticamente più efficiente e cosa non da poco ridurre ulteriormente l'ingombro della componentistica.

In ultimo, sostituiamo anche il modulo dell'accelerometro e giroscopio con una versione più performante e precisa dotata anche di magnetometro (Adafruit 9-DOF Absolute Orientation IMU Fusion Breakout - BNO055) (Adafruit 9-DOF Absolute Orientation IMU Fusion Breakout, 2019): questa scelta è dettata sia dalla necessità di ottenere dati più chiari senza necessità di doverli pulire via codice, sia dalla presenza del magnetometro che garantisce di ottenere un orientamento assoluto automatico rispetto al piano, senza bisogno di calibrare ogni volta l'oggetto; cosa che nel primo prototipo richiedeva 5 secondi durante i quali l'oggetto doveva essere posizionato sul tavolo e non toccato. A livello di esperienza utente, seppure a livello prototipale, era un punto da migliorare assolutamente.

La componentistica è quindi passata da 5 a 3 elementi

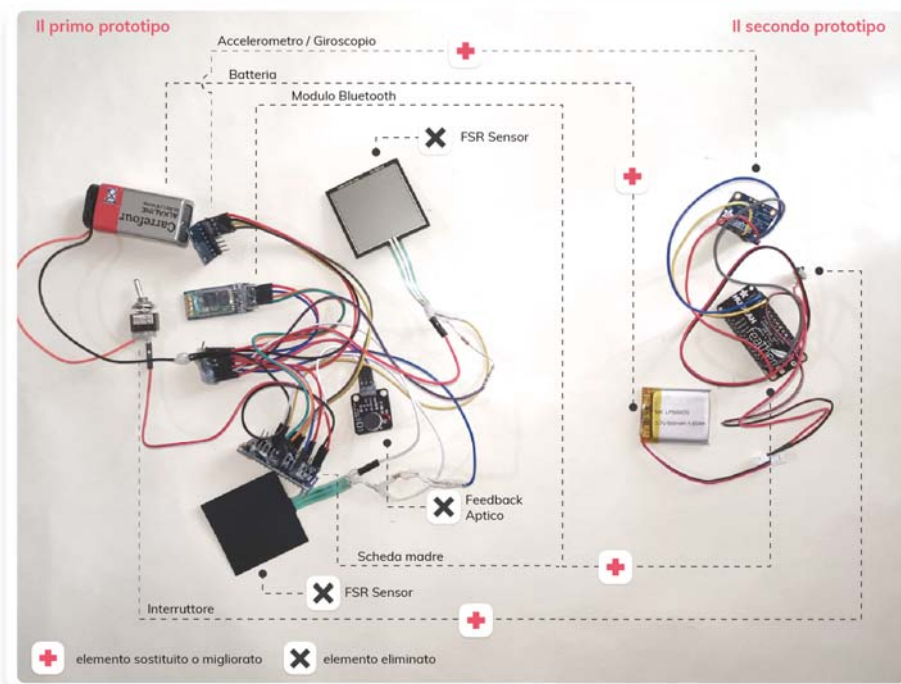


fig. 7.28  
Le differenze tra il primo ed il secondo prototipo. La semplificazione soprattutto in termini dimensionali sono facilmente riconoscibili.

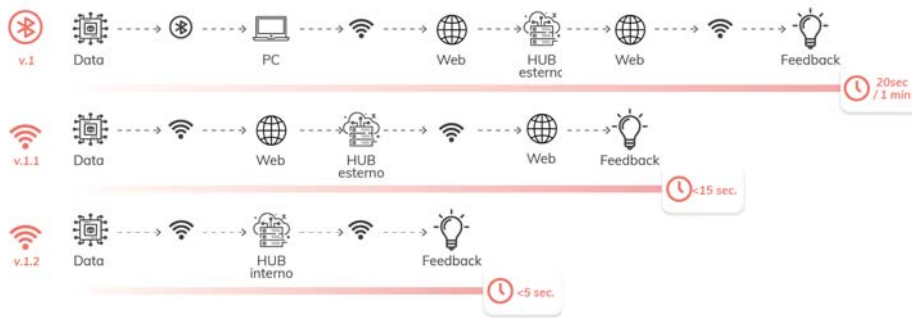


fig. 7.29  
Una rappresentazione che mette in correlazione tecnologie, steps nel passaggio dei dati e tempistiche

e da un peso di 91 g ad uno di 25; un miglioramento considerevole soprattutto nell’ottica di utilizzo da parte di un bambino.

Non volendo definire in modo preciso il tipo di feedback che il sistema debba generare, vogliamo procedere con un’opzione in grado di garantire la maggior flessibilità possibile, soprattutto per quanto concerne la connessione a differenti dispositivi domotici. Con questi presupposti, decidiamo di connettere il nostro oggetto ad un Raspberry Pi3 b+ (Raspberry Pi 3 Model B+, 2019) una scheda programmabile a basso costo con modulo wifi integrato e processore in grado di elaborare dati e gestire connessioni multiple ad una discreta velocità. Seppure non affrontato direttamente, il feedback lo abbiamo sempre inteso sia come una variazione luminosa, in termini sia di intensità che di colorazione, che sonora. A questo proposito per la sperimentazione utilizziamo un Hub Philips HUE (Philips HUE, 2019) con connesse due lampadine RGB da 16 milioni di colori, e lo stesso Raspberry

connettendovi uno speaker via bluetooth. Della scelta legata all’audio, parleremo nella sezione dedicata al software, mentre per quello che riguarda la scelta del dispositivo Philips le motivazioni della scelta sono da un lato la grande diffusione a livello globale come oggetto consumer, sia il protocollo utilizzato (ZigBee) ampiamente diffuso e compatibile anche con dispositivi non Philips, sia la possibilità di accedere tramite API all’hub stesso.

Questo ci permette di operare un’ulteriore modifica al sistema sia in termini di semplificazione che di velocità di comunicazione(v. 1.2 in fig. 7.29): adesso possiamo portare l’hub direttamente all’interno del nostro ambiente senza passare per uno esterno (fig. 7.30).

In ultimo, parliamo della scocca che conterrà la sensoristica (fig. 7.31, 7.32), il cui aspetto formale è ormai definito e che verrà ovviamente costruita in dimensione maggiorata rispetto ai modelli utilizzati per le interviste, tramite il processo di modellazione e stampa 3D. Coerentemente alle scelte fatte

190

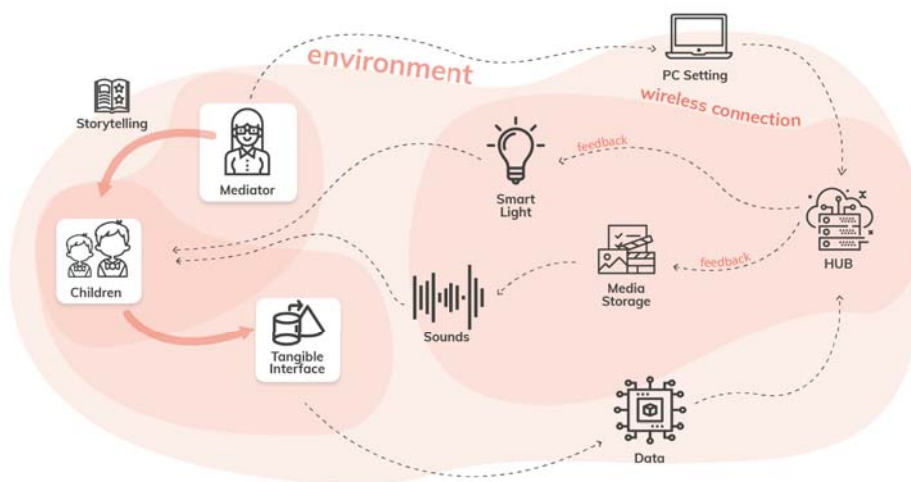
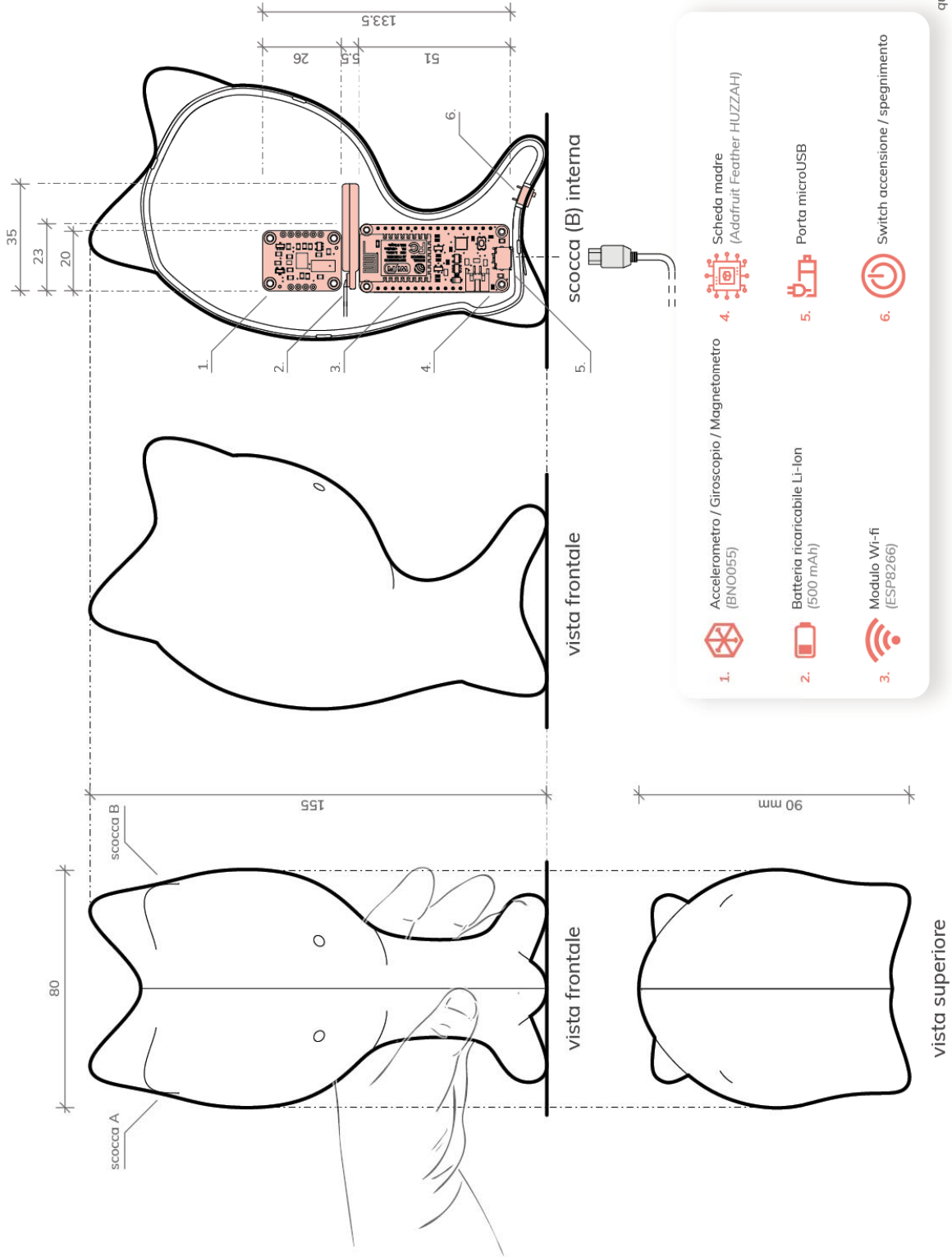


fig. 7.30  
Lo schema generale visto in precedenza subisce una piccola ma sostanziale mutazione: tutto rimane all’interno dello stesso ambiente.

fig. 7.31 (a lato)  
La trasformazione del modello in argilla in modello stampabile passa attraverso la modellazione a 3 dimensioni



quote in mm

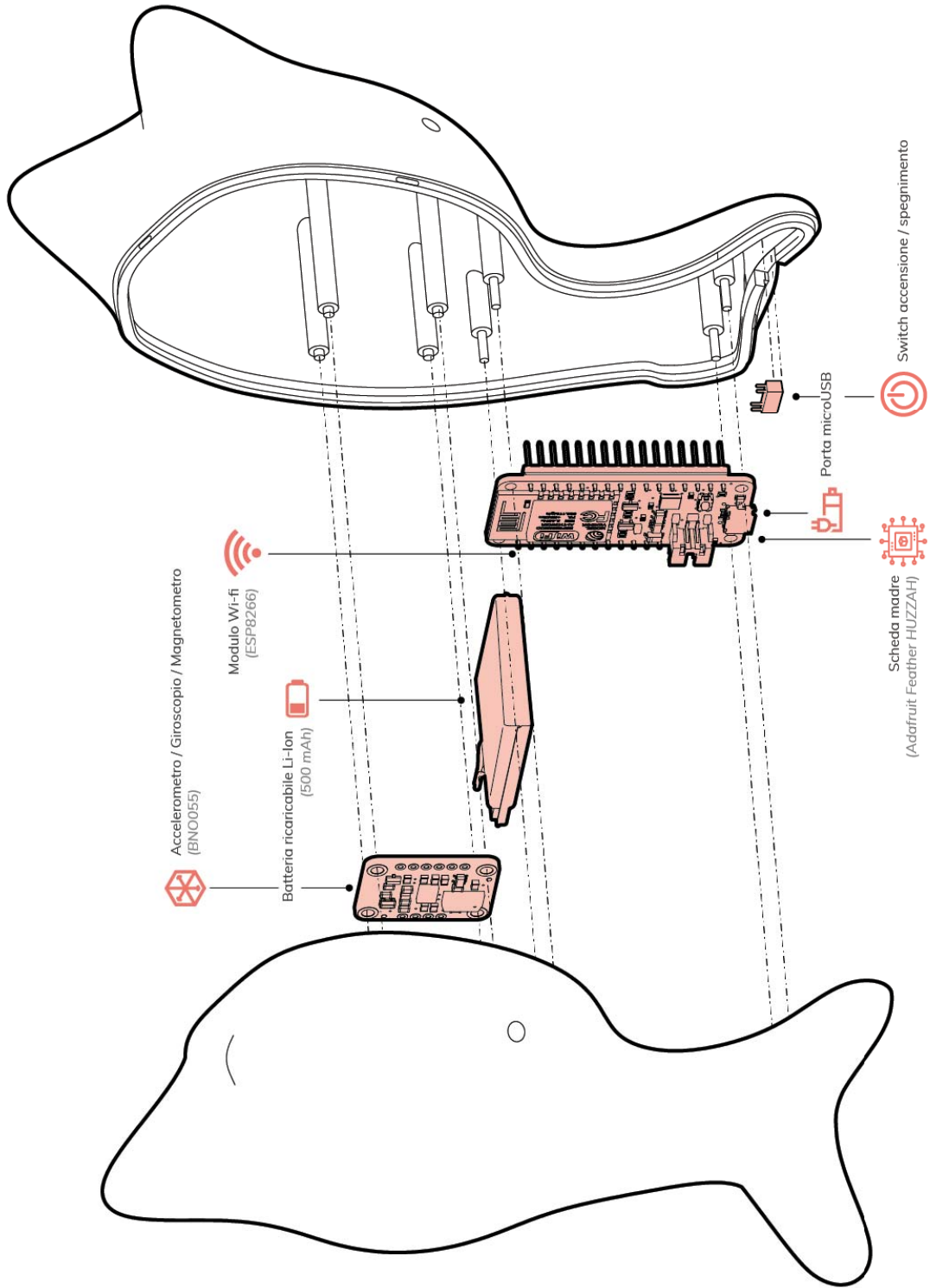


fig. 7.32

Il posizionamento dei sensori viene studiato in modo da essere ottimizzato e di facile accesso durante le fasi di test. Dovrà inoltre essere saldamente fissato per evitare di generare dati fasulli legati al movimento, o rompersi durante l'utilizzo.

inizialmente, verrà utilizzato un filamento in ABS bianco in modo da evitare ogni tipo di associazione forzata, colore compreso.

## 7.8.2 La componente software e la messa a punto

In questa piccola sezione non andremo ad analizzare il codice nello specifico ma esporremo le soluzioni adottate per rendere possibile la comunicazione tra i differenti dispositivi, domotici e non, e la soluzione adottata per generare il feedback sonoro. Tutto a beneficio della riproducibilità del sistema e della sua sperimentazione.

La parte più complessa è ovviamente la prima, ovvero far comunicare dispositivi che parlano linguaggi differenti: le schede Adafruit lavorano attraverso un ambiente di sviluppo integrato (IDE) Arduino, Raspberry utilizza Phyton e i dispositivi domotici generalmente danno accesso tramite API specifiche, che nel nostro caso sono accessibili tramite una pagina html e una console di programmazione in JavaScript. Non proprio la condizione ideale.

Per ovviare a questa problematica “linguistica” utilizziamo un protocollo di comunicazione M2M (machine to machine) leggero e funzionante senza necessità di avere un grande quantitativo di banda a disposizione. Nella fattispecie utilizziamo MQTT (MQTT, 2019), una sorta di chat per dispositivi di diversa natura dove viene pubblicato un messaggio da parte di un “publisher” all’interno di un broker condiviso (una sorta di spazio comune), a cui si collegano i “subscribers” che sono in grado di leggere il messaggio pubblicato anche senza conoscerne

l’identità. Potendo utilizzare Phyton, carichiamo l’MQTT all’interno del dispositivo Raspberry, creando un broker dedicato per la sola ricezione dei dati provenienti dal personaggio (ne abbiamo creato solo uno). Sfruttiamo la possibilità di connessione wifi della scheda Adafruit per connetterci direttamente al broker e postare i messaggi a flusso continuo, mentre per quanto concerne la connessione all’hub Philips utilizziamo uno script in Phyton in grado di creare una subscription ad MQTT e inoltrare i dati per generare il feedback.

Sfruttando il medesimo protocollo di comunicazione, usiamo uno script simile al precedente per connettere i dati postati dal nostro personaggio ad un software di musica generativa creato dal MIT, Sonic.Pi (Sonic-Pi, 2019) e in grado di poter essere installato anche su Raspberry. Tramite questo programma è possibile creare tramite codice effetti sonori e melodie; che possono essere modificate in modo dinamico utilizzando nel nostro caso i dati generati dall’utilizzo del dispositivo. In questo modo otteniamo un Hub unico in grado di ricevere dati e generare ambedue i feedback ipotizzati.

In seguito alla definizione di ambedue le componenti, procediamo quindi a modellare, stampare, assemblare e settare l’intero sistema per poterlo testare. È possibile vedere le diverse fasi schematizzate (fig. 7.33, 7.34, 7.35).

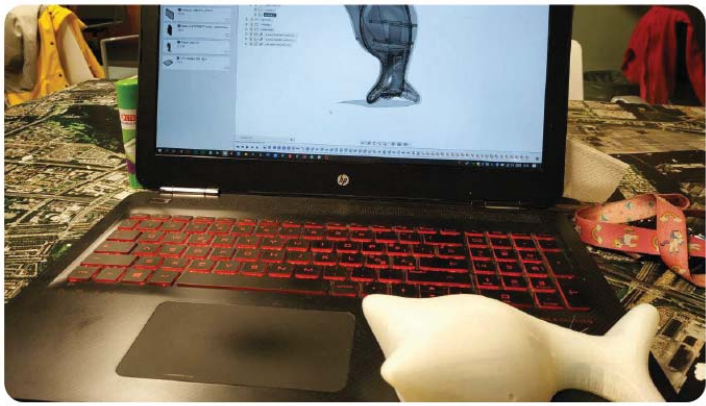
In ultimo, come è possibile vedere in figura 7.36, il sistema è completato connettendolo ad un sistema illuminante composto da più sorgenti, per testare l’effettiva variazione ambientale e considerare se l’effetto fosse o meno quello desiderato e progettato.

Il risultato ottenuto è molto simile a quello prepostoci in fase progettuale: la variazione luminosa e la generazione sonora vengono efficacemente modulati e modellati sulla base della velocità di movimento del personaggio.

I tool utilizzati sono visibili nel complesso in fig. 7.37, che consideriamo un po’ come il primo punto di arrivo importante di questa ricerca.



Fase di protipazione 1



**Modellazione 3D**  
Il personaggio viene modellato seguendo la forma realizzata in argilla e con le dimensioni ipotizzate

194



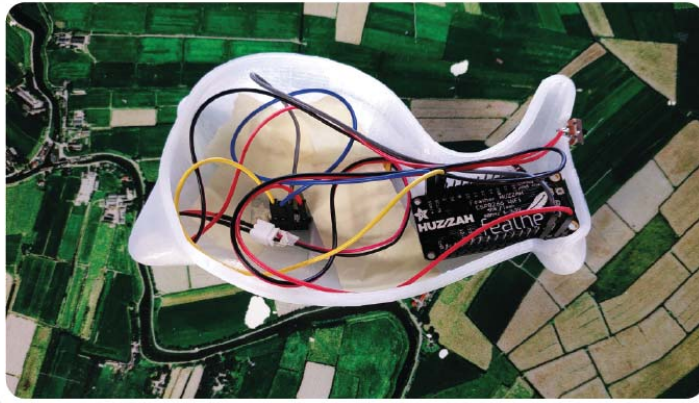
**Stampaggio**  
il modello viene stampato in ABS bianco per mezzo della stampa a filamento



**Saldatura componenti**  
I componenti elettronici interni vengono assemblati e saldati assieme

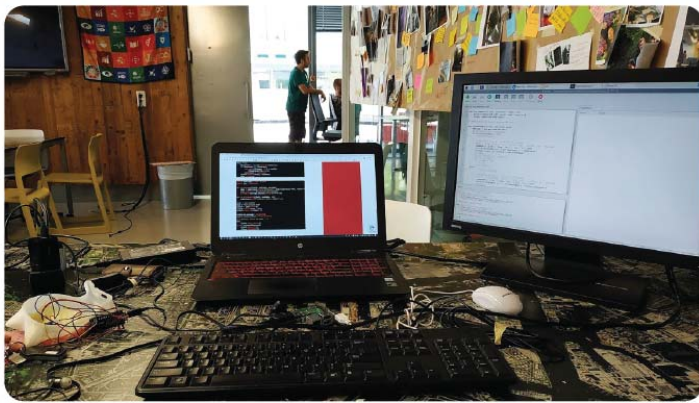
fig. 7.33  
Le prime tre fasi della prototipazione

## Fase di protipazione 2



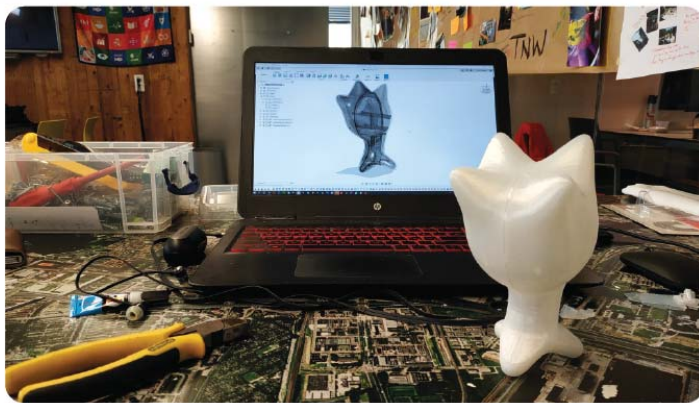
### Test componenti

I componenti vengono riposti all'interno del nostro involucro e ne viene verificato il funzionamento



### Coding

Vengono scritti i software necessari a rendere il sistema operativo e funzionante



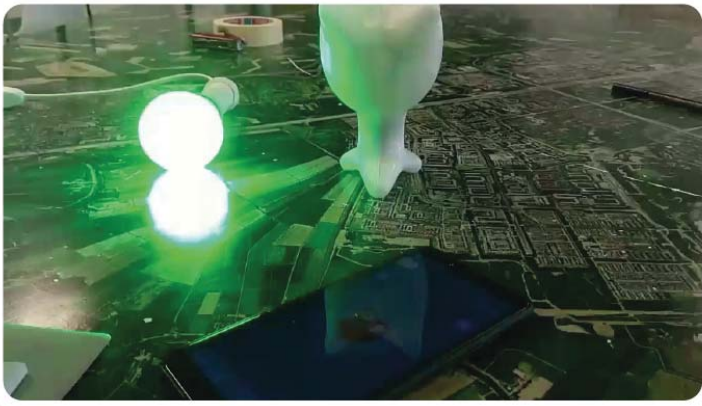
### Settaggio

si chiude il prototipo e si setta il sistema (feedback, valori di velocità, etc.)

fig. 7.34

La seconda fase della prototipazione: il sistema è pronto per essere testato

Fase di protipazione 3



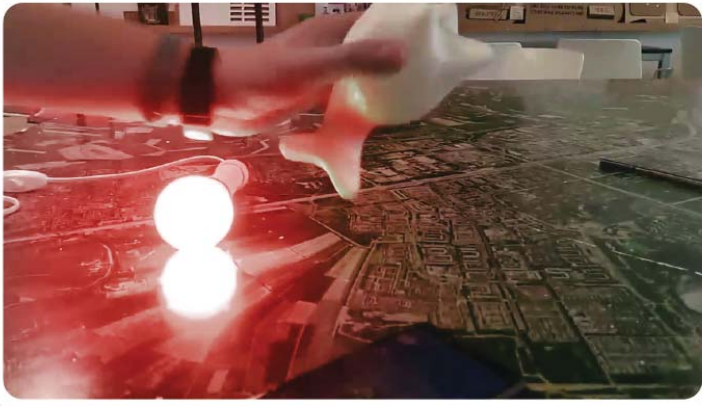
Sistema in stand-by

Il sistema restituisce un valore "0", ovvero è in stato di ascolto.



Generazione dati

scuotiamo il dispositivo in modo da generare dati relativi a movimento ed accelerazione



Feedback

Durante il movimento i dati che superano una certa soglia vengono inviati all'hub che innesca la variazione luminosa della lampadina connessa



fig. 7.35

Le ultime fasi della prototipazione, quello del test

## 7.9 La ri-definizione della degli step in ottica di test

Nei paragrafi precedenti abbiamo descritto, per aiutare nella comprensione, una proto-user journey relativa allo svolgimento dell'attività dal punto di vista degli utilizzatori finali. Grazie ad essa abbiamo potuto esporre il nostro progetto in modo più esauritivo rendendolo facilmente comunicabile. Proprio da questa comunicazione sono sorti importanti feedback che hanno portato alla necessità di un intervento dal punto di vista formale piuttosto radicale; intervento che però avrà conseguenze anche nello svolgimento dell'attività stessa.

A tal proposito, riteniamo che una seconda distinzione teorica e personale degli steps sia necessaria e doppiamente utile anche dal punto di vista di definizione, a sommi capi, di una possibile sperimentazione pratica con utenti reali che per differenti motivi, al momento non ci è possibile portare a compimento.

### Asset

Come già elencato in precedenza, al momento è prevista la presenza a livello tecnico dei seguenti strumenti:

- Raspberry P3b+
- Personaggi (al momento stampati in ABS) con la corretta componentistica configurata
- Philips HUE (Hub + Lampadine RGB in numero variabile, in funzione della grandezza della stanza ed effetto che si vuole ottenere)
- Dispositivo audio (cassa o impianto audio bluetooth / cablato connesso al raspberry)
- Rete wifi domestica su cui appoggiare la comunicazione delle componenti.

Per il settaggio delle soglie e della componentistica è al momento necessario un monitor, tastiera e mouse in grado di essere direttamente connessi al dispositivo raspberry, con i software MQTT e SonicPi correttamente installati e avviati.

Tramite gli script creati è possibile intervenire sulla soglia di valori al di sopra e al di sotto dei quali è possibile attivare la generazione dei feedback, definendone anche le caratteristiche.

Un pc dotato di Arduino IDE è al momento necessario solo per rendere possibile la connessione alla rete wifi dei personaggi.

A livello di svolgimento, un libro con brevi storie legate alle emozioni è uno strumento utile ad

197



fig. 7.36

Il sistema completo nel suo insieme e connesso a differenti fonte luminose contemporaneamente

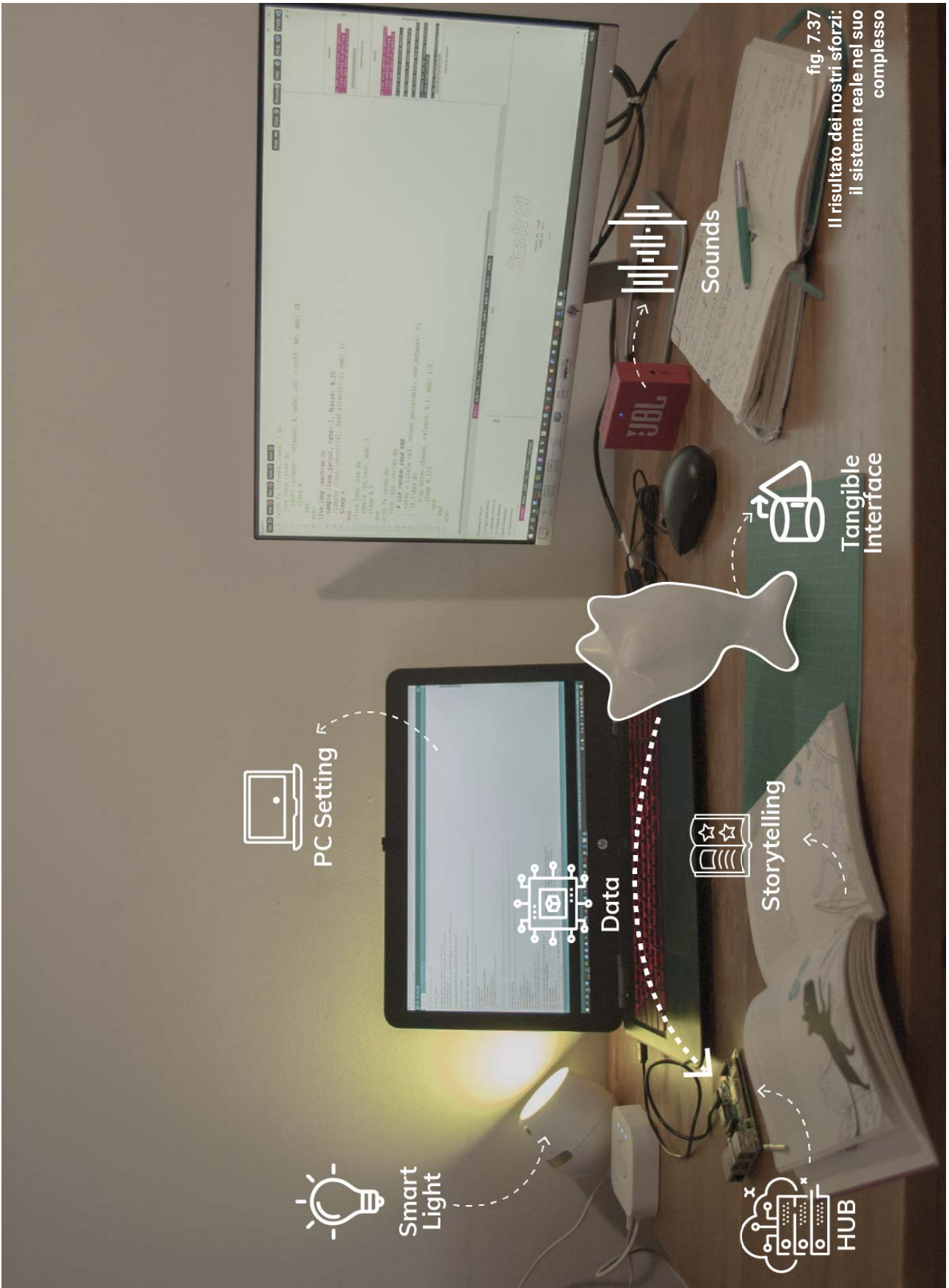


fig. 7.37  
Il risultato dei nostri sforzi:  
il sistema reale nel suo  
complesso

affrontare il processo di storytelling, ma può essere sostituito da storie create ad hoc.

La presenza di una figura professionale in ambito psicologico, in aggiunta alla figura dell'adulto, è necessaria sia per la valutazione e regolazione delle dinamiche dell'esperimento, sia per la valutazione e validazione dei dati raccolti. Trovandoci nelle fasi iniziali, la regolazione del sistema stesso potrebbe essere discussa e concordata con lo psicologo.

### Precondizioni

Il momento, benché supposto che l'attività possa essere svolta in gruppo, riteniamo possa essere utile affrontare la sperimentazione con un solo bambino alla volta, per garantire una maggiore gestione delle dinamiche. L'adulto che guiderà attivamente lo svolgimento dell'attività dovrà conoscere il bambino con cui andrà a lavorare in modo tale da poter comprendere al meglio come gestire i differenti steps ed intervenire a priori sulla definizione dei feedback. La tipologia di emozione su cui si lavora deve essere scelta prima di affrontare attivamente l'esperimento in modo da poter gestire soglie di attivazione positive e negative, così come i feedback generati.

#### Step 1:

L'adulto spiega spiega a grandi linee la natura dell'attività. Mostra e presenta i diversi personaggi al bambino e viene scelto assieme o in autonomia il personaggio con cui si procederà nello sviluppo del percorso e della storia.

#### Step 2:

Si procede con la narrazione della storia e viene chiesto al bambino di impersonare con il personaggio il protagonista della vicenda. In questo frangente, è fondamentale la capacità dell'adulto di coinvolgere il bambino.

#### Step 3:

A discrezione dell'adulto, vengono fatte pause durante la narrazione e stimolato il bambino ad esternare tramite il personaggio scelto, i propri sentimenti. Potranno essere poste domande dirette del tipo "cosa farebbe X in questo caso? Come reagirebbe?" così come è possibile l'utilizzo da parte dell'adulto di un secondo personaggio "antagonista" per agevolare il processo di elicitazione e aumentare il coinvolgimento.

#### Step 4:

La reazione generata porta all'attivazione del sistema, e a sua volta ad una reazione del bambino. In questo frangente va fatta notare ed esplicitata la relazione causale tra la reazione del bambino e la risposta ambientale, e suggerita (in caso di reazione negativa) una possibile via risolutiva migliore. In questo frangente si sperimentano soluzioni differenti, avendo sempre verifica della bontà della soluzione attraverso la risposta ambientale.

Come già accennato, questi steps sono assolutamente teorici e tutt'altro che inamovibili. La libertà che abbiamo cercato di dare al sistema nel suo complesso, dalle forme alla generazione dei feedback, puntava a garantire una libertà di azione anche a questo livello. Inoltre è bene specificare che questo progetto si configura come strumento, e soprattutto in questo frangente iniziale, la figura professionale coinvolta sarà l'unica ad avere le conoscenze adatte a detemrinarne il corretto utilizzo.

## 7.10 I limiti e le complicazioni alla sperimentazione

Purtroppo, benché il sistema a livello tecnico funzioni e riproduca effettivamente dei feedback in base al movimento del dispositivo, questo non risulta ancora completamente pronto per una sperimentazione diretta in ambiente reale e con utenti in linea con il target. Questo è dovuto ad alcuni aspetti di base che riteniamo debbano essere approfonditi e migliorati prima di renderne possibile l'utilizzo da parte di maestre e bambini, sia a livello di sistema che di prodotto.

**Sistema:** durante i test interni svolti con il secondo prototipo costruito, ci siamo resi conto che erano presenti alcune problematiche tecniche relative in primo luogo al ritardo eccessivo tra invio dei dati e trigger dei feedback, in secondo luogo alla difficoltà di configurazione del sistema stesso. Benché l'ottimizzazione delle tempistiche tra azione e reazione sia arrivata ad un ottimo livello, non sempre il feedback viene generato in modo corretto

e alcuni ritardi si verificano sporadicamente; questo è assolutamente da evitare per la succitata necessità di ottenere un rapporto empatico e di collegamento causa/effetto tra il bambino, le sue reazioni e l'ambiente. La causa potrebbe risiedere nella scrittura del codice che presenta margini di miglioramento sia nella scrittura che nella logica di funzionamento, riducendo ad esempio i passaggi di comunicazione e tentando di realizzare un unico software in grado di raccogliere ed elaborare dati. Riguardo invece la facilità configurazione del sistema, al momento richiede l'intervento diretto sulle linee di codice, elemento non facilmente gestibile da tutti e possibile generatore di errori che richiederebbero ogni volta un intervento risolutivo puntuale di debug e riscrittura. La creazione del già citato software unificato, risolverebbe ambedue i problemi garantendo anche la possibilità di sviluppare un flusso UX con relativa UI unificata e coerente con l'utilizzo ed il target di riferimento.

**Prodotto:** vada da sé che la soluzione attualmente praticata, legata alla stampa 3D del personaggio, non sia la migliore delle soluzioni possibili se immaginata all'interno di un scenario di utilizzo reale. Per quanto effettivamente l'oggetto risulti prevalentemente neutro è anche vero che al momento non restituisce neanche l'idea di dover essere manipolato. Il materiale plastico di cui è costruito al momento non riesce ad avere lo stesso appeal che paradossalmente avevano i modellini fuori scala, forse proprio a causa delle loro dimensioni.

La trasformazione da personaggi rigidi a peluches (fig. 7.38) potrebbe essere una soluzione praticabile e ipoteticamente necessaria prima della reale sperimentazione, poiché andrebbe a garantire un maggiore avvicinamento e richiamo formale al mondo ludico specifico dei bambini in quel range di età, senza tralasciare che assicurerebbe inoltre una maggiore sicurezza trattandosi di oggetti che potrebbero essere usati anche in modo concitato.

In ultimo, non possiamo che considerare necessaria anche una valutazione ed approfondimento per quanto concerne i **feedback** generati. Al momento ci siamo soffermati su due categorie utili alla creazione di un'esperienza immersiva e sul connetterli tra loro, ma per la fase di test riteniamo che approfondire effetti, dinamiche ed ipotizzarne alcuni utilizzi specifici, una volta individuato il gruppo di

test, sia fondamentale per decretarne l'effettivo funzionamento ed utilità.

## 7.11 Conclusioni

Il progetto di questa tesi è nato con grandi ambizioni e avendo dinanzi a noi uno scenario estremamente ampio e formato, come abbiamo visto, da elementi che per la loro complessità non sempre è facile coniugare o filtrare attraverso l'ottica del design.

Siamo partiti con alle spalle una ricerca trasversale sul mondo dei wearable devices e della domotica e siamo arrivati ad indagare in modo quasi verticale l'ambito psicologico dello sviluppo infantile nel tentativo di evidenziare elementi utili ad essere trasformati in dati o in dispositivi atti a catturarli.

Oltre ai limiti di natura psicologica e percettiva, fondamentalmente legati ad una estrema soggettività (si vedano i risultati di interviste e survey) ci siamo trovati ad affrontare quelli di natura tecnologica, sia hardware che software, cercando ogni volta delle soluzioni o dei workaround che ci consentissero di giungere ad un risultato.

Malgrado i presupposti iniziali, a causa delle problematiche emerse ed elencate nelle pagine precedenti, non ci troviamo al momento in condizione di procedere ad un test reale con i bambini. Questo rende dunque il punto a cui siamo giunti tutt'altro che conclusivo, ma anzi si pone, a nostro avviso, come step riassuntivo di un percorso di ricerca eterogeneo e per molti aspetti non lineare; e come primo punto di partenza per la realizzazione di un prodotto utile allo sviluppo socio-emotivo infantile. L'idea di poter rendere il progetto quanto più riproducibile possibile, tenendo sempre in debita considerazione limiti e costi dei materiali utilizzati, rappresenta la volontà di creare qualcosa che possa spingersi oltre al risultato dello sforzo individuale delle persone che hanno contribuito a questa tesi, appoggiandosi a chi riterrà interessante ed utile proseguire questo tipo di percorso in qualsiasi ambito.

Dal canto nostro, proseguiremo al di là dell'ambito accademico con la sperimentazione del dispositivo e del suo sistema, una volta affrontate e risolte le problematiche sopra-citate, avvalendoci della disponibilità delle persone incontrate lungo il percorso: psicologi, insegnanti, informatici e programmatori che hanno reso possibile questo progetto dando ciascuno il proprio indispensabile contributo.

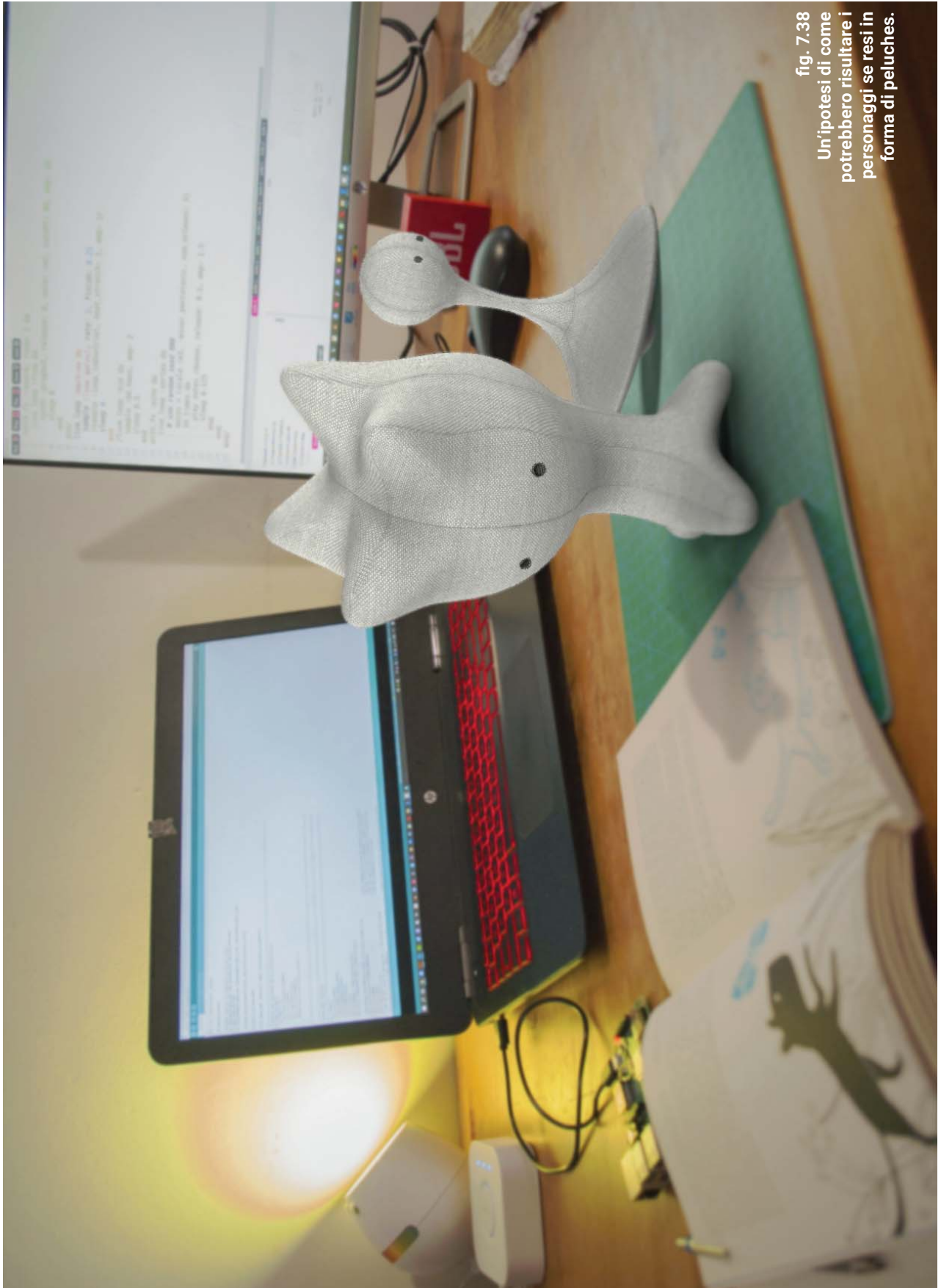


fig. 7.38  
Un'ipotesi di come  
potrebbero risultare i  
personaggi se resi in  
forma di peluches.



## 7.12 References

Adafruit 9-DOF Absolute Orientation IMU Fusion Breakout, (2019). Disponibile a: <https://www.adafruit.com/product/2472> visitato il 15/05/2019.

Adafruit Feather HUZZAH, (2019). Disponibile a: <https://www.adafruit.com/product/2821> visitato il 15/05/2019.

Alsmeyer, M., Luckin, R., & Good, J. (2008, April). Developing a novel interface for capturing self reports of affect. In CHI'08 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (pp. 2883-2888). ACM.

Balaam, M., Fitzpatrick, G., Good, J., & Luckin, R. (2010, April). Exploring affective technologies for the classroom with the subtle stone. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1623-1632). ACM.

Ekman, P. , (1992) "Are There Basic Emotions?" Psychological Rev., vol. 99, no. 3, pp. 550-553.

Ekman, P. (1973). Cross-cultural studies of facial expression. Darwin and facial expression: A century of research in review, 169222(1).

Ekman, P. and Friesen, W.V. (1986) "A New Pan-Cultural Facial Expression of Emotion," Motivation and Emotion, vol. 10, pp. 159-168.

202 Ekman, P., & Friesen, W. V. (1975). Unmasking the face Englewood Cliffs. Spectrum-Prentice Hall, New Jersey.

Hertenstein, M. J., Holmes, R., McCullough, M., & Keltner, D. (2009). The communication of emotion via touch. *Emotion*, 9(4), 566.

Hertenstein, M. J., Keltner, D., App, B., Bulleit, B. A., & Jaskolka, A. R. (2006). Touch communicates distinct emotions. *Emotion*, 6(3), 528.

HEY Bracelet, (2019). Disponibile a: <https://heybracelet.com/>, visitato il 20/04/2019.

Isbister, K., Höök, K., Laaksolahti, J., & Sharp, M. (2007). The sensual evaluation instrument: Developing a trans-cultural self-report measure of affect. *International journal of human-computer studies*, 65(4), 315-328.

Llenas, A. (2019). I colori delle emozioni. Edizioni Gribaudo.

Lupetti, M.L.; (2017) Design for Child-Robot Play: The implications of Design Research within the field of Human-Robot Interaction studies for Children. PhD diss., Politecnico di Torino.

Mothersill, P. P. J. (2014). The form of emotive design (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).

Mothersill, P., & Bove Jr, V. M. (2015, April). The Emotive Modeler: An emotive form design CAD tool. In

Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (pp. 339-342). ACM.

MQTT, (2019). Disponibile a: <https://mqtt.org/> visitato il 18/05/2019.

Philips HUE, (2019). Disponibile a: <https://www2.meethue.com/it-it> visitato il 15/05/2019.

Plutchik, R. (1997). The circumplex as a general model of the structure of emotions and personality.

Poffenberger, A. T., & Barrows, B. E. (1924). The Feeling Value of Lines. *Journal of Applied Psychology*, 8(2), 187.

Raspberry Pi 3 Model B+, (2019). Disponibile a: <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b-plus/> visitato il 15/05/2019.

Sonic-Pi, (2019). Disponibile a: <http://sonic-pi.net/> visitato il 21/05/2019.

Thomas, F., Johnston, O., & Thomas, F. (1995). The illusion of life: Disney animation (pp. 306-312). New York: Hyperion.

Yohanan, S., & MacLean, K. E. (2012). The role of affective touch in human-robot interaction: Human intent and expectations in touching the haptic creature. *International Journal of Social Robotics*, 4(2), 163-180.

Negli ultimi anni la tematica dello sviluppo delle competenze sociali ed emotive in età infantile sta diventando elemento di intervento trasversale tra numerose discipline.

In questa tesi, proviamo ad affrontare il tema dal punto di vista del design utilizzandolo come collettore di discipline e definendo un possibile sistema tangibile atto allo sviluppo di tali competenze.