

# **Grammatiche visuali per la percezione aptica applicate a format per il racconto del territorio.**



Politecnico di Milano  
Corso di Laurea di Design della Comunicazione

Relatore: Daniela Calabi  
Studente: Katharina Pitscheider  
Matricola: 734661  
AA 2010 / 2011





<i>Indice</i>	<i>Pagina</i>		
		Campo medico:	57
Introduzione	13	Marketing	58
La percezione aptica: una definizione	21	TOUHLAB	58
<b>Tatto: Contatto diretto</b>	23	Industria	58
Il tatto	23	Haptex	58
I meccanocettori	23	Simulazioni di assemblaggio	60
Recettori termici (termocettori)	26	Create	60
Recettori per il dolore	27	Educazione	60
Tatto attivo e tatto passivo	28	Pure form	60
<b>Cosa percepiamo attraverso il senso del tatto</b>	31	Museo virtuale della scultura di Pietrasanta	61
La realtà	31	Applicazioni con scopo ludico	61
Una sinfonia di sensazioni	31	Il Huggy Pajama	61
<b>Le capacità della percezione tattile</b>	37	GRAB	62
Il riconoscimento di oggetti familiari	37	INDICA	62
La percezione di espressioni emotive	38	NOVINT	62
La percezione aptica attraverso oggetti	39	EYEPLUS 2	63
<b>La percezione aptica nel design automobilistico</b>	40	Conclusioni	63
Audi	40	Il tatto in relazione agli altri sensi	64
BMW	41	La Vista	66
La Daimler AG	41	Le sinestesie	69
<b>Altri ambiti di applicazione</b>	42	<b>Tatto: Contatto indiretto</b>	73
Il futurismo e il tattilismo	43	La vista aptica	73
La percezione aptica e i ciechi	45	Johann Gottfried Herder (1744- 1803)	74
<b>Tatto: La realtà virtuale</b>	48	Alois Riegl (1858 - 1905)	75
Computer haptics	49	Walter Benjamin (1892 - 1940)	76
Uomini virtuali	50	Paul Valery (1871- 1945)	76
La percezione aptica nella realtà virtuale	51	Diderot	76
Il rendering aptico	56	Adolf von Hildebrand (1847 -1921)	76
Esempi di applicazione	57	Sven Hesselgren	77

Maurice Merleau Ponty (1908- 1961)	77	<b>Il tatto nella grafica</b>	104
Richard Shiff	77	Mario Lombardo	106
Berenson	78	Stefan Sagmeister	107
Bergson	79	Il ricettario Ikea	108
Il Bauhaus e le esperienze tattili	79	La percezione aptica nell'arte contemporanea	108
Giuliana Bruno	80	Jürgen Paatz	108
Gilles Deleuze	81	Vik Muniz	109
La percezione aptica nel cinema	85	Equivalentents:	109
<b>Metodi per la creazione di apticità</b>	88	Pictures of thread	110
Movimento	88	L'architettura e le esperienze aptiche	110
Close Up	88	<b>Spazio: Contatto diretto</b>	111
Il guanto e le mani	89	La propriocezione	111
Stop Motion	89	Esterocezione	113
Pixel/ grammatura	91	Ex-propriocezione	114
Velocità	91	La localizzazione di stimoli sulla pelle	115
Elaborazione del supporto	91	La localizzazione dello spazio esterno	116
Sovrapposizione	92	La produzione di immagini spaziali	117
Il corpo del film	93	Lo spazio	119
<b>Film con caratteristiche aptiche</b>	95	Kevin Lynch e l'immagine della città	120
Hiroshima mon Amour di Alain Resnais	95	L'architettura	124
Fuses di Carolee Schneemann	97	Il viaggio	127
Ashes of time (1994) di Wong Kar-wai	98	I non luoghi	131
Casino di Scorsese	99	<b>Esperienza concrete di percezione dello spazio</b>	131
The English Patient di Anthony Minghella	100	Sogno Città Noi	131
Peter Greenaway	100	Hugo Kükelhaas	133
Pipilotti Rist	101	La danza	133
I'm not a girl who misses much	101	Il triadisches Ballett	134
Entlastungen	102	Nick Cave	135
Ever is overall	103	Lo spazio nell'arte	136

Studio Azzurro	<i>136</i>	<b>L'arte interattiva</b>	<i>151</i>
Tavoli perché queste mani mi toccano	<i>136</i>	Nam June Paik	<i>151</i>
Coro	<i>137</i>	Fish flies on Sky	<i>151</i>
Il giardino delle anime	<i>137</i>	Laser Cone	<i>152</i>
Atlas di Gerhard Richter	<i>137</i>	Myron Krueger	<i>152</i>
James Turrell e i Sensual Spaces	<i>137</i>	Glow flow	<i>153</i>
Robert Irvin Prologue	<i>138</i>	Videoplace	<i>153</i>
Affreschi romani	<i>138</i>	Jeffrey Shaw	<i>154</i>
Sacri Monti	<i>139</i>	Revolution	<i>154</i>
<b>Spazio: La realtà virtuale</b>	<i>139</i>	Legible City	<i>154</i>
NIW Le Scarpe aptiche	<i>140</i>	Ken Feingold	<i>154</i>
Cyber One project	<i>140</i>	Hershman	<i>155</i>
CNR	<i>141</i>	<b>La realtà virtuale</b>	<i>155</i>
<b>Spazio: Contatto indiretto</b>	<i>142</i>	Marketing	<i>157</i>
<b>Cinema</b>	<i>142</i>	MOB C3	<i>157</i>
Piano sequenza e soggettiva	<i>144</i>	Il Magic Mirror	<i>158</i>
Il cimitero del sole	<i>145</i>	<b>Videogiochi</b>	<i>158</i>
Una donna nel lago di Montgomery	<i>145</i>	Call of duty	<i>158</i>
Arca Russa di Sokurov	<i>145</i>	World of warcraft	<i>159</i>
A Christmas Carol di Robert Zemeckis	<i>146</i>	Educazione	<i>159</i>
Hiroshima mon amour	<i>146</i>	Virtual Life in Pompei	<i>159</i>
La panoramica e la carrellata	<i>146</i>	Erato	<i>160</i>
Il jump cut	<i>147</i>	SICMA	<i>160</i>
Il cinema 3D	<i>147</i>	Nintendo 3DS	<i>161</i>
<b>Arte</b>	<i>148</i>	<b>La realtà aumentata</b>	<i>161</i>
Costruttivismo russo	<i>148</i>	Applicazioni concrete di AR	<i>162</i>
Il futurismo	<i>150</i>	Arounder	<i>162</i>
Video Arte	<i>151</i>	New York nearest subway	<i>163</i>
Janet Cardiff- Ghost machine	<i>151</i>	Cyclopedia	<i>163</i>

Virtual public art project	163
Localscope	164
Peaks	164
GeoTravel	164
See Breeze	164
ARSoccer	165
ARDefender	165
Timescope	165
Riassunto visivo	165
<b>Grammatiche visuali per la percezione ottica applicate a un format per la percezione del territorio</b>	174
Riferimenti visivi	179
Organizzazione delle schede	182
Scultura	182
Pittura	183
Grafica	192
Arte interattiva	196
Video musicali	198
Video Arte	200
Cinema	212
<b>Format</b>	232
I dieci punti del percorso	233
Mappa riassuntiva	236
Sissi	238
Le poesie	240
La musica	240
Storyboard	242
Bibliografia	253

<i>Indice delle figure</i>	<i>Pagina</i>		<i>Pagina</i>
1 Le procedure esplorative	<b>32</b>	28 Mario Lombardo Spex Magazine	<b>106</b>
2 Charles LeBrun; Studio delle emozioni	<b>39</b>	29 Stefan Sagmeister - Things I've learned	<b>108</b>
3 Pulsante BMW Z9	<b>41</b>	30 Vic Muniz Pictures of Thread	<b>109</b>
4 Sudan Parigi (Viaggio di mano), F.T. Marinetti	<b>44</b>	31 Osservatorio Urbano	<b>132</b>
5 Alfabeto Braille	<b>46</b>	32 Oskas Schlemmer Triadisches Ballett	<b>135</b>
6 Realtà virtuale	<b>48</b>	33 Studio Azzurro - Coro	<b>136</b>
7 Head Mounted Display	<b>49</b>	34 Sensual Spaces di Turrell	<b>138</b>
8 Matrox Virtual Presenter (Microsoft)	<b>50</b>	35 NIW Le scarpe aptiche	<b>140</b>
9 Cyber Glove	<b>52</b>	36 Manifesti costruttivisti	<b>148</b>
10 Device Desktop	<b>54</b>	37 Manifesti costruttivisti	<b>149</b>
11 Haptex	<b>59</b>	38 La città che sale di Boccioni	<b>150</b>
12 Museo virtuale della scultura di Pietrasanta	<b>61</b>	39 Laser Cone di Nam June Paik	<b>152</b>
13 Novint Falcon	<b>63</b>	40 Legible City	<b>155</b>
14 Arte egizia	<b>75</b>	41 Call of duty	<b>158</b>
15 Cezanne (Ritratto della moglie)	<b>78</b>	42 Virtual Life in Pompei	<b>160</b>
16 Francis Bacon	<b>82</b>	43 Arounder	<b>161</b>
17 Fotogramma di Hiroshima Mon Amour	<b>89</b>	44 Grammatica	<b>177</b>
18 Lotte Reininger (Prince Achmend)	<b>90</b>	45 Grammatica	<b>178</b>
19 Measures of distance	<b>92</b>	46 Cartina del sentiero di Sissi a Merano	<b>232</b>
20 Pippilotti Rist (Entlastungen)	<b>93</b>	47 Castel Trautmannsdorf	<b>233</b>
21 Persona di Ingmar Bergman (Il corpo del film)	<b>95</b>	48 Pienzenau	<b>233</b>
22 Fotogrammi di Hiroshima Mon Amour	<b>96</b>	49 Castel Reichenbach	<b>233</b>
23 Fotogrammi di Fuses	<b>98</b>	50 Rottenstein	<b>234</b>
24 Fotogrammi di Casino	<b>99</b>	51 Albergo Bavaria	<b>234</b>
25 Greenaway The Pillow Book	<b>101</b>	52 Il ponte romano	<b>234</b>
26 Fotogrammi di I'm not a Girl	<b>102</b>	53 La Wandelhalle sulla passeggiata	<b>235</b>
27 Open Days Poster di Tom Rowe e Ciara Phelon	<b>105</b>	54 Stauta dell'imperatrice Sissi	<b>235</b>

*Pagina*

55 Kurhaus	235
56 L'imperatrice Elisabeth	239
57 Terzo movimento dell'estate di Vivaldi	241

## Abstract

*La tesi si occupa della percezione aptica che viene definita come l'insieme delle sensazioni tattili e propriocettive e comprende quindi il nostro corpo intero.*

*Sono partita da un'analisi di tutte le sensazioni che possono essere definite come aptiche sia nella vita quotidiana che nel campo artistico e cinematografico e nella realtà virtuale. Inoltre si è visto che le sensazioni aptiche vengono evocate in particolar modo durante le esperienze di viaggio.*

*Come grande punto di debolezza della percezione aptica è stato individuato il fatto che richiede la presenza fisica e quindi un contatto diretto. Anche se nel campo della realtà virtuale ci sono molte ricerche che hanno lo scopo di riprodurre sensazioni aptiche verosimili in assenza di un oggetto fisico ma finora questi tentativi non hanno portato a risultati soddisfacenti.*

*Quindi è stato cercato un metodo per riuscire a evocare sensazioni aptiche soltanto attraverso l'uso di immagini sfruttando ciò che Laura Marks ha definito come vista aptica. Quindi la capacità dell'occhio di percepire immagini che sono in grado di suscitare sensazioni aptiche.*

*Sono state analizzate una serie di immagini statiche e in movimento al fine di costruire una grammatica per*

*la realizzazione di immagini in grado di evocare queste sensazioni aptiche.*

*A partire da questa grammatica è stato realizzato un video che riesce a trasmettere le sensazioni aptiche di Merano in particolare il sentiero dell'imperatrice Sissi. Quindi un'esperienza che di solito richiede una presenza fisica viene anticipata attraverso delle immagini video. Inoltre l'esperienza viene arricchita dalla trasmissione delle emozioni dell'imperatrice Elisabetta che è di particolare importanza per la città come meta turistica.*





*Für Mama & Tata*



## Introduzione

Mentre a tutti è chiaro di cosa si tratta quando parliamo del senso della vista, dell'udito, del gusto oppure dell'olfatto un discorso sul senso del tatto diventa molto più complesso. La complessità aumenta ulteriormente se non ci si limita al senso del tatto ma il discorso si estende su tutta la percezione aptica.

Per capire cos'è la percezione aptica vorrei analizzare le due parole singolarmente:

da un lato la percezione quindi il processo psichico che opera la sintesi dei dati sensoriali in forme dotate di significato. C'è la raccolta conscia e inconscia di dati che riguardano la realtà. Le percezioni trasformano lo spettatore in conoscitore del mondo, un mondo fatto di fenomeni fisici indipendenti dalla sua corporeità. Come sostiene Glasersfeld: quello che viene percepito come realtà oggettiva è quello che percepiamo e che viene confermato dagli altri.

La qualità di uno stimolo sensoriale aumenta se aumentiamo la nostra concentrazione. È possibile operare una prima distinzione tra la sensazione, legata agli effetti immediati ed elementari del contatto dei recettori sensoriali con i segnali provenienti dall'esterno ed in grado di suscitare una risposta, e la percezione, che corrisponde all'organizzazione dei dati sensoriali in un'esperienza complessa, cioè al prodotto finale di un processo di elaborazione dell'informazione sensoriale da parte dell'intero organismo.

La psicologia associazionista considera la percezione come la somma di più stimoli semplici, legati in modo diretto al substrato fisiologico che supporta gli apparati sensoriali.

Nella percezione differenziamo esterocezione e interocezione: mentre l'esterocezione si occupa della percezione del mondo che ci circonda l'interocezione si occupa di tutte le percezioni legate al nostro corpo. Questa differenziazione nella percezione aptica diventa molto evidente in quanto percepiamo sia il mondo esterno attraverso i recettori tattili che il movimento delle nostra dita mentre esploriamo un'oggetto ma anche il nostro corpo intero che si muove nell'ambiente. Quindi la percezione aptica è l'unica modalità percettiva che unisce esterocezione e interocezione.

La percezione di noi stessi attraverso il senso aptico può essere paragonata alla definizione che Steiner dà del senso tattile. Secondo lui il senso tattile è un senso interno in quanto non percepiamo un'oggetto esterno ma la deformazione della nostra pelle in base alla pressione esercitata.

La percezione comprende tutti i cinque sensi: vista, olfatto, gusto, udito e tatto. Anche se bisogna sempre tener conto del fatto che le sensazioni sono molto di più di quelle strettamente legati agli organi sensoriali. Proprio per questo motivo Steiner ha individuato dodici sensi tra questi anche il senso dell'equilibrio,

dell'orientamento e del movimento sensi che come vedremo di seguito sono in stretto legame con quello che ho definito come percezione aptica.

Anche se gli organi e le sensazioni percepite sono molto variegati il processo di percezione che è molto preciso è uguale per tutti i cinque sensi.

Alla base di ogni percezione sensoriale c'è uno stimolo: tutti gli oggetti che ci circondano emettono segnali che possono essere di natura diversa. La capacità di confrontare gli stimoli emessi da due oggetti diversi tra di loro è uguale anche se il confronto avviene tra due modalità sensoriali diverse.

Solo se un segnale è in grado di stimolare un recettore questo segnale viene definito stimolo. In seguito attraverso la trasduzione lo stimolo viene trasmesso ai recettori sensoriali. All'interno dell'organo sensoriale questo stimolo viene elaborato, dopo di che l'elaborazione prosegue nel cervello. Il passo successivo è la percezione e quindi l'elaborazione cosciente dello stimolo.

Per poter interpretare le nostre percezioni processi come il riconoscimento, la memoria e il ricordo sono essenziali in quanto ci permettono di reagire a quanto è stato percepito. Ogni stimolo deve raggiungere il cervello per essere percepito in modo conscio al contrario ogni impressione che non raggiunge il cervello non viene percepita. Quando uno stimolo viene percepito dal cervello c'è un legame causale con un segnale che è stato trasmesso da un

oggetto del mondo esterno.

Il psicofisico Fechner ha sviluppato diversi metodi per misurare se uno stimolo viene percepito oppure no. Parla di limite assoluto per il minor stimolo necessario per essere percepito; questo limite varia in base all'attenzione dell'osservatore.

I metodi di misurazione sono tre: possono essere fatti percepire stimoli in ordine crescente o decrescente finché non vengono più percepiti; gli stimoli possono essere in ordine casuale (alcuni percepibili altri no) o lo stesso stimolo che varia di intensità finché non viene più percepito.

Non soltanto la nostra attenzione ma anche la nostra esperienza è in grado di influenzare le nostre percezioni. Spesso la nostra percezione viene influenzata da ciò che noi prospettiamo di percepire.

Differenziamo un processo top down quando una nostra conoscenza preliminare influenza la nostra percezione e un processo bottom up quando soltanto grazie all'analisi degli stimoli siamo in grado di percepire in modo corretto senza dover fare riferimento a un sapere acquisito in precedenza. La percezione dunque non ha nulla di passivo, e non consiste in una semplice interpretazione dei messaggi sensoriali: essa è determinata dall'azione in quanto è simulazione interna dell'azione, anticipazione delle conseguenze dell'azione. La percezione agisce, giudica e decide in funzione dell'azione e delle sue conseguenze future.

Per poter fare delle previsioni sulle conseguenze di un'azione, il cervello si serve della memoria.

Questo è quanto riguarda la percezione in seguito me dedico all'analisi della parola aptico.

La parola aptico deriva dal greco haptos e significa "una cosa che può essere percepita"/ sensibile, mentre il verbo haptetai significa toccare, ma anche capire. Si nota una similitudine al tedesco: in tedesco la parola greifen significa aggrappare mentre la parola begreifen significa capire. Quindi la parola stessa contiene il concetto fondamentale della percezione aptica: ci permette capire ciò che può essere toccato quindi la realtà. Dalla definizione stessa della parola si capisce vagamente di cosa si tratta; ma pensare che percezione aptica sia un sinonimo di percezione tattile è molto limitativo. Anche se il senso del tatto rispetto agli altri sensi è molto complesso e attraverso recettori diversi è in grado di percepire sensazioni svariate: grazie al senso del tatto percepiamo caldo e freddo, le texture, le vibrazioni e il dolore. Però si nota sin da subito che il senso del tatto non si limita a un organo preciso come tutti gli altri sensi e proprio per questo motivo Aristotele non lo ha preso in considerazione. Mentre vediamo con gli occhi, sentiamo con le orecchie, annusiamo con il naso e gustiamo con la lingua non è così immediato individuare l'organo che ci permette di sentire. Anche se maggior parte delle cose le sentiamo con le mani l'organo che ci permet-

te di sentire è la pelle che si estende su tutto il nostro corpo. Quindi il senso del tatto non può essere limitato a un'organo. A partire da questo ragionamento si può dire che Steiner ha ragione sostenendo che un senso per essere definito come tale non deve per forza essere legato a un organo sensoriale.

Mentre esploriamo una superficie con le nostre mani ci muoviamo sentiamo la ruvidità, le texture della superficie ma non solo sentiamo anche le nostre mani in movimento. Esercitiamo più o meno pressione durante la nostra esplorazione e in questo modo sentiamo la durezza e la morbidezza. Sentiamo sia l'oggetto che il nostro corpo. Quindi si vede che parlare del tatto diventa limitativo. Il senso del tatto da solo senza tutte le percezioni cinestetiche non è in grado di fornirci un'immagine completa del mondo che ci circonda. Perché per percepire il mondo che ci circonda in primo piano dobbiamo sentire e percepire noi stessi; il nostro corpo e orientarci. Ci vuole un senso che va oltre al semplice senso del tatto: il senso aptico. Come è stato detto all'inizio aptico non significa soltanto toccare ma è anche una cosa che può essere percepita.

Molti di noi non sanno cos'è la percezione aptica o ne hanno soltanto un'idea astratta in realtà la incontriamo tutti i giorni senza esserne consci: Nella vita quotidiana il senso aptico è molto presente per esempio è evidente nel caso delle scale; già dopo il primo gradino riusciamo a stimare l'altezza di tutti

gradini seguenti e quindi attraverso i passi facciamo una stima dell'altezza che in seguito viene applicata. Se l'altezza di un gradino cambia inciampiamo. Da questo semplice esempio siamo in grado di capire la complessità del sistema aptico che oltre al senso del tatto tradizionale comprende anche quello che Steiner ha definito come senso del movimento, senso dell'equilibrio e senso dell'orientamento.

Si può dire che tutta la percezione umana è aptica e la percezione tattile nel senso stretto del termine si verifica esclusivamente in una situazione di laboratorio. Quindi bisogna capire cos'è questo senso che pur essendo così presente e così fondamentale per la percezione umana non sia conosciuto oppure poco considerato.

Con il passare dei secoli e le scoperte che sono state fatte in riguardo al senso aptico scienziati diversi hanno dato definizioni diverse di quello che chiamiamo senso aptico. Inizialmente le definizioni sono molto vicine alla definizione di senso tattile.

Dessoir è il primo che parla di percezione aptica per lui si differenzia dalla percezione tattile in quanto non comprende soltanto gli aspetti di pressione e contatto ma anche tutte le sensazioni muscolari. Quindi anche se questa definizione differisce ancora dalla definizione odierna di senso aptico si capisce comunque che Dessoir sentiva il bisogno di differenziare il

senso del tatto da quello che lui chiama senso aptico; in quanto la definizione di tatto era troppo restrittiva. Più tardi Sherrington introduce il termine propriocezione: la percezione di noi stessi all'interno di uno spazio, la percezione della nostra posizione e dei nostri movimenti. Anche se Sherrington è il primo di parlare di propriocezione questa non viene ancora vista come parte del senso aptico.

Soltanto con Geza Revesz (1950) il concetto di percezione aptica incorpora l'insieme di informazioni cutanee e informazioni cinestetiche. Sostiene che la percezione dello spazio è possibile grazie alle percezioni aptiche e visive. Revesz ritiene il movimento fondamentale per la percezione aptica. Revesz ha elencato i dieci caratteri principali della percezione aptica:

-Il principio stereo-plastico: per conoscere un oggetto devo rendermi conto della sua materialità, cercando un'impressione plastica. L'oggetto esplorato attraverso il senso aptico si manifesta come parte del mondo esterno diviso dal soggetto. Anche qui è possibile notare la differenziazione tra mondo esterno e mondo interno.

-Il principio della percezione successiva: secondo questo principio la percezione aptica della forma si realizza attraverso la successione di azioni aptiche frammentarie.

-Principio cinematico: questo principio è strettamente legato al secondo. La percezione aptica avviene solo attraverso il movimento dell'apparato sensoriale.

-Il principio metrico: l'identificazione strutturale presuppone sempre un'orientamento rispetto alla posizione e alle relazioni quantitative delle parti.

-L'atteggiamento ricettivo e intenzionale: questi due atteggiamenti sono diacronici nella funzione aptica. Dall'atteggiamento ricettivo tattile provengono esclusivamente le qualità aptomorfe, concernenti propriamente la percezione della forma. Dall'atteggiamento intenzionale provengono le qualità strutturali dell'oggetto.

-Tendenza a stabilire tipi e schemi: la percezione aptica si concentra sulla semplificazione, sull'intenzione di conoscere i lineamenti generali dell'oggetto e di classificarlo secondo tipi e gruppi noti.

-Tendenza alla trasposizione: si tratta dell'attività di ottimizzazione dei dati aptici.

Questa tendenza può inferire negativamente sull'apprendimento aptico.

-Principio dell'analisi strutturale: la percezione aptica non tende alla percezione della forma bensì al riconoscimento della struttura. Mentre la vista è immediata, simultanea e omogenea, precisa e veloce per il tatto vale l'esatto contrario: è lento, impreciso e consecutivo.

-Principio della sintesi costruttiva: esiste un procedimento consecutivo che tende a unire componenti di forma.

-Attività formativa autonoma: si tratta della tendenza creatrice di forme.

Da questi principi emerge in modo evidente l'importanza del movimento, della memoria e dell'apprendimento inoltre è possibile individuare un legame con le procedure esplorative di Klatzky e Ledermann. Per Revesz la scoperta aptica di oggetti è una necessità umana che solo con difficoltà può essere soppressa; questo concetto è molto simile al concetto delle affordances di Gibson. Gibson differenzia un tatto passivo o contemplativo che non ha uno scopo di riconoscimento e un tatto attivo che ha uno scopo esplicito di riconoscimento degli oggetti. Per lui l'esplorazione aptica viene sempre accompagnata da una visualizzazione come l'esplorazione visiva viene accompagnata da un'aptificazione. La percezione aptica è caratterizzata da un'esplorazione autonoma e attiva della mano. Il tactile touch invece sono quelle percezioni che avvengono in modo passivo quindi senza il movimento attivo della persona.

Il concetto di movimento è centrale anche per Emil von Skramlik per lui la percezione aptica non è soltanto legata ai recettori di pressione della pelle ma al sistema ricettivo all'interno di muscoli e tendini. Differenzia tra spazi aptici che comprendono l'esplorazione con una mano con due mani oppure con tutto il corpo.

Tichener nel 1901 definisce il senso aptico come la percezione che comprende tutte le funzioni della pelle, dei muscoli e dei tendini, ma anche il senso

della temperatura, e del dolore, la percezione del movimento e della posizione da un lato; dall'altro lato la percezione aptica secondo lui può essere ristretta solamente a tutte le sensazioni cutanee. Quindi Titchener è il primo a dare una definizione di senso aptico che non si limita alle sensazioni tattili. Anche se per lui il senso del proprio corpo viene ancora escluso.

Secondo Gibson (1966) il sistema aptico è la sensibilità dell'individuo al mondo che lo circonda attraverso l'uso del proprio corpo. Il senso aptico è attivo quando l'uomo interagisce con oggetti attraverso il suo corpo o attraverso le mani. Non si limita al senso di pressione e neanche al senso della pressione unito al senso cinestetico. Attraverso il sistema aptico siamo in grado di acquisire informazioni sul nostro corpo e l'ambiente che ci circonda. Ci permette di percepire l'oggetto in relazione al nostro corpo e il nostro corpo in relazione agli oggetti. Gibson può essere definito come il primo a dare una definizione precisa di senso aptico che ancora oggi è valida.

Negli ultimi anni molti scienziati si sono occupati del senso aptico ognuno di loro ha modificato leggermente questa definizione togliendo o aggiungendo delle parti ma in generale si può dire che tutti concordano con la definizione di Gibson.

Srinivasan e Basdogan (1999) fanno un passo indietro loro nella definizione di senso aptico fanno riferimento a Revesz che come si è visto non considerava ancora la propriocezione come parte del

senso aptico. La percezione aptica per Srinivasan e Basdogan ha a che fare con l'acquisizione di informazione e la manipolazione di oggetti attraverso il tatto; comprende tutti gli aspetti di esplorazione manuale e manipolazione di oggetto sia da parte dell'uomo che da parte di macchine e una loro interazione.

Klatzky e Ledermann (2004) d'altro canto non escludono la propriocezione dalla loro definizione. Per loro la percezione aptica è un sistema percettivo che comprende due sottosistemi: quello cutaneo e quello cinestetico e coinvolge l'esplorazione manuale attiva. Il sistema aptico è efficiente soprattutto per quanto riguarda l'esplorazione di superfici e caratteristiche materiali di oggetti. Coinvolge un'esplorazione conscia e attiva legata a procedure esplorative molto precise che vengono eseguite dall'osservatore per decodificare le caratteristiche di superfici e oggetti. Infatti sono proprio loro che individuando le otto procedure esplorative e ci fanno capire il legame stretto che c'è tra tatto e movimento; e fra tatto e la percezione del nostro corpo. Però la percezione del nostro corpo non tanto legata alla percezione del corpo nello spazio quanto la percezione del corpo che entra in contatto con un'altro corpo; si può trattare sia di un corpo animato che quindi a sua volta ha le stesse nostre percezioni che di un oggetto. Anche se questa definizione contiene una parte legata alla propriocezione questa si concentra alla percezione tattile e non si estende alla percezione del corpo nello spazio.



Gregory Thomas Banwell (2003) da una definizione di percezione aptica che è molto vicina a quella di Klatzky e Ledermann tenendo anche conto del fatto che nessuna percezione avviene escludendo tutte le altre percezioni del nostro corpo. Non si può parlare di percezione aptica non tenendo conto delle altre percezioni e della memoria che come insegna Merleau Ponty gioca sempre un ruolo fondamentale in quanto in base alla propria memoria e alle esperienze passate la percezione cambia. Come tutte le percezioni anche la percezione aptica è influenzata dalle esperienze passate, dalla dominanza visiva, dalla motivazione e dalla qualità degli stimoli. Per lui la percezione aptica è l'integrazione dell'informazione tattile e cinestetica ed è un processo esplorativo e percettivo. Per la percezione aptica il movimento è di un'importanza fondamentale.

Martin Grunwald (2009) fa coincidere il termine di percezione aptica con il tatto attivo e anche lui nella sua definizione di senso aptico si concentra sulla parte tattile il movimento invece viene considerato soltanto in quanto necessario per l'esplorazione tattile ma non come movimento del corpo nello spazio. La percezione aptica comprende il tatto attivo: quindi un'esplorazione attiva di uno stimolo ma anche la percezione del movimento del corpo durante questa esplorazione. Per lui il tatto è un senso passivo che percepisce stimoli senza però richiedere il movimento della mano o delle dita questo fatto differenzia il

tatto dalla percezione aptica.

Per David Prytherch (2009) invece la sensazione di movimento è più legata a un movimento nello spazio piuttosto che a un movimento che avviene durante l'esplorazione di un'oggetto: il termine aptico fa riferimento al senso cutaneo e al tatto. Comprende da un lato tutte le sensazioni tattili che percepiamo quando entriamo in relazione con il mondo esterno e dall'altro la capacità del nostro cervello di riconoscere la nostra posizione e il movimento del nostro corpo; ma anche tutte le sensazioni interne al nostro corpo. Prytherch può essere considerato il primo che da una definizione di senso aptico che oltre al senso del tatto attivo comprende anche la propriocezione e ciò che Steiner definisce senso dell'orientamento. Lo stesso vale per Giuliana Bruno anche lei lega il senso aptico all'ambiente e non tanto alle esperienze tattili. Percezione aptica per Giuliana Bruno (2002) è la percezione del contatto tra noi e l'ambiente circostante ma è anche l'abilità del nostro corpo di percepire i propri movimenti. La percezione aptica contribuisce alla formazione dello spazio fisico e culturale.

Recentemente Vicario (2007) ha differenziato sette sensi e quindi ai cinque sensi classici ha aggiunto la cinestesi (sensazioni derivanti dal contatto fisico con oggetti), la cinestesi (che da informazioni sul movimento del corpo) e l'equilibrio (che da informazioni sulla posizione del corpo e l'accelerazione). Inoltre Vicario differenzia due tipi di sensazioni tattili: una

forma passiva che ci da informazioni su spostamenti, vibrazioni e contatti degli oggetti che ci circondano e una forma attiva (senso aptico) che ci da informazioni sull'aspetto e la consistenza di oggetti. Quindi per Vicario il senso aptico non comprende la cinestesi e l'equilibrio ma soltanto il tatto attivo.

Yvette Hatwell (2009) nella sua definizione di senso aptico ci mostra un'altro aspetto particolare del senso aptico. Il fatto che siamo noi a definire il campo dell'azione del senso aptico. Che non è un campo dato a priori come il campo visivo. Se vogliamo escludere qualcosa dalla nostra percezione è facile mentre escludere una parte nel campo visivo risulta molto più difficile in quanto o vediamo tutto oppure niente. La percezione aptica comprende una componente temporale che la rende più lenta e successiva alla percezione visiva. La dimensione del campo percettivo aptico può variare a seconda della volontà del soggetto: questo campo percettivo può essere ridotto alla superficie interna dell'indice, oppure assumere maggiori dimensioni quando entrambe le mani sono all'opera contemporaneamente. Il soggetto ha quindi la possibilità di scomporre l'oggetto apticamente in tutte le sue più piccole parti e percepire soltanto una di queste. Chiaramente, non esiste nulla di paragonabile nel sistema visivo, in cui il campo visivo ha una dimensione fissa sulla quale il soggetto non è abilitato ad intervenire.

La percezione aptica è caratterizzata dal fatto che si tratta di una percezione di contatto e, di conseguen-

za, il legame che unisce percezione ed azione è molto più saldo di quanto non sia in altre modalità percettive. Infatti, i movimenti esplorativi svolgono un ruolo determinante nell'accesso alle proprietà degli oggetti. Per Laura Marks (2000) il senso aptico comprende il senso tattile, il senso cinestetico e il senso propriocettivo; è il modo nel quale abbiamo un'esperienza tattile sia all'interno che all'esterno del nostro corpo. La percezione aptica è in grado di avvicinarci agli oggetti in una cultura che è caratterizzata dalla presa di distanze. Restituisce materialità alle cose che percepiamo.

Bloomer e Moore (1977) nella loro definizione di senso aptico sostengono che è il senso del tatto reinterpretato per includere il nostro corpo intero piuttosto che limitarsi ai soli strumenti del tatto come le mani. Per avere un senso aptico del mondo che ci circonda dobbiamo creare un legame fisico quindi toccarlo e non limitarci soltanto a guardarlo. Il senso aptico incorpora tutte quelle sensazioni che prima costituivano il senso del tatto (pressione, calore, freddezza, dolore, movimento) e include tutti gli aspetti sensuali sia all'interno che all'esterno del nostro corpo. Quindi a differenza di Laura Marks non includono una percezione aptica sinestetica. Inoltre Bloomer e Moore fanno notare che nessun altro senso a parte il senso aptico percepisce il mondo mentre lo altera. L'atto di percezione comprende anche la possibilità di cambiare il mondo esterno. Mentre vediamo un oggetto da distanza lo tocchiamo in modo diretto.

Il senso aptico ha la possibilità di essere esteso grazie a uno strumento come per esempio una canna in questo caso la sensazione dell'oggetto si sposta alla fine della canna.

Infine arriviamo a Karl Werner Schmitz che per percezione aptica intende una percezione che comprende tutti i sensi in modo da creare una percezione che suscita delle emozioni nello spettatore. Una percezione è aptica se produce un'esperienza piacevole e quindi si imprime nella memoria dello spettatore. Rendere una percezione aptica significa renderla tangibile ma non soltanto nel senso tattile ma nel senso di renderla concreta.

Riassumendo si può dire che anche se tutte le definizioni di senso aptico sono simili e fanno riferimento al senso tattile ci sono comunque interpretazioni diversi in quanto non tutte queste definizioni includono il senso del movimento inteso come movimento nello spazio.

## **La percezione aptica: una definizione**

Nella mia tesi vorrei formulare una definizione di senso aptico che nasce come sintesi da tutte le definizioni precedenti: la percezione aptica include il senso tattile e quindi la percezione delle texture, della

temperatura e del dolore; come Grunwald anche per me la percezione aptica è attiva e avviene soltanto secondo la volontà di chi svolge l'esplorazione. Questa esplorazione attiva che comprende i movimenti esplorativi di Klatzky e Ledermann presuppone che ci sia una percezione del movimento stesso. Quindi percepiamo sia l'oggetto esplorato che il nostro corpo durante l'attività di esplorazione. Si può dire che la percezione aptica è un sistema percettivo che coinvolge due sottosistemi: quello cutaneo e quello cinestetico. Più sistemi sensoriali collaborano:

il primo è il sistema somatosensoriale che comprende il sistema tattile che ci trasmette pressione, vibrazione, temperatura, texture e dolore; il secondo è la propriocezione che trasmette il movimento e la posizione delle dita e delle mani il terzo sistema coinvolto è quello motorio che muove le dita e le mani e permette l'esplorazione attiva e infine c'è il sistema cognitivo che elabora le informazioni degli altri sistemi. La percezione aptica propriocettiva e motoria legata al nostro corpo non si limita soltanto alle nostre dita e all'esplorazione tattile ma è attiva in ogni momento comprendendo il corpo intero come anche la percezione tattile stessa si estende su tutto il nostro corpo e comprende sia la superficie che gli organi interni. Partendo dalla definizione di senso aptico come senso tattile si arriva a una definizione che comprende tutto il sistema propriocettivo. Quindi il secondo sistema coinvolto nella percezione aptica

non è attivo soltanto durante un'attività esplorativa tattile ma può essere attivato anche a prescindere di questo. Fin'ora o è stato considerato il sistema aptico inteso come tatto attivo escludendo tutte le altre percezioni propriocettive oppure ci si è concentrati sulla propriocezione escludendo però tutte le attività tattili. Nella mia definizione voglio includere tutti e due i sistemi e tener anche conto degli altri sensi e di quelle percezioni sensoriali come il senso dell'orientamento e dell'equilibrio individuate da Steiner in quanto questi sensi sono fondamentali nella percezione del nostro corpo in relazione allo spazio.

Il senso aptico includere per sua natura anche le altre esperienze sensuali e soprattutto la vista. Per il semplice fatto che parliamo di percezione aptica e la percezione per definizione include tutti i cinque sensi bisogna considerare questi sensi in uno studio sulla percezione aptica. In seguito analizzo in modo separato i due sottosistemi della percezione aptica facendo emergere e motivando questa definizione di senso aptico simile al *sensus communis* di Aristotele per arrivare alla fine a ciò che Laura Marks definisce come vista aptica che può intervenire nel caso un'esperienza tattile non sia possibile. In quanto il senso tattile è un senso di vicinanza quindi un senso che richiede il contatto fisico con un'oggetto sfruttare la vista aptica permette di trasformarlo in un senso di lontananza che è in grado di trasmettere sensazioni

aptiche anche se l'oggetto "toccato" è distante. In questo caso l'occhio svolge il compito della mano: esplora la superficie in modo sequenziale; facendo riferimento a esperienze passate di natura aptica.

Le persone che si rendono conto delle caratteristiche aptiche di un ambiente conoscono qualcosa di nuovo che aumenta la qualità e l'effetto che un ambiente quotidiano ha su di loro.

Secondo Weber un'esperienza nasce dalla nostra capacità di interpretare le nostre percezioni in base al tempo, al posto e al numero. Quale senso se non il senso aptico può essere in grado di darci un'immagine più completa e esaustiva del mondo che ci circonda se non il senso aptico.

## **Tatto: Contatto diretto**

Basandomi sulla suddivisione che è stata attuata da Steiner che differenzia sensi interni ed esterni. Ognuno dei due sottosistemi del sistema aptico è stato suddiviso ulteriormente in tutte le percezioni che richiedono un contatto diretto: in quanto il senso del tatto ma anche il senso aptico possono essere definiti come di vicinanza oppure come sostiene Steiner percezioni interne al nostro corpo; e in tutte quelle percezioni aptiche che non richiedono una presenza fisica o un contatto fisico per poter essere percepite come tali, entrando in questo modo nel campo delle sinestesie.

### **Il tatto**

Il tatto fa parte del sistema somatosensoriale. Il sistema somatosensoriale oltre al tatto comprende il senso della temperatura, e il senso del dolore.

Per tatto si intende tutte quelle percezioni che hanno a che fare con la deformazione della pelle senza causare dolore.

L'organo di senso che può essere legato al tatto è la pelle. La pelle è l'organo più pesante e più visibile del nostro corpo: fa in modo che non perdiamo liquidi corporei e protegge il nostro corpo da batteri, sostanze chimiche e sporcizia.

Inoltre trasmette informazioni su tutti gli stimoli che raggiungono il nostro corpo.

Differenziamo tre strati di pelle l'epidermide, il derma e il tessuto sottocutaneo. Ogni centimetro di pelle possiede circa 130 recettori tattili, suddivisi in cinque tipologie: freddo, caldo, tatto, variazione di pressione e dolore.

Differenziamo diverse classi di recettori ognuno specializzato alla percezione di uno stimolo preciso.

### **I meccanocettori**

I recettori periferici specializzati (meccanocettori) trasformano gli stimoli meccanici applicati alla cute in impulsi nervosi e li trasmettono attraverso le fibre nervose sensitive ai centri nervosi superiori, dove vengono decodificati. Misurano quindi la deformazione fisica del tessuto in cui risiedono.

Più è forte lo stimolo tanto più è forte la sensazione. I meccanocettori percepiscono pressione e vibrazione. Inizialmente si pensava che queste due sensazioni venivano percepite da tipi di recettori differenti. Differenziamo mecano-recettori all'interno della pelle, dei muscoli e dei tendini.

L'epidermide è lo strato più esterno della pelle è fatta di cellule robuste spinte verso l'esterno che dopo

pochi giorni invecchiano e vengono sostituite da altre più giovani. Più l'epidermide è dura e spessa meno sarà la sensibilità di questa parte della pelle.

Una buona trasmissione dello stimolo tattile dipende dall'elasticità dello strato corneo.

Sotto lo strato corneo c'è uno strato più spesso e di una forma irregolare con delle estroflessioni coincidenti con i solchi delle impronte digitali. Queste estroflessioni sono di grande importanza per le percezioni sensoriali e tra di loro sono alloggiati dei sensori detti corpuscoli di Meissner che costituiscono il 43% dei sensori tattili presenti nelle mani. Sono di forma ovoidale e di piccole dimensioni (80 x 30 microm). Un millimetro quadro di pelle contiene fino a 24 corpuscoli di Meissner. Due o più corpuscoli Meissner convogliano le loro uscite in un solo nervo afferente. La rete di questi recettori è molto fitta. I corpuscoli di Meissner non reagiscono a una pressione persistente ma solo a variazioni di pressione: quanto più rapidamente varia la pressione, tanto più è intenso il segnale inviato alla fibra nervosa, in particolare sono in grado di percepire le vibrazioni a bassa frequenza.

È curioso notare la loro assenza in zone del corpo più sensibili delle dita come la lingua e le labbra. Questo fatto conferma che non c'è un solo agente che rileva il contatto.

Gli altri sensori sono i dischi Merkel: loro trasmettono impulsi che ricevono dalle sinapsi con una singola

fibra nervosa, in modo che solo l'eccitazione contemporanea di più cellule di Merkel adiacenti venga trasmessa come segnale al midollo spinale. Costituiscono il 25% dei recettori tattili sulle dita. Loro rilevano la pressione e le vibrazioni. Sono più sensibili a stimoli statici in quanto il loro adattamento è di tipo lento. L'insieme dei sensori presenti nell'epidermide è responsabile della nostra capacità di percepire la rugosità delle superfici.

Sotto l'epidermide si trova il derma dove si trovano i corpuscoli di Ruffini.

Non hanno una precisa localizzazione e circa il 19% del totale dei recettori sulle mani sono corpuscoli Ruffini. Si trovano anche nei tendini e nei legamenti. Hanno un adattamento lento e quindi sono sensibili alla pressione e alla direzione degli stimoli tangenziali. A questi recettori è dovuta la rilevazione del calore. La loro soglia di stimolazione è molto bassa e quindi sono di una sensibilità elevata.

Tra il derma e il tessuto sottocutaneo si trovano i corpuscoli Pacini. Corpuscoli simili sono stati identificati anche nelle membrane interossee e nel mesentero. Sono di grosse dimensioni infatti sono i recettori con la grandezza maggiore. Costituiscono il 13% dei recettori nella pelle delle mani. Abbiamo circa 200 di questi corpuscoli in tutto il nostro corpo e un terzo si trova nelle dita.

I corpuscoli di Pacini sono sensori veloci e rilevano accelerazioni e vibrazioni nel campo delle alte fre-

quenze. Sono responsabili della sensazione del tocco leggero e risultano inerti a pressioni stabili. Uno stimolo complesso però non attiva quasi mai un singolo recettore, ma diverse combinazioni di meccanocettori che agiscono sinergicamente.

I sensori tattili possono essere classificati in :

-slowly adapting

-rapidly adapting

-very rapidly adapting

Ognuna di queste classi può essere distinta in tipo I o II.

Le unità slowly adapting sono rilevatori che registrano l'occorrenza di una pressione. Questi recettori una volta sollecitati tornano molto lentamente nella loro posizione di partenza. Però sono in grado di segnalare con grande precisione la durata dello stimolo. Gli SA I forniscono informazioni di velocità e movimento (es. i dischi di Merkel) mentre i SA II sono adatti a registrare condizioni statiche (Ruffini).

Le unità RA rilevano il tocco e il movimento. La distanza tra due punti per essere percepita dalle unità RA è cinque volte maggiore rispetto alla distanza necessaria per le unità SA I ciò spiega come mai i recettori SA I sono responsabili della percezione di texture e della forma locale di un oggetto.

Le unità VRA come i corpuscoli Pacini si scaricano velocemente per ogni applicazione dello stimolo e

sono insensibili agli stati di deformazione.

Il tatto è dominato da un aspetto temporale e a causa dell'adattamento abbastanza rapido dei recettori tattili la percezione esiste soltanto nel momento nel quale la mano viene mossa sull'oggetto. Questo aspetto temporale così presente fa sì che mentre tutte le altre percezioni avvengono in modo rapido il senso tattile è molto dispendioso dal punto di vista temporale.

Il concetto di soglia appena percettibile si deve a Ernst Heinrich Weber: La soglia appena percettibile è proporzionale all'intensità dello stimolo.

La nostra sensibilità soggettiva varia nel tempo. Ciò non è una complicazione ma ci permette di ignorare stimoli dolorosi di lieve intensità.

La sensibilità è inversamente proporzionale al cut off: un alto cut off significa una bassa sensibilità perché registra solo segnali superiori ad una soglia elevata. Un basso cut off porta a una sensibilità alta perché il sistema reagisce a stimoli di piccola entità.

Tutti i segnali che vengono percepiti dalla pelle in seguito vengono trasmessi al cervello attraverso un sistema di nervi molto complesso.

Ci sono diversi tipi di nervi ognuno trasmette segnali diversi.

Tutte le sollecitazioni che vengono percepite dalla pelle vengono elaborate e percepite da sistemi diversi.

Ognuno di questi sistemi reagisce a sollecitazioni di una frequenza diversa mentre le cellule Merkel sono in grado di percepire sollecitazioni lievi dai 0,3 ai 3 Hz.

Le cellule Merkel sono importanti soprattutto per il riconoscimento di dettagli. I corpuscoli Meissner reagiscono a sollecitazioni tra i 3 e i 40 Hz, i corpuscoli Ruffini tra 15 e 400 Hz e infine i corpuscoli Pacini a sollecitazioni tra i 10 e i 500 Hz.

I mecano-recettori nei muscoli sono gli organi golgi che sono stati descritti per la prima volta da Golgi nel 1880. Questi organi hanno due direzioni una verso i tendini l'altra verso i muscoli. Gli organi Golgi monitorano la tensione del muscolo e sono in grado di sollecitare riflessi protettivi attraverso sinapsi inibitorie. Oltre ai mecano-recettori la pelle dispone anche di termocettori. La forma di un oggetto non è segnalata solo dai dischi di Merkel della pelle, sensibili alla curvatura della superficie, o dai corpuscoli di Meissner, che segnalano quando la curvatura cambia improvvisamente, ma anche dalle informazioni posturali provviste dai recettori dei muscoli e delle articolazioni della mano. Questi stimoli vengono elaborati dal sistema nervoso centrale e servono sia per la percezione aptica che per il sistema che controlla il movimento in quanto sfrutta questi segnali per garantire movimenti della mano appropriati e stabili.

### **Recettori termici (termocettori)**

I recettori termici reagiscono a temperature e variazioni di temperatura. Esistono due tipi di termorecettori un tipo serve per il riconoscimento di calore l'al-

tro per il riconoscimento del freddo. I termo-recettori non sono sensibili alle sollecitazioni meccaniche.

I sensori per il caldo sono attivi a temperature tra i 30 e i 48 gradi, i recettori per la percezione del freddo sono attivi tra i 5 e i 43 gradi e non sono in grado di percepire temperature al di sotto dei -17 gradi. In base allo stimolo differenziamo il senso del caldo e del freddo.

Questi due sensi servono per la regolazione termica del nostro corpo: per mantenere stabile la temperatura corporea e quindi evitare un riscaldamento o un raffreddamento del nostro corpo.

Si trovano soprattutto nella pelle e nella mucosa. Nell'ipotalamo si trovano recettori che registrano la temperatura del sangue.

I recettori per il freddo sono presenti nella pelle in una quantità dieci volte maggiore rispetto ai recettori del caldo.

Esistono alcuni recettori per il freddo che oltre una temperatura di 45 gradi ritornano a essere attivi ciò spiega la percezione di freddo paradossale.

La percezione di una certa temperatura diminuisce se questa rimane costante.

I recettori continuano a trasmettere la temperatura ma il sistema nervoso centrale si adatta allo stimolo. A partire da 45 gradi il calore viene percepito come dolore. Weber ha fatto diversi esperimenti nei quali è riuscito a dimostrare che dopo che le dita, la lingua o le labbra sono stati in contatto con acqua



molto calda o molto fredda perdono la capacità di percepire caldo e freddo, pressione e il senso del tatto in generale. Inoltre ha scoperto che il peso di una moneta fredda viene percepito come maggiore rispetto il peso di una due monete calde.

### **Recettori per il dolore**

Rispondono direttamente a stimoli nocivi, e indirettamente al rilascio di sostanze chimiche in tessuti danneggiati; sono di tre tipi: meccanici, termici e poli-modalità. Si tratta di terminazioni di neuroni sensoriali, amielinici, che segnalano un danno tissutale e permettono di segnalare al cervello le sensazioni dolorose (nocicezione). Sono presenti in molti tessuti del corpo, ma non in tutti (ad esempio nel cervello sono assenti). Sono recettori poli-modalità, cioè rispondono a stimoli di diversa natura: termica, meccanica, chimica ... ad alta soglia .

Non si verifica il fenomeno di adattamento come capita nei termocettori. I nocicettori hanno una presenza maggiore rispetto a tutti gli altri recettori della pelle e sono distribuiti in maniera uniforme su tutta la superficie della pelle.

Non si trovano soltanto nella pelle ma anche all'interno di tutti gli altri organi a parte il cervello e nel fegato. Il dolore non viene percepito in modo oggettivo ma la percezione dipende dalle esperienze personali e dalla cultura di riferimento. Esistono diversi esempi

che ci fanno capire che lo stato psicologico influenza la percezione del dolore. Quindi le stesse sollecitazioni vengono percepite in due modi diversi da due persone diverse.

Tutti questi recettori ci permettono di estrarre informazioni dagli oggetti e trasmettere le sensazioni al cervello. Grazie ai recettori non solo riusciamo a identificare se un oggetto è duro o soffice se è liscio o ruvido ma riusciamo anche a muovere le nostre mani nel modo più adatto per estrarre queste informazioni. I recettori sono importanti soprattutto nella pelle che non è coperta da peli, che è più spesso in contatto con superfici mentre tocchiamo oggetti.

La pelle contiene quattro tipi di assoni ognuno corrisponde a un tipo di recettore. La sensibilità della pelle varia e il punto più sensibile in assoluto si trova nelle punta delle dita. Inoltre è stato scoperto che addirittura all'interno della stessa classe di recettori la sensibilità varia.

La pelle coperta da peli come per esempio il dorso della mano è in grado di procurare informazioni propriocettive utili sulla posizione della mano.

Lo stesso compito viene svolto anche dai recettori nei muscoli e nei tendini che sono sensibili sia alla velocità che alla lunghezza di muscoli e tendini. Fino ad oggi però non si è riuscito a scoprire come le diverse informazioni che provengono da pelle, muscoli e tendini vengono combinati tra di loro e con le altre

informazioni cutanee.

### **Tatto attivo e tatto passivo**

Il senso del tatto non è limitato a un certo punto della pelle ma si estende su tutto il nostro corpo non esiste un'organo unico dedicato alla percezione tattile.

Mentre in tutte le percezioni sensoriali non sento mai l'organo di senso il corpo è sempre presente durante il processo tattile.

Differenziamo tre tipi di tatto: il tatto di superficie quando tocchiamo un'area palpabile continua, ininterrotta, localizzata alla superficie, e tale da seguire le curvature dell'oggetto cui appartiene, una struttura tattile bidimensionale si presenta alla nostra coscienza. Il tatto d'immersione: un fenomeno tattile senza forma o struttura definita, senza orientamento nello spazio, come quando muoviamo la mano in liquidi. Infine il tatto di volume che è la percezione della forma, della distribuzione spaziale di un oggetto, che si ha ad esempio se questo è coperto da uno strato di cotone, o se la mano è coperta da un guanto che dà luogo ad una sorta di pellicola trasparente. E' il caso della palpazione medica, sia nel senso che si palpano tessuti profondi, saggiandone la forma attraverso altre strutture, sia nel senso dell'uso dei guanti.

Questi tre tipi di esperienza tattile diversi possono essere eseguite con le dita, la mano o addirittura le dita dei piedi ogni volta ne percepiamo altre caratteristiche e a partire dai movimenti che eseguiamo cambiano le caratteristiche dell'oggetto.

Gibson differenzia la percezione tattile passiva e attiva; quella passiva non coinvolge il movimento attivo delle mani per l'esplorazione e non comprende la propriocezione. La precisione della percezione tattile attiva è molto più grande rispetto a quella passiva. Attraverso le punta delle dita siamo in grado di percepire differenze molto più piccole che nella percezione passiva tattile non possono più essere percepite. Si potrebbe dire che il sottosistema del senso aptico che comprende tutto ciò che è legato al tatto coincide con la descrizione di tatto attivo data da J.J. Gibson.

“Active Touch refers to what is ordinarily called touching. This ought to be distinguished from passive touch, or being touched. In one case the impression of the skin is brought about by the perceiver himself and in the other case by some outside agency... Active touch is an exploratory rather than a merely receptive sense.” (James Gibson) Mentre il tatto passivo percepisce il tatto attivo esplora.

Il tatto è l'unico sistema sensoriale dell'uomo che dispone di un modo attivo e un modo passivo di esplorazione. Gibson sostiene che mentre il tatto passivo ci procura informazioni oggettive le informazioni che derivano dall'esplorazione tattile attiva sono di natura più soggettiva. Il tatto attivo è caratterizzato da una certa intenzionalità, avviene secondo una nostra volontà. Come detto in precedenza siamo noi a definire il campo d'azione del senso tattile attivo.

Venir toccati in modo passivo, permette di focusar-

ci su sensazioni corporee soggettive, il tatto attivo invece tende a guidare l'attenzione dell'osservatore su proprietà dell'ambiente esterno che comprende informazioni che provengono sia dalla pelle che dai muscoli e tendini e modalità passive di percezione. Quindi attraverso il tatto siamo in grado di percepire stimoli che nascono da un cambiamento dell'ambiente che circonda il nostro corpo e stimoli che nascono dal movimento della mano stessa.

Katz nella sua opera *Aufbau der Tastwelt* parla di una bipolarità del tatto:

da un lato percepiamo qualcosa del mondo che ci circonda e dall'altro percepiamo noi stessi. Secondo Katz in quelle aree del corpo che non vengono usate per il riconoscere la parte soggettiva del senso aptico è molto più evidente. Il concetto di bipolarità ci fa capire che non è possibile parlare di tatto in senso stretto l'esperienza tattile intesa come tale non esiste ogni nostra esperienza è aptica.

Questa bipolarità è molto evidente nel caso nel quale tocchiamo la punta di un dito con la punta di un altro dito. In modo alternato percepiamo una volta un dito una volta l'altro come quello che viene toccato. Di solito il dito che esplora è quello che si muove. Un'altra differenza importante è che mentre muovo la mia mano su un oggetto l'oggetto viene percepito come fermo mentre quando l'oggetto viene mosso da qualcun altro sulla mia pelle percepisco l'oggetto come in movimento. Grazie al movimento attivo

siamo in grado di differenziare toccare e in assenza di esso di essere toccati anche se in realtà gli stimoli coinvolti sono gli stessi.

Secondo Gibson il tatto attivo è molto più efficace nel riconoscimento di forme rispetto al tatto passivo. Nel tatto attivo sono coinvolti sia la percezione della posizione e del movimento della mano che le percezioni tattili della pelle. Quando la mano sente un oggetto vengono coinvolte tutte le articolazioni delle dita, della mano, del braccio almeno fino alla spalla, e oltre alla sensazione della loro posizione, quella della testa in rapporto alla gravità, del contatto col suolo, degli organi vestibolari. Nel tatto attivo tutte queste informazioni sono concomitanti e integrate all'interno di una certa gerarchia, ed è presumibile che sia proprio il modo di combinazione di questi stimoli a specificare la differenza tra toccare ed essere toccati, tatto attivo e tatto passivo in quanto il tatto passivo invece attiva soltanto i recettori nella pelle.

La percezione dell'oggetto toccato è unitaria anche se avviene con più dita e quindi con più e separate stimolazioni cutanee, ed è stabile, anche se le dita si muovono e quindi si ha un'impressione di movimento rispetto alla pelle; la pressione delle dita su un oggetto informa piuttosto sulla durezza dell'oggetto, che sull'aumento di intensità della sensazione cutanea; passare le dita su un oggetto, permette di percepire la forma dell'oggetto, e non la deformazio-

ne della pelle. Al contrario, nel caso di tatto passivo, due pressioni differenti danno luogo a due sensazioni differenti; la traslocazione dello stimolo sulla pelle dà luogo a una sensazione di movimento; l'aumento della pressione della pelle è riportato come tale e pressioni simultanee vengono percepite.

Quando un oggetto viene avvicinato alle nostre dita ci risulta molto difficile identificarlo visto che a dipendere dalla forza esercitata da chi avvicina l'oggetto; percepiamo lo stesso oggetto in diversi modi e non siamo in grado di identificarlo come identico. Ciò vale sia per persone che hanno molta praticità nell'uso del tatto che per persone inesperte. L'attività di esplorazione e di conoscenza cinestetica quindi è fondamentale.

Il tatto attivo non sempre prevale su quello passivo dipende dalla caratteristica che deve essere esplorata. Soprattutto nel caso di oggetti familiari il tatto passivo può essere molto efficace. Ma di solito se un'informazione preliminare sullo stimolo presentato manca il riconoscimento di un oggetto fallisce.

Attraverso diversi esperimenti si è visto che tatto attivo e passivo sono equivalenti nel riconoscimento delle forme: per il tatto passivo il riconoscimento dipende soltanto dalla modalità nella quale un oggetto viene mosso sulla pelle.

Per esempio se nel tatto passivo ci vengono presentati soltanto gli spigoli di un oggetto ci risulta molto difficile quasi impossibile riconoscerlo. Questo può

essere legato al fatto che con la punta delle nostre dita riusciamo a esplorare soltanto una parte molto limitata di un oggetto.

Per avere informazioni più dettagliate sulla forma di un oggetto maggior parte delle persone esegue il *contor following* quindi anche in una situazione di tatto passivo l'oggetto dovrebbe essere mosso in modo da permettere l'esplorazione del contorno intero per facilitare il riconoscimento.

Per quanto riguarda la percezione della ruvidità tatto attivo e passivo sono equivalenti. L'unica necessità che si crea per esplorare la ruvidità di una superficie è il movimento. Non è importante se è l'oggetto a essere in movimento o se si muove la mano.

Riassumendo si può dire che la differenza principale tra tatto attivo e tatto passivo è il movimento attivo della persona che percepisce uno stimolo.

Infatti pur non differenziando tatto attivo e tatto passivo anche altri scienziati hanno fatto emergere l'importanza del movimento durante un'esplorazione tattile. David Katz ritiene il movimento indispensabile per il tatto e lo paragona all'importanza della luce per la percezione dei colori.

*Every ongoing tactual activity represents a production, a creation in the true sense of the word. When we touch, we move our sensory area voluntarily, we must move them, as we are constantly reminded, if the tactual properties of the objects are to remain available to us [...] they remain mute until we make them speak.* Toccare secondo Katz,

significa dunque dare vita a una classe particolare di proprietà fisiche attraverso la nostra attività.

Krueger lega la necessità del movimento soprattutto alla percezione di texture diverse; ritiene assolutamente necessaria la vibrazione e sottolinea la necessità di movimento tra pelle e superficie. In quanto senza movimento non c'è vibrazione e quindi non c'è riconoscimento di texture.

La ruvidità percepita anche nel tatto attivo dipende dalla forza esercitata dalle dita nell'esplorazione e anche dall'ampiezza della traccia eseguita. Se aumentano la pressione e l'ampiezza anche la ruvidità percepita aumenta.

Le vibrazioni necessarie per il riconoscimento della ruvidità vengono prodotte in entrambi i casi nella pelle. Connor e Johnson sostengono che la texture viene percepita da recettori slowly adapting e quindi anche la velocità del movimento non influenza la qualità di percezione.

## **Cosa percepisce il senso del tatto**

### **La realtà**

Anche se il senso del tatto non provvede tutte le sottili sfumature disponibili nella vista, né raggiunge il pieno sviluppo della vista nella sensibilità remota ci permette come nessun altro dei nostri sensi di

percepire la realtà.

Il tatto gioca un ruolo fondamentale nello sviluppo del sapere sul mondo esterno, così come sulla realtà del nostro corpo, di cui ci convinciamo in occasione delle collisioni di questo con l'ambiente.

Come sostiene Steiner attraverso il senso del tatto l'uomo si scontra con il mondo al di fuori di lui. Ciò che può essere toccato ha il carattere di realtà, e corregge le allucinazioni e gli inganni della vista. Questa posizione riafferma le idee di Locke, Berkeley, Condillac e Aristotele: il tatto è il senso della realtà, della verifica delle impressioni visive, delle illusioni e delle allucinazioni.

Un'informazione che possiamo sentire o toccare ci risulta sempre come un'informazione vera già San Tommaso chiedeva a Gesù di poter toccare le ferite per credere.

Come sostiene Katz: *we must give precedence to touch over all other senses because its perceptions have the most compelling character of reality. Touch plays a far greater role than do the others senses in the development of belief in the reality of external world.*

### **Una sinfonia di sensazioni e come le percepiamo**

Cholewiak e Collins descrivono il tatto come una sinfonia di sensazioni. Proprio per questo suo essere sinfonia risulta molto difficile esaminarlo. Infatti nessun altro senso è in grado di percepire più informazioni

del tatto; attraverso il tatto siamo in grado di percepire molteplici caratteristiche di una superficie: la forma, la struttura (texture), la temperatura, l'umidità, la grandezza, la durezza, la massa, il peso, la mobilità e il materiale. Mentre vista e udito possono distinguere solo un segnale il tatto è in grado di percepire contemporaneamente se una superficie è liscia o ruvida, se è dura o molle... quindi il tatto può essere considerato un'esperienza unificata di più stimoli.

Per capire quali sono le caratteristiche che siamo in grado di percepire attraverso il senso del tatto basta fare riferimento alle procedure esplorative individuate da Klatzky e Ledermann.

Klatzky e Lederman hanno individuato diversi movimenti della mano detti procedure esplorative che sono stereotipati ed emergono ogni volta che dobbiamo individuare una certa caratteristica tattile di un oggetto.

Le procedure esplorative sono guidate dalla nostra conoscenza e vengono scelte in base alle richieste e ai vincoli nel momento di esecuzione.

Nell'esecuzione di questi movimenti differenziamo una mano dominante e una mano non dominante. Mentre quest'ultima sostiene l'oggetto da esplorare e facilita riferimenti fissi, la mano dominante che è più attiva, svolge i movimenti di palpazione sia quelli lievi che quelli ampi, o di sintesi. Tutti i movimenti di palpazione girano attorno al pollice.

Il lavoro esplorativo delle mani dipende da vari fatto-

ri: dall'oggetto da analizzare, ovvero dalla sua forma e dalla sua complessità, dall'esperienze di chi esplora, dal livello di analisi che si intende attuare, dal tempo che si pensa di avere a disposizione dai risultati intermedi che si ottengono e dagli aiuti di qui si dispone. Durante l'esplorazione: solo la mano in movimento

**Lateral Motion  
(Texture)**



**Unsupported Holding  
(Weight)**



**Pressure  
(Hardness)**



**Enclosure  
(Global Shape)  
(Volume)**



**Static Contact  
(Temperature)**



**Contour Following  
(Global Shape)  
(Exact Shape)**



*I Le procedure esplorative*

è in grado di percepire il rilievo e l'esplorazione deve contemporaneamente orientarsi verso un'esplorazione d'insieme e un'analisi minuziosa dei dettagli.

La dimensione del campo percettivo può variare a seconda della volontà del soggetto: questo campo percettivo può essere ridotto alla superficie interna dell'indice, oppure assumere maggiori dimensioni quando entrambe le mani sono all'opera contemporaneamente.

Ognuna delle procedure esplorative ha uno scopo ben preciso e ci permette di individuare differenti caratteristiche di un oggetto.

Per percepire la texture di un oggetto viene usato il movimento laterale della mano: Roubiczek fa notare che per riuscire a capire la superficie di un oggetto è necessario uno sfioramento leggero che include un certo spazio tra dito e oggetto. Per texture intendiamo se una superficie è liscia o ruvida, se è soffice o dura, se è scivolosa, se isola oppure conduce il calore. Si ha notato che nel caso di texture oblique le persone fanno più fatica a riconoscerle attraverso il movimento laterale. La sensibilità nel caso di texture che hanno un orientamento uguale a  $0^\circ$  è molto alta mentre tende a diminuire nel caso di texture con un orientamento obliquo. Quando il dito esplora una texture vengono prodotte delle vibrazioni molto fini. Il sistema tattile è particolarmente sensibile a texture e differenze di texture.

La differenziazione tattile di texture è molto più accurata rispetto alla differenziazione visiva.

Texture possono avere caratteristiche diverse e trasmettere una sensazione morbida in una direzione e una sensazione ruvida nell'altra.

Se una texture è molto variegata è possibile percepire dove si trova la mia mano e localizzarla in modo preciso. Secondo Edmund Burke oggetti che sono belli per il tatto sono lisci e soffici; caldi e rotondi. Questo può essere dato dal fatto che queste caratteristiche sono simili al corpo umano. Anche materiali che assorbono umidità vengono percepiti come piacevoli.

Mentre tutto ciò che è umido, appiccicoso, o scivoloso viene percepito come schifoso.

Nel caso della plastica per esempio che non assorbe umidità la percezione tattile spiacevole può essere migliorata utilizzando una superficie che non è troppo liscia.

In generale si può dire che legno è percepito come piacevole, porcellana e vetro vengono percepiti come materiali di qualità elevata e provocano un certo senso di paura nelle persone che li tengono in mano che nasce dalla loro fragilità.

Per capire il peso l'oggetto viene sollevato: il peso è una caratteristica degli oggetti che permette di differenziare la densità e la struttura di un oggetto. Spesso oggetti che hanno la stessa massa ma sono coperti di materiali diversi vengono percepiti come

se avessero pesi diversi.

Per la percezione della durezza viene esercitata pressione. La durezza di un oggetto può essere percepita un egual modo attraverso le dita o attraverso un oggetto. Ashby e Johnson sostengono che materiali soffici vengono percepiti come caldi mentre materiali duri vengono percepiti come freddi.

Per capire la forma e il volume l'oggetto viene aggrappato. Tutti gli oggetti che tocchiamo variano di grandezza e forma. La forma di un oggetto viene espressa dalla curvatura locale. Quando si tratta di un oggetto spigoloso sono i recettori slowly adapting a rispondere mentre rimangono inattivi nel caso di una superficie liscia.

Per la temperatura viene esercitato un contatto statico, questo contatto permette al calore di trasferirsi dalla superficie dell'oggetto alla pelle o viceversa; la percezione di caldo o freddo dipende dalla velocità con la quale il calore viene condotto. Per il riconoscimento di un oggetto la temperatura gioca un ruolo fondamentale anche se spesso viene sottovalutata: basta pensare quanto è difficile differenziare il rame dall'alluminio mentre è molto facile differenziare vetro da ferro questa difficoltà è sicuramente legata alla temperatura dei vari materiali.

Infine per capire la forma esatta viene seguito il contorno dell'oggetto con un dito.

Ognuno di questi movimenti viene associato a una caratteristica molto precisa e tende ad attivare dei re-

cettori neuronali molto precisi. Ogni movimento ha dei svantaggi per quanto riguarda il tempo di esecuzione e il fatto che alcuni movimenti per loro natura escludono altri a priori e quindi non possono essere eseguiti in modo contemporaneo; ma ognuno dei movimenti ha anche dei vantaggi che riguardano soprattutto il fatto che spesso sono in grado di cogliere caratteristiche per le quali non sono adatti ma che sono comunque in grado di percepire.

Per esempio il contatto statico ha il vantaggio che viene eseguito in poco tempo allo stesso momento però ha lo svantaggio che non può essere eseguito contemporaneamente a tutti i movimenti le uniche due altre funzioni che coincidono sono il sollevamento e l'aggrappare.

Quindi quando aggrappo un'oggetto non sono soltanto in grado di percepire la sua forma ma contemporaneamente percepisco il peso e la durezza però non sono in grado di percepire la texture.

Allo stesso modo mentre sfioro la superficie per capire la texture sono in grado di percepire la forma e così via.

Quando il tempo di esplorazione è ristretto le persone si concentrano su caratteristiche locali di un oggetto mentre con l'aumentare del tempo la forma globale dell'oggetto acquisisce un ruolo più importante.

Nell'analisi tattile di un oggetto di solito si inizia con il sollevamento e l'aggrappare. Queste due attività



sono in grado di darci praticamente tutte le informazioni sulle proprietà di un oggetto. In una seconda fase vengono utilizzate anche le altre procedure esplorative che permettono di identificare in modo più preciso l'oggetto.

Quando non è possibile sollevare un oggetto a causa delle sue dimensioni deve essere esplorato attraverso un solo dito ma in questo modo il riconoscimento dell'oggetto è molto più difficile e soprattutto il tempo di esplorazione aumenta in quanto si tratta di un'esplorazione sequenziale. In questo caso di solito si usa la procedura del contour following.

Questa procedura occupa una posizione speciale tra tutte le procedure in quanto è molto specializzata (permette di riconoscere la forma esatta di un oggetto). Molte persone sono in grado di eseguire tutte le procedure esplorative a parte il contour following. È una procedura che richiede molto tempo e di solito le persone cercano di estrarre maggior parte delle informazioni attraverso l'aggrappamento e soltanto per riuscire ad accedere a caratteristiche più specifiche usano il contour following.

In diversi esperimenti si è visto che se si ha la totale libertà di scegliere la procedura esplorativa ritenuta più adatta per l'esplorazione di una superficie praticamente tutti scelgono la stessa; mentre quando la procedura viene imposta ci si sente molto più insicuri

nell'esplorazione e si fanno più errori; anche se la procedura esplorativa imposta è la stessa che le persone avrebbero scelto comunque in quanto a ogni procedura esplorativa corrisponde una caratteristica precisa. Per aumentare l'efficacia delle procedure esplorative può essere utile guardare le proprie mani mentre esplorano un oggetto.

Quando le mani e le dita si muovono intorno all'oggetto, spostando il contatto da un recettore a un altro, l'oggetto in questione viene decostruito in molte aree simultaneamente, successivamente e diversamente stimolate. In seguito è compito del sistema nervoso ricomporre i diversi stimoli per creare un quadro omogeneo. Quindi l'esplorazione tattile coinvolge la memoria a breve termine, capacità integrative somatosensoriali e attenzione selettiva.

Tutti gli stimoli che provengono dalla mano destra vengono elaborati nell'emisfero sinistro e viceversa. Differenziamo tre dimensioni tattili la dimensione soffice – duro che gioca un ruolo fondamentale e ha una grande importanza edonistica; la dimensione spesso – sottile e la dimensione scivoloso – ruvido che però gioca un ruolo secondario.

Il fatto di usare procedure esplorative diverse per studiare un oggetto influenza la rappresentazione degli stessi. In base alla procedura scelta la percezione di texture, peso e forma varia.

Addirittura la forma e il peso percepiti sono diversi da persona a persona anche se queste persone

usano le stesse procedure esplorative. Questo può derivare dalla differenza con la quale persone diverse eseguono le procedure esplorative e può derivare anche dall'esperienza individuale.

Se lo stesso oggetto viene presentato alla stessa persona lasciando passare anche un arco di tempo abbastanza lungo la percezione di forma e peso non cambia. Può darsi che le informazioni acquisite nella prima esecuzione dello sperimento siano state memorizzate nella memoria a lungo termine e influenzano l'esecuzione. Se invece l'esperienza passata non gioca un ruolo importante la stabilità nella percezione può derivare dal fatto che gli oggetti presentati e le procedure esplorative usate sono le stesse.

Le caratteristiche tattili di un oggetto sono molte ma i modi per esplorarle sono pochi e soprattutto valgono per ognuno di noi. Ma bisogna sempre tener presente che ogni percezione è influenzata dalla nostra memoria, dalle esperienze passate e da tutte le percezioni derivanti dagli altri canali sensoriali.

Ciò implica che chi crea un device aptico deve essere in grado di prevedere in che modo le persone interagiscono con il device progettato per essere sicuro che il device procura accesso alle dimensioni rilevanti per il task eseguito. Anche del fatto che le caratteristiche percepite sono differenti da persona a persona e del fatto che la maggior consistenza è data nel movimento laterale deve essere tenuto conto.

L'esperienza tattile per poter essere definita aptica ha bisogno di un movimento attivo della mano. Eseguendo le procedure esplorative individuate da Klatzky e Ledermann ci è possibile accedere alle caratteristiche aptiche di un'oggetto. Ma in quanto abbiamo visto che si tratta sempre di movimenti attivi della mano il tatto da solo non basta.

Da ora in poi i vorrei parlare di tatto nel senso di tatto attivo. Questo movimento deve essere guidato e controllato e quindi si passa al secondo punto che costituisce la percezione aptica: la percezione del proprio movimento.

Quindi mentre eseguiamo queste procedure per far emergere le caratteristiche più svariate non sentiamo soltanto l'oggetto ma anche la nostra mano mentre si muove. Questa percezione ci permette di coordinare il nostro movimento.

Prima di passare a questa seconda parte legata al movimento vorrei approfondire la parte legata al tatto. Un senso che da molto viene considerato come importante soprattutto da parte delle avanguardie artistiche come il futurismo e il Bauhaus.

In seguito vorrei parlare di alcune sperimentazioni che sono state fatte per coltivare il senso del tatto. In base alle ricerche fatte si capisce che non si tratta di un'esperienza tattile passiva. Le sperimentazioni che sono state fatte hanno lo scopo di rivalutare il tatto e attribuirgli un ruolo più attivo nella vita quotidiana degli uomini.

Queste esperienze mi sembrano importanti in quanto fanno emergere quanto è variegato il senso del tatto; in grado di evocare sensazioni diverse e facendo riferimento a materiali diversi.

Spesso non siamo consci delle capacità tattili a nostra disposizione ciò può anche derivare dal fatto che non disponiamo neanche delle parole per descrivere tutte le nostre sensazioni tattili.

## **Le capacità della percezione tattile**

### **Il riconoscimento di oggetti familiari**

Riconosciamo un oggetto quando riusciamo a collegare la forma percepita a una forma che è già presente nella nostra memoria.

Diversi studi dimostrano che le persone sono molto veloci e accurate a riconoscere oggetti semplicemente attraverso la percezione tattile. Persone cieche hanno bisogno di meno di cinque secondi. La forma è molto importante per attribuire un nome agli oggetti però l'accesso a caratteristiche materiali accelera molto l'identificazione.

Il riconoscimento avviene grazie al sistema what: uno dei due sottosistemi del sistema somatosensoriale. Questo sistema elabora superfici e oggetti e le loro differenti proprietà ed è responsabile per il riconoscimento di oggetti. Si parla di occhiata aptica nel caso

nel quale un oggetto viene toccato con la punta del dito per pochi millisecondi (bastano 200): questa occhiata ci permette di individuare alcune caratteristiche molto importanti di un oggetto come per esempio la durezza, la temperatura, la ruvidità e la forma locale.

Già queste poche informazioni possono risultare sufficienti per identificare un'oggetto.

Klatzky e Lederman sostengono che anche se l'input iniziale è diverso: e quindi l'input per la percezione tattile è di tipo cinestetico o cutaneo vengono attuati gli stessi processi che vengono attivati nel sistema visivo quando si tratta di dover riconoscere un oggetto. Bisogna aggiungere che per riconoscere oggetti familiari la vista risulta molto più efficace rispetto al tatto in quanto è in grado di accedere più velocemente alle informazioni memorizzate.

Soprattutto per quanto riguarda la percezione di linee 2D che rappresentano oggetti la percezione tattile è molto limitata e necessita di un'intermediazione da parte del sistema visivo. Riconoscere oggetti 3D invece risulta più facile al sistema aptico in quanto può essere sfruttato un'apprendimento diretto e l'esecuzione dei movimenti esplorativi individuati da Klatzky e Lederman.

Con un training adatto la percezione tattile attiva può essere migliorata di molto rispetto al suo funzionamento. Per esempio deprivando alcune persone della vista per qualche giorno il senso tattile e anche la percezione del dolore si raffina questo raffinamen-

to continua a persistere per alcuni giorni anche quando le persone sono di nuovo abilitate a vedere.

Studi recenti sono riusciti a dimostrare che persone riescono a identificare oggetti in maniera rapida e senza problemi anche se è stato cambiato l'orientamento dell'oggetto. Anche se il riconoscimento di oggetti è molto più veloce se questi sono in posizione parallela al nostro corpo piuttosto che in posizione perpendicolare. Anche se l'orientamento non impedisce il riconoscimento un orientamento canonico lo facilita rendendolo più accurato e più efficace.

L'orientamento ritenuto come canonico nel tatto molto probabilmente è lo stesso che nella vista. Esistono orientamenti che permettono di trasmettere più informazioni e quindi un riconoscimento più veloce. Per esempio se si fa vedere una tazza e viene nascosto il manico il riconoscimento è molto più difficile rispetto a una tazza nella quale è visibile. Si è riusciti a dimostrare che il riconoscimento di oggetti che sono stati esplorati attraverso il tatto è molto più rapido rispetto ad altri oggetti che sono stati esplorati attraverso la vista.

Spesso si ha notato che persone fanno fatica a identificare immagini aptiche esclusivamente attraverso il senso aptico. Se alle stesse persone non viene chiesto di nominare gli oggetti ma semplicemente di individuare un certo oggetto tra una serie di oggetti presentati la capacità riconoscitiva aumenta. La difficoltà può derivare da una mancante esperienza con immagini tattili

o da limitazioni intrinseche al senso tattile.

Si può dire che se un oggetto presenta contemporaneamente caratteristiche tattili e caratteristiche visive il riconoscimento è molto rapido. Questo è un ulteriore esempio di collaborazione tra i sensi e quanto questa collaborazione aiuta a incentivare la percezione umana.

### **La percezione di espressioni emotive attraverso la percezione tattile**

Attraverso la percezione tattile siamo in grado di percepire le sei espressioni di emozione: rabbia, disgusto, paura, felicità, tristezza e sorpresa.

L'uomo è molto sensibile sia a variazioni temporali che a variazioni spaziali nelle proprietà strutturali di un oggetto. Dimostra una particolare sensibilità per quanto riguarda le variazioni spaziotemporali nelle proprietà materiali di un oggetto: come per esempio texture, compliance e temperatura.

Quindi nel riconoscimento di espressioni facciali si presentano una serie di caratteristiche facilmente decifrabili soprattutto se vengono presentati in modo dinamico.

Infatti si è rilevato che se espressi in modo dinamico le espressioni vengono riconosciute molto più facilmente piuttosto che se vengono presentate delle espressioni statiche. Questo è dato dal fatto che non devono essere esplorate in modo sequenziale come avviene nel caso di un'espressione statica.

Questa componente dinamica gioca un ruolo importante per il tatto nel riconoscimento di espressioni mentre per la percezione visiva è trascurabile.

Nella percezione delle emozioni attraverso l'espressione facciale ci sono alcune caratteristiche che sono accessibili sia al tatto che alla vista e altre che sono

da sordo ciechi nell'attività di Tadoma.

Grazie alle vibrazioni che vengono prodotte mentre parliamo i sordo ciechi sono in grado di capire cosa dice una persona.

È importante sottolineare che il riconoscimento delle espressioni non si limita soltanto a persone che



2 Charles LeBrun; Studio delle emozioni

accessibili esclusivamente alla vista (colore della pelle) o al tatto (l'elasticità della pelle).

Le espressioni più facilmente riconoscibili attraverso il tatto sono sorpresa, tristezza e felicità mentre rabbia e disgusto lo sono meno. L'espressione che crea più difficoltà in assoluto è la paura ma ciò non deve essere per forza legato alla mancanza di capacità tattili ma può essere una caratteristica intrinseca dell'espressione di questa emozione.

Il riconoscimento tattile di espressioni viene sfruttato

sono esperte nell'uso della percezione tattile come i ciechi ma è accessibile a tutti.

### **La percezione tattile attraverso oggetti**

La percezione tattile non richiede un contatto diretto con l'oggetto esplorato ma c'è la possibilità di utilizzare un'ulteriore oggetto che guidato dalla mano esplora una superficie.

Spesso nella vita quotidiana capita di dover toccare oggetti e percepire le loro caratteristiche non avendo la possibilità di accedere alle caratteristiche tattili nel modo più adeguato per esempio nel caso indossiamo un paio di guanti.

In questo caso l'oggetto che si pone tra noi e l'oggetto esplorato viene percepito come parte del nostro corpo.

Il fatto di non poter toccare direttamente un oggetto cambia la percezione di quest'ultimo per esempio la ruvidità delle nostre dita ci fa percepire un oggetto come più o meno scivoloso questa percezione viene eliminata nel caso c'è un oggetto che si pone tra la mano e l'oggetto esplorato.

Anche se oggetti limitano le proprietà percepite sono in grado di procurare un'informazione su alcune proprietà degli oggetti.

Per esempio se usiamo un oggetto rigido per esplorare una superficie rigida attraverso le vibrazioni siamo in grado di percepire la ruvidità della superficie. Le stesse proprietà che vengono percepite attraverso la mano però non possono essere percepite utilizzando un oggetto in quanto non riusciamo a percepire il calore se non possiamo toccare direttamente un oggetto.

Il fatto di dover esplorare un oggetto attraverso un altro oggetto che fa da tramite influenza la capacità di riconoscere forme mentre non influenza la capacità di riconoscere texture in quanto le vibrazioni pro-

dotte dalla texture ci vengono trasmesse comunque. Ci risulta molto più difficile identificare un oggetto e i tempi di risposta si allungano in una situazione di uso di un oggetto che fa da tramite; quindi si può dire che per ottenere una performance tattile massima l'accesso alla pelle non deve essere limitato. Anche se è possibile usare un'oggetto che fa da intermedio le sensazioni non possono essere paragonate alle sensazioni che si hanno toccando veramente un'oggetto ed esplorandolo in modo tattile però spesso per accedere alle caratteristiche tattili di un oggetto che non è a portata di mano l'uso di un oggetto può essere l'unico modo per scoprirle.

## **La percezione tattile nel design automobilistico**

Negli ultimi anni il numero di case automobilistiche che attribuiscono un ruolo importante a tutte le ricerche legate al design aptico è in continuo aumento. In seguito alcune applicazioni che tengono conto delle qualità aptiche.

### **Audi**

Audi pone grande attenzione alle caratteristiche aptiche del design delle proprie macchine e soprattutto

to alla durezza dei sedili. In quanto devono avere la durezza giusta per non far sentire all'automobilista le vibrazioni trasmesse dal veicolo durante la guida. In generale si può dire che tutte le superfici del veicolo devono essere piacevoli al tatto. Quindi il design si occupa di quattro aree: la durezza percepita che può essere intesa come la resistenza alla pressione quando la superficie viene toccata con le dita; l'elasticità della superficie quindi la velocità con la quale torna nella forma originaria dopo essere stata trasformata; la ruvidità quindi la sensazione percepita durante lo sfioramento della superficie e infine la temperatura.

## BMW

Anche BMW si sta muovendo nella stessa direzione cercando di creare un'unità tra l'aspetto grafico dell'informazione e le sensazioni trasmesse al tatto. Per esempio l'interfaccia della BMW Z9 cerca di creare un'unità visivo-aptica ovunque possibile. I diversi device di input danno all'utente un feedback tattile che corrisponde alle sue decisioni in quanto la relazione tra interfaccia grafica e interfaccia aptica è molto stretta. BMW è riuscita a sviluppare un'interfaccia nella quale il sistema di input fisico corrisponde alla grafica dell'interfaccia. È stato dimostrato che la performance percepita diminuisce se le sensazioni trasmesse ai diversi sensi non corrispondono. Una corrispondenza tra i diversi sensi aumenta la sicu-

rezza durante la guida, diminuisce l'energia necessaria per compiere le diverse azioni, diminuisce il tempo di risposta e aumenta il comfort dell'automobilista. Ciò deriva dal fatto che se il modello visivo non corrisponde a quello aptico due modelli mentali diversi devono



3 Pulsante BMW Z9



essere elaborati contemporaneamente.

L'input dell'informazione avviene attraverso un bottone che può essere sia rotato che premuto. Inoltre ci sono quattro altri bottoni che sono allineati nello stesso ordine nel quale compaiono sull'interfaccia grafica. Quindi l'intuitività del sistema risulta essere molto alta. Il bottone dà un feedback tattile quando si naviga nel sistema e si passa da un punto all'altro e ogni volta che l'utente fa una scelta un feedback tattile diverso viene trasmesso. C'è un stretto legame tra fare e vedere.

## La Daimler AG

Durante la guida l'automobilista percepisce diversi stimoli aptici attraverso le oscillazioni e le vibrazioni trasmesse dal veicolo che gli fanno capire la condizione della strada ma allo stesso tempo percepisce

il volante e tutte le altre interfacce dell'automobile. Quindi l'obiettivo primario della Daimler AG è quello di garantire un'interazione aptica ergonomica per garantire la sicurezza dell'automobilista; inoltre attraverso il tatto cercano di aumentare la qualità percepita. Per esempio si sono chiesti: che aspetto devono avere le superfici di plastica per non essere percepite come di bassa qualità e come distrazioni. Infine Daimler si pone come obiettivo la conduzione di ricerche sulla percezione aptica di alta qualità in modo da poter sviluppare prodotti che rispecchiano queste ricerche qualitative. La ricerca aptica riguarda sia i controlli meccanici che i controlli elettronici dell'automobile. Vengono fatte ricerche sulle componenti esistenti, su come vengono percepite dagli utenti, quali caratteristiche si aspettano e su cosa concentrano la loro attenzione.

Ma non solo l'industria automobilistica si sta muovendo nel campo delle ricerche aptiche anche altre industrie hanno riconosciuto l'importanza del tatto nella qualità percepita di un prodotto da parte dell'utente. Si nota che nell'ambito del design pur parlando di percezione aptica ci si riferisce sempre alle sole percezioni tattili escludendo tutto il campo di percezione dello spazio.

## **Altri ambiti di applicazione**

Nello sviluppo di impugnature di trapani vengono fatte ricerche che hanno come obiettivo lo sviluppo di una manopola intelligente che è in grado di adattarsi alle esigenze individuali. In quanto la manopola costituisce l'interfaccia primaria tra utente e oggetto tutte le ricerche ergonomiche si concentrano sulle sue caratteristiche. Inizialmente bisogna fare ricerche sulla posizione della mano durante l'uso, la forma e la dimensione ideale della manopola, i modi nei quali viene aggrappata, le aree nelle quali avviene il contatto, il materiale e la superficie.

Una superficie di gomma dura ha una qualità aptica superiore e quindi è più piacevole al tatto. In seguito a questi studi è stato sviluppato un trapano con una manopola intercambiabile per poter essere adatto alle esigenze di utenti diversi con mani di dimensioni diverse.

Sarebbe sbagliato pensare che le sperimentazioni sulla percezione aptica siano un fenomeno di nicchia: in realtà si estendono in tutti i campi compreso il settore alimentare, della carta, tessile, cosmetico, del packaging e del militare.

La percezione aptica già ora è molto presente nella nostra vita quotidiana e viene sfruttata in diversi sistemi tecnologici come per esempio nella vibrazione



di cellulari o nei videogiochi.

Anche nell'ambito scolastico la percezione tattile è stata presa in considerazione come metodo di insegnamento alternativo.

Montessori ha sviluppato un metodo nel quale attraverso l'integrazione del tatto riesce a far superare difficoltà legati all'apprendimento dell'ortografia e della grammatica a bambini dislessici. Attraverso la memoria muscolare i bambini dislessici riescono ad acquisire nuove conoscenze. Per questo motivo i bambini seguono la forma delle lettere con le dita prima di imparare a scrivere.

Prima ancora di presentare lettere al senso tattile questo deve essere raffinato attraverso l'esplorazione di oggetti con caratteristiche diverse come liscio, ruvido, duro e soffice.

Prima di insegnare al bambino di scrivere una parola con penna e carta questo deve essere in grado di scriverla nella sabbia o con plastilina quindi attraverso oggetti e materie che possono essere deformate e toccate soltanto una volta che è riuscito a compiere questa azione si procede con l'insegnamento della scrittura vera e propria.

Il marketing sfrutta il legame stretto tra tatto e memoria. La decisione d'acquisto può essere influenzata da caratteristiche aptiche del prodotto.

Oltre al miglioramento dei prodotti un interesse par-

ticolare è rivolto alla creazione di marchi aptici. All'interno di questa ricerca si cerca di legare ricordi aptici precisi ad alcuni prodotti di marca.

Azioni tattili nel marketing ci sono tante per esempio Mercedes ha spedito ai clienti un pezzo di gomma-piuma per fare capire come le curve possono essere soffici con la nuova Mercedes.

Spesso il modo più semplice per spiegare un prodotto al cliente è quello di farglielo toccare o rendere tangibile con dei simboli prodotti intangibili o servizi.

## **Il futurismo e il tattilismo**

Marinetti nel 1921 lancia il tattilismo a Parigi come una forma d'arte e di vita che permette di migliorare la relazione tra le persone, favorendo la trasmissione delle sensazioni attraverso il tatto. Crea delle tavole tattili che differenzia per la qualità dei materiali: ruvidi, caldi, freddi, pesanti, leggeri, spessi, sottili.

Da questa prima esperienza nascono tavole più complesse le cosiddette *viaggi di mani* che permettono alle mani di vagare sui materiali più disparati, stabilendo un percorso di lettura suggestivo e mutevole. Queste tavole tattili hanno disposizioni di valori tattili che permettono alle mani di vagare su di esse seguendo tracce colorate e suscitando così sensazioni suggestive, il cui ritmo languido, cadenzato

o tumultuoso, è regolato da indicazioni precise. Marinetti proibisce di colorare le tavole per concentrarsi sull'esperienza fisica ed evitare distrazioni visive.

Il materiale è in grado di trasmettere emozioni e suggerire ricordi legati a luoghi e situazioni vissute. Notiamo quant'è stretto in questo caso il legame tra memoria e tatto ma anche quanto è stretta la collaborazione inconscia dei nostri sensi.

Quando pensiamo a un'esperienza di viaggio questa di solito viene legata a memorie visive. Nel caso delle tavole di Marinetti però attraverso il tatto vengono attivati ricordi visivi.

In una versione speciale delle sue tavole Marinetti rappresenta i luoghi che ha visitato con materiali che sono in grado di evocare le loro caratteristiche:

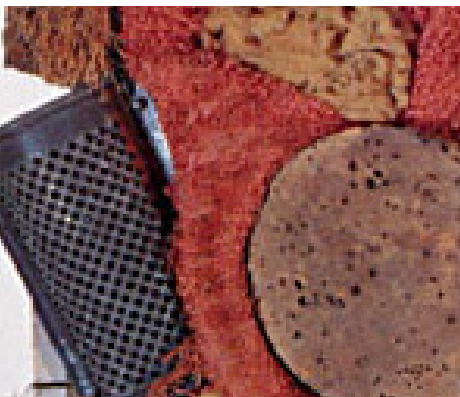
Una di queste tavole tattili astratte che ha per titolo: Sudan-Parigi, contiene nella parte Sudan dei valori tattili rozzi, untuosi, ruvidi, pungenti, brucianti (stoffa spugnosa, spugna, carta vetrata, lana, spazzola, spazzola di ferro); nella parte mare, valori tattili sdruciolevoli, metallici, freschi (carta argentata, alluminio liscio, freddo e lucente); nella parte Parigi, valori tattili

morbidi, delicatissimi, carezzevoli, caldi e freddi ad un tempo (seta, velluto, piume, piumini). In questo caso l'esperienza visiva ed emozionale di un viaggio è stata tradotta in un'esperienza tattile per poter essere raccontata anche ad altre persone e evocare in loro le stesse emozioni provate da Marinetti.

Martinetti non si limita alla creazione di tavole tattili ma crea anche cuscini tattili, divani tattili, letti tattili, camicie e vestiti tattili, vie tattili, teatri tattili e camere tattili (che hanno muri e pavimenti formati da grandi tavole tattili.) I valori tattili che sono presenti nel suo teatro tattile e che nascono da materiali diversi come specchi, acque, marmi, velluti, tappeti, pietre, metalli, spazzole, fili danno ai piedi nudi dei danzatori piaceri svariati.

Con il tattilismo nasce un ripiegamento verso il corpo che diventa sede d'indagine di una rinnovata affettività: capace di tradurre il dato esperienziale e autobiografico in teoria e sperimentazione creativa.

Crea addirittura tavole tattili per sessi diversi. In queste tavole tattili, la disposizione dei valori tattili permette alle mani di un uomo e di una donna, accordate fra loro, di seguire e valutare insieme il loro viaggio



4 Sudan Parigi (Viaggio di mano), F.T. Marinetti



tattile. Queste tavole tattili sono molto variegate, e il piacere che danno si arricchisce d'inatteso, nell'emulazione di due sensibilità rivali, che si sforzeranno di sentir meglio e di spiegar meglio le loro sensazioni concorrenti. Qui entra in gioco la reciprocità del tatto: noi non possiamo toccare nessuno senza che lui su accorge della nostra presenza. Inoltre il nostro tocco implica una sensazioni tattile nell'altro e produce delle sensazioni nel nostro corpo.

Marinetti crea una scala educativa del tatto, che è nello stesso tempo una scala di valori tattili del tattilismo, o Arte del tatto.

Prima scala, piana, con quattro categorie di tatti diversi.

- Prima categoria: tatto sicurissimo, astratto, freddo (Carta vetrata, carta argentata)
- Seconda categoria: tatto senza calore, persuasivo, ragionante (seta liscia, crespo di seta).
- Terza categoria: eccitante, tiepido, nostalgico (velluto, lana dei Pirenei, lana, crespo di seta-lana.)
- Quarta categoria: quasi irritante, caldo, volitivo (seta granulosa, seta intrecciata, stoffa spugnosa).

Seconda scala, di volumi.

- Quinta categoria: morbido, caldo, umano (pelle scamosciata, pelo di cavallo o di cane, capelli e peli umani, marabù).
- Sesta categoria: caldo, sensuale, spiritoso, affettuoso.

Questa categoria ha due rami per quanto riguarda i materiali: ferro ruvido, spazzola leggera, spugna, spazzola di ferro e dall'altro lato peluche, peluria della

carne o della pesca, peluria d'uccello.

Questi materiali stanno alla base delle tavole tattili che sono state create da Marinetti per educare a un uso del tatto conscio.

## **La percezione optica e i ciechi**

Esistono device che trasformano stimoli visivi in stimoli tattili. Un esempio è il TDU, che trasforma stimoli visivi percepiti da una telecamera in stimoli tattili trasmessi alla pelle. Lo scopo di device del genere è quello di aumentare la qualità della vita delle persone cieche. Il TDU è il sistema più efficace che è stato sviluppato fin'ora. Permette ai ciechi sia di riconoscere ostacoli che di orientarsi nell'ambiente che li circonda. Permette quindi di rappresentare sia uno spazio allo-centrico che egocentrico. Può essere usato in combinazione ad altri oggetti come il battocchio. Una volta che si è riusciti a diminuire la grandezza del TDU sarà un oggetto molto richiesto.

Il tatto attiva le stesse aree cerebrali che di solito si occupano della vista. Quindi stimoli aptici trasmessi alla lingua possono essere sfruttati per procurarci informazioni visive. Un training di queste aree porta a un aumento delle capacità discriminative.

Un'altro esempio è il sistema Optacon che trasforma stimoli visivi in stimoli tattili e permette ai ciechi

di leggere testi che non sono stati tradotti in Braille. Semplicemente muovendo una lente sullo schermo del Pc o su un giornale il testo viene tradotto in stimoli tattili.

Berkley ha scoperto che per ciechi che riacquiscono la vista questa ha una forma mutevole mentre sotto un aspetto tattile tutti gli oggetti rimangono uguali sotto un punto di vista visivo cambiano in base alla prospettiva e alla distanza.

La sostituzione intersensoriale è stata studiata in particolare da Bach-y-Rita e i suoi colleghi. Citando Gibson, Bach-y-Rita sostiene che esiste un aspetto comune dell'attività percettiva, grazie a questo è possibile utilizzare l'informazione veicolata da canali sensoriali diversi per estrarre le medesime proprietà invariate dell'oggetto. In diversi articoli Bach-Y-Rita e colleghi hanno descritto un dispositivo di sostituzione visivo-tattile per ciechi (SVTC) che raccoglie le immagini ottiche attraverso una videocamera, per poi tradurle in una forma di energia compatibile col sistema

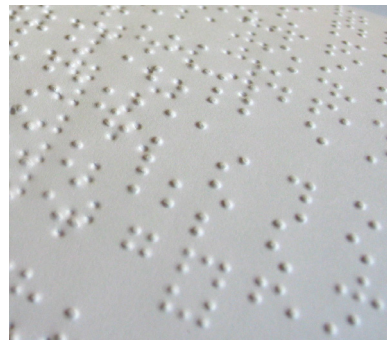
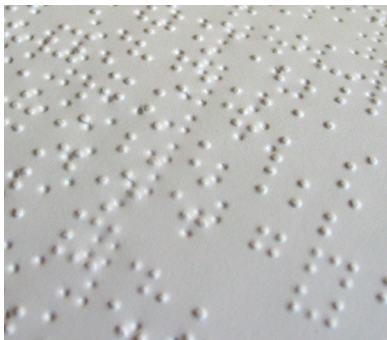
tattile, ovvero in stimolazioni vibratorie o stimolazioni elettriche dirette. In questo modo sono i recettori della pelle a inviare l'informazione con origini ottiche; è per questo che si può dire che il cieco vede attraverso il tatto. Sembra che, dopo un certo allenamento, i soggetti ciechi riportino di percepire l'immagine così proiettata non sulla pelle, ma direttamente nello spazio, e apprendano a esercitare giudizi tipicamente visivi come quelli sulla prospettiva e la profondità.

Anche durante movimenti nel mondo reale device del genere possono essere utili. In quanto le labbra sono molto sensibili gli stimoli tattili questi possono essere trasmessi alle labbra.

I ciechi per orientarsi usano le percezioni tattili sia quelle che acquisiscono attraverso il loro batocchio che quelle che acquisiscono attraverso i piedi. Tutte le percezioni tattili hanno il vantaggio che rispetto alle percezioni olfattive e uditive sono di una durata maggiore e per questo motivo anche più affidabili.

Spesso sulla strada vengono realizzati degli indicatori

5 Alfabeto Braille



tattili che fanno capire ai ciechi dove finisce il marciapiede e dove inizia la strada, o permettono a orientarsi su piazze di grandi dimensioni.

Questi indicatori possono essere percepiti sia attraverso il battocchio che attraverso i piedi.

Il problema delle indicazioni stradali è che non esiste una norma e quindi tutti i paesi ma anche le diverse città usano segnali diversi: ma gli indicatori sono utili soltanto se i ciechi sono in grado di decodificare il loro significato. Un'altezza di cinque millimetri è sufficiente per poter essere decodificati; con il battocchio bastano addirittura tre millimetri. Gli indicatori sono di due tipi possono essere bollicine oppure righe. È importante che gli indicatori si differenziano dal pavimento che li circonda. Inoltre può essere utile se gli indicatori trasmettono anche stimoli uditivi e quindi viene creata una ridondanza. Nel caso delle persone cieche si vede quanto è stretto il legame tra i diversi sensi e come sia importante questo legame. Infatti quando una modalità sensoriale manca il sistema sensoriale si riorganizza e una modalità sensoriale acquisisce tutte le proprietà funzionali della modalità mancante. Anche a livello cerebrale avviene una riorganizzazione e le aree dedicate a una certa modalità sensoriale vengono occupate da altre. Questo fenomeno è paragonabile al fenomeno che avviene in tutte le persone: La corteccia visiva e uditiva si attiva anche quando gli stimoli vengono soltanto immaginati ma le sensazioni che proviamo sono autentiche.

## Tatto: La realtà virtuale

Le esperienze fatte nell'ambito della trasmissione di sensazioni tattili ai ciechi possono essere sfruttate per le applicazioni di realtà virtuale che si rivolgono alle persone normovedenti.

Mentre fin'ora mi sono dedicata soprattutto agli ambienti che permettono un contatto diretto prima di parlare del contatto indiretto vorrei parlare di realtà virtuale che costituisce una via di mezzo tra contatto tattile diretto e indiretto; in quanto da un lato non entriamo in un contatto diretto vero e proprio con gli oggetti ma diverse tecnologie creano stimoli che fanno nascere delle esperienze che sono ricche da un punto di vista tattile. Si potrebbe dire che tocchiamo senza toccare: la nostra esperienza tattile è reale mentre l'oggetto toccato è virtuale.

La realtà virtuale ormai è diventata una parte integrante della nostra vita quotidiana.

Si parla di realtà virtuale nel caso di un ambiente che

cerca di simulare l'immersione dell'utente all'interno di una realtà effettiva o immaginata; anche se bisogna sottolineare che fin'ora non è stato raggiunto un livello di verosimiglianza tale da rendere impossibile differenziare un'esperienza in una realtà virtuale dall'esperienza di un ambiente vero. La realtà virtuale comprende anche ambienti che permettono la tele-presenza. Maggior parte delle realtà virtuali si concentrano sul coinvolgimento di vista e udito anche se vengono fatte delle sperimentazioni che permettono la trasmissione di stimoli tattili attraverso cosiddetti device *forcefeedback* che restituiscono una forza all'utente che simula la resistenza e la superficie di un'oggetto.

Per interagire con la realtà virtuale abbiamo a disposizione diversi dispositivi che comprendono mouse, joystick, guanti, headmounted displays e tapisroulant onnidirezionali.

6 Realtà virtuale



L'uso del HMD (Head Mounted Display) in quanto l'utente non percepisce più gli stimoli visivi e uditivi provenienti dal mondo reale ma soltanto gli stimoli audio e video trasmessi dal dispositivo permette un'immersione forte nella realtà virtuale. Il HMD è adatto in particolar modo per tutte le realtà che devono essere esplorate con il corpo intero e che quindi richiedono la locomozione.

Lo svantaggio del HMD è che non permette un mondo virtuale condiviso e l'interazione con altri utenti. Nella mia ricerca ho voluto concentrarmi soprattutto sull'uso della realtà virtuale per la produzione di sensazioni tattili.



7 Head Mounted Display

## Computer haptics

La *computer haptics* si interessa delle tecnologie e dei processi associati alla generazione e la proposizione di stimoli tattili a utilizzatori umani in ambienti di realtà virtuale, ovvero ambienti sintetici, generati da

computer, con i quali l'utilizzatore umano può interagire per realizzare svariati compiti percettivi e motori. Le applicazioni di questa tecnologia vanno dalla medicina, con l'utilizzo di simulatori chirurgici o di simulazioni di tessuti per l'addestramento, la diagnosi a distanza, l'effettuazione di operazioni; all'industria, per manipolare componenti meccaniche; alla cultura, con la costituzione di musei virtuali che permettono un'interazione tattile; all'educazione, con la possibilità di fornire agli studenti la sensazione di set complessi di dati o fenomeni a scale diverse; all'arte, con la scultura virtuale via internet; all'intrattenimento, con giochi sempre più immersivi. D'altra parte, se questo tipo di ricerca si avvale dei risultati degli studi sulla *human haptics*, allo stesso tempo fornisce a sua volta risultati interessanti per meglio comprendere il funzionamento della percezione aptica umana.

Uno dei gruppi più attivi in questo ambito è il MIT Touch Lab con Biggs e Srinivasan (2001) loro danno la seguente definizione, che integra nel termine „haptics“ le componenti provenienti dallo sviluppo degli ambienti virtuali:

*Haptics is concerned with information acquisition and object manipulation through touch. Haptics is used as an umbrella term covering all aspects of manual exploration and manipulation by humans and machines, as well as interactions between the two, performed in real, virtual or teleoperated environments. Haptic interfaces allow users to touch, feel and manipulate objects simu-*



lated by virtual environments and teleoperator systems. Come si può notare, la definizione di questi autori lega il termine *aptico*, sia a uomini che a macchine *to the use of hands for manual sensing and manipulation* e tiene anche conto dell'importanza del movimento.

Ancora all'interno della *computer haptics*, dal Glasgow Interactive Systems Group, viene una definizione comprensiva di tutti i livelli dell'elaborazione dell'informazione percettiva:

*We define the human haptic system to consist of the entire sensory, motor and cognitive components of the body-brain system. It is therefore closest to our understood meaning of proprioceptive. We define haptics therefore to be anything relating to the sense of touch. Under this umbrella term, however, fall several significant distinctions. Most important of these is the division between cutaneous and kinesthetic information. There is some overlap between these two categories; critically both can convey the sensation of convey with an object. [...]*

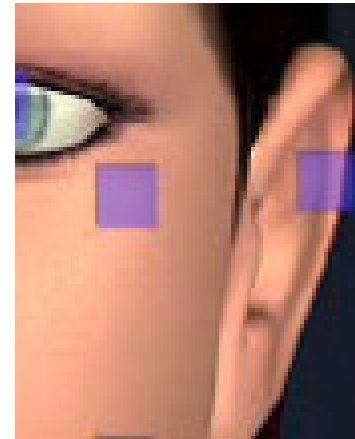
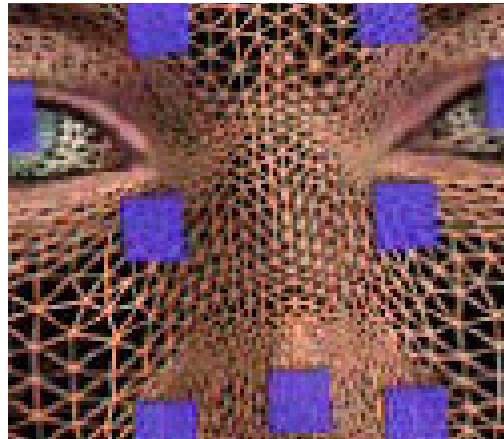
## Uomini virtuali

All'interno di ambienti virtuali multiutente uomini virtuali giocano un ruolo importante e possono addirittura sostituire uomini reali. Possono essere sfruttati in applicazioni di telepresenza per condividere esperienze di gruppo come conferenze o giochi.

Uomini virtuali possono essere sfruttati per l'educazione, il training, per permettere di sviluppare nuove capacità, possono fungere da utenti virtuali o per fare ricerche sull'ergonomia, possono fare da pazienti per operazioni virtuali oppure presentare programmi televisivi, fare i modelli oppure gli attori, interpretare gli abitanti di un sito archeologico, possono fare da maestri nelle applicazioni di e-learning e molto altro. Le realtà virtuali contengono uomini virtuali possono addirittura essere sfruttati per curare malattie come l'agorafobia o la sociopatia.

Un'esempio che sfrutta la presenza di uomini virtuali è il *Matrox Virtual Presenter* di Microsoft che sfrutta

8 *Matrox Virtual Presenter* (Microsoft)





una testa parlante fotorealistica che permette di fare presentazioni in modo innovativo e a basso costo. Per lo shopping online vengono sfruttati dei manichini in 3D che possono essere personalizzati in modo da corrispondere alla taglia dell'utente. In questo modo l'utente è in grado di immaginare in modo migliore l'aspetto del vestito una volta indossato. Due esempi sono 3-Dshopping.com e myvirtualModel. Grazie a queste applicazioni l'esperienza di shopping online diventa più attraente in quanto poter vedere un vestito addosso spesso influenza la scelta del cliente. Il virtual try on migliore che è stato sviluppato fin'ora è Macys VTO. La caratteristica che differenzia quest'applicazione dalle altre è che i modelli virtuali sono animati e si muovono.

## **La percezione aptica nella realtà virtuale**

Realtà virtuali presentano una realtà visiva e uditiva che permettono all'utente di sentirsi immerso all'interno di un mondo creato completamente al computer. Nella realtà virtuale vengono trasmesse sensazioni al nostro corpo. Queste sensazioni portano alla percezione di oggetti o processi. Attraverso pulsanti abbiamo la possibilità di influenzare queste percezioni che possono differenziarsi dalle percezioni che facciamo nella nostra vita quotidiana.

Nella creazione di ambienti aptici virtuali bisogna sempre tener conto delle caratteristiche aptiche degli oggetti che comprendono da un lato le texture aptiche e dall'altro lato la Gestalt aptica.

Le texture aptiche sono quelle caratteristiche di superfici che possono essere percepite soltanto attraverso il tatto. La Gestalt aptica invece comprende tutte quelle caratteristiche che vengono percepite in modo cinestetico. Le caratteristiche della superficie che devono essere prese in considerazione sono ruvidità, attrito e aderenza.

L'interazione tattile può essere di due tipi diversi: si può trattare della simulazione di un ambiente reale e l'interazione con oggetti fisici o si tratta della comunicazione di informazioni attraverso il senso tattile. Se si tratta di toccare oggetti virtuali bisogna decidere se gli oggetti vengono toccati direttamente con le mani o attraverso l'uso di un oggetto. Poi bisogna considerare la libertà che viene lasciata durante l'interazione quindi quali sono i movimenti che sono ammessi e quanta libertà di movimento c'è.

Mentre nell'esplorazione tattile quotidiana percepiamo segnali meccanici negli ambienti virtuali percepiamo segnali controllati da computer e prodotti da interfacce aptiche in grado di riprodurre sensazioni simili a quelle che abbiamo durante l'esplorazione tattile. Le prime ricerche su questo campo sono state fatte a partire dal 1967.

Nel 1990 è stato costruito l'Exoskeleton: è costituito da diversi parti che vengono attaccate alla mano o al corpo. A causa della grande quantità di hardware coinvolta il costo di questo device è molto alto.

Un grande passo è stato fatto nel 1994 anno nel quale è stato creato il primo tipo di interfaccia object oriented che permette un'interazione diretta e un contatto fisico: infatti si tratta di un device che si deforma per simulare l'oggetto virtuale.

L'oggetto che permette l'esperienza tattile all'interno di un ambiente virtuale si chiama manipendulum; si tratta di un oggetto legato a un meccanismo con-

oggetto vero e proprio ma sentiamo le forze trasmesse del device.

Questi oggetti virtuali rispetto a oggetti veri hanno il vantaggio che possono cambiare di continuo e che possono avere caratteristiche che nessun oggetto vero può avere. L'esplorazione non è legata ai limiti del mondo fisico. In seguito questi device possono essere molto utili nelle ricerche sulla percezione tattile. L'uso di oggetti inesistenti o la combinazione di oggetti reali e oggetti inventati creano nuove situazioni tattili e nuovi problemi tattili da risolvere che possono generare delle risposte interessanti e inaspettate.



9 Cyber Glove

trollato da un computer che genera tutte le variabili tattili. Il manipendulum funziona soltanto all'interno di uno spazio limitato detto *workspace*.

Quando usciamo dal *workspace* con il nostro manipendulum non siamo più in grado di percepire l'oggetto virtuale. Quindi non stiamo toccando un

Per esempio è possibile applicare delle forze laterali alla mano di chi esplora in questo modo vengono creato delle illusioni tattili che fanno sì che una superficie dritta viene percepita come se fosse in discesa. Per ora i device sono in grado di generare soltanto certi segnali e c'è sempre bisogno di un tool.

L'uso di un oggetto esplorativo però non deve essere visto come una restrizione in quanto molte attività prevedono l'uso di oggetti.

Il manipendulum anche se ha lo svantaggio di non permettere la percezione di stimoli cutanei che provengono direttamente dall'oggetto trasmette tutti gli stimoli che nascono dal contatto della pelle con il manipendulum. Quindi si tratta di una situazione molto simile all'esplorazione di un oggetto attraverso altri oggetti nel mondo reale. L'unica caratteristica assente è la temperatura.

Differenziamo due tipi di sistemi tattili: quelli che non subiscono variazioni nel tempo e che quindi a ogni uso danno la stessa impressione tattile. Superfici di questo genere di solito vengono descritte come texture aptiche. Un device passivo non è in grado di creare stimolazioni attive ma l'uomo esercita delle forze.

Dall'altro lato ci sono sistemi attivi questi sistemi cambiano le loro caratteristiche in parte o completamente in base al menu scelto. Infine ci sono sistemi ibridi.

Il sistema tattile più conosciuto e più diffuso è sicuramente l'allarme di vibrazione del telefono cellulare.

Spesso per navigare all'interno di ambienti virtuali il metodo più efficace sono device fisici che possono essere toccati da parte dell'utente. Questi device però hanno un costo elevato e per questo motivo

si cerca di creare oggetti virtuali in grado di restituire una sensazione tattile. In quanto la mancanza della percezione tattile spesso comporta un peggioramento delle prestazioni.

Le interfacce aptiche giocano un ruolo importante nella realtà virtuale in quanto sono in grado di creare una sensazione di presenza più forte. Il feedback aptico è importante per creare un'esperienza vicina a quella reale. Infatti le prestazioni di un'interfaccia virtuale sono simili a quelle di un'interfaccia vera e propria.

Mentre le ricerche su questo campo continuano sono stati introdotti dei device semplici per l'utente comune tra questi mouse e joystick e altri device per il gaming. Il vantaggio di un device aptico è quello di dare un feedback diretto all'utente.

Differenziamo device desktop e Wearable.

Due sistemi desktop sono: SensAble Phantom e Logitech WingMan.

Phantom permette una grande libertà nel movimento ma comprende soltanto un punto di contatto e quindi l'oggetto virtuale può essere sentito soltanto su un singolo punto quindi si crea una situazione poco realistica in quanto in un'esperienza reale ci sono sempre molteplici punti di contatto. Lo svantaggio di questi device è che hanno prezzi molto alti; il Phantom il device meno costoso costa comunque 10.000 dollari. Mentre i device desktop servono per accedere al PC i device wearable sono ideali per un'immersione all'intero di un mondo di realtà virtuale complesso

oppure un mondo 3D.

Un'alternativa è il Wingman che ha un prezzo molto più accessibile ed è a forma di mouse. Purtroppo gli stimoli trasmessi da questo device non sono forti e c'è il rischio che l'utente non li senta. Risulta quindi poco adatto per la rappresentazione di oggetti 3D. Ma ha delle buone prestazioni quando si tratta di rappresentare delle tabelle.



10 Device Desktop

Ci sono anche molti altri approcci come per esempio la penna aptica quindi un device input a forma di penna che permette molta libertà nel movimento, oppure il desktop aptico. Quest'ultimo sistema permette all'utente di manipolare oggetti direttamente sotto le proprie dita e vedere i risultati di questa ma-

nipolazione sullo schermo. Il desktop aptico integra in modo intelligente funzionalità tattili, propriocettive, visive e audio. Soprattutto tra quello che vediamo e quello che percepiamo attraverso il senso tattile non ci devono essere delle differenze altrimenti le performance dell'utente diminuiscono in modo notevole. Questo desktop è dotato di una serie di sensori in grado di registrare ogni movimento della mano. Ma l'interazione può anche avvenire attraverso oggetti diversi. Infatti in questo modo l'interazione uomo macchina diventa molto più naturale rispetto alla solita interazione tra uomo e PC. L'utente può interagire in modo diretto con il computer senza aver bisogno di nessun altro oggetto per l'interazione.

Un'ulteriore device è il device Grap è stato creato per simulare l'atto di aggrappare e manipolare oggetti con due dita.

Le Haptic Technologies sono state integrate nella realtà virtuale per aumentare la sensazione di una presenza fisica. Di solito le interfacce tattili collaborano con l'interfaccia visiva in modo da creare un feedback integrato. L'interazione tattile porta un grande vantaggio soprattutto per le persone con una vista mancante o debole.

Un secondo tipo di device sono quelli wearable che hanno un design molto complesso in quanto non devono pesare troppo per poter essere indossati

dall'utente.

L-Exos è un device wearable che può essere indossato dall'utente sul braccio per permettere un'interazione con realtà virtuali. Questo device è in grado di esercitare forze sia sul palmo della mano che su due dita. L'Exos è fatto in modo da permettere all'utente un movimento naturale del braccio in tutte le direzioni. Può essere utilizzato per applicazioni che richiedono sia il motion tracking che un force feedback per esempio all'interno di ambienti virtuali, per la riabilitazione o per la simulazione di assemblaggi industriali. Il Hand Exoskeleton invece è stato progettato per esercitare forze di intensità diverse sull'indice e sul pollice. Può essere utilizzato per esplorare superfici virtuali.

Uno svantaggio dei device wearable è sicuramente il loro peso. Questo altera la percezione tattile dell'utente e deve essere preso in considerazione. Per esempio il L-Exos pesa undici chili. L'uso prolungato nel tempo risulta essere poco confortevole questo è dato da un lato dalla postura scomoda che provoca stanchezza muscolare e dall'altro dal peso. Per questo motivo un utente non riesce a utilizzare questo device ingombrante più di mezz'ora. Per evitare che ciò succeda è stato sviluppato il Zero-G: un sistema in grado di compensare il peso dell'exoskeleton in tempo reale. In questo modo viene evitato l'affaticamento del braccio.

Il Master Arm è un exoskeleton che lavora attraverso attuatori pneumatici. Il device si segna tutti i movimenti della spalla e del gomito del braccio destro. Questo exoskeleton viene fissato da un lato alla sedia dell'altro lato può essere mosso dall'operatore. Sono stati sviluppati display fingermounted in grado di simulare ruvidità in tutte le direzioni. La sensazione di ruvidità può essere prodotta attraverso vibrazioni in modo molto efficace.

La Haptic Workstation è un device aptico composto da un cyber glove per acquisire la postura della mano, un cyber grasp per restituire un feedback alle dita, un cyberforce per restituire feedback al braccio e un Cybertrack per registrare la posizione e l'orientamento della mano dell'utente.

Esistono anche tipi di exoskeleton che non vengono applicati soltanto alla mano ma al corpo intero. Sono stati fatti diversi esperimenti nei quali un display tattile e un display cinestetico sono stati integrati: ciò permette di trasmettere sensazioni tattili delle texture e allo stesso tempo sensazioni cinestetiche di forme spaziali. La texture viene percepita attraverso il movimento del dito sul display tattile mentre la percezione della forma nasce dal movimento del display stesso.

Oltre all'Exoskeleton ci sono anche i guanti. Il vantaggio del guanto rispetto all'exoskeleton è che permet-

te un movimento più naturale a causa del suo peso minore. Ciò è importante per permettere un'immersione più verosimile e non ricordare l'utente di continuo dell'ambiente virtuale nel quale si trova. Dall'altro lato le capacità di simulazione del guanto sono molto limitate rispetto a quelle dell'exoskeleton.

Un'esempio è il Master II un guanto dotato di quattro attuatori.

Un'altro device è il Cyber glove che è dotato di 22 sensori (che misurano sia il movimento delle dita che quello della mano). Il Cyberglove può essere dotato anche di un cyber grasp quindi un exoskeleton. In questo caso nasce una combinazione dei due sistemi.

I guanti sfruttano tecnologie diverse per simulare le superfici: ci sono guanti con camere d'aria, guanti con vibratori (attraverso questi è possibile simulare in modo semplice la ruvidità di superfici) oppure l'uso di diversi fili che spingono contro la superficie della mano.

## **Il rendering aptico**

Lo scopo del rendering aptico è quello di permettere all'utente di toccare, sentire e manipolare oggetti virtuali attraverso un'interfaccia aptica. Attraverso device tattili è possibile simulare la sensazione di toccare delle texture sotto condizioni dinamiche. Tutto quello che riguarda computer haptics si occupa della

rappresentazione di oggetti virtuali che possono essere manipolati attraverso il tatto.

Per la creazione di un'interfaccia aptica bisogna tener presente l'uso di più punti di contatto per permettere un'esplorazione tattile più naturale. È importante dare la possibilità di toccare, manipolare, spostare e alzare un oggetto anche all'interno di uno spazio virtuale in quanto queste attività ci procurano molte informazioni utili. Nel contatto con un oggetto di solito differenziamo tre fasi diverse: la prima fase nella quale viene alzato l'oggetto, la seconda fase nella quale viene tenuto in mano e la terza fase nella quale viene rilasciato. La forza esercitata nella prima e nella seconda fase dipende dal peso dell'oggetto e dalla sua scivolosità.

Ogni algoritmo di rendering aptico è costituito di due parti la prima parte serve per registrare la posizione del dito che è stato inserito nel device la seconda parte invece crea un segnale in risposta alla posizione del dito. Quando la posizione del dito cambia in risposta viene creata una sensazione tattile che corrisponde alle qualità tattili dell'oggetto virtuale in questo preciso punto. L'utente non sente niente finché non tocca l'oggetto del mondo virtuale proprio come avviene nel mondo reale. L'unica differenza è che l'interazione è limitata a un solo dito. Il punto nel quale l'oggetto virtuale viene toccato è chiamato HIP (haptic interaction Point).

Una volta che l'oggetto viene toccato l'utente sente

una forza che si oppone questa forza corrisponde alla durezza dell'oggetto quindi più è duro un oggetto più sarà forte la sensazione.

Le sensazioni percepite però non sono complesse come quelle che percepiamo con le nostre mani ciò dipende soprattutto dai limiti di computazione; più queste migliorano, più sarà facile creare delle sensazioni tattili verosimili.

Ci sono anche metodi di rendering che usano una linea finita che va in contatto con l'oggetto virtuale in questo modo l'utente ha la possibilità di toccare più punti dell'oggetto contemporaneamente.

Per poter rappresentare caratteristiche tattili in modo realistico però non basta la rappresentazione della forza di collisione tra oggetto virtuale e mano bisogna rappresentare molte altre forze che caratterizzano la percezione tattile. Oggetti reali di solito sono caratterizzati da una texture variegata che percepiamo durante l'interazione. Per rappresentare texture su oggetti virtuali vengono applicate delle forze tangenziali e normali in tutte le direzioni mentre per creare la sensazione di ruvidità vengono applicate delle forze tangenziali che si oppongono.

Per oggetti che si deformano bisogna calcolare per ogni punto la quantità di deformazione, e la direzione ma anche le forze che vengono restituite all'utente.

Un'altra sfida è la rappresentazione di oggetti che possono essere ruotati e spostati. In quanto tutte le caratteristiche delle parti dell'oggetto devono essere calco-

late ogni volta che l'oggetto cambia la sua posizione.

Applicazioni del genere possono essere molto utili nel caso di shopping online perché ci permettono di sentire a distanza quali sono le caratteristiche di un oggetto dal punto di vista tattile.

Un'altra applicazione interessante potrebbe essere l'uso di device aptici all'interno di realtà virtuali condivisa da più utenti. Un'applicazione del genere permetterebbe a loro di interagire in modo più naturale. In futuro si vuole realizzare dei display tattili che permettono un'interazione diretta con gli oggetti.

## **Esempi di applicazione**

La realtà virtuale ormai è diventata parte del mondo quotidiano in seguito alcuni esempi di applicazioni virtuali divisi per settore.

### **Campo medico**

La realtà virtuale svolge un ruolo fondamentale all'interno dell'ambito medico/ terapeutico. Può essere utilizzata in modo efficace per combattere fobie ma anche in fase di riabilitazione degli pazienti dopo un'ictus. Per quanto riguarda le esperienze tattili, in medicina vengono creati dei simulatori in grado di imitare il tessuto umano che sono utili durante simulazioni

di interventi chirurgici. La parte complicata è proprio legata alla rappresentazione delle qualità tattili in quanto spesso risulta molto difficile rappresentare in modo preciso la deformazione dei tessuti morbidi. Sono state create due soluzioni una che prevede soltanto la renderizzazione del tessuto che viene direttamente toccato dall'attrezzo di lavoro mentre tutto il resto è rappresentato come se fosse rigido. Questa necessità nasce dal fatto che il rendering per poter essere eseguito in tempo reale non deve essere troppo complicato e allo stesso tempo è necessario rappresentare tutti i particolari.

Durante un intervento chirurgico laparoscopico, nel quale l'operazione avviene soltanto attraverso un taglio piccolo e con l'uso di videocamere il feedback tattile è molto ridotto e quindi un training con un software in grado di restituire queste sensazioni potrebbe essere un grande vantaggio e un buon metodo per insegnare a giovani medici l'esecuzione di questo intervento.

## **Marketing**

Il marketing sfrutta gli ambienti virtuali; in quanto permettono di presentare nuovi prodotti in modo veloce, efficace e innovativo.

## ***Touchlab***

La TouchLab Lounge dell'azienda di prodotti aerospaziali EADS è stata sviluppata dal gruppo New Media Yuppies e sfrutta la tecnologia multitouch. Il TouchLab pur essendo un device desktop permette l'immersione in mondi tridimensionali. In modo intelligente vengono uniti componenti hard e software. L'utente ha la possibilità di navigare tra dati rappresentati in 3D in modo interattivo e in tempo reale. Il touchLab può essere sfruttato per presentazioni a livelli mai visti prima e soprattutto per prodotti complicati può essere un modo innovativo per farli conoscere.

Tutto quello che si vede sullo schermo può essere ingrandito e ruotato a piacere e viene proiettato sul muro per poter permettere a tutti di vedere ciò che succede sullo schermo in tempo reale.

L'interazione è facile e intuitiva paragonabile a quella dell'iPhone. A differenza dell'iPhone tutte le immagini sono in 3D.

Il device che ha tutte le caratteristiche di un tavolo può essere utilizzato da più persone contemporaneamente.

## **Industria**

### ***Haptex***

Il progetto Haptex è un progetto sviluppato da Miralab. Un laboratorio interdisciplinare di ricerca che è stato fondato nel 1998 da Prof. Nadia Magnenat-Thalmann che lavora nell'ambito della mixed reality,



della robotica sociale, della patrimonio culturale e della simulazione 3D.

Dal 1992 Miralab ha partecipato a più di 47 progetti europei.

Haptex prevede la percezione tattile di stoffe per aumentare il realismo dell'esperienza dell'utente trasmettendo tutti gli stimoli che sono importanti nella percezione di stoffe. Mentre tocchiamo una stoffa percepiamo le cosiddette caratteristiche fabric hand che comprendono la flessibilità, l'elasticità, la densità e la superficie. Queste caratteristiche influenzano il successo o il fallimento di una stoffa.

Haptex simula il movimento della stoffa mentre viene toccata e mossa e in più restituisce tutti gli stimoli tattili percepiti durante l'interazione con una stoffa vera e propria.

Il progetto Haptex cerca di trasmettere sensazioni tattili nel mondo virtuale. Lo scopo di Haptex è quello di trasmettere la sensazione di toccare tessuti virtuali. Queste sensazioni vengono trasmesse grazie a un'in-

terfaccia nuova che integra attuatori cinestetici e tattili. Per creare un sistema in grado di trasmettere sensazioni reali a partire da tessiture virtuali in primis bisogna capire quali sono le caratteristiche che vengono percepite nella manipolazione di tessiture vere.

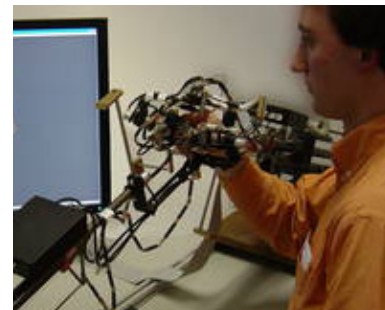
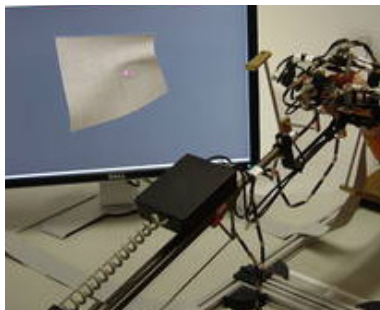
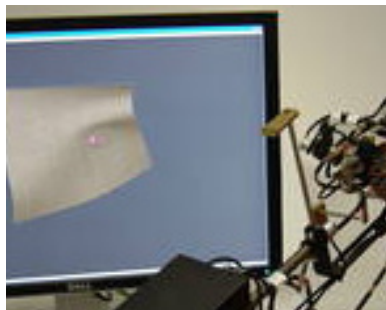
Una volta trovate queste caratteristiche bisogna trovare il modo per trasmetterle alla punta del dito.

Bisogna prendere in considerazione tutte le deformazioni della stoffa mentre viene toccata e queste devono essere rese nel modello virtuale.

Un altro punto di attenzione deve essere la corrispondenza tra quello che l'utente vede e quello che percepisce attraverso il senso tattile.

Per soddisfare tutte queste richieste il sistema HAPTEX si basa su tre livelli: il primo livello descrive le caratteristiche fisiche della stoffa, il secondo livello localizza la posizione del dito e il terzo livello crea gli stimoli tattili. Per poter percepire gli stimoli trasmessi bisogna indossare un guanto e un device in grado di trasmettere stimoli tattili a polli-

### *11 Haptex*



ce e indice. Questo guanto ha lo svantaggio di non essere facile da navigare e alcuni movimenti possono essere eseguiti soltanto con grande difficoltà.

### ***Simulazioni di assemblaggio***

Spesso capita che designer e ingegneri da diverse parti del mondo collaborano per realizzare prodotti ed assemblarli in ambienti virtuali prima ancora che questi vengono prodotti.

In questa fase di assemblaggio virtuale eseguito da più utenti diversi contemporaneamente un feedback tattile è di un'importanza fondamentale. Perché senza dover usare un modello fisico ingegneri e designer hanno la possibilità analizzare un prodotto nuovo e di trovare punti di debolezza prima ancora che il prodotto va in produzione.

Il programma permette soltanto movimenti che sono possibili anche nel mondo reale infatti durante l'assemblaggio un pezzo non potrà mai penetrare un'altro. Il programma è in grado di rilevare collisioni tra più elementi, di riconoscere i confini di un oggetto e di dirigere le tecniche di manipolazione. Attraverso i device aptici l'utente ha la possibilità di toccare, muovere e assemblare i diversi pezzi. Ovviamente proprio come nella realtà un oggetto che è stato preso in mano da un utente non può essere preso in mano anche da un'altro.

Un esempio pratico di questo utilizzo della realtà vir-

tuale è un sistema per l'assemblaggio virtuale composto da un sistema di visualizzazione 3D interattivo che permette a un'utente di creare prototipi in scala 1:1 sviluppato da Precro.

### ***Create***

Lo scopo di Create è di realizzare un framework di realtà miste che permette un'interazione in tempo reale. Attraverso il sistema è facile costruire e interagire con oggetti virtuali. Create verrà utilizzato soprattutto per patrimoni culturali sia nel campo dell'educazione che nel campo urbanistico.

Un esempio di utilizzo è la ricostruzione di un sito archeologico. Il task prevede la costruzione di un tempio in modo virtuale. A partire da una foto del sito l'utente costruisce il tempio. Il sito che è stato scelto per il primo sperimento è Messini in particolare il tempio di Asclepio.

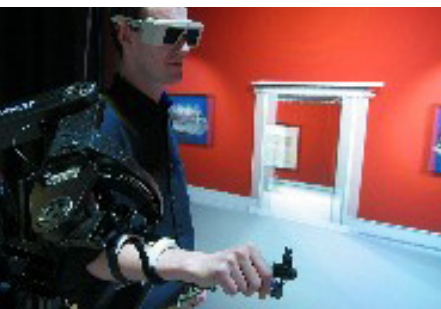
### ***Educazione***

#### ***Pure form***

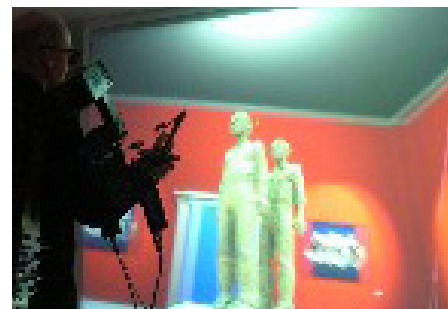
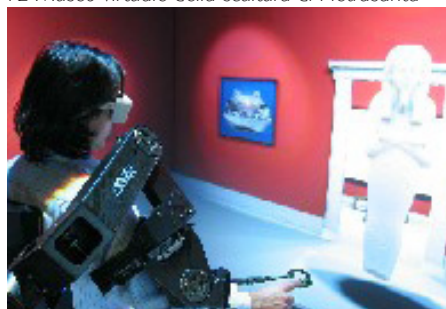
Si tratta di un museo virtuale di arte digitale. Il museo permette l'interazione con sculture digitali, new media e spazio architettonico. All'interno dello spazio museale i visitatori hanno la possibilità di interagire

con oggetti 3D diversi. Le opere esposte comprendono opere digitalizzate provenienti da diversi musei europei e opere che sono state commissionate dal museo apposta per la mostra virtuale. Attualmente il museo può essere visitato a Pisa nel museo dell'Opera del duomo. L'interazione è sia visiva che tattile attraverso un Exoskeleton. L'esperienza è molto verosimile e i visitatori hanno la sensazione di toccare veramente le sculture.

### *Museo virtuale della scultura di Pietrasanta*



12 Museo virtuale della scultura di Pietrasanta



Si tratta di un archivio virtuale di sculture che sono state scannerizzate attraverso tecnica laser.

Il sistema permette al visitatore di ruotare l'opera d'arte con un semplice gesto della mano. Attraverso testi e una voce narrante vengono raccontati i dettagli dell'opera al visitatore. Il realismo dell'interazione viene aumentato grazie

alla visione stereoscopica. Il museo è completamente virtuale. In futuro si vuole integrare le sculture all'interno di una realtà virtuale immersiva.

### **Applicazioni con scopo ludico**

#### *Il Huggy Pajama*

È un sistema che è stato sviluppato dalla MXR (Mixed reality Lab) di Singapore.

Il huggy pajama è un sistema di comunicazione tra bambino e parenti.

Un'abbraccio è in grado di esprimere amore, affetto, cura, confidenza, fede, e sicurezza. Spesso capita che bambino e genitore sono lontani; attraverso l'uso di questo device wearable siamo in grado di trasmettere le sensazioni di un abbraccio a distanza.

Il pyjama deve essere indossato dal bambino e attraverso un telecomando remoto che è collegato al pyjama via internet viene creato una sensazione di abbraccio molto verosimile.

Il telecomando ha diverse zone sensibili al tatto in base alla sezione toccata un'altra sezione del pyjama si riempie di aria simulando in questo modo l'abbraccio; inoltre il pyjama si riscalda per rendere la sensazione ancora più verosimile.

In questo caso la percezione tattile non si limita alla mano ma comprende il corpo intero del bambino proprio come avviene durante un'abbraccio.

### **GRAB**

Il progetto Grab è la realizzazione di un ambiente virtuale tattile e audio che permette a persone cieche di accedere a contenuti 3D su PC. Per ora sono stati sviluppati un gioco, una mappa e un esploratore di tabelle Excel. Il sistema è composto da un device force-feedback per due dita. Il device è in grado di restituire due sensazioni diverse contemporaneamente. Le sensazioni trasmesse sono la traduzione di stimoli visivi in stimoli tattili. Attraverso il haptic modeller l'utente ha la possibilità di interagire con oggetti 3D.

### **Indica**

Si tratta di un progetto che realizza un simulatore per

la guida. Il simulatore è in grado di restituire all'utente tutte le sensazioni che si ha durante la guida. Quindi l'accelerazione, la guida e il frenare.

Il simulatore viene controllato dall'utente attraverso il volante e pedali. Si tratta di un device di grandi dimensioni che risulta essere molto ingombrante.

### **Novint**

Novint è uno dei pionieri delle applicazioni touch. Per l'applicazione del Novint Falcon ha vinto una serie di premi. Novint nel passato ha lavorato per clienti come Chevron, Chrysler e la Harvard University. Per aumentare il senso di realtà anche nei videogiochi la Novint Technologies ha sviluppato un mouse di nuova generazione che è in grado di muoversi in tutte le direzioni compreso in alto e in basso. Inoltre è in grado di restituire sensazioni tattili quando il cursore entra in contatto con un oggetto virtuale. Per ora per questo tipo di device mancano le applicazioni. Sono stati sviluppati due giochi semplici con palloni e un altro gioco che prevede l'uso di un arma da fuoco. Ogni volta che l'utente spara il device spinge indietro la sua mano in modo da simulare un'arma vera. Anche quando il giocatore viene colpito dai nemici il colpo viene trasmesso alla mano attraverso impulsi generati dal device.

Questa tecnologia permette un'immersione più realistica nel gioco. Allo stesso tempo questo "mouse"

è molto ingombrante e ha un prezzo alto in quanto non viene ancora prodotto in serie.

In futuro queste tecnologie potranno essere utilizzate anche nel campo medico o per interventi a distanza.

### ***Eyeplus 2***

Sono state fatte diverse sperimentazioni nelle quali si è cercato di trasformare percezioni visive in stimoli tattili trasmessi alla lingua in quanto il cervello è in grado di interpretare input che provengono da device sostitutivi come se provenissero dal sistema sensoriale naturale.

L'utente percepisce forme tattili che hanno la stessa forma di un'immagine visiva sia persone cieche che persone vedenti in assenza della vista sono in grado di interpretare questi stimoli in modo corretto.



Un device di questo genere è presente sul mercato : [www.eyepius2.com](http://www.eyepius2.com).

Anche per l'udito sono stati creati dei device simili in grado di trasformare stimoli uditivi in stimoli tattili.

### **Conclusioni**

Le applicazioni vengono progettate per un pubblico che ha disposizione dei device adeguati. Purtroppo i device che per ora si trovano sul mercato sono tutti molto ingombranti, spesso pesano talmente tanto che l'uso prolungato non è possibile e hanno dei costi talmente elevati che non sono accessibili alla maggior parte delle persone.

Un altro svantaggio è che le sensazioni vengono trasmesse soltanto a uno oppure a due dita e quindi non sono paragonabili a un'esperienza tattile vera

*13 Novint Falcon*



e propria. L'esperienza tattile viene limitata ulteriormente dalla limitazione del movimento: spesso i device che vengono indossati permettono soltanto movimenti in poche direzioni. Mentre la percezione tattile nasce proprio dal movimento. Soltanto grazie alle procedure esplorative siamo in grado di percepire superfici con caratteristiche diverse.

Anche i device aptici in grado di tradurre sensazioni visive in sensazioni tattili per vedenti fin'ora sono poco convincenti in quanto quando per esempio si ha cercato di tradurre tabelle dal mondo visivo al mondo tattile questa traduzione era accompagnata da una traduzione audio, in quanto la traduzione tattile non bastava per rappresentare concetti complessi.

Maggior parte dei device che vengono sviluppati si rivolgono a un pubblico vedente integrando la percezione visiva a quella tattile per creare delle immagini più verosimili e quindi delle esperienze percettive più vicine a quelle reali.

Bisogna dire che il senso tattile è un senso molto complesso e mentre l'occhio è in grado di percepire soltanto 24 immagini diverse al secondo le sensazioni tattili aptiche sono migliaia.

Mentre l'occhio è in grado di riconoscere soltanto la luce, il senso del tatto ci dà le informazioni più svariate sugli oggetti: ci fa percepire la temperatura, la texture, la durezza... Quindi nasce dalla combinazione di sensazioni diverse.

Anche se si ha capito come funzionano i recettori tattili nella pelle fin'ora non si è riusciti a produrre sensazioni tattili verosimili artificialmente all'interno di ambienti virtuali. In ogni caso la sensazione tattile viene rafforzata grazie a percezioni audio e video.

Attraverso l'uso di guanti che hanno delle camere d'aria che si riempiono si è in grado di simulare superfici diverse senza però avere la possibilità di simulare superfici troppo complesse.

Anche se ci sono molte ricerche in questo campo i metodi di simulazione fin'ora sviluppati sono ancora in uno stato molto preliminare. In nessuno degli esempi che ho trovato si riusciva a creare sensazioni tattili che possono fare a meno di device complicati. Nel campo della propriocezione invece vengono già fatti esperimenti che rinunciano all'uso di device facendo riferimenti soltanto alla vista che ha il compito di indurre sensazioni propriocettive.

Come vedremo in seguito non è impossibile indurre sensazioni aptiche tattili senza dover utilizzare device complicati. Prima di passare però alle sensazioni tattili indirette vorrei parlare del rapporto tra tatto e gli altri sensi e delle sinestesie.

## **Il tatto in relazione agli altri sensi**

Percepiamo il mondo contemporaneamente attraverso più sensi per questo motivo sarebbe sbagliato

non considerare gli altri sensi in un'analisi in riguardo al senso tattile. Il senso tattile grazie alla collaborazione con gli altri sensi può sviluppare la sua attività in modo più accurato. Soprattutto la vista può essere utile in quanto la vista può guidare i movimenti esplorativi o come nel caso della vista aptica lo può addirittura sostituire.

Ma anche l'udito svolge un ruolo importante: quando tocchiamo una superficie si crea sempre un lieve rumore questo rumore ci fa percepire la superficie come liscia oppure come ruvida. Infatti più la superficie è liscia minore sarà il rumore che si crea.

La collaborazione tra i sensi è indispensabile all'apprendimento, un'apprendimento che secondo Berkley passa prima di tutto attraverso il tatto. Il tatto ci permette di differenziare la presenza di un oggetto dal solo ricordo di esso.

Tutte le informazioni che provengono dal nostro senso aptico vengono integrate con tutte le informazioni provenienti dagli altri sensi. Questa integrazione è di importanza fondamentale in quanto nessun sistema percettivo è in grado di procurarci un quadro esaustivo e completo. In generale possiamo trarre un grande vantaggio dall'integrazione di più sistemi percettivi in quanto grazie a questa integrazione anche le ambiguità diminuiscono. Nessun sistema percettivo è in grado di escludere completamente gli errori; grazie alla collaborazione però gli errori diminuiscono.

Le modalità sensoriali usano le stesse rappresentazioni mentali che sono presemantiche questo fatto spiega la collaborazione tra i diversi sensi. Molto probabilmente le rappresentazioni mentali che supportano la memoria percettiva vengono condivise dalle diverse modalità sensoriali. Esistono prove che vista e senso aptico decodificano oggetti in maniera simile facendo riferimento a rappresentazioni comuni.

Quindi alcune parti del cervello umano non sono specializzate a un senso unico ma vengono condivise tra più sensi. Infatti durante l'identificazione di oggetti sia attraverso la vista che attraverso il tatto vengono attivate le stesse aree.

Ma non solo senso tattile e vista anche tra senso tattile e gusto c'è un legame che diventa evidente nell'atto di mangiare: mentre mangiamo la percezione tattile svolge un ruolo importante. Inizialmente attraverso le dita che portano il cibo alla bocca e in un secondo momento attraverso la mandibola, i denti e la lingua. La percezione tattile ci permette di percepire il peso, la durezza, l'elasticità e la viscidità.

La durezza e la croccantezza vengono valutati con il primo morso, la viscosità, l'umidità e la ruvidità emergono quando spingiamo l'alimento con la lingua al palato.

Aristotele in riguardo alla collaborazione dei sensi parla del *sensus communis* (koinè aisthesis) che indica un'organo che ha il compito di raccogliere tutti gli

stimoli sensoriali provenienti dai diversi sensi. Aristotele parla del sesto senso non come un senso unificatore ma per indicare un processo percettivo. Secondo Aristotele alcune qualità non necessitano di un senso specifico per essere percepite ma possono essere percepite in egual modo da tutti i sensi. Alcune di queste qualità sono la figura, il numero, l'unità, la grandezza. L'idea di unità dei sensi si trova anche da Freidrich Engels.

### **La Vista**

Mi concentro soprattutto sulla percezione tattile in relazione alla vista in quanto mi sembra l'ambito più interessante e in quanto la vista è il senso al quale facciamo più affidamento. Quindi mi sembra importante capire come la vista può influenzare le percezioni tattili e come questi due sensi possono collaborare in modo da ottenere un'immagine esaustiva della realtà. Per iniziare alcune differenze tra percezione tattile e vista.

Tatto e vista usano due modalità di input diverse: la percezione tattile opera attraverso recettori tattili e il sistema motorio in uno spazio tridimensionale mentre la vista opera in uno spazio bidimensionale.

Mentre la percezione tattile opera sul retro di un oggetto la vista preferisce il fronte. La percezione tattile ha bisogno di lavorare all'interno di un campo ristretto mentre la vista può elaborare dati che provengono da un'area molto più vasta; comunque è in

grado di elaborarli in maniera simultanea mentre la percezione tattile li elabora in maniera consecutiva. Proprio per questa ragione per Ravesz la vista prevale sul tatto e la percezione tattile. Il vantaggio della vista è che riesce ad analizzare un oggetto in molto meno tempo anche se l'oggetto è di grandi dimensioni; permette il colpo d'occhio in quanto è sintetica e istantanea; mentre il tatto a causa del suo operare in modo consecutivo impiega molto più tempo. La percezione tattile è una forma di vista ridotta a zero mentre la vista è una forma di tatto a distanza. Le informazioni che provengono da questi due sistemi sensoriali non sono uguali integrandoli ne ricaviamo un'immagine della realtà molto esaustiva.

Ma anche se la vista di solito opera in modo molto più veloce rispetto al tatto i dati che provengono dalla percezione tattile sono un'arricchimento della vista.

In certe situazioni il senso tattile è addirittura più veloce della vista; per esempio nel caso dello spessore. Una persona allenata è in grado di percepire pochi millimetri di differenza nello spessore di carta.

Caratteristiche che possono essere esplorate attraverso la vista sono la forma e la grandezza mentre il peso e il materiale vengono esplorati più facilmente attraverso la percezione tattile.

La forma è una di quelle caratteristiche che possono essere percepite sia dalla vista che dalla percezione tattile: ma non è detto che le informazioni che provengono dalle due modalità di esplorazione siano equiva-



lenti e possano essere sostituite l'una con l'altra.

Per giudicare se due oggetti sono simili tra di loro o per riconoscerli attraverso la vista la forma è una componente sufficiente e necessaria. La forma gioca un ruolo molto più importante rispetto alla texture per il fatto che variazioni di texture avvengono su una scala molto più piccola rispetto a variazioni di forma.

Nella percezione tattile invece sia forma che texture giocano un ruolo molto importante. In quanto qualità locali limitati a un'area ristretta sono molto più accessibili rispetto a qualità globali; il tatto è in grado di accedere a caratteristiche che permettono di fare dei giudizi complessi sul materiale di oggetti come ruvidità, durezza, temperatura e peso.

L'informazione visiva ha un impatto diretto sulla percezione tattile: la grandezza percepita di un oggetto influenza il peso percepito dello stesso. Vedendo un'oggetto attraverso una lente di ingrandimento anche il peso percepito dello stesso oggetto cambia. (Con l'aumentare della grandezza il peso diminuisce). Durante l'esplorazione di proprietà materiali viene attivato il IES (inferior extrastriate) ciò può essere dato dal fatto che per accedere a caratteristiche materiali si fa riferimento a una rappresentazione semantica degli oggetti.

Per il riconoscimento geometrico di oggetti invece viene attivata l'area IPS (Intraparietal sulcus). Questo è dato dal fatto che qualità geometriche sono più strettamente legate all'immaginario visivo che le

qualità materiali.

Per quanto riguarda l'area LOC (lateral occipital complex) l'attivazione è equivalente sia per caratteristiche materiali che per caratteristiche geometriche anche se è più attiva nell'elaborazione della forma. Questo fatto supporta la teoria che questa specifica regione del cervello è una regione multi-sensoriale che elabora sia informazioni provenienti dalla vista che dal tatto. Il materiale viene elaborato dalla regione legata all'elaborazione semantica mentre la forma viene elaborata dall'area legata ai processi visivi e spaziali. Infatti l'area LOC è attiva sia durante l'elaborazione di forme attraverso la vista che attraverso il tatto.

La percezione di movimento invece viene elaborata dal complesso medio temporale (MT) sia per quanto riguarda la vista che per quanto riguarda il tatto.

Sia il riconoscimento di oggetti 3D attraverso il tatto che attraverso la vista comportano un'attivazione della corteccia visiva. Quindi la rappresentazione cerebrale della forma è uguale per tatto e vista.

Weber sostiene che sia la percezione tattile che la vista hanno la capacità di localizzazione anche se quella della percezione aptica tattile è molto meno sviluppata rispetto a quella della vista e quindi abbiamo bisogno dell'integrazione di tutti e due i sensi. Inoltre la vista ha la capacità di fare una specie di previsione se per l'esplorazione di un oggetto è necessario l'uso del tatto oppure no.

Ci sono diverse prove che percezione tattile e vista

collaborano e si informano a vicenda su ciò che l'uno e l'altro percepiscono. In diversi studi è stato dimostrato un trasferimento trasmodale di informazioni tra vista e tatto. Si è riusciti a dimostrare che oggetti che in precedenza erano stati esplorati in una delle due modalità in seguito sono stati elaborati in modo molto più rapido anche nell'altra modalità.

Se si manifestano dei conflitti nella percezione prevale quasi sempre la vista in questo modo vengono eliminate le incongruenze.

Addirittura in un caso di distorsione degli stimoli visivi rispetto a quelli tattili la descrizione che viene data dell'oggetto si basa sulla percezione visiva.

Nella vita quotidiana capita spesso che tocchiamo un oggetto per estrarre ulteriori informazioni a parte quelle accessibile attraverso la vista.

Differenziamo tre modelli diversi:

Il primo nel quale predomina la vista e quindi per giudicare un oggetto in primo piano viene usata la vista soltanto se la vista non è in grado di procurare le informazioni desiderate viene usato anche il tatto altrimenti viene escluso.

Questo modello suggerisce che le persone non usano la percezione tattile a parte che tutte le possibilità di esplorazione della vista siano state esaurite.

Spesso la percezione tattile viene usata soltanto per confermare una decisione presa attraverso la vista.

Il secondo modello invece valuta in un primo mo-

mento se la vista basta o se sono necessarie delle procedure esplorative tattili e quali. Quindi anche questo modello si basa sulla vista ma viene aiutato dalla percezione tattile se viene ritenuta necessaria.

Il terzo modello è quello parallelo: assume che vista e tatto vengono attivati contemporaneamente.

Questi tre modelli hanno in comune che la percezione tattile viene usata nel caso di un giudizio complesso mentre quando si tratta di giudizi semplici viene usata esclusivamente la vista.

Spesso l'intervento della mano nell'esplorazione di un oggetto ha una funzione manipolativa in quanto serve soltanto per migliorare il punto di vista quindi per girare l'oggetto e farlo assumere la posizione più adatta per l'esplorazione visiva. Però già questo piccolo intervento ci permette di accedere a molte caratteristiche aptiche come il peso, la temperatura e la forma. C'è una complementarità tra esperienze tattili e visive. Sia la percezione visiva che quella tattile sono sequenziali anche se la durata del procedimento esplorativo esercitato con gli occhi è molto più veloce rispetto a quello delle mani. C'è un tempo di lettura ottico e tattile che servono entrambe per costruire un'immagine completa. Attraverso il tatto possiamo accedere alle stesse caratteristiche alle quali accediamo attraverso la vista ma abbiamo bisogno di maggiore tempo.

Incentivare il senso tattile anche nelle persone nor-

mo vedenti porta a uno sviluppo dell'e e capacità sensoriali e rafforza la coscienza delle proprie abilità percettive e cognitive.

Spesso si nota forme di cecità psicologica: cioè il rifiuto implicito di soggetti a riconoscere forme estranee al proprio mondo.

Notiamo nella nostra cultura una tendenza all'inibizione della percezione tattile. Si tende a sopprimere tutte le esperienze tattili evitando a toccare e mentre le persone vedenti hanno la possibilità di colmare questa mancanza attraverso la vista le persone cieche non ce l'hanno.

Di solito quando abbiamo la possibilità di esplorare un oggetto sia attraverso il tatto che attraverso la vista viene scelta la vista e si opta quindi di descrivere le forme di un oggetto e non le sue caratteristiche materiali. Ciò è un peccato in quanto le caratteristiche materiali di un'oggetto ci danno molte informazioni su di esso che dalla sola forma non emergono. Sarebbe quindi utile trovare un modo per riuscire a trasmettere le stesse qualità che vengono percepite attraverso il senso tattile soltanto attraverso la vista. Riuscire a trasmettere almeno in parte tutte le sensazioni tattili senza dover usare il senso del tatto. Soprattutto in casi nei quali un oggetto viene giudicato accessibile dal punto di vista semantico non viene usato il tatto in quanto tutta l'informazione necessaria può essere estratta dalla memoria in base al riconoscimento visivo dell'oggetto.

Il senso tattile vero e proprio diventa superfluo anche nel caso della vista aptica che comprende tutte le capacità tattili della vista che possono essere utilizzati per fare in modo da poter accedere a sensazioni che di solito vengono precluse alla vista ma entrano nell'ambito della percezione tattile. Ci troviamo nel campo delle sinestesie.

### **Le sinestesie**

Le sinestesie sono un fenomeno cognitivo legato al pensiero connotativo in generale quindi le sinestesie sono meccanismi attivati dalla mente umana per integrare percezione e cognizione.

Le capacità sinestetiche sono dovute ad alcune aree del cervello che sono in grado di unificare informazioni che provengono da sistemi sensoriali diversi. Si parla di sinestesia nel caso di percezioni involontarie che vengono provocate da uno stimolo che di solito non viene legato a questa esperienza. Quindi per esempio nel caso della vista aptica percepiamo sensazioni che di solito sono legate al tatto attraverso la vista. Un'impressione puramente visiva evoca una sensazione tattile. Le sinestesie sono un fenomeno in cui due o più sensi sono attivati da uno stimolo che riguarda solo uno di essi.

Dal punto di vista etimologico la parola deriva dal greco syn (con) e aisthesis (sensazione o sensibilità).

Il concetto di sinestesia nasce nel 1812 quando G.T.L. Sachs sostiene nella sua tesi di laurea in medicina che ci sono dei fenomeni percettivi cromatici che vengono sollecitati dalla percezione di semplici elementi come numeri, lettere o note.

Non si parla di sinestesia solo come fenomeno percettivo legato all'uomo ma anche legato alle proprietà di un medium, di un artefatto o di un evento capace di indurre nell'uomo processi sinestetici.

Per essere sinestetica una rappresentazione può essere mono o multimediale, il codice deve essere soggettivo, deve essere connotativa, e deve essere astratta.

Lorna Simpson e Peter Mc Kellar suggeriscono di differenziare Imagery, cioè la costruzione mentale suggerito da un certo stimolo sensoriale; e la sensory cioè lo stimolo stesso.

Tutte le sensazioni di qualsiasi sistema sensoriale possono dare luogo a imagery visive e la maggior parte delle imagery viene prodotte dalle sensory uditive.

Secondo Richard Cytowic si può soltanto parlare di sinestesia se è involontaria cioè prodotta da uno stimolo oggettivo, se è proiettata ossia veramente percepita e non semplicemente immaginata, se i precetti sinestetici sono durevoli e discreti, se la sinestesia è memorabile quindi facile da ricordare e se le sinestesiane sono emozionali.

Però bisogna dire che la maggior parte delle persone non prova sinestesiane.

Per quanto riguarda il tatto e le sinestesiane tattili solo il

4% delle persone che percepiscono sinestesiane percepiscono il tatto colorato. Ma ci sono molte persone che percepiscono sensazioni tattili sul proprio corpo mentre osservano altre persone che vengono toccate. Ci sono anche alcune persone che sostengono di percepire sensazioni tattili nel caso vengano toccati oggetti. Queste sinestesiane sono talmente forti che spesso chi le percepisce non è in grado di differenziare tra un'esperienza tattile vera e "falsa" (sinestetica). Comunque si può affermare che ci sono alcune sensazioni sinestetiche che vengono percepite da tutti: a un aumento di volume corrisponde un'aumento della grandezza, alla luminosità del colore corrisponde l'altezza del suono, all'altezza del suono corrisponde il posizionamento verticale del segno e a un tempo musicale alto corrispondono figure spigolose. Un altro legame può essere individuato tra il timbro del suono e il colore per quanto però riguarda questo aspetto bisogna annotare che è molto soggettivo basta ricordare che Scriabin ha associato al do maggiore il rosso, Castel il blu e Veronesi il violetto.

Di solito oggetti duri vengono associati a colori scuri, mentre oggetti soffici vengono associati a colori chiari. Il caldo viene associato al grigio scuro, il freddo al bianco. Un dolore atroce viene associato a un colore chiaro metallico.

Come sostiene Kandinskij alcuni colori hanno un aspetto ruvido altri invece hanno un aspetto velluta-

to che sollecitano lo spettatore a toccarli come per esempio il blu oltremare o il verde-cromo.

Anche le vibrazioni possono essere associate a colori mentre una vibrazione di bassa frequenza viene associata a un colore scuro le frequenze alte vengono associate a colori chiari. Lo stesso vale per le texture mentre texture ruvide sono più scure texture lisce sono chiare.

La percezione della temperatura di solito è legata all'esperienza tattile. Ogni materia è correlata a una temperatura molto precisa che deriva dalla nostra memoria: il legno è caldo, il metallo e il vetro sono freddi. Sia colori che esperienze tattili nella nostra memoria vengono legati a certi materiali. Ma anche nel campo visivo parliamo di temperatura: il colore può essere caldo o freddo. Mentre colori scuri vengono percepiti come freddi, colori chiari vengono percepiti come caldi. Spesso cambiando il colore di un materiale cambia anche la percezione della sua temperatura. Per esempio all'interno di uno spazio scuro la stessa temperatura viene percepita come quattro gradi più fredda rispetto alla stessa temperatura all'interno di uno spazio chiaro. Anche qui si tratta di una specie di sinestesia in quanto un colore è in grado di trasmettere la sensazione di temperatura alla vista.

Ogni colore è in grado di trasmettere delle caratteristiche tattile oltre a quelle visive:

Il nero viene percepito come freddo, duro, appiccicoso, pesante, poco trasparente, stabile, più liscio che

ruvido, secco; il bianco invece viene percepito come freddo, pungente, duro, scivoloso, liscio, trasparente, leggero e fragile. Il marrone come rotondo, morbido, appiccicoso, secco, poco trasparente, pesante, ruvido e stabile. Il magenta è visto come un colore appuntito, duro, scivoloso, liscio, pesante e fragile; il blu come freddo, duro, pesante, scivoloso, liscio, umido, e stabile. Il grigio è un colore freddo, appuntito, duro, liscio, asciutto, pesante e stabile. L'arancione è rotondo, morbido, appiccicoso, asciutto, liscio e stabile. Il viola viene percepito come un colore freddo, appuntito, duro, ruvido, pesante, poco trasparente e stabile; il beige come neutro (ne caldo ne freddo), rotondo, morbido, appiccicoso, liscio, asciutto, ne come leggero ne come pesante e come fragile.

Il blu violetto viene associato al freddo, rotondo, duro, appiccicoso, umido, trasparente, liscio e stabile. Il turchese è freddo, appuntito, duro, scivoloso, liscio, umido, leggero e fragile.

Il rosso scuro è un colore caldo, rotondo, appiccicoso, poco trasparente, pesante, ruvido e stabile.

Il verde viene visto come freddo, appuntito, duro, ruvido, umido, pesante e stabile. Il rosso come caldo, rotondo, morbido, liscio, asciutto, poco trasparente e stabile. L'azzurro è visto come freddo, rotondo, morbido, scivoloso, liscio, umido, trasparente, leggero e fragile.

Il giallo viene percepito come colore caldo, rotondo, morbido, appiccicoso, asciutto, trasparente, leggero, liscio, e fragile.

Il verde acido è un colore freddo, appuntito, scivoloso, umido, trasparente, leggero e stabile. Il rosa invece è neutro (ne caldo ne freddo) rotondo, morbido, appiccicoso, trasparente, leggero, liscio e fragile. Quindi si può dire che i colori che possono essere associati al rotondo sono arancione, marrone, giallo, azzurro e viola mentre i colori associati al appuntito sono verde, rosa, verde acido. I colori morbidi sono arancione, rosa, marrone, verde e verde acido mentre i colori duri sono nero, blu violetto, viola, azzurro e magenta. Colori caldi sono giallo, arancione, rosso, marrone, rosso marrone mentre colori freddi sono nero, bianco, blu violetto, grigio, blu, azzurro colori neutri sono rosa, verde, verde acido. Colori appiccicosi sono nero, rosso marrone, marrone, grigio, rosso e arancione colori scivolosi invece sono bianco, azzurro, turchese, e verde acido Colori asciutti sono beige, giallo, arancione, nero, grigio e rosso mentre colori umidi sono blu, blu violetto, turchese, verde e azzurro.

Colori trasparenti sono bianco, azzurro, rosa, turchese, giallo, verde acido colori poco trasparenti sono nero, marrone, rosso marrone, viola e blu violetto

Colori leggeri sono rosa, azzurro, bianco, giallo, verde acido, turchese mentre colori pesanti sono il nero, marrone, blu violetto, viola, rosso marrone, grigio e blu. Colori lisci sono il bianco, azzurro, turchese, blu, giallo colori ruvidi sono marrone, beige, rosso marrone, grigio e verde.

Colori fragili sono rosa, azzurro, bianco, turchese,

beige e verde acido mentre colori stabili sono nero, marrone, grigio, blu violetto, verde, rosso marrone

L'esperienza della tattilità dei colori è molto vicina all'esperienza della vista aptica.

In questa esperienza sinestetica particolare sensazioni tattili che vengono indotte dalla solo vista. La vista aptica ha il grande vantaggio che mentre il tatto che è stato descritto come un senso di vicinanza ha bisogno del oggetto fisico per svolgere la sua attività la vista può anche lavorare a distanza. Quindi attraverso la vista aptica siamo in grado di percepire sensazioni tattili a distanza; cosa che in una situazione quotidiana non sarebbe possibile.

# Tatto: Contatto indiretto

## La vista aptica

Come si è visto fin'ora la percezione tattile è un senso che richiede la presenza fisica di un oggetto oppure l'imitazione di caratteristiche tattili attraverso device come succede nella realtà virtuale.

Quando però non è possibile accedere direttamente a un oggetto ed entrare in contatto con esso è possibile fare riferimento alla vista aptica: quindi alla capacità dell'occhio di tastare le superfici e ad accedere a caratteristiche che sono proprio dell'esplorazione tattile. La vista aptica rientra nel campo delle sinestisie in quanto il senso della vista è in grado di percepire sensazioni tattili e in quanto come sostiene Jennifer Barker non è tanto una caratteristica di un'immagine quanto l'inclinazione dello spettatore. Come sostiene Revesz nel caso un senso si comporta come un'altro si può parlare di consecutività.

A cosa serve un'impressione tattile se siamo in grado di accedere a tutte le informazioni visive.

Serve come sostiene Riegl per penetrare le cose mentre la vista vede sempre solo la superficie. Per percepire la profondità delle cose invece ci serve il tatto. La vista rivela l'esistenza di una cosa ma soltanto il tatto può accertarsi della sua forma.

L'importanza del tatto emerge anche dal pensiero di

Herder che sostiene che il senso del tatto scopre una superficie in modo lento ma accurato e in seguito un oggetto che si trova al di fuori del nostro corpo si trasforma in una sensazione interna.

Quindi per creare un'immagine della realtà e per poter accedere veramente alle cose abbiamo bisogno del tatto anche se si tratta del tatto visivo. Quest'ultimo ha un grande vantaggio rispetto al tatto vero e proprio: non necessita della vicinanza all'oggetto e quindi in una situazione di visione aptica la vista comprende il tatto e alle percezioni visive vengono associate qualità aptiche. La vista aptica ci permette di guardare e toccare l'ambiente contemporaneamente soltanto con i nostri occhi.

Si potrebbe dire che la vista è un'estensione del tatto che aggiunge i colori per poter distinguere meglio gli oggetti.

Laura Marks descrive la vista aptica come un processo nel quale gli occhi lavorano come se fossero il nostro senso tattile e si crea un coinvolgimento maggiore degli spettatori nel processo della vista. Un'immagine aptica non invita a riconoscere una figura ma a instaurare una relazione corporea tra spettatore e immagine. Si tratta di immagini che parlano al corpo intero. L'aptico ci permette di entrare in contatto e in quanto il tatto riguarda il nostro corpo intero coin-

volge anche gli occhi e i piedi.

Lo spettatore è inclinato a guardare in modo aptico. La vista aptica è paragonabile all'atto di toccare un'oggetto: non ci si presentano tutte le caratteristiche in un'unico momento ma uno dopo l'altro finché abbiamo un quadro completo dell'oggetto "toccato". La mano insegna alla vista di tastare, di palpare quindi insegna una modalità di percezione alla vista che in realtà non le appartiene. Per toccare un'oggetto lontano possiamo utilizzare un altro oggetto che ci fa da tramite. Questo oggetto è in grado di trasmettere tutte le informazioni in riguardo alla texture però non è in grado di fare percepire la temperatura. La vista aptica invece attraverso la sinestesia e l'uso di colori caldi o freddi è in grado di trasmettere anche sensazioni termiche è vantaggioso soprattutto nel mondo che stiamo vivendo. Un mondo caratterizzato da un continua dematerializzazione. La vista aptica potrebbe permetterci di ridare caratteristiche aptiche agli oggetti che con la virtualizzazione del mondo vanno a perdersi. Tutti sanno che nel mondo virtuale una sensazione aptica vera e propria non è possibile, e che come si è vista in precedenza anche i diversi device non sono in grado di sostituire le sensazioni tattili.

Un'altra situazione nella quale la vista aptica si rileva come vantaggiosa è quando un oggetto è troppo grande per poter essere esplorato con le mani in questo caso la vista è in grado di informarci su molte caratteristiche aptiche tattili che altrimenti non sa-

rebbero accessibili. Come sostiene Berkeley la vista in questo caso è un tatto anticipatorio.

In molti hanno cercato una definizione di vista aptica in seguito alcune definizioni:

### **Johann Gottfried Herder (1744 - 1803)**

Per Herder l'apprensione tattile di un corpo è l'origine della percezione estetica: in quanto sensazione che coglie e afferra i contorni. Per Herder i corpi sono il rapporto con il nostro corpo. Infatti il cieco coglie concetti molto più completi delle proprietà corporee di quanto fa il vedente.

Quando la mano tocca il corpo la sua immagine viene proiettata negli nostri occhi. Herder sostiene che la vista è solo una forma abbreviata del tatto. La vista è sogno e il tatto è verità.

Il tatto sta alla base della nostra esperienza della realtà; è impossibile definire una bella forma a partire dalla vista. Herder nelle sue opere parla sia di un tatto che può essere definito aptico che di un vedere che ha saputo assimilare i dati tattili del volume, della massa e della profondità. Attraverso la vista aptica la vista è in grado di appropriarsi delle caratteristiche aptiche è quindi in grado di comprendere la realtà, di cogliere concetti completi e di accedere alla verità. All'interno di un'esperienza aptica partecipiamo in modo più intenso all'esperienza coinvolgendo tutta la nostra energia vitale.



Secondo Herder lo sguardo che proietta la bellezza di una scultura non è uno sguardo che guarda o vede ma è uno sguardo che tocca. Nel toccare un'opera d'arte diveniamo quasi una cosa sola con questa in quanto il tatto ha come conseguenza un integrarsi reciproco (*Ineinander*) mentre la vista è soltanto un *nebeneinander*.

Herder sostiene che ci sia un primato del tatto sulla vista; sostiene addirittura che il tatto genera la vista. Secondo lui l'occhio è sempre distratto in quanto si trova sempre di fronte a più di un oggetto. Per essere in grado di acquisire conoscenza l'occhio deve svolgere la sua attività essendo guidato dal tatto in questo modo l'occhio ha più tempo per l'esplorazione. Come esempio della vista che è in grado di evocare le stesse sensazioni che di solito sono legate alle esperienze tattili aptiche cita una statua di Fidia nel tempio di Zeus. Questa statua è talmente grande che un'esplorazione tattile vera e propria viene esclusa e quindi deve intervenire il senso della vista.

### Alois Riegl (1858 - 1905)

Secondo Riegl la connessione più rigorosa tra occhio e mano può essere trovata nel bassorilievo in quanto ha come elemento la superficie piana; questa permette all'occhio di procedere come il tatto: gli conferisce una funzione aptica. Soprattutto nell'arte egizia si vede l'unificazione di questi due sensi. Secondo Riegl l'immagine aptica non vuole rappresentare ma decorare. Per lui l'arte aptica per antonomasia è l'arte egizia ma anche l'arte islamica, opere tardo romane, l'arte tessile, i manoscritti medievali, disegni fiamminghi fanno parte delle opere aptiche.

L'apticità dell'arte egizia è data dalla ricerca di delimitare le singole figure invece di cercare di creare delle sfumature tra figura e sfondo.

Anche l'arte romana rappresenta ogni singola figura indipendentemente da tutte le altre; spesso non viene cercato di creare un'unità tra le diverse figure. In quanto non siamo abituati a questo modo di rappresentazione nel campo ottico inseriamo quest'arte



14 Arte egizia

nel campo tattile. Un esempio molto riuscito è il mosaico di Giustiniano e il suo seguito nella chiesa di San Vitale a Ravenna.

L'apticità dell'arte bizantina nasce dal fatto che ci risulta difficile capire dove finisce la figura e inizia lo sfondo. I corpi sono assolutamente bidimensionali e stereotipati, e solo nei volti si nota uno sforzo verso il realismo, nonostante l'idealizzato ruolo semidivino sottolineato dalle aureole. Non esiste prospettiva spaziale, tanto che i vari personaggi sono su un'unico piano, hanno gli orli delle vesti piatti e sembrano pestarsi i piedi l'un l'altro.

### **Walter Benjamin (1892 - 1940)**

Benjamin a differenza di Riegl sostiene che la percezione moderna è aptica piuttosto che ottica. Benjamin ha comparato il cameraman a un medico: gli occhi del cameraman imprimono il rullo come il medico taglia il corpo durante un'intervento chirurgico. Lo spettatore poi assorbe l'immagine soltanto in questo modo è in grado di comprenderla.

Benjamin all'interno del suo *Moscow Diary* sostiene che guardando un dipinto di Cezanne non era lui ad entrare nel dipinto ma lo spazio del dipinto che si è espanso per comprendere anche lo spettatore quindi un dipinto è in grado di evocare le stesse sensazioni aptiche di uno spazio vero e proprio.

### **Paul Valery (1871- 1945)**

Valery parla della mano dell'occhio: che è in grado di avvertire il carattere ruvido, levigato, nudo, irto, tagliente, umido e asciutto. L'occhio diventa mano senza però cessare di essere occhio.

### **Diderot**

Diderot in più sostiene che attraverso l'auto-sperimentazione la vista è in grado di raggiungere la perfezione e acquisire tutte le conoscenze; comprese quelle che sembrano essere proprie del tatto come la profondità e la percezione della forma. Diderot esclude il tatto dalla fruizione estetica: e sostiene che anche se il cieco è in grado di percepire la simmetria non ha il senso del bello.

### **Adolf von Hildebrand (1847 -1921)**

L'occhio quando osserva si comporta come la mano che tocca in quanto è in movimento continuo.

Infatti secondo Hildebrand una plastica può essere tastata sia con la mano che con gli occhi. Tanto più ci avviciniamo a un'oggetto tanto più il nostro occhio ha bisogno di muoversi. In questa linea di pensiero il vedere diventa un toccare. Il movimento aptico dell'occhio permette la percezione della forma tridimensionale. Ogni nostra esperienza in riguardo alla forma nasce da un'esperienza aptica. L'apticità però non si

limita esclusivamente alla mano ma comprende anche la vista. Quindi la tattilità è puramente metaforica.

### **Sven Hesselgren**

Hesselgren sostiene che gli aspetti visivi e tattili sono indissolubilmente uniti nell'artefatto comunicativo laddove il contenuto comunicativo si avvalora anche delle sensazioni del supporto.

La sensibilità visiva svolge un'azione tattile quando esplora le superfici alla ricerca di dati sulla materia, sulla consistenza, sulle caratteristiche e sulla grana.

Ogni volta che gli occhi guardano si muovono come se tastassero superfici e texture rilevando in anteprema quello che sarà la sensazione tattile.

### **Maurice Merleau Ponty (1908- 1961)**

Merleau Ponty sostiene che la vista è una sorta di palpazione attraverso lo sguardo. Gli occhi sono in grado di anticipare le sensazioni della pelle nell'esplorazione delle cose. Il tatto in seguito conferma o definisce meglio la sensazione visiva.

Nel caso di una stimolazione contemporanea di più registri sensoriali la percezione complessiva cambia. Come sostiene Merleau Ponty una volta si pensava che ogni sensazione corrispondesse a una specifica eccitazione sensoriale che ogni volta provoca le stesse sensazioni. Invece ora sappiamo che un'eccitazione

sensoriale è in grado di provocare sensazioni diverse. La percezione sta alla base dell'esistenza di ogni cosa e tutto quello che non posso vedere lo immagino come possibile; per esempio quando vedo il fronte di un'oggetto automaticamente immagino il retro e quindi in ogni percezione percepisco cose che vanno oltre a quello che è dato in un certo momento. Quello che non vedo è comunque sempre compreso nella percezione. L'immaginazione secondo questa logica è parte integrata della percezione. Tutti i sensi sono in grado di attivare la nostra memoria. Ogni volta che vediamo un'immagine viene evocata un'immagine mentale che in seguito confrontiamo con l'immagine che abbiamo di fronte completandola con le informazioni mancanti. Un'immagine aptica quindi fa sempre riferimento alla nostra memoria: vengono evocate delle esperienze sensoriali che sono iscritte nella nostra memoria in una situazione nella quale lo stimolo vero e proprio è assente. Per essere in grado di percepire devo conoscere ciò che percepisco e devo proiettare me stesso all'interno del mondo percepito. In quanto la percezione è una sensazione è privata e quindi diversa per ognuno di noi; nasce da attività inconsce, da sensazioni e da operazioni inconsce dello spirito.

### **Richard Shiff**

La percezione tattile gioca un ruolo importante an-

che per pittori come Cezanne, Bonnard e Richard Shiff. È proprio Shiff a sostenere che possiamo usare il tatto per interpretare ciò che di solito vediamo.

Secondo Shiff gli impressionisti non cercano di rappresentare gli ambienti ma le sensazioni che vengono evocate da questi. Cercano di eliminare il chiaro-scuro nell'uso del colore.

Per esempio nel quadro *Tre bagnanti* di Cezanne figura e sfondo non sono divisi in modo netto e le figure non hanno un aspetto naturalistico.

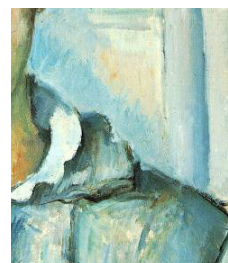
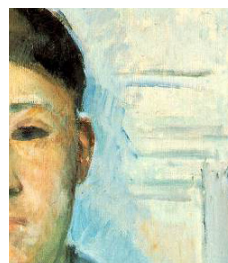
Per rendere l'impressione che lui ha dell'ambiente Cezanne usa contrasti forti, limita i chiaroscuri al mi-

figure. Cezanne rende lo sfondo nello stesso modo del primo piano per esempio utilizzando colori forti che non sono presenti in natura o attraverso l'uso di colori complementari. L'aggiunta di colori forti è molto evidente nel quadro *Tre Teschi*.

Spesso addirittura estende la figura sullo sfondo per esempio nel ritratto di sua moglie il blu del suo vestito si estende anche allo sfondo.

### Berenson

Secondo Berenson anche i pittori fiorentini del rina-



15 Cezanne (Ritratto della moglie)

nimo e usa tonalità uniformi.

Nel suo quadro *Plate of Apples* ci troviamo addirittura di fronte a un'immagine piatta. La mancanza di profondità è stata creata rappresentando delle parti illuminate sia in primo piano che sullo sfondo e attraverso le pattern che nascono dal tratto forte del pennello che non si differenzia sullo sfondo e sulle

scimento erano in grado di stimolare questa esperienza tattile. Per Berenson i valori aptici hanno la capacità di rendere la vita migliore. Una prima rivalutazione del tatto compare nelle pennellate visibili di Goya, Gericault e Delacroix. Anche un'immagine molto ricca di dettagli ha un'effetto tattile come si vede per esempio nell'arte egizia, fiamminga e roco-

cò che richiede uno sguardo piccolo che accarezza. Berenson sostiene che quando guarda gli affreschi della cappella Brancacci è sempre attiva la sua coscienza tattile; è come se fosse in grado di toccare ogni singola figura.

Secondo Berenson percepiamo un dipinto come reale in quanto è in grado di eccitare la nostra immaginazione tattile. Ma non solo i dipinti tutte le cose che crediamo stimolano il nostro senso tattile e in questo modo ci convincono della loro realtà e della loro esistenza. Quindi anche per Berenson il senso del tatto è il senso più strettamente legato alla realtà. Un dipinto che non è in grado di evocare ricordi tattili non è neanche in grado di darci un piacere artistico e non è in grado di rappresentare in modo verosimile la realtà e la terza dimensione.

Inoltre Berenson fa delle riflessioni che possono essere paragonate a quelle di Merleau Ponty sostenendo che la vista ha la capacità di attivare ricordi e immagini mentali che sono proprie sia del tatto che del movimento e quindi della percezione aptica.

### **Bergson**

Bergson non parla delle immagini aptiche in senso stretto; secondo lui un'immagine non è mai puramente visiva ma comprende anche tutte le altre informazioni sensoriali in quanto la percezione è sempre multisensoriale. Quali informazioni percepiamo dipende dalla

nostra cultura e dalla nostra memoria. Quindi di fronte a qualsiasi immagine ci viene richiesto di completarla da un punto di vista sensoriale per coinvolgere tutti i nostri sensi. Ogni immagine fa riferimento ad associazioni cosce e non di tutte le percezioni sensoriali.

### **Il Bauhaus e le esperienze tattili**

Diversi corsi al Bauhaus sia quelli di Itten ma anche quelli di Moholy Nagy si occupavano delle esperienze aptico visive. Attraverso laboratori diversi hanno cercato di portare gli studenti a una percezione della realtà visiva-aptica. Partendo dallo studio di sensazioni tattili vere e proprie e a partire da una loro conoscenza approfondita sono arrivati a portare gli studenti a percepire sensazioni tattili nel campo visivo quindi un campo nel quale queste non sono presenti. Itten nel suo corso ha chiesto agli studenti di confrontarsi con impressioni tattili. Richiedeva agli studenti sia di individuare contrasti come liscio e ruvido dal punto di vista visivo che dal punto di vista tattile. Ha creato delle tavole con caratteristiche tattili diverse una volta esplorate dagli studenti ha chiesto a loro di realizzare delle tavole in grado di rappresentare sensazioni tattili diverse. Attraverso lo studio di texture gli studenti erano in grado di capire che le texture si trovano ovunque anche nel mondo che ci circonda tutti i giorni. Un mercato affollato, le strade di una città: tutto si trasforma in texture. Itten

richiedeva agli studenti di realizzare l'immagine di un mercato però nel centro non stava la rappresentazione realistica della scena ma la creazione di texture con caratteristiche tattili. Questo fenomeno si vede anche nei film: appena la macchina da presa di allontana e quindi non siamo più in grado di individuare le singole persone si crea una texture che attribuisce al film caratteristiche tattili.

Anche Moholy Nagy e Albers hanno chiesto agli studenti di realizzare delle tavole con dei valori tattili diversi che spesso comprendevano uno sviluppo delle caratteristiche tattili dal duro al morbido, dal liscio al ruvido o dal freddo al caldo. Anche nei laboratori tattili di Munari si vedono le stesse sperimentazioni che come nel caso del Bauhaus hanno il compito di raffinare il senso tattile.

Moholy Nagy nota che l'uomo moderno trascura molto il senso tattile per questo motivo crea una scuola di questo senso appoggiandosi agli insegnamenti di Raoul Hausmann che nel suo manifesto aveva descritto il senso tattile come il senso il grado di allargare l'orizzonte delle persone in quanto il senso più importante del quale dispone l'uomo.

Per iniziare ognuno dei suoi corsi tenuti al Bauhaus Moholy Nagy propone esercizi tattili.

Ma mentre per Itten le composizioni di materiali erano caratterizzate da un'aspetto pittoresco da Moholy Nagy erano molto più sistematici. Il senso degli esercizi era non la capacità di riconoscere il materiale ma

la sua qualità tattile e di trasferire i valori percepiti attraverso il tatto alla percezione visiva. Quindi gli esercizi tattili non erano fine a se stessi ma servivano per un sviluppo futuro della percezione ottica. Per questo motivo Moholy Nagy chiedeva ai suoi studenti di disegnare le composizioni tattili create in precedenza. Voleva guidare gli studenti nella direzione di una percezione visivo aptico e anche se tutte le esperienze che sono state fatte al Bauhaus non sono mai state dichiarate come esperienze appartenenti al campo della vista aptica sono strettamente legate ad essa.

### **Giuliana Bruno**

Giuliana Bruno paragona i movimenti di camera alle pennellate di un pittore impressionista e il film stesso a un corpo che viene anatomizzato nella sala cinematografica. Secondo lei anche il vedutismo italiano ha una forte caratteristica tattile rappresentando luoghi con una forte texture tattile. (Canaletto e G.Paolo Panini)

Giuliana Bruno trova diversi esempi nella storia dell'arte che fanno riferimento a una vista aptica e quindi anche l'arte pittorica ci insegna a sentire (feel) attraverso la vista e la trasforma in tatto. Questo effetto vale soprattutto per i giardini pittoreschi che sono in grado di creare un legame tra interno ed esterno. Il giardino esterno si trasforma in interno e allo stesso momento avviene una proiezione del

mondo interno su quello esterno. Lo spazio pittorresco è uno spazio discontinuo fatto di molti frammenti come in fondo lo è anche il cinema. Quindi Giuliana Bruno nella sua concezione di immagine aptica non esclude la propriocezione sostiene addirittura che il movimento è una caratteristica fondamentale. L'immagine aptica è in grado di suscitare emozioni e queste emozioni nascono dal movimento. Quindi quale altro medium se non il cinema dovrebbe essere in grado di trasmettere immagini con caratteristiche aptiche. Il cinema non è soltanto in grado di riprodurre il movimento ma nasce proprio come possibilità di viaggio in grado di suscitare le stesse esperienze di un viaggio vero e proprio. Per Giuliana Bruno l'aptico non è soltanto legato al viaggio ma anche all'architettura. Il movimento all'interno di una città può essere paragonato al montaggio cinematografico. L'appropriazione dello spazio avviene in modo tattile. Definisce come modalità per rendere un dipinto aptico il coinvolgimento dello spettatore come avviene nell'Anatomia del dott. Tulp. Giuliana Bruno unisce nella sua definizione di vista aptica tatto e percezione dello spazio della quale parlerò in seguito.

### **Gilles Deleuze**

Tutti gli studi in riguardo alla vista aptica possono essere paragonati alle ricerche sull'immagine affezione svolte da Deleuze. In Mille Piani parla di un occhio

aptico: secondo lui un pittore dipinge soltanto quando tocca con gli occhi. Riegl aveva osservato che nell'arte egizia figura e sfondo stanno sullo stesso livello aptico Deleuze osserva le stesse caratteristiche nell'arte di Bacon.

Anche Deleuze sostiene come Riegl che la coincidenza dei due livelli è data dall'assenza di prospettiva. Il mondo ottico tattile nasce quando la figura nel primo piano viene vista come qualcosa che può essere toccato. Questa tattilità nasce dalla chiarezza delle figure. Nella vista aptica il tatto non viene subordinato alla vista ma la vista scopre una sua funzione tattile. Il mondo aptico è costituito dai colori e dal rapporto che questi colori hanno tra di loro inoltre dipende da freddo e caldo e dall'espansione e dalla contrazione del colore.

Secondo Deleuze i coloristi erano in grado di usare il bianco e il nero come se fossero dei colori e hanno creato rapporti di tonalità tra di loro.

Secondo la teoria colorista tutto nasce dal rapporto dei colori puri. La chiarezza invece nasce dal rapporto tra colori complementari. Un obiettivo del colorismo è la liberazione della vista aptica. I coloristi usano colori contrastanti che sono divisi in modo netto tra di loro senza mai essere mischiati. Sostiene che l'apticità nasce dalla sovrapposizione di colore.

Il colorismo cerca di restituire alla vista ciò che ha perso quando figura e sfondo hanno smesso di essere su uno stesso livello.



Secondo Deleuze tutta l'arte di Bacon rientra tra l'arte aptica. Il quadro non ci vuole raccontare una storia come anche il cinema aptico non ha l'intenzione di raccontare storie.

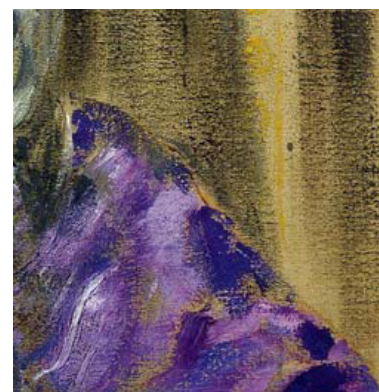
I quadri di Bacon sono caratterizzati da ampie campiture di colore molto vivaci ma uniformi. Queste campiture non si trovano sotto la figura ma vengono percepite come poste accanto a essa evocando una visione ravvicinata e tattile. Un esempio è il quadro *Figure Study I*. Inoltre nei quadri di Bacon manca la profondità. Quindi l'arte di Bacon grazie all'uso di campiture di colore, la bidimensionalità e l'uso di contorni forti caratterizzati da tratti netti o curvi, può essere paragonata all'arte egizia.

Come sostiene Klee il compito della pittura non è quello di rendere il visibile ma rendere visibile tutte quelle forze che non lo sono; sembra che Bacon nella

sua arte stia seguendo lo stesso principio.

In seguito in riguardo all'esperienza cinematografica Deleuze sviluppa il concetto di immagine affezione. Individua due tipi di immagine un'immagine movimento e un'immagine tempo. L'immagine movimento comprende l'immagine affezione, l'immagine azione e l'immagine percezione. Secondo Deleuze ogni immagine comprende il movimento anche se si tratta di un movimento virtuale che viene reso concreto grazie al cinema.

L'immagine affezione viene rappresentata dal primo piano che è in grado di rompere lo sviluppo narrativo e trasformare tempo e spazio in due entità astratte. Deleuze collega il cinema muto tedesco degli anni venti all'immagine affezione quindi da questa affermazione si deduce la similitudine che c'è tra immagine affezione e vista aptica: Laura Marks quando parla di



*16 Francis Bacon*



immagine aptica conferisce qualità aptiche al cinema poco dopo la sua nascita.

L'immagine affezione non vuole rappresentare ambienti ma introdurre la soggettività nel cinema, è come un ritorno su se stessi, un autosguardo; attraverso quest'immagine si iscrive un'auto-percezione nel film. Come è stato detto la percezione aptica è in grado di creare un legame tra il mondo esterno e il nostro corpo e quindi di permetterci di percepire meglio noi stessi. Ma il primo piano è anche in grado di creare una lettura affettiva del film.

L'immagine affezione è strettamente legata al viso e al primo piano e ci fa sentire come il soggetto si sente all'interno. Può essere considerata come un'identificazione dello spettatore con il personaggio anche se non avviene mai una fusione dei due personaggi. L'immagine affezione comprende il movimento di due volti che si avvicinano ma non si fondono. Questo movimento viene rappresentato dal primo piano e implica una certa incertezza nello spettatore. Un regista che porta l'immagine affezione all'estremo è Bergmann. Come esempio per il primo piano volto invece Deleuze cita i primi piani di donne nei film di Griffith come per esempio in *Enoch Arden* che sono in grado di fare emergere il contorno puro e dolce del viso femminile. Deleuze parla del film come se si trattasse di un corpo che entra in contatto con un'altro corpo (quello dello spettatore). Entra in gioco la reciprocità del tatto: non possiamo toccare senza

essere toccati e viceversa e ancora una volta si capisce quanto siano simili i due concetti di immagine affezione e immagine visivo-aptica.

L'affezione ha trovato due modi per esprimersi: si esprime in un primo piano volto e in uno spazio che ha perso le leggi metriche e di composizione.

Il primo piano è in grado di rendere un film affettivo e attribuisce all'immagine un aspetto visivo trasformando tutti gli oggetti in viso facendo nascere un nuovo rapporto tra figura e sfondo, lo spazio diventa piatto trasformandosi in superficie. Sul volto si vedono tutti i micromovimenti del corpo che di solito vengono nascosti; ma non solo il nostro volto è anche un oggetto che può avere queste caratteristiche e produrre affezione. Deleuze differenzia il volto riflettente quando c'è una dominanza del contorno e quando viene espressa una qualità; parla invece di volto intenso quando predominano i micromovimenti, i tratti del volto diventano più evidenti e viene espressa una potenza.

Il primo piano può essere paragonato al volto; Deleuze fa addirittura coincidere i due termini.

Secondo lui il primo piano è in grado di operare un'astrazione dell'oggetto come si vede nel caso di *Casino di Scorsese* le insegne luminose in quanto riprese in primo piano si trasformano in immagini astratte. Inoltre il primo piano è in grado di disfare l'ordine della rappresentazione e di entrare in quello

dell'espressione: è in grado di esprimere affetto potenza e qualità. Il primo piano per Deleuze ha una funzione espressiva permette all'immagine di esprimere il possibile senza attualizzarlo. Come secondo elemento in grado di caratterizzare l'immagine affezione è stato individuato lo spazio qualsiasi. Per trasformare uno spazio in uno spazio qualsiasi si possono usare le ombre come nell'espressionismo tedesco per esempio in *Nosferatu* di Werner Herzog (fanno perdere il carattere determinato allo spazio), la luce, il colore (inteso come potere assorbente; non si tratta di immagini semplicemente colorate ma il colore diventa l'affetto stesso si tratta del colore di superficie senza profondità, un colore atmosferico che impregna tutti gli altri colori assorbe tutti gli oggetti che più e non si rapporta con un solo oggetto. Nel film *Il prato dell'amore* il colore assorbe secondo movimenti complessi che vengono sottolineati dall'uso di colori complementari), lo svuotamento di spazi (come per esempio nell'*Eclisse* di Michelangelo Antonioni; qui lo spazio qualsiasi spinge fino all'immagine vuota) e la sconnesione dello spazio (quindi il luogo che perde tutte le coordinate). Un esempio di spazio qualsiasi è il film *Regen* di Joris Ivens nel quale non vediamo la pioggia di quel certo giorno ma la pioggia in generale quindi l'essenza della pioggia allo stesso modo quando vediamo un ponte questo ci viene mostrato da diversi punti di vista e facendo uso di molti effetti ottici. Lo spazio qualsiasi è molto presente nel cinema del

dopoguerra in quanto le città sono caratterizzate dallo smantellamento, da terreni incolti e luoghi abbandonati.

In generale si può dire che il cinema neorealista e *nouvelles vagues* sono caratterizzati dallo spazio qualsiasi.

Secondo Deleuze quando ci concentriamo sull'azione la percezione si trasforma in affezione.

In generale Deleuze considera il cinema come uno spazio abitato che come l'architettura viene attivato attraverso il movimento. Sia film che architettura ci permettono di viaggiare lo spazio. Il tatto è il senso che permette questo appropriamento del mondo che ci circonda e dal tatto nascono tutte le emozioni. Il tatto ci permette di immergerci e quindi il senso aptico serve per entrare nel significato e nell'esperienza e guida il nostro mondo interno. Qui Deleuze si avvicina addirittura alla concezione di percezione aptica che include sia il tatto attivo che la propriocezione e il movimento nello spazio. A partire da questa definizione si può sostenere che l'esperienza cinematografica è l'esperienza aptica per antonomasia: in quanto è in grado di includere sia tutte le esperienze tattili attraverso l'immagine affezione e il primo piano e la propriocezione attraverso il movimento di camera.

Sia l'immagine aptica che l'immagine affezione sono in grado di evocare un'immagine mentale.

Un'immagine mentale è fatta allo stesso modo di stoffe, ha un'aspetto aptico ed è composta da tutte

le texture del mondo. Vengono addirittura attivati gli stessi percorsi neuronali come quando percepiamo un materiale attraverso i nostri sensi. Ogni immagine mentale ha delle caratteristiche aptiche e quindi un film che evoca un'immagine mentale ci può toccare in quanto l'immagine mentale grazie alle sue caratteristiche aptiche è in grado di toccarci.

Il campo della visione aptica è molto interessante all'interno delle realtà virtuali e può essere sfruttato per trasmettere sensazioni aptiche anche in assenza di device complicati. Il vantaggio della vista aptica è proprio che ognuno ha la possibilità di esercitarla senza aver bisogno di oggetti o tecnologie speciali.

Certo la percezione dipende dalla memoria e dalle esperienze personali ma in quanto anche le percezioni aptiche che vengono realizzate con device complicati non sono sempre verosimili e vengono comunque aiutate da immagini non mi sembra un grande problema e le variazioni nella percezione possono comunque essere tralasciate.

## **La percezione aptica nel cinema**

Fin'ora maggior parte delle ricerche legate alla vista aptica sono state svolte nell'ambito cinematografico. Ciò può essere dato dal fatto che il cinema comprende il movimento e il movimento è stato identificato

come parte essenziale della percezione aptica. Basta pensare al ruolo fondamentale che il movimento gioca nel riconoscimento di espressioni emotive.

Ma non solo un'immagine aptica comporta la conoscenza della superficie, la geometria, i materiali, le location, l'energia e la dinamica: tutte caratteristiche del cinema.

Un altro motivo per il quale le ricerche visive-aptiche si limitano all'ambito cinematografico potrebbe dipendere dalla spiegazione data da Benjamin, che sostiene che il cameraman lavora come un medico e imprime le immagini al rullo. Anche in questo caso Benjamin come più tardi Steven Shaviro attribuisce al film una sua corporeità.

Inizialmente un'esperienza tattile o anche no si trova alla superficie del nostro corpo grazie alla pelle che funge da medium tra il nostro corpo e il mondo che ci circonda diventa parte del nostro corpo. Il tatto quindi passa dalla superficie a livelli più profondi e si trasforma da un'esperienza tattile a un'immersione totale di tutto il nostro corpo. Come sostiene Steiner attraverso il senso del tatto non sentiamo il mondo che ci circonda ma sentiamo la deformazione della nostra pelle.

Proprio il senso del tatto permette al cinema di trasformarsi da un'esperienza di osservazione; in un'esperienza intima. La tattilità del cinema può essere localizzata sulla pelle o sullo schermo ma in realtà si manifesta sulla superficie del nostro corpo intero.

Questo coinvolgimento del nostro corpo trasforma l'esperienza cinematografica in un'esperienza simile a quella architettonica; entrambe sono in grado di richiamare alla mente le emozioni.

Secondo Benjamin l'esperienza filmica è tattile in quanto ogni immagine immateriale ha un effetto fisico, corporeo. Il cinema è in grado di produrre effetti reali nello spettatore: è in grado di toccarlo ha un'effetto sul corpo dello spettatore. L'haptic cinema intende creare una relazione sensoriale tra spettatore e immagine. L'esperienza aptica coinvolge un sapere sulla superficie, la geometria, la localizzazione, l'energia e il dinamismo e tutte queste caratteristiche sono proprie del cinema.

La percezione aptica ci permette di assorbire le immagini in modo emozionale e veniamo trasportati all'interno dell'immagine. Questo è un fatto molto importante per il cinema: il cinema vuole coinvolgerci vuole che ci sentiamo immersi in un altro mondo. L'uso di immagini aptiche può rafforzare questo coinvolgimento.

Lo spettatore tocca un quadro muovendo gli occhi questo movimento nel film viene interpretato dai movimenti di camera. I movimenti di camera guidano la nostra vista. La camera diventa occhio e ci costringe di concentrarci per più o meno tempo su un'immagine. Nel caso di una fotografia questa da sola deve essere in grado di guidare il nostro sguardo e di evocare sensazioni tattili. La vista aptica è una vista

in movimento che non si concentra su un'unico punto della superficie. In questo modo esplora l'oggetto intero. Un'immagine aptica deve essere scoperta gradualmente non ci viene rilevato tutto da subito. La vista aptica non è soltanto una caratteristica dell'immagine ma anche un'inclinazione dello spettatore. Nell'ambito cinematografico è molto facile svelare alcune cose ed esplorarle in modo sequenziale attraverso uno sguardo tattile. Lo svantaggio è che non possiamo soffermarci su certi punti dell'immagine ma dobbiamo concentrarci su quello che viene inquadrato dalla camera.

Soprattutto agli albori del cinema nascono film nei quali i personaggi hanno una forte somiglianza con le immagini egizie e quindi rifacendoci a Riegl hanno una forte valenza tattile. Quando nasce un linguaggio cinematografico standardizzato la componente tattile va a perdersi. Anche per Antonia Lant il cinema era aptico ai suoi inizi in quanto l'immagine era limitata in altezza e in larghezza e non cercava di suggerire profondità. Il primo che attribuisce queste qualità aptiche al cinema è Noel Burch.

Un film ci coinvolge da un punto di vista narrativo. Anche se sappiamo che è impossibile entrare all'interno del film e sentirlo questa impossibilità non ci è presente in ogni istante che guardiamo un film. In un'immagine statica è molto più difficile cercare

di rendere questi movimenti. Un'immagine aptica è un'immagine che invita il nostro sguardo a un movimento orizzontale sulla superficie dell'immagine come se il nostro occhio fosse la punta di un dito. L'arte aptica comprende una vista piccola che accarezza l'immagine. L'immagine deve essere in grado di creare una densità che invita l'occhio a muoversi sulla superficie dell'immagine invece di cercare di andare in profondità. Un'immagine aptica non cerca di creare una narrazione e quindi non vuole coinvolgere lo spettatore da un punto di vista narrativo ma richiede allo spettatore di essere vista. Non vuole che lo spettatore si proietti all'interno dell'immagine. Un'immagine per avere delle caratteristiche aptiche non deve per forza comprendere la rappresentazione di mani con le quali ci possiamo identificare, ma anche in assenza di queste possiamo percepire tattilità. Quindi ogni volta che guardiamo un'immagine aptica si verifica un atto di Mimesi: l'occhio cerca di comportarsi come se fosse mano.

La tattilità del film si differenzia dalla tattilità di una fotografia o di un quadro in quanto comprende una componente temporale e coinvolge il movimento. Inoltre il film ha la possibilità di sottolineare le esperienze tattili attraverso il suono.

Secondo Laura Marks una visione aptica di un film è data nel momento nel quale questo non si concentra sulla sola superficie di un oggetto ma cerca di andare

a un livello più profondo.

Andare a un livello più profondo non si riferisce a una profondità spaziale a una tridimensionalità ma proprio alle superfici degli oggetti che possono essere caratterizzate da texture diverse. Per poter vedere la profondità nel senso di prospettiva abbiamo bisogno di andare a distanza di un'immagine e quindi un'immagine visiva è sempre caratterizzata da una certa distanza che sta tra noi e l'immagine e proprio questa distanza che è necessaria per poter vedere l'immagine fa sì che non possiamo entrare veramente e non possiamo sentire ciò che viene rappresentato. Un'immagine aptica attira lo sguardo dello spettatore e lo attacca alla superficie ma spesso non ci permette di riconoscere gli oggetti che vengono rappresentati. Questo è dato dal fatto che le immagini aptiche preferiscono le caratteristiche materiali di un oggetto e coinvolgono in questo modo il corpo intero. Secondo Laura Marks è proprio quello che fa il cinema aptico: non ci fa accedere a un'immagine completamente ma la mette in questione.

L'unico modo per capire queste immagini è quello di toccarle: di lasciare passare l'occhio sulla loro superficie senza una destinazione particolare. Le qualità aptiche possono essere sottolineate ulteriormente sovrapponendo delle texture. Nel cinema spesso dissolvenze fungono da texture per esempio quando due immagini vengono sovrapposte e fanno in modo che risulta difficile vedere ciò che c'è sia su

una che sull'altra immagine.

Dall'altro lato la distanza è necessaria per poter riflettere sull'immagine senza che avviene un coinvolgimento emozionale.

Per questo motivo solo in rari casi un film è composto esclusivamente da immagini aptiche: serve una relazione ponderata tra immagini visive che permettono un riconoscimento degli oggetti e immagini aptiche che ci coinvolgono emotivamente suscitando emozioni aptiche.

Il coinvolgimento emozionale di un'immagine aptica invece fa sì che tutti noi tendiamo a imitare ciò che vediamo sullo schermo. Questa imitazione non si riferisce solamente ai protagonisti ma tutto il film con tutte le sue caratteristiche, le texture ecc.

La vista aptica può avere caratteristiche diverse che possono essere sia affettive che provocatorie nel senso che lo spettatore cerca di trovare gli errori. Come queste immagini tattili vengono percepite dipende dalle nostre abitudini culturali. Quindi disgusto e orrore nascono dalla nostra paura di essere toccati o di dover toccare.

### **Metodi per la creazione di apticità nel cinema**

Esistono metodi diversi per riuscire a creare immagini con caratteristiche aptiche.

### ***Movimento***

Il film per sua caratteristica intrinseca comprende il movimento: sia il movimento delle immagini che un movimento con caratteristiche propriocettive dello spettatore all'interno del film.

I film sono in grado di trasmettere la sensazione di camminare all'interno di uno spazio. Creano una specie di percorso: un viaggio dello spettatore tra l'architettura del film.

I punti di vista cambiano grazie al montaggio e spesso la caratteristica aptica nasce proprio dalla molteplicità dei punti di vista. Un'esempio è *The Skyscrapers of New York* di Edison che usando punti di vista fluidi rende l'idea di metropoli e movimenti metropolitani. Anche movimenti di camera veloci e inaspettati che fanno sì che ci poniamo la domanda dove ci troviamo noi all'interno del film hanno la capacità di evocare sensazioni aptiche.

### ***Close Up***

Per permettere allo spettatore di entrare maggiormente all'interno dell'immagine spesso si usano i close up. Il close up o primo piano è equivalente all'immagine affezione di Deleuze; caratterizzato da grandi qualità aptiche.

Mostrandoci dettagli stretti il cinema aptico trasforma gli oggetti in indizi e li mette in discussione. Nel momento nel quale entriamo in una relazione apti-

ca con un film secondo Deleuze le due parti dello schermo convergono. Ma anche se film e spettatore entrano in una relazione stretta non sono mai la stessa cosa. Questo contatto è caratterizzato da una certa serendipità quindi da scoperte che vengono fatte a caso senza un'intenzionalità.

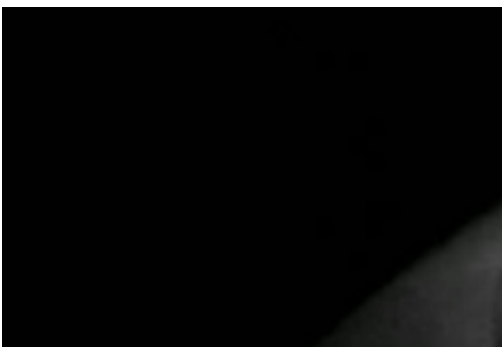
Il close up ha la capacità di trasmettere informazioni olfattive oltre a quelle tattili e di enfatizzare i volumi. Il close up ci permette di esplorare le facce delle persone in maniera tattile; di solito non ci avviciniamo così tanto al viso di una persona come avviene nel close up. Quando avviciniamo un oggetto ai nostri occhi è come se lo stessi abbracciando. Viene enfatizzata la sua rotondità, la sua tridimensionalità e acquisisce corporalità e solidità. Attraverso la vista aptica abbiamo la possibilità di aggrappare questo oggetto, e sentirlo come se lo tenessimo in mano.

### *I guanto e le mani*

Spesso film usano l'immagine del guanto che viene tolto per creare un'immagine più coinvolgente in quanto è una metafora della pelle che viene tolta e quindi viene tolto ciò che separa il nostro corpo da tutto quello che ci circonda. Anche soltanto guardare la mano di altri ci porta a identificarci con queste mani e in seguito a delle percezioni aptiche che sentiamo di prima persona.

### *Stop Motion*

Le animazioni in stop motion hanno caratteristiche aptiche molto forti: queste caratteristiche nascono dal fatto che il movimento diventa molto evidente in quanto non è fluido; è come se a causa della sua imperfezione venisse sottolineato ulteriormente. Di solito non ci accorgiamo del flusso d'acqua quando questo però viene interrotto di-



17 Fotogramma di Hiroshima Mon Amour

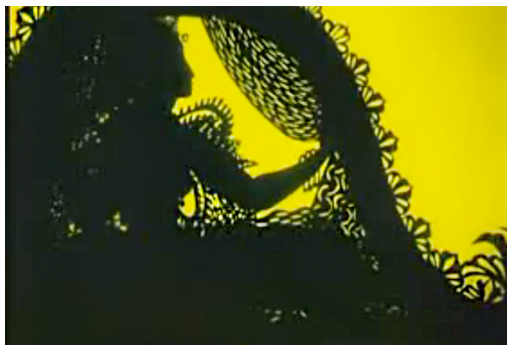
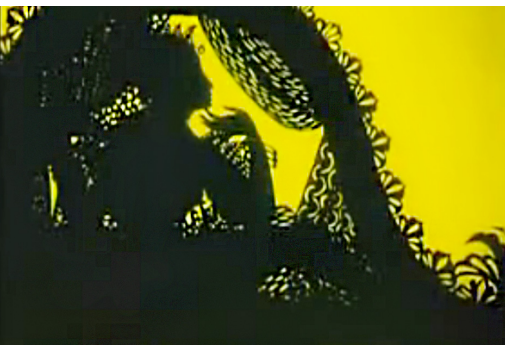
venta evidente. La tecnica stop motion fa riferimento al principio che sta alla base del cinema: singole immagini che fanno nascere il movimento. Questo effetto lo vediamo in *The Science of Sleep* di Michel Gondry, che integra in modo molto riuscito riprese realistiche con elementi in stop motion. Accostando immagini con caratteristiche aptiche diverse come soffici e duro, liscio e ruvido la percezione tattile viene attivata nello spettatore. In *Science of Sleep* pezzettini di plastica si trasformano in acqua e cotone in nuvole. Le parti in stopmotion in quanto caratterizzate da un movimento discontinuo attivano la nostra immaginazione. Anche riprese di dettagli fanno nascere la voglia di toccare gli oggetti per esprimere il mondo da un punto di vista tattile. I due protagonisti cercano di riprodurre gli elementi del mondo attraverso oggetti di vario genere; nell'imitazione partono proprio dalle caratteristiche tattili. Nessuno di noi ha mai toccato una nuvola ma viene

percepita come soffice e morbida quindi è proprio il cotone che la rappresenta nel modo migliore. Stéphane in *The Science of Sleep* ricostruisce un mondo proprio e vive in questo mondo come se fosse quello vero. Nel film spesso mondo reale e mondo immaginato si mescolano.

La tattilità nasce dalla ricostruzione che rappresenta il sogno e l'immaginazione di Stéphane diventando quasi più reale della realtà stessa e quindi un'iperbole della realtà. La ricostruzione del mondo permette di esprimere concetti astratti. Anche nel film *Into Paradise* di Paola Randi nel quale tutti i pensieri del protagonista vengono resi tangibili attraverso lo stesso principio.

Un'altro esempio di stopmotion è il video musicale *Strawberry Swing* realizzato da Shynole per Coldplay.

Negli ultimi anni la tecnica stop motion si è migliorata di molto rispetto alle prime sperimentazioni e quindi la componente aptica è andata a perdersi in quanto i movimenti ormai sono diventati molto



18 Lotte Reininger (*The Adventures of Prince Achmend*)



fluidi. Questa fluidità manca per esempio nei lavori di Lotte Reiniger (es. Le avventure del principe Achmed) o Jan Svankmajer. In dimensions of Dialogue di Svankmajer la materia che si unisce rappresenta i due corpi che si uniscono nell'atto del fare l'amore. L'unirsi dei due corpi viene reso concreto.

### ***Pixel/ granatura***

Un'immagine pixelata che non fa vedere l'oggetto ma lo fa soltanto intuire riesce a sottolineare le caratteristiche tattili dell'oggetto rappresentato. Infatti un'immagine pixelata come un'immagine aptica non vuole rappresentare un oggetto ma vuole evocare delle sensazioni e fare in modo che lo spettatore instauri una relazione con lo schermo. Inoltre la grammatura permette di rendere un'immagine tattile in quanto richiede allo spettatore o di ignorare i punti e concentrarsi sulla figura oppure di perdersi all'interno dei punti e non vedere più la figura. Allo stesso modo un'immagine ad altissima risoluzione che sembra comprendere più informazioni rispetto a quelle che possono essere elaborate dall'occhio, è in grado di evocare esperienze tattili. Un'immagine ricca di dettagli invita l'occhio a esplorare la superficie in modo lento e graduale come se fosse una mano che tocca. Da un'immagine molto ricca di dettagli nasce una specie di texture che suscita emozioni e esperienze tattili. Queste immagini invitano gli spettatori

ad avvicinarsi all'immagine e allo stesso modo creano molteplici punti di contatto sullo schermo.

Un esempio di questa tecnica sono le opere di Sadie Benning che vengono realizzate con la Pixelvision della Fisherprice. La Pixelvision è in grado di soddisfare le richieste che si fanno a un'immagine aptica permettendo soltanto la creazione di immagini piatte che non vanno in profondità.

### ***Velocità***

Facendo vedere un oggetto in modo veloce lo spettatore non è in grado di identificarlo ma viene creata soltanto un'esperienza tattile. Qui il concetto è simile a quello delle immagini pixelate: anche queste immagini non vogliono rappresentare ma vogliono evocare delle sensazioni. Spesso non facendo vedere i dettagli un'immagine attiva la nostra memoria e la nostra immaginazione. Immaginiamo delle caratteristiche che un'immagine dettagliata non sarebbe in grado di evocare.

### ***Elaborazione del supporto***

Un'altro metodo per creare un'esperienza tattile può essere l'elaborazione del supporto stesso: rovinando e graffiando la pellicola.

Graffiando la pellicola il corpo del film del quale si parlerà in seguito emerge in modo molto chiaro.

Molti artisti cercano di restituire il corpo all'immagine digitale che nel passaggio dall' analogico al digitale si è perso: imitano nei loro lavori filmati analogici. Quindi troviamo graffi, tagli e polvere. Tra questi artisti sono Alex Bay, Pippilotti Rist, Ann McGuire, Emily Duke, Cooper Battersby e Jennifer Reeder.

### **Sovrapposizione**

La sovrapposizione di più immagini può essere un metodo per creare delle esperienze aptiche. Le esperienze aptiche nascono dal fatto che non siamo in grado di identificare un'immagine concreta. Molto viene nascosto e siamo costretti ad attivare la nostra immaginazione.

In alcuni film vengono sovrapposte diverse stoffe all'immagine per evocare sensazione tattili in quanto il mondo tessile è un mondo con un legame stretto con il senso tattile.

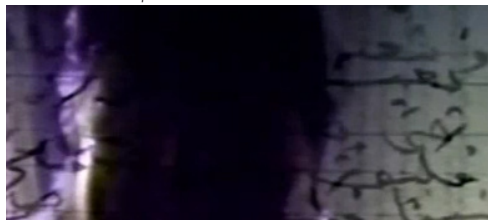
Anche la sovrapposizione di texture all'immagine può essere una soluzione. Un film che lavora con la sovrapposizione di texture all'immagine del film è

*Measures of distance*. In questo le texture sono delle scritte arabe. Le scritte si trasformano in sbarre e rappresentano il carcere che il mondo arabo costituisce per la donna araba. Un altro film che lavora con la calligrafia sfrutta una tecnica del genere è *The Pillow Book* di Peter Greenaway.

Riassumendo si può dire che la perfezione di un'immagine la rende meno umana e meno concreta mentre un'immagine caratterizzata da una serie di imperfezioni ci risulta molto concreta e tangibile. Per questo motivo molti artisti usano immagini d'archivio e attribuiscono ad esse un nuovo senso. Anche il reality, l'improvvisazione attribuisce un carattere tangibile alle opere di videoarte. Le immagini tattili permettono di instaurare una comunicazione tra spettatore e film.

Un film con delle caratteristiche tattili molto forti è *Toy Story* pur essendo un film digitale è in grado di evocare nello spettatore esperienze tattili che possono nascere dalla memoria tattile stessa di questi giocattoli che fanno parte della nostra infanzia. Anche nel caso di Pingu

*19 Measures of distance*



la materialità vuole essere una metafora del mondo infantile che è caratterizzato da una forte tattilità e dall'uso di colori forti. Lo spettatore associa a quest'opera aggettivi come carino, coccoloso e piccolo.

Da bambini si tocca tutto in quanto il tatto è il senso che permette di accedere alla realtà. Le immagini di Pingu sono in grado di evocare questa tattilità.

Un altro esempio di film aptico è *Pather Panchali* che usa immagini molto organiche che evocano la sensazione di sabbia o di acqua.

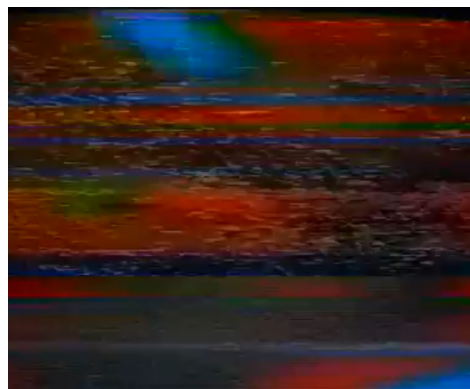
La vista aptica è addirittura in grado di descrivere cose astratte che non possono essere toccate un'esempio è *Diastole* un film di Inès Cardoso nel quale la regista ci descrive la morte. Per creare un'immagine aptica Cardoso cambia la risoluzione e il colore delle immagini e utilizza oggetti diversi che vengono sovrapposti alle immagini per creare dei filtri.

Le immagini aptiche sono in grado di rendere un medium come la TV definita come freddo da MacLuhan un medium caldo. Lo spettatore di un'immagine aptica deve essere attivo e deve avere una certa familiarità con il mondo rappresentato.

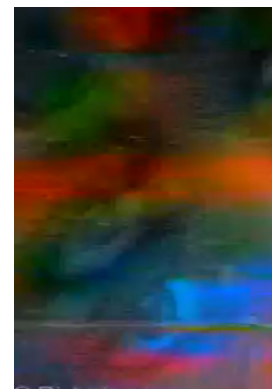
Per ora il cinema aptico è un cinema di nicchia e solo pochi blockbuster si avvalgono delle immagini aptiche: un esempio sono le scene iniziali di *Casino* (Scorsese), *I soliti sospetti* e *Il paziente inglese*.

## Il corpo del film

Attribuendo al film una corporalità riusciamo a fare emergere maggiormente l'aspetto aptico.



20 Pippilotti Rist (*Entlastungen*)



Come si è visto il senso aptico lavora in stretta relazione con il nostro corpo ed è caratterizzato da una reciprocità. Attribuendo al film un proprio corpo la reciprocità viene rafforzata e nasce un'interazione tra noi spettatori e le immagini filmiche.

Merleau Ponty parla del corpo vissuto dal punto di vista di una relazione reciproca e intima con il mondo. Secondo lui una percezione per avvenire non ha bisogno di una nostra volontà.

Sobchack sostiene che mentre guardiamo un film nasce una duplicità nella percezione: vediamo sia il nostro atto di vedere che quello che vediamo effettivamente e sentiamo sia il sentire che quello che sentiamo, sen-

tiamo sia il movimento che quello che viene mosso. Un film è in grado di trasformarsi in esperienza se si crea una reversibilità di percezione ed espressione: percepiamo un'espressione ed esprimiamo una percezione. Le emozioni in un film nascono dall'incontro tra spettatore e film. Amore, paura, odio non sono sentimenti iscritti in una persona ma nascono dall'incontro.

Quando entriamo in relazione con un film non si tratta semplicemente di un'identificazione di noi stessi con il corpo del protagonista o del regista. Ma va oltre: ci identifichiamo contemporaneamente con tutti e due e con nessuno dei due. Ci troviamo allo stesso tempo nel nostro corpo che nello spazio che nasce dall'incontro tra il nostro corpo e il corpo del film. Questo spazio è caratterizzato dall'identità del nostro corpo e dall'identità del corpo del film che nessuno dei due perde completamente. Da questo incontro tra la nostra pelle e la pelle del film nasce il significato. I due corpi si trasformano in sensazioni tattili. L'esperienza filmica fa sì che ci troviamo allo stesso momento in un posto e in un altro: il corpo vive in due posti contemporaneamente. Mentre guardiamo un film non siamo mai completamente fuori né mai completamente dentro questo film.

Quindi si può parlare di un'esperienza propriocettiva duplice. Percepiamo il mondo attorno a noi, la sala cinematografica e gli altri spettatori allo stesso tempo percepiamo il nostro corpo in un luogo

completamente diverso. Il cinema ci permette di viaggiare e di evadere.

Il vero corpo di un film può essere percepito soltanto se ci perdiamo in esso. Viviamo il mondo del film perché ci siamo lanciati nel film in modo cognitivo ed emozionale ma anche e soprattutto in modo fisico. Dando più punti di vista della stessa scena l'immedesimazione riesce meglio. Quando questi punti di vista sono impossibili per il corpo umano viene sottolineato in maniera netta la differenza tra corpo del film e corpo umano. I punti di vista impossibili ci fanno percepire la realtà ci fanno capire che non ci troviamo nel corpo del film. Quindi per creare un'immersione totale è meglio evitarli.

Il contatto tra il nostro corpo e il corpo del cinema nasce per il fatto che come sostiene Elena Riò la pelle va oltre il nostro corpo fisico e quindi ci permette di entrare in contatto con il film. L'esperienza tattile che avviene mentre guardiamo un film è paragonabile a un'esperienza tattile vera e propria nella quale mentre tocchiamo l'altro sentiamo noi stessi e ci rendiamo reali a vicenda. Vischer parla di *Einführung*: noi ci proiettiamo nel corpo del film allo stesso modo nel quale il film si proietta nel nostro corpo. Pensando a quello che sostiene Simmel: che una persona non finisce ai limiti fisici del proprio corpo ma abbraccia tutti gli effetti significativi che emanano da lui da un punto di vista spaziale e temporale. Se questo vale per l'uomo lo stesso si può affermare per il corpo del cinema.

L'interazione tra i due corpi è evidente anche dall'imitazione del movimento dei corpi degli altri. Merleau Ponty parla di impregnazione: è come se il mio corpo avesse acquisito le qualità fisiche del corpo dell'altro. Mentre guardiamo un film imitiamo sia i movimenti degli attori con i quali ci immedesimiamo che i movimenti di camera.

Secondo Hoffmann l'imitazione avviene in due fasi successive: La prima fase è una fase di risposta motoria, la seconda invece di una risposta emozionale. Nello spettatore nascono emozioni che corrispondono alla scena che ha appena visto.

Attribuendo un corpo al film emerge in modo molto chiaro il tema del toccare-essere toccati, ovvero della reciprocità del tatto. Il corpo è una struttura particolare dell'universo della percezione in quanto contemporaneamente toccante e toccato, come quando una mano ne sfiora un'altra.

Nella percezione tattile abbiamo sempre la sicurezza che mentre noi percepiamo un'altra persona anche questa ci percepisce. Quindi il film e lo spettatore si percepiscono a vicenda. Inoltre il tatto è legato a

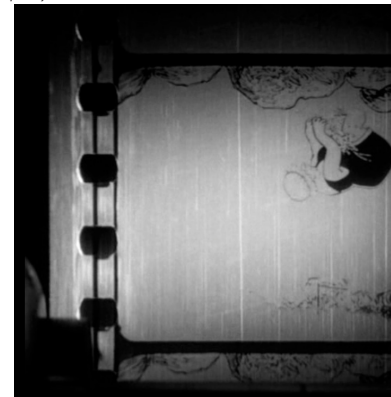
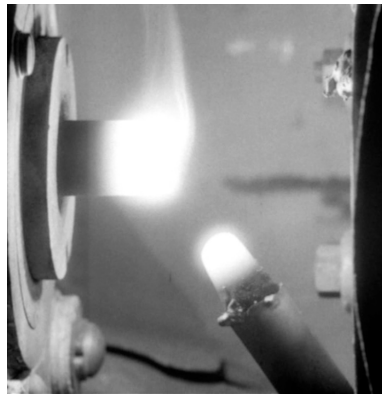
una certa esclusività mentre attraverso la vista o l'udito siamo in grado di percepire più persone contemporaneamente con il senso tattile si limita a una sola persona. Forse anche a causa di questo legame esclusivo ci sentiamo molto coinvolti all'interno di un'esperienza aptica filmica. Le caratteristiche aptiche di un film fanno sì che lo percepiamo come se noi fossimo li unici a vederlo.

### Film con caratteristiche aptiche

#### *Hiroshima mon Amour di Alain Resnais*

All'inizio del film si vedono l'attrice francese e l'architetto giapponese che si abbracciano ma la ripresa è talmente stretta che se lo spettatore non sa di cosa si tratta non capisce se si stanno abbracciando due donne o una donna e un bambino. Inoltre si vede una schiena e una mano; in seguito si vedono le gambe e a un certo punto non è più possibile individuare quale parte del corpo si vede: addirittura è difficile

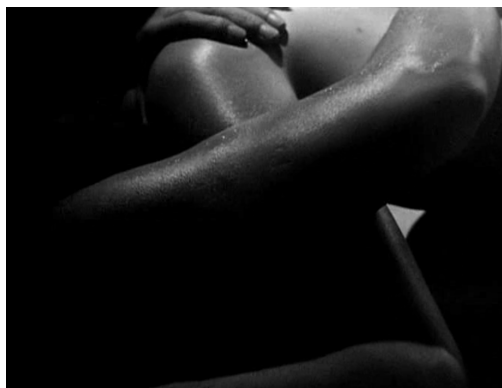
#### 21 *Persona di Ingmar Bergman (Il corpo del film)*



capire se si tratta di un corpo solo o di più corpi che si intrecciano. Quindi visto che le immagini diventano astratte non veniamo coinvolti da un punto di vista ottico ma aptico. Simile come in *Dimensions of dialogue* anche qui si vedono due corpi che si uniscono anche se l'unione non avviene a livello del mescolamento della materia è comunque presente sia su un livello fisico in quanto il close up non permette di differenziare i due corpi abbracciati che su un livello

in grado di capire che si tratta di cenere. Però forse non è importante capire di cosa si tratta conta soltanto l'impressione che ne ricaviamo.

Più avanti nel film vediamo un close up del viso della donna i contrasti di quest'immagine sono talmente forti che addirittura il viso si trasforma in una forma astratta come era successo in precedenza con i due corpi. L'astrazione viene sottolineata ulteriormente dal bianco e nero. Forse se ci fosse il colore lo spet-



22 Fotogrammi di *Hiroshima Mon Amour*



cognitivi di condivisione delle memorie. L'aspetto tattile dell'abbraccio viene sottolineato dalla cenere sul corpo dei due protagonisti anche in questo caso si capisce soltanto che si tratta di una superficie ruvida; è facile immaginare come è la sensazione tattile di questa superficie mentre è difficile capire di che cosa si tratta. Soltanto più avanti siamo

tatore sarebbe in grado di individuare più facilmente se si tratta di uno o più corpi; attraverso il colore della pelle sarebbe possibile distinguerli. Si può dire che il bianco e nero aiuta la percezione delle immagini come aptiche.

Nelle scene seguenti si vedono spesso la mano della donna sulla schiena dell'uomo anche questa immagi-

ne è in grado di trasmettere tattilità in quanto è talmente stretta che vediamo la schiena dell'architetto trasformarsi sotto la pressione della mano ci sembra di sentire questo abbraccio forte. Ci immedesimiamo nella mano che accarezza la schiena con dei movimenti piccoli e dolci come nel caso del *Paziente inglese* rappresenta la vicinanza e la confidenza.

Un'altra sensazione aptica molto forte viene suscitata dalle immagini di dolore; come quando vediamo una donna che è stata ferita agli occhi e due medici le aprono le palpebre; sentiamo con tutto il nostro corpo ciò che la donna deve aver sentito; sentiamo il dolore. L'immagine può essere paragonata all'immagine di *Chien Andalou* di Bunuel. Lo stesso avviene quando vediamo le mani della protagonista che graffia il muro quando è stata rinchiusa in cantina.

Anche se il film è in bianco e nero e quindi non vediamo il colore rosso del sangue le immagini sono molto forti forse la loro forza è proprio data dall'assenza di realismo e da tutto quello che dobbiamo immaginare. La forza delle immagine sta nella loro capacità di attivare questa immaginazione.

Un'immagine per non rivolgersi solamente alla vista ma anche al senso aptico non deve svelare tutto, deve far vedere abbastanza per permettere allo spettatore di immaginare il resto facendo riferimento alla propria memoria. Quindi si verifica la teoria di Merleau Ponty che sostiene che tutto ciò che non vediamo è comunque presente nella percezione attraverso

la nostra memoria. L'immagine è molto più forte e verrà ricordata in modo molto più duraturo. Anche se non siamo noi a sentire il dolore l'immagine è in grado di provocare una sensazione sgradevole. Forse un'immagine a colori non avrebbe le stesse capacità perché tutto è già dato e quindi non c'è il bisogno di immaginazione.

### ***Fuses di Carolee Schneemann***

A prima vista il film che ci troviamo di fronte ha un'aspetto molto ostile sembra un film vecchio e incasinato. La pellicola ha molti graffi che spesso ci rendono impossibile riconoscere l'immagine.

Il film è stato girato in modo tale da darci l'impressione di un film che viene proiettato. Spesso vengono sovrapposti dei colori all'immagine. Inoltre l'immagine è talmente scura, i colori talmente alterati che non siamo in grado di riconoscere qualcosa di concreto. Il riconoscimento viene impedito ulteriormente dall'uso di close up molto stretti.

Spesso all'immagine vengono sovrapposte delle figure geometriche nere come stelle, cerchi e rettangoli o delle pennellate ma anche più immagini una sopra l'altra o un viso che copre l'immagine. Il film è un continuo vedo / non vedo.

Siamo impegnati per tutta la durata a cercare di capire cosa c'è sotto. Cosa viene coperto.



Ogni tanto riusciamo a intravedere dei corpi facendo però fatica a capire di quale parte del corpo si tratta. Nasce un'immagine astratta e molto è lasciato alla nostra immaginazione.

Anche il suono contribuisce a questa impressione sentiamo un fruscio quasi fastidioso che soltanto man mano che procede il film riusciamo ad identificare come il rumore delle onde del mare.

Alla fine del film riassumendo quelle poche scene che riusciamo ad identificare è una specie di film pornografico vediamo l'artista nel durante l'atto del fare l'amore con il suo compagno. Quello che non possiamo vedere ci incuriosisce molto di più di un'immagine che svela tutto.

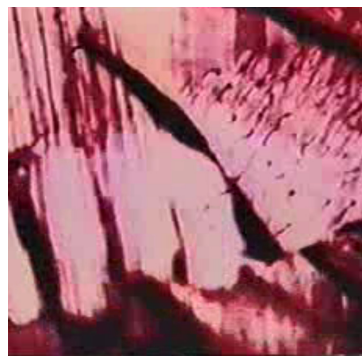
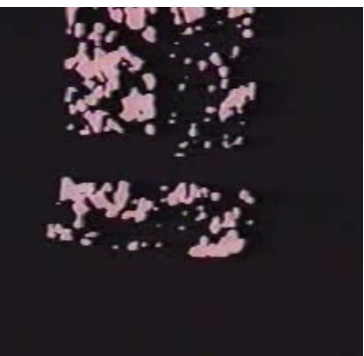
Fuses fa riferimento al voyeurismo innato facendo vedere dei piccoli pezzi di filmato suscita la nostra curiosità. Sembra che il filmato sia in grado di iniziare un meccanismo tale da aumentare la curiosità più viene coperta l'immagine. Meno lo spettatore vede

più vuole vedere.

L'elaborazione della pellicola e la sovrapposizione di più livelli rappresentano la curiosità dello spettatore. Sovrapponendo diverse texture al film vero e proprio lo rende aptico e gli conferisce materialità. Attraverso le texture siamo in grado di percepire caldo e freddo, liscio e ruvido, bagnato e asciutto tutto in un'unico momento. Spesso a causa della texture non riusciamo neanche a vedere ciò che succede nel film; proprio questo non vedere permette allo spettatore di immaginare e attraverso l'immaginazione di immergersi completamente nel film. Non siamo in grado di identificare di che tipo di texture si tratta ma le percepiamo.

#### *Ashes of time (1994) di Wong Kar-wai*

Ci da un'esperienza contemplativa che permette di notare dettagli e associare l'immagine alle proprie



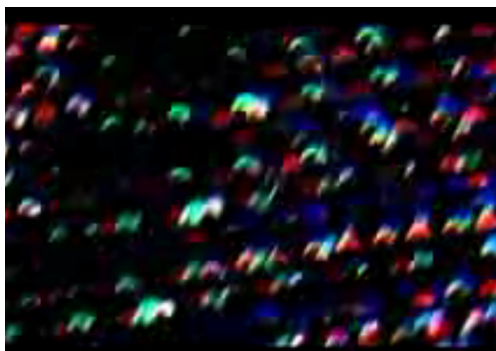
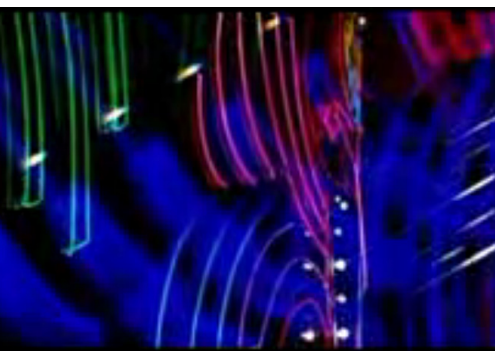


memorie ed esperienze. Invita lo spettatore a smettere di trovare un senso nella narrazione del film ma di lasciarsi trascinare dal flusso di immagini sensuali. Le immagini che vediamo non hanno nessun collegamento tra di loro e soltanto una volta che lo spettatore smette di cercare un senso può seguire e apprezzare il flusso di immagini. Nelle immagini vengono sottolineate le texture della realtà: le stoffe dell'acqua, della terra, della pelle umana etc. Spesso vediamo mani che accarezzano queste stoffe. Ogni tanto vediamo addirittura la pelle del film: sono i momenti nei quali ogni tridimensionalità va a per-

di trovarci sul posto migliore per vedere tutto ciò che succede come succede di solito per un'immagine ottica ma ci sentiamo toccati. Un'immagine aptica non vuole raccontare una storia ma vuole evocare sensazioni.

### *Casino di Scorsese*

Tutto parte con una macchina che esplode; dopo l'esplosione tutto lo schermo si riempie di fiamme. Improvvisamente le fiamme si trasformano in raggi luminosi, artificiali e di colori diversi fluorescenti. Proseguendo si capisce che si tratta di insegne luminose;



24 Fotogrammi di *Casino*

dersi e vediamo delle immagini piatte che sembrano dei dipinti. Spesso queste immagini rappresentano luoghi astratti che in seguito si trasformano in luoghi veri e propri.

Spesso una stoffa sottile si mette tra lo spettatore e l'immagine. In questo film non abbiamo la sensazione

inizialmente però questi raggi sembrano evocare le sensazioni del personaggio che a causa dell'esplosione viene catapultato in aria.

All'inizio vediamo delle figure caleidoscopiche e identificandoci con il personaggio che si trova in mezzo a queste figure anche noi ci sentiamo come

immersi all'interno di un caleidoscopio enorme. Soltanto quando inizia il film vero e proprio e la camera si allontana si capisce che si tratta delle insegne luminose di un casinò.

L'impressione aptica che percepiamo in questo caso oltre all'aspetto visivo rispetto a Hiroshima Mon Amour è sicuramente meno forte ed è dato soprattutto dalle riprese strette e dalle forme astratte. Queste immagini ci permettono di sentire l'impatto dell'esplosione. Nessuno di noi potrà mai sentire ma possiamo soltanto immaginare cosa si sente durante un'esperienza del genere. Sicuramente queste immagini che non ci fanno vedere l'esplosione vera e propria o il corpo bruciato sono molto più forti perché attivano la nostra memoria e la nostra immaginazione. Come si vede anche in Hiroshima Mon Amour spesso non facendo vedere l'immagine è molto più forte di un'immagine che ci fa vedere tutto e non lascia spazio all'immaginazione. Nessuno ha mai visto un'insegna da questa vicinanza e per quello non siamo in grado di identificarla come tale e siccome nessuno è mai stato in mezzo a un'esplosione è un metodo ottimo per evocare questa sensazione. Quindi il close up dell'insegna attribuisce a questa una valenza che di solito non ha. Vediamo che anche se sembra che ci si sta allontanando da quello che deve essere rappresentato le immagini ottenute hanno una capacità rappresentativa ed evocativa molto maggiore rispetto a delle immagini tradizionali.

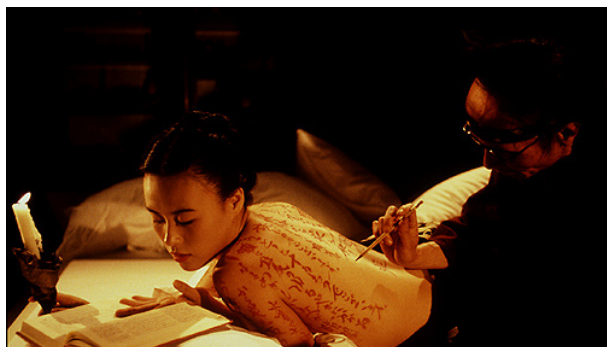
### ***The English Patient di Anthony Minghella***

Nel caso del Paziente inglese come nel caso di Casinò sono stati presi in considerazione esclusivamente i titoli di testa. Il close up gioca un ruolo importante: attraverso il close up riusciamo a vedere i movimenti piccoli e precisi del pennello. I movimenti lenti e delicati ci permettono di immedesimarci nello scrittore. Ci sembra di sentire il pennello in mano, di come questo pennello tocca il supporto mentre scrive e di come la punta si piega. Forse proprio perché non vediamo mai una mano intera ma sempre solo un piccolo pezzo possiamo immedesimarci in questa mano assente. La figura che nasce dalle pennellate è astratta e difficile da decifrare. Attraverso l'uso del close up vengono trasmessi valori come la cura del dettaglio, l'accuratezza e la pazienza. Il close up è in grado di sottolineare i movimenti piccoli e delicati e di trasmettere tranquillità e quiete.

Vediamo la sovrapposizione della figura a un deserto; inizialmente la sabbia forma una specie di texture e non siamo in grado di capire di che cosa si tratta. Soltanto quando vediamo l'ombra dell'aereo si riesce a identificare questa immagine.

### ***Peter Greenaway***

Peter Greenaway è un regista di grande importanza che ha fatto una serie di film ai quali possono essere attribuite caratteristiche aptiche è sicuramente Peter



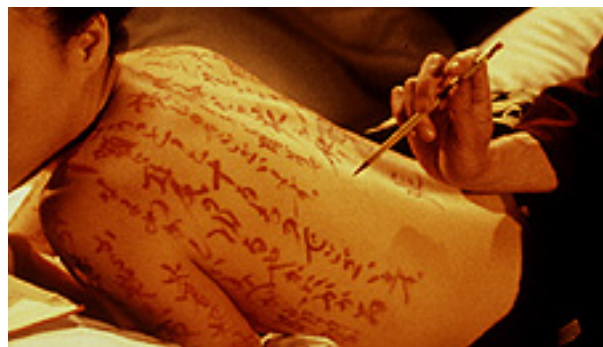
25 Greenaway *The Pillow Book*

Greenaway.

Greenaway usa spesso dei procedimenti in grado di trasferire caratteristiche aptiche ai suoi film tra questi: la rappresentazione di particolari ravvicinati, la divisione del colore, le dissolvenze di colore, il mescolamento di personaggi, scritte, pittura e architettura. Alcuni film esemplari sono *Il ventre dell'architetto* nel quale si vede bene l'approccio di Greenaway al cinema come se fosse un pittore.

*The Cook, the Thief, his Wife and her Lover*: qui attribuisce a ogni stanza un colore e i personaggi appena entra nella stanza assumono il colore della stanza.

*The Pillow Book*: in questo film lavora con la calligrafia sui corpi; Nagiko la protagonista chiede a tutti i suoi amanti di scrivere sul suo corpo. Pone una grande attenzione alla tradizione figurativa giapponese nella quale abiti e stoffe decorative e corpi creano un'ambiguità affascinante. Spesso i corpi riempiono lo schermo e creano un chiaroscuro cupo.



**Pipilotti Rist**

Pipilotti Rist è una videoartist che nelle sue opere spesso fa uso delle pratiche descritte per creare tattilità per esempio usa la sovrapposizione di due immagini come nel caso di "You call me Jackie" nel quale sovrappone l'immagine di una donna cantante all'immagine della città.

***I'm not a girl who misses much***

In *I'm not the girl who misses much* usa un'immagine di una donna che è completamente fuori fuoco e soltanto grazie al rossetto rosso riusciamo a vedere dove si trova la bocca.

Il video è caratterizzato da graffi che ricordano una vecchia TV inoltre ha delle parti in colore e altre in bianco e nero. È come se si trattasse di un difetto del proiettore che a causa di un malfunzionamento non riesce a far vedere immagini giuste. Riusciamo

a sentire il corpo del film attraverso le imperfezioni. La velocità del video è stata alterata e quindi anche la voce assume un tono da cartone animato. A tratti il video è talmente veloce che non si riesce neanche a capire quello che dice. A un certo punto sovrappone un pannello rosso all'immagine e i colori vengono alterati completamente.

Accosta più frame della donna in movimento creando una texture che forma una linea zig zag dall'immagine della donna e dai graffi che sono presenti tutto il video.

Alla fine sentiamo la canzone originale di John Lennon che fin'ora era stata interpretata dall'artista. A questo punto l'immagine si tinge di blu. Più procede il video più le immagini diventano astratte a volte lo schermo è talmente scuro che diventa difficile riconoscere la figura della donna.

Il titolo del video e la parte di canzone che l'artista canta in una continua ripetizione è tratto da una linea insignificante della canzone „Happiness is a warm gun“ di John Lennon. Con il suo video Pipilotti Rist vuole invitare a guardare oltre la superficie di non

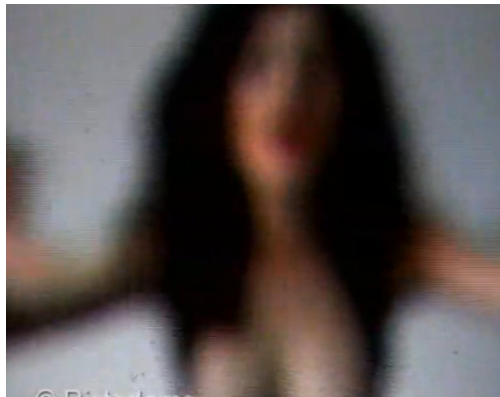
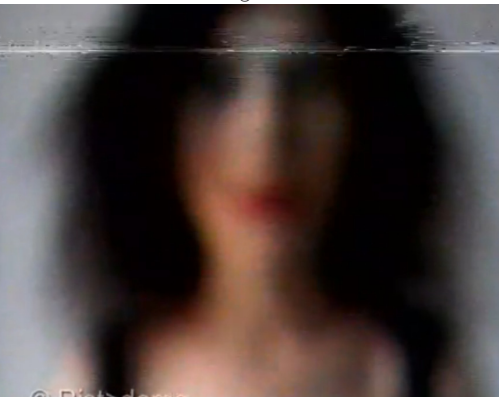
accontentarsi della prima impressione e di non concentrarsi su ciò che è ovvio.

### **Entlastungen**

A questo video sono state applicate tutti i disturbi possibili: I colori sono stati saturati al massimo fino a diventare completamente innaturali, l'immagine è pixelata e fuori fuoco, inoltre l'inquadratura non è ferma. Rist spesso cambia la luce e i colori per sottolineare l'artificialità. Invece di cercare la perfezione realizza immagini che sono tutt'altro che perfette.

Di nuovo il video ci trasmette la sensazione di un difetto; ci sembra che l'apparecchio con il quale viene proiettato sia un vecchio televisore che non riesce ad avere un segnale abbastanza forte. Le immagini caratterizzate da colori fortissimi a tratti vengono alterate da altre in bianco e nero. Spesso vediamo “la tempesta di neve” che tutti conosciamo da una TV che non funziona. Anche i colori che usa sono i colori che si vedono quando si fanno le impostazioni colore della Tv. Sono dei colori lucidi e poco naturali: rosso,

26 Fotogrammi di *I'm not a Girl*



un verde acido un viola forte, magenta e blu.

Riusciamo a vedere il volto di una donna ogni tanto in primo piano vediamo i suoi occhi o la sua bocca.

Più avanti si vedono una donna in un paesaggio naturalistico i colori sono molto saturi e per niente naturali ci ricordano un quadro impressionista.

A un certo punto le immagini diventano completamente astratte. Sono delle linee colorate con un quadrato bianco in mezzo. Le immagini ci danno l'impressione di movimento. Come se ci trovassimo su un treno guardando fuori dalla finestra. Ogni tanto si riesce a individuare il paesaggio di una città con qualche albero. Anche in questo caso l'aptilità nasce dallo svelamento, da tutto ciò che non vediamo ma possiamo soltanto immaginare. Il senso aptico non ha bisogno del dettaglio o della perfezione per essere evocato anzi più l'immagine è astratta meglio funziona l'evocazione sinestetica dell'immagine aptica.

### ***Ever is overall***

In questo caso si tratta di due immagini che si sovrappongono al centro. L'immagine sinistra ci fa vedere una donna che rompe le finestre di macchine parcheggiate con un fiore. L'immagine destra invece ci fa vedere dei close up di fiori e della gonna della donna. Soprattutto la parte destra ci da una forte impressione aptica. Vediamo la camera che si muove in modo lento sulla superficie del fiore e lo esplora a partire

dai petali per arrivare allo stelo e alle foglie. Come se l'esplorazione avvenisse in modo tattile con la mano. È un'esplorazione lenta e delicata che si concentra su ogni dettaglio. Non è un semplice sguardo visivo che in un'attimo riesce a vedere tutto.

Ogni tanto il close up del fiore è talmente stretto che il fiore stesso si trasforma in un'entità astratta.

La camera fa un movimento ci da una visione completamente inusuale in quanto ci fa vedere il fiore dal basso verso l'alto. L'erba è stata ripresa in modo talmente stretta che i fili d'erba assumono un carattere astratto. Quando riusciamo a vedere il paesaggio intero è sfocato ed è stata usata una distorsione. Il fiore rappresenta un cambiamento del punto di vista. Mette in diretto confronto il fiore come è in natura e il fiore utilizzato per distruggere. Il cambiamento del punto di vista viene sottolineato dal movimento di camera che in un certo punto del video ci fa vedere il close up del fiore dal basso verso l'alto.

In questi esempi si vede in modo chiaro che un'immagine aptica non ha bisogno di nitidità o perfezione al contrario spesso vale che più viene lasciato allo spettatore e alla sua immaginazione meglio è. Può derivare dal fatto che un'immagine aptica non vuole trasmettere informazioni ma coinvolgere gli spettatori da un punto di vista emotivo.

Le sperimentazioni in riguardo all'immagine aptica

non si limitano soltanto alle immagini filmiche ma sono anche presenti nella grafica e nell'arte. Bisogna però sottolineare che le immagini in movimento hanno una forza evocativa maggiore rispetto alle immagini fisse. L'impressione aptica che nasce dalle immagini statiche è molto meno forte e richiede allo spettatore un impegno maggiore rispetto alle immagini in movimento di fare riferimento alla propria memoria e alla propria immaginazione.

Anche queste immagini sono in grado di evocare un mondo aptico e suggerire sensazioni aptiche ma forse proprio perché il movimento è un'elemento così essenziale della percezione aptica la sua mancanza rende l'esperienza meno forte.

## **Il tatto nella grafica**

Esistono opere appartenenti all'ambito grafico che vogliono trasmettere un'esperienza materiale e aptica. Artisti e designer cercano di rendere le loro opere tangibili trasformando esperienze visive in esperienze fisiche e tattili. Per creare queste esperienze vengono usati materiali diversi, ombre e luci e creati dei veri e propri palchi scenici. Il nostro mondo diventa sempre più complicato in seguito sentiamo l'esigenza di tornare a un mondo accessibile a tutti i nostri sensi che può essere aggrappato e toccato e quindi

essere percepito come reale. Il design grafico che è caratterizzato da caratteristiche tattili si contrappone al design digitale e virtuale. Rendendo un design più tangibile viene reso anche più umano: si capisce che non è stato una macchina a realizzarlo ma un essere umano con fantasia e umore; spesso proprio le imperfezioni attribuiscono ulteriore tangibilità al lavoro del grafico. Quindi per la grafica vale lo stesso concetto che vale per il film: non serve la perfezione per trasmettere sensazioni aptiche anzi sembra proprio che un'immagine perfetta in ogni dettaglio trasmette sensazioni visive piuttosto che aptiche.

Creando oggetti di materiali dei quali questi oggetti di solito non sono fatti pone proprio il materiale al centro dell'attenzione dello spettatore. Da questa attenzione nasce la caratteristica aptica del lavoro grafico. Lo stesso si è anche visto in *Science of Sleep* di Michel Gondry quando i due protagonisti creano le nuvole con il cotone e l'acqua con le carte delle caramelle. Vengono create delle realtà materiali e tangibili. Designer grafici cercano di coinvolgere il corpo intero e di creare opere in grado di trasmettere il calore e l'unicità dell'artigianato che spesso è andato a perdersi con la nascita del computer.

***Nel poster University of Brighton Open Days Poster (2007) di Tom Rowe e Ciara Phelon*** è stato creato un paesaggio in cartoncino; anche le lettere del titolo sono state appese. Le ombre che nascono dalle pieghe della carta e l'aspetto artigianale attribuiscono al



poster un senso di profondità e di tattilità.

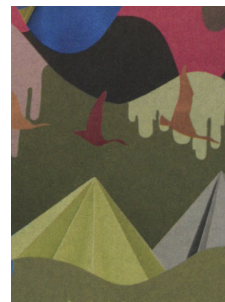
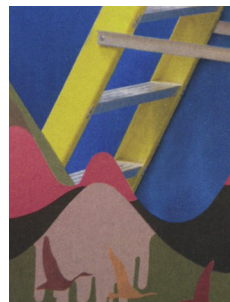
Le caratteristiche tattili nascono soprattutto per il fatto che siamo in grado di immaginare come sia stato creato il paesaggio. Inoltre penso che mentre è difficile immaginare come un albero o una montagna si mostrano al tatto tutti noi siamo in grado di immaginare le caratteristiche tattili della carta.

Un esempio molto simile è il *Man Alive Poster* del 2007 anche in questo caso sono stati creati degli alberi in cartone in quanto rispetto al poster delle porte aperte è ancora più semplice l'effetto ottenuto è ancora più forte. L'apticità in questo caso nasce anche dall'uso di un carattere scritto a mano e dalla data che è stata appesa a un filo. Come si è visto anche nei film far emergere l'artigianalità di un prodotto lo rende tattile. Ciò può derivare dal fatto che l'artigianato è legato a un lavoro manuale. Quindi le mani sono lo strumento senza il quale non c'è artigianato.

Per attribuire un aspetto tangibile alle scritte può

essere un buon metodo scrivere delle parole utilizzando oggetti diversi come nel caso di *September* che è stato realizzato per il *Fast Company Magazine* nel 2008. La creazione di forme astratte a partire da oggetti che hanno delle caratteristiche tattili concrete: in questo caso oggetti che di solito non possiamo toccare vengono resi tangibili. Come si vede per esempio nel caso di *South America* e *Europa* realizzato da Coriette Schoenaerts nel 2005. Per rappresentare i due continenti usa vestiti di vari colori. Questo lavoro è paragonabile al lavoro di Marinetti e ai suoi viaggi di mano.

L'uso di materiali impropri o sorprendenti per la creazione di oggetti è una modalità di lavoro abbastanza comune. Come Meret Oppenheimer per il suo *Dejeuner en fourrure* ha creato delle tazze in pelle così molti designer usano questo metodo di lavoro per la creazione di oggetti con caratteristiche tattili forti. Anche in *Science of Sleep* lo spettatore viene coinvolto attivamente, assiste alla creazione degli oggetti e della



27 *Open Days Poster* di Tom Rowe e Ciara Phelon

sceneggiatura. Il lavoro di Emma Smart che ha ricreato uno studio di design in carta è paragonabile allo studio televisivo che si crea il protagonista di *Science of Sleep*. Lo stesso vale per Anton Alvarez e la sua opera Junk Food.

Sarah Illenberger realizza teste umane con diversi prodotti alimentari e poi li fotografa le opere sono paragonabili a quelle di Arcimboldo. Sia nelle sue opere che in quelle di Illenberger emerge il carattere tattile che nasce dalla decomposizione. Tutti sappiamo che sensazione abbiamo quando tocchiamo una ciliegia e quindi la bocca che è stata creata con quattro ciliege è molta facile da immaginare da un punto di vista tattile.

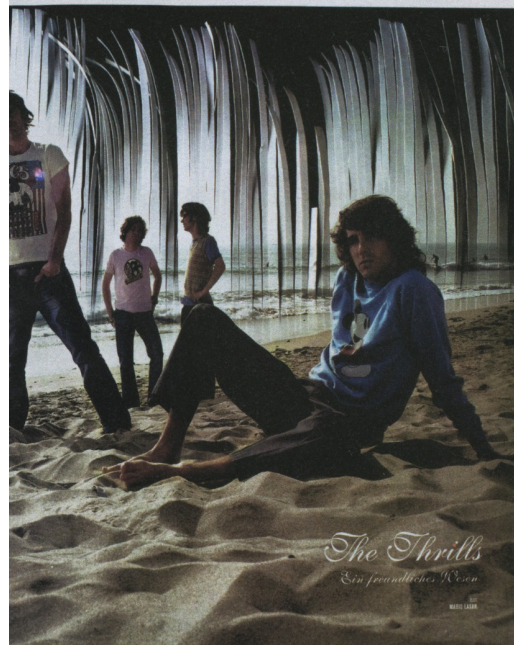
### Mario Lombardo

Mario Lombardo è un designer tedesco; dal 2001 al 2005 ha lavorato come direttore creativo del Spex Magazine. Ha sempre cercato di avere una componente tattile nella rivista. Per esempio una rivista parlava dell'orlo e con una cucitrice ha cucito ogni singola pagina.

È un designer che ha uno stretto legame con il materiale e fotografando layout fatti a mano riesce a creare un'impressione tattile. Attraverso materiali diversi e metodi di stampa diversi Mario Lombardo riesce a creare un senso di profondità. Anche in questo caso si vede il valore dell'artigianato nella creazione di opere con caratteristiche tattili. Sembra che per poter creare opere aptiche bisogna tornare indietro e negare tutto lo sviluppo tecnologico che sempre di



28 Mario Lombardo Spex Magazine





più si sta allontanando dalla tattilità per avvicinarsi a un mondo nel quale non c'è niente di tangibile.

Taglia foto in strisce per creare il senso dello spazio. Spesso rinuncia all'uso del computer e crea un layout partendo da metodi di lavoro tradizionali che in seguito fotografa.

Questa manualità e questa semplicità attribuiscono un senso tattile alla rivista. I vari metodi che ha usato sono il *prickling*, le cuciture, i tagli, i coriandoli, profili ritagliati, per un'edizione di Spex usa una cover con dei graffi per evocare il mondo punk che era argomento della rivista.

Anche per i diversi cover che ha creato per Page ha usato metodi in grado di trasmettere un senso di tattilità: Per l'edizione della rivista che tratta di tipografia usa lettere ritagliate da stoffe che poi cuce sulla carta; in questo modo crea una forte impressione di fatto a mano; grazie alle ombre la cover acquisisce tattilità. La terza dimensione gioca un ruolo importante nel mondo tattile. Forse proprio perché il senso tattile ha un legame stretto con la realtà esige della terza dimensione che è una delle caratteristiche fondamentali.

Le caratteristiche tattili sono il punto di forza dei lavori di Mario Lombardo: usa i materiali in modo tale che si rivolgono sia all'occhio che alla mano.

L'aspetto tattile è anche molto evidente nell'esposizione di fotografie *Bridges Photo Project* nella quale ha appeso dei cubi con delle fotografie. Per vedere

ogni lato e quindi tutte le fotografie era necessario un movimento nello spazio espositivo. In questo caso si rivolge alla propriocezione.

Mario Lombardo esprime le sue capacità da designer anche attraverso video: un esempio molto riuscito è il video musicale *Silent Night* di Scott Matthew nel quale Lombardo fa muovere dei petali con dei fon. I petali sono stati ripresi dall'alto e quando si muovono si avvicinano allo spettatore. L'insieme dei petali crea una texture. Il loro movimento lieve è in grado di trasmettere morbidezza e delicatezza. Ma il movimento dei fiori è anche una metafora dell'alito oppure della voce del cantante. Anche se i petali sono stati mossi con un fon è come se il loro movimento nascesse dalla canzone e quindi dalla voce stessa e dallo sforzo del cantante. Infatti senza audio il video perde la sua forza.

### **Stefan Sagmeister**

Il graphicdesigner austriaco Stefan Sagmeister nel suo libro *Things I've learned in my life so far*. Cerca di dare una componente aptica alla tipografia. Componendo scritte con materiali svariati riesce a rendere tangibili i caratteri tipografici che di solito non possiamo toccare.

Il metodo che usa è paragonabile a quello di Meret Oppenheimer: non cambia le caratteristiche materiali ma esalta la componente materiale di oggetti che in realtà non hanno una materialità come in



29 Stefan Sagmeister - Things I've learned in my life so far

questo caso la tipografia.

Compone diverse frasi, ognuna di queste frasi esprime un concetto che lui ritiene importante per la sua vita: La frase *If I want to explore a new direction professionally, it os helpful to try it out for myself first* è stata scritta con zucchero. Per il fatto che tutti sappiamo come è la sensazione tattile di zucchero è facile immaginare come viene percepita questa scritta.

Per la frase *Trying to look good limits my life* invece ha scelto un materiale naturale diverso per ogni parola: legno, rami, ferro, kaktus...

Per comporre la frase *Everything I do always comes back to me* usa salsicce, peluches, grano e cipolle.

Realizza una tipografia che riprende la forma del poline dei semi e dei capelli sembrano delle immagini tratte da un libro di biologia che però compongono la frase "Starting a charity is surprisingly easy". In questo caso l'effetto aptico è duplice deriva da un lato come negli altri casi dall'uso di un materiale concreto

dall'altro dall'uso del close up.

"Material luxuries are best enjoyed in small doses" questa frase è composta da vestiti appesi e sparsi per terra.

### Il ricettario Ikea

Il ricettario è stato realizzato dallo studio Forsman & Bodenfor da Staffan Lamm, Christoffer Persson, Frederik Jansson e Carl Kleiner. Tutte le trenta ricette svedesi per torte e biscotti vengono presentate in modo fotografico attraverso un linguaggio visivo semplice. Invece di elencare tutti gli ingredienti necessari questi sono stati disposti in modo molto ordinato e fotografati. L'effetto tattile nasce dalle foto che riprendono in modo ravvicinato tutti gli ingredienti. Si vedono tutti i chicchi di zucchero, ma anche i tuorli delle uova. È un'idea molto efficace in quanto riesce a sottolineare l'aspetto tattile che è molto presente durante un'attività come quella del fare una torta.

### La percezione tattile nell'arte contemporanea

#### Jürgen Paatz

Oltre agli artisti impressionisti citati in precedenti

za anche alcuni artisti contemporanei come Jürgen Paatz si dedicano alla creazione di immagini tattili. Jürgen Paatz è un artista che crea quadri monocromatici che non vogliono rappresentare niente di concreto ma al centro del suo lavoro sta la materialità del colore. Per lui il colore è in primo piano materia. Con metodi e strumenti diversi riesce a creare delle texture con il colore. Ogni tavola ha delle caratteristiche uniche che vanno dal liscio al ruvido, dal lucido all'opaco. Chi guarda i lavori di Paatz non viene coinvolto soltanto da un punto di vista visivo ma soprattutto tattile. La struttura che nasce dal colore invita gli spettatori a toccare.

### Vik Muniz

Vik Muniz è un'artista brasiliano nato nel 1961. In tutte le sue opere la materia gioca un ruolo importante: spesso si tratta di copie di immagini famose della storia dell'arte. Come per esempio la Mona Lisa che Muniz realizzata con la marmellata.

### *Equivalents:*

In quest'opera Muniz dà forma a dei battufoli di cotone facendoli sembrare in questo modo delle nuvole. Un'esperienza vicina a Michel Gondry in *The Science of Sleep*.

Queste fotografie di nuvole si pongono tra reale e artificiale. In quanto riprese da molto vicini

30 Vic Muniz Pictures of Thread



no ci danno un'impressione di tattilità immediata. È come se l'artista attraverso la sua opera ci permettesse di toccare l'intoccabile. Da una forma concreta a ciò che in realtà forma non ne ha.

### ***Pictures of thread***

Si tratta di una serie di immagini realizzate con dei fili. Sovrapponendo un mucchio di fili uno sopra l'altro Muniz crea dei paesaggi che grazie alle ombre che nascono dalla sovrapposizione dei fili acquisiscono verosomiglianza. Come si è già visto nel caso della grafica l'uso di un materiale diverso da quello abituale un oggetto è in grado di attribuire qualità tattili. Muniz realizza delle immagini con materie varie a partire dalla cioccolata come nell'opera *Pictures of Chocolate*, o la marmellata come in *After Warhol*, fino ad arrivare ai chiodi, allo zucchero filato e alla terra. Il concetto che sta dietro a queste opere e permette a loro di avere una grande capacità tattile è sempre lo stesso.

### **L'architettura e le esperienze aptiche**

Edifici sono in grado di trasmettere sensazioni aptiche tattili: ci sono edifici che pur essendo costruiti con materiali duri sono in grado di trasmettere la sensazione di morbidezza. Dall'altro lato ci sono anche edifici che riescono a sottolineare maggiormente la sensazione di durezza come per esempio il palazzo

punta di diamanti a Roma.

Muri lisci ci danno l'impressione di leggerezza mentre muri fatti di sassi massicci danno un senso di pesantezza. Le impressioni tattili in primo luogo dipendono dalla superficie dell'edificio.

I materiali sono in grado di produrre sensazioni diverse che possono essere vissute soltanto in modo diretto: non bastano parole per evocarle, ma bisogna viverle. Come sosteneva Thorwaldsen argilla è la vita, gesso è la morte e marmo è la risurrezione. Quindi si capisce che materiali diversi sono in grado di evocare sensazioni diverse. Materiali che hanno delle caratteristiche ricche spesso non hanno bisogno di ulteriori decorazioni mentre un materiale abbastanza liscio attraverso un rilievo può acquisire molto valore. Inoltre risulta difficile valutare un materiale senza tener conto del colore. Per esempio cemento bianco risulta molto più piacevole che cemento grigio.

A dipendere da come un materiale viene trattato è in grado di trasmettere sensazioni diverse: marmo può essere trattato in modo da sembrare zucchero. Soprattutto Gropius al Bauhaus di Dessau ha cercato di restituire la tattilità all'architettura.



## Spazio: Contatto diretto

La stessa suddivisione che è stata fatta per il tatto può essere fatta per la percezione dello spazio anche qui differenziamo un contatto diretto con l'ambiente, un contatto indiretto attraverso la vista aptica propriocettiva e la realtà virtuale che si pone in mezzo. L'unica differenza è che mentre nel caso delle esperienze tattili tutti gli impegni nell'ambito della realtà virtuale vanno nella direzione dell'imitazione e della trasmissione di stimoli verosimili nel campo della propriocezione invece la vista aptica gioca un ruolo importante.

La percezione del nostro corpo, dello spazio e degli oggetti che ci circondano in ogni momento della giornata fa parte della percezione aptica.

Il sistema aptico per quanto riguarda la percezione dello spazio può essere suddiviso in propriocezione, esterocezione ed expropriocezione.

### La propriocezione

Il termine propriocezione deriva dal latino proprius (proprio) e recipere (accogliere).

Il primo a utilizzare questo termine era Sherrington.

Il sistema propriocettivo fornisce informazioni sulla posizione e il movimento del nostro corpo nello

spazio (sistema cinegetico) e i movimenti della testa (sistema vestibolare), inoltre ci informa sulla posizione e il movimento degli arti (sistema propriocettivo e cinestetico) e sulla forza esercitata nei movimenti. Si tratta di una modalità di percezione che può essere definita un vedere senza gli occhi. Infatti anche se chiudiamo gli occhi sappiamo dove ci troviamo e in quale posizione è la nostra mano. Un'altro esempio è la guida di una macchina: muoviamo la nostra mano per cambiare marcia senza dover vedere la leva; abbiamo creato la memoria dei movimenti e la memoria dello spazio motorio.

Anche la sensibilità della pianta dei piedi gioca un ruolo importante all'interno della propriocezione. Ci permette di riconoscere su quale tipo di terreno ci muoviamo e se è inclinato. In base a questa informazione adattiamo i nostri movimenti.

I recettori che servono per capire la posizione del nostro corpo si trovano nei legamenti e non nei muscoli: cerchiamo di capire l'angolazione del legamento piegato. Abbiamo sei articolazioni: mano- avambraccio, avambraccio-braccio, spalla, bacino, caviglia e ginocchio. Il legamento più sensibile è la spalla mentre quello meno sensibile è la caviglia.

Nell'apparto vestibolare ci sono due diversi tipi di recettori uno per il senso dell'equilibrio statico e uno per

il senso dell'equilibrio dinamico. L'equilibrio dinamico a differenza dell'equilibrio statico risponde a movimenti circolari e angolari, fornisce informazioni essenziali per il senso dell'equilibrio e per il coordinamento dei movimenti. Il sistema vestibolare ci permette di muoverci nello spazio tridimensionale, regola il nostro movimento, ci aiuta nella percezione dello spazio, e nella percezione del movimento degli oggetti che ci circondano. Ma sicuramente la funzione più importante del sistema vestibolare è il fatto che ci permette di tenere l'equilibrio mentre ci orientiamo.

Le informazioni che ci giungono dal sistema vestibolare non raggiungono il livello della consapevolezza.

Differenziamo una forma inconscia di propriocezione, e una forma conscia, la quale tende a confondersi con lo schema corporeo o immagine corporea.

Si tratta della capacità di percepire e riconoscere il proprio corpo, la sua posizione e il suo movimento nello spazio anche senza il supporto della vista.

È possibile grazie alla presenza di recettori sensibili alla variazione delle posture del corpo e dei segmenti corporei ed è fondamentale per il movimento.

Ogni input di senso genera un modello del nostro corpo, che è in costante cambiamento e rispecchia tutti i movimenti e la posizione.

Differenziamo body image e body schema. Il body image è una rappresentazione conscia del nostro corpo; descrive come percepiamo il nostro corpo.

I recettori propriocettivi sono: i recettori vestibolari, fusi neuro muscolari, organi golgi (sensibili alle variazioni di tensione), terminazioni di Ruffini (sensibili a stimoli pressori e tattili) e i corpuscoli di Ruffini che segnalano lo stiramento della pelle.

Tutte le componenti del corpo che ci forniscono informazioni sulle parti del nostro corpo e non sul mondo che ci circonda vengono chiamati introcettori. Differenziamo la propriocezione e la viszerocezione (fornisce informazioni sull'attività degli organi).

La percezione del movimento e della posizione delle nostre membra e dei nostri arti e delle nostre articolazioni è data da recettori nei muscoli e nelle articolazioni.

Quando un nostro muscolo viene contratto i recettori mandano segnali che permettono di decifrare la sua posizione.

Sollecitando i nostri muscoli attraverso la vibrazione percepiamo un cambiamento di posizione dei muscoli anche se in realtà non ci siamo mossi.

Differenziamo neuroni che si adattano in modo veloce e rispondono solo se un arto viene mosso in una certa direzione. L'attività dei neuroni è più elevata se il movimento è veloce.

I neuroni che si adattano lentamente invece sono attivi quando un arto viene mosso e rimane in una certa posizione.

Infine ci sono i neuroni che sono attivi quando rima-

niamo in una certa posizione.

Maggior parte dei neuroni risponde al movimento di una sola articolazione.

L'importanza di questi neuroni ci diventa chiara nel momento nel quale consideriamo che il nostro corpo è composto da 60 articolazioni.

Per la propriocizione la memoria gioca un ruolo molto importante nella percezione di uno spazio. Spesso leghiamo dei ricordi a dei luoghi specifici questi ricordi sono in grado di evocare emozioni e la sensazione di appartenenza a un luogo.

Per percepire uno spazio non basta una percezione del nostro corpo ma bisogna percepire tutto il mondo che ci circonda. Questa percezione viene chiamata esterocezione.

## **Esterocezione**

È la percezione del mondo che ci circonda.

Non si limita alla percezione di segnali percepiti da mecano-recettori, e recettori di caldo e freddo ma comprende l'elaborazione di tutti gli stimoli sensoriali: quindi la percezione ed elaborazione di stimoli gustativi, olfattivi, acustici, ottici, termici e meccanici.

In questo senso la percezione aptica comprende tutte le percezioni sensoriali. Forse il *sensus communis* del quale parlava Aristotele il senso in grado

di comprendere tutti i sensi è proprio la percezione aptica. Per Aristotele il senso comune percepisce figura e numero; per lui è la forza della sensazione interna che si oppone a quella esterna dei cinque sensi; è il senso in grado di guidare tutte le sensazioni esterne e di giudicarle.

Per Kant invece il *sensus communis* è in grado di mettere a raffronto il contenuto dei diversi sensi, unificare i contenuti sensibili in un'unica percezione e riferire ogni sensazione alla coscienza. L'esterocezione viene suddivisa in sensibilità epicritica: cioè la percezione di vibrazioni e pressione e percezione protopatica cioè la percezione di temperatura e dolore.

L'esterocezione comprende anche l'orientamento: per l'orientamento il nostro sapere genuino è di grande importanza. È un sapere che è a disposizione di ogni uomo nel momento nel quale ha bisogno di orientarsi all'interno di uno spazio. Il nostro sapere genuino viene attivato in modo automatico. Questo sapere ci permette di appropriarci degli spazi. Quando siamo in grado di orientarci in modo facile all'interno di uno spazio attribuiamo delle caratteristiche positive a questo spazio. La percezione dello spazio esterno dipende dalla nostra cultura, dalla nostra età e dal nostro sesso: per esempio le donne fanno meno fatica a stare in spazi affollati rispetto a uomini. Mentre spazi aperti vengono percepiti come luogo in grado di dare una visione estesa, gli spazi piccoli vengono percepiti come in grado di dare protezione. Una

volta entrati in relazione con il mondo esterno si attiva l'expropriocezione.

### **Ex-propriocezione**

Laddove l'esterocezione è diretta alla percezione di proprietà di oggetti, e la propriocezione all'orientamento di segmenti del corpo uno rispetto all'altro e del corpo nel suo complesso, rispetto all'ambiente circostante, l'ex-propriocezione è la percezione dell'orientamento di membra del proprio corpo, come la mano, rispetto ad un oggetto. Quindi l'expropriocezione nasce dall'unione di propriocezione ed esterocezione in uno stesso momento percepiamo un'oggetto e il nostro corpo in relazione a questo oggetto.

Un esempio di questa funzione è rappresentato dalla percezione contemporanea della grandezza, della parte dell'oggetto manipolato che va in una certa direzione (lunghezza parziale dell'oggetto) e dalla posizione della presa (posizione della mano rispetto all'oggetto). I soggetti prendono in mano una serie di bastoni di lunghezza eguale, di cui uno con un anello di un certo peso fissato alla parte bassa (sotto la posizione di presa), uno con due anelli del medesimo peso fissati alle due estremità del bastone, uno senza masse aggiunte. La posizione della presa dovrebbe essere percepita allo stesso modo nelle due condizioni di bastone con due masse aggiunte e di bastone senza

massa aggiunta; quando una sola massa è aggiunta invece, la presa dovrebbe essere percepita più in alto. Per la percezione della lunghezza parziale, la lunghezza del bastone sopra la mano è identica per la condizione senza massa aggiunta e con una sola massa aggiunta, quindi la percezione delle lunghezze parziali dovrebbe essere uguale nelle due condizioni; al contrario quando vengono aggiunte due masse, la percezione della lunghezza parziale dovrebbe essere maggiore che nelle altre due condizioni. I soggetti valutano questi due parametri tenendo gli oggetti nella mano destra, nascosta alla loro vista, e indicano la lunghezza parziale o la posizione della mano percepite su un bastone visibile posto di fronte. La posizione percepita della presa varia in funzione del modo in cui la massa dell'intero bastone è distribuita relativamente alla mano; mentre la lunghezza parziale percepita è più influenzata dalla grandezza della massa dell'oggetto localizzata sopra la mano piuttosto che sotto la mano.

Ogni persona è in grado non soltanto di entrare in contatto con oggetti ma con tutto l'ambiente circostante. Differenziamo identità del luogo (fa riferimento a come le persone incorporano un luogo all'interno del loro concetto di identità. Un luogo con il quale ci identifichiamo ci permette di rinforzare la nostra identità), il senso del luogo (nasce quando un certo livello di comfort e sentimento viene legato a un luogo che in seguito si trasforma in un senso di



appartenenza. Solo se c'è un forte senso di appartenenza e un grande coinvolgimento emozionale il senso del luogo si può sviluppare) e infine il senso di attaccamento (è il legame con l'ambiente sociale e fisico. Sono legami che hanno un valore profondo per le persone perché le loro identità sono intrecciate in questi luoghi).

Nella percezione del nostro corpo la localizzazione gioca un ruolo fondamentale.

Sapere dove ci troviamo o a quale parte del corpo viene applicato uno stimolo è fondamentale per la percezione dello spazio e del nostro corpo all'interno di questo spazio.

Siamo sia in grado di localizzare dove uno stimolo è stato applicato sulla nostra pelle che indicare orientarci all'interno di uno spazio esteso.

Si può dire che il sistema propriocettivo può essere paragonato al senso dell'orientamento, al senso dell'io, al senso dell'equilibrio e al senso del movimento individuati da Steiner. Il senso dell'io è quel senso che ci permette di percepire gli altri, il senso del movimento invece ci permette di percepire se siamo fermi o in movimento.

## **La localizzazione di stimoli sulla pelle**

Weber sostiene che il tatto è il senso con la maggiore

capacità di localizzazione basta pensare all'orecchio che ha la sola capacità di differenziare tra orecchio destro e orecchio sinistro. La capacità di distinguere due stimoli consecutivi è più elevata nella pelle che negli occhi ma non è tanto elevata quanto la capacità delle orecchie.

La capacità di localizzazione aumenta con l'aumento dei nervi che collegano la superficie della pelle con il cervello.

Per la localizzazione di oggetti e per la guida percettiva di azioni disponiamo del sistema somatosensoriale Where. Grazie a questo sistema siamo in grado di differenziare due stimoli contemporanei come differenti in quanto avvengono su punti diversi del nostro corpo. C'è una distanza minima tra due stimoli che è necessaria per riconoscere questi come separati piuttosto che come uno stimolo unico. Inoltre sono stati fatti degli studi per capire se siamo in grado di dire se due stimoli consecutivi sono stati effettuati sullo stesso punto o meno.

Sia la capacità di distinguere due stimoli contemporanei che la capacità di localizzare uno stimolo variano sulle diverse parti del corpo.

Le parti del corpo più sensibili secondo questo metodo di misurazione sono le dita seguite da naso, labbra e fronte; le parti meno sensibili invece sono la coscia e i polpacci.

Questo fenomeno può essere spiegato semplicemente dal fatto che sulle dita si trovano più recettori

piccoli come cellule Merkel e corpuscoli Meissner.

La capacità di distinguere due stimoli contemporanei diminuisce con l'età. Si parla di un indebolimento di 1% per ogni anno dai 12 ai 85 anni. Per i non vedenti questa capacità rimane invariata negli anni e ciò non vale soltanto per le punta delle dita usate per leggere il Braille ma per tutto il corpo. Per questo motivo nelle persone non vedenti questa capacità è molto più sviluppata.

Abbiamo due tipi di localizzazione spaziale: da un lato siamo in grado di capire dove sul nostro corpo viene effettuato uno stimolo dall'altro ci fa capire dove è localizzato l'oggetto toccato nel mondo esterno al nostro corpo. Per la localizzazione di punti sul nostro corpo viene utilizzato un quadro di riferimento locale, mentre la localizzazione di punti esterni al nostro corpo usiamo un quadro di riferimento egocentrico nel quale tutte le distanze sono specificate in relazione all'autore. Il punto di riferimento di questo quadro è detto egocenter. In contrasto a questo un quadro di riferimento che usa landmark al di fuori del nostro corpo è detto allo-centrico.

Per capire dove sul nostro corpo è avvenuto un contatto usiamo la capacità di risoluzione spaziale della pelle. Questa capacità viene influenzata da diversi fattori: lato del corpo, età ed esperienza visiva.

## **La localizzazione dello spazio esterno al**

## **nostro corpo**

È stato notato che c'è un grande contrasto tra la capacità di una persona a ritornare in uno spazio esplorato in precedenza e la capacità della stessa di descrivere dove si trova il posto nello spazio. Spesso si verificano errori in quanto durante la percezione aptica disponiamo di un numero elevato di quadri di riferimento. Addirittura in un quadro di riferimento egocentrico l'egocenter è molto variabile e dipende per esempio dalla distanza di un'oggetto e dalla mano che viene usata per eseguire un task.

Nella percezione del nostro corpo all'interno di uno spazio collaborano il sistema vestibolare, la vista e il sistema aptico.

Per esempio durante un viaggio nello spazio nel quale tutte le percezioni tattili sono assenti spesso si verificano illusioni di rotazione del corpo.

Differenziamo spazi di scala grande e di scala piccola mentre uno spazio di scala grande è in grado di includere un visitatore gli spazi di piccola scala non lo sono. Secondo Gibson ci sono alcuni ambienti indipendentemente dalla loro scala che vengono decodificati in un'unica occhiata mentre maggior parte degli ambienti ha bisogno di essere esplorato per un periodo di tempo più lungo utilizzando il movimento della testa o degli occhi.

Garling, Book e Lindberg suggeriscono che un ambiente di larga scala di solito include anche la ne-

cessità di locomozione mentre questa necessità non esiste negli ambienti di piccola scala.

Si parla di movement space quando si parla di spazi che vengono esplorati in assenza del senso della vista ma in modo aptico quindi con movimenti delle mani e dei piedi. Differenziamo movement space che vengono esplorati attraverso le mani che di solito sono di dimensioni piccole mentre movement space che vengono esplorati attraverso il movimento delle gambe sono di scala maggiore. Gli spazi detti manipolatori vengono esplorati dalle mani mentre gli spazi detti ambulatori vengono esplorati attraverso le gambe.

Una componente molto importante nell'attività di locomozione è l'essere consci della nostra posizione e il fatto di essere in grado di aggiornarla. Ci sono diversi input che ci permettono di capire che siamo in movimento: questi segnali provengono dalla vista (il cambiamento dei landmark che ci circondano) e dalla propriocezione che ci procura informazioni in riguardo alla velocità del movimento e all'accelerazione.

Siamo in grado di aggiornare la nostra posizione se studiamo landmark prima di muoverci all'interno di un certo ambiente anche se veniamo privati della vista. Il fatto di percepire la propria posizione senza la vista risulta ancora più difficile nel caso che avviene una rotazione del soggetto. Più sono le rotazioni più è difficile l'individuazione della propria posizione.

Questa difficoltà si nota anche nella difficoltà che le persone hanno quando tengono una mappa che non

è allineata al contesto.

Per il fatto che è difficile localizzare un oggetto senza riconoscerlo e viceversa sia nei task che riguardano il riconoscimento che in quelli che riguardano la localizzazione vengono attivate le stesse aree. Per afferrare un oggetto devo prima riconoscerlo allo stesso modo per riconoscerlo devo prima essere in grado di localizzarlo. Sia per la localizzazione visiva che per quella tattile vengono attivate le stesse aree cerebrali. Ciò fa capire che gli substrati neurologici usati sono gli stessi. Per il riconoscimento di oggetti viene attivata l'area ventrale mentre per la localizzazione viene attivata l'area supra-parietale.

Le due modalità di percezione usano sistemi di riferimento differenti mentre per la localizzazione è usato un sistema exocentrico il sistema usato per il riconoscimento è egocentrico.

Spesso le nostre percezioni fanno riferimento a un quadro visivo questo spiega come mai le performance aptiche diminuiscono se vengono eliminati tutti gli input visivi.

## **La produzione di immagini spaziali**

Immagini spaziali vengono prodotte durante la percezione visiva, uditiva o aptica e continuano a persistere anche una volta che lo stimolo è svanito. Inoltre possono essere prodotte attraverso la descrizione

orale di posti nell'ambiente.

È stato dimostrato che le immagini prodotte dall'esplorazione spaziale e quelle prodotte dal linguaggio sono praticamente equivalenti. Quindi un'immagine spaziale non nasce soltanto dall'esperienza personale. È interessante notare che mentre ci muoviamo in un mondo tridimensionali le immagini che creiamo di un luogo sono sempre bidimensionali.

Inoltre si è visto che non siamo in grado di ricordare percorsi troppo lunghi ma un percorso lungo viene suddiviso in tanti percorsi piccoli.

La vista ci è particolarmente utile nell'esplorazione di spazi familiari viene però aiutata dall'udito, dalla propriocezione e da tatto; in particolare quando la vista manca viene sostituita da questi altri sensi.

Attraverso la vista è molto facile capire la distanza tra due oggetti e la loro direzione mentre in una descrizione orale dello spazio queste due caratteristiche devono essere immaginate. Inoltre mentre la vista ci dà un quadro simultaneo il linguaggio ci dà un quadro consecutivo.

Il linguaggio ci dà una descrizione qualitativa dello spazio mentre l'esplorazione attraverso la vista ci dà informazioni metriche.

Di solito persone che sentono la descrizione di uno spazio vanno oltre le singole parole e immaginano uno spazio molto più complesso e soprattutto più completo di quello che viene descritto.

Le rappresentazioni spaziali create attraverso una descrizione verbale sono praticamente equivalenti all'esplorazione visiva dello spazio.

Questo fatto può derivare dall'elaborazione delle informazioni che vengono rappresentate in modo completamente legato dalla modalità di input.

Anche se l'input inizialmente viene elaborato da due sistemi diversi in seguito viene creata una rappresentazione comune. Infatti vengono coinvolte le stesse aree cerebrali nei due processi.

Ciò significa che uno spazio che è stato esplorato attraverso la vista in un secondo momento può essere esplorato anche attraverso il senso aptico in quanto l'immagine prodotta è accessibile a tutti i sensi e non soltanto al senso che aveva la funzione di input.

Una volta creata un'immagine spaziale attraverso una delle diverse modalità di input può essere usata per diversi task spaziali indipendentemente dalla modalità input. Grazie a questo le persone cieche sono in grado di trovare una strada come lo fanno i vedenti. Una volta creata un'immagine questa può essere aggiornata di continuo. L'aggiornamento non è un processo automatico ma pare essere obbligatorio quando si manifestano certe condizioni.

Si potrebbe immaginare anche che uno spazio viene semplicemente descritto a parole in seguito a questa descrizione viene creata un'immagine che è accessibile a tutti i sensi e quindi lo stesso spazio

potrebbe essere esplorato in modo molto semplice attraverso il senso aptico.

Si parla di apprendimento percettivo: quindi l'abilità del nostro corpo di ricevere informazioni dall'ambiente che ci circonda. Secondo Gibson questa abilità migliora con l'esercizio.

Persone vedenti non avendo un riferimento visivo del proprio corpo all'interno di un ambiente buio perdono la percezione del proprio corpo: cioè fanno fatica a capire la dimensione e l'orientamento (ma anche le distanze degli oggetti dal proprio corpo).

Quindi in un ambiente buio si manifesta una differenza tra la mano sentita e la mano visualizzata da parte dell'individuo.

Spesso la mano viene percepita come più grande di quanto è realmente questo è dovuto al fatto che le persone sono state private di un senso, questa percezione sbagliata però non influenza la percezione dell'ambiente.

## **Lo Spazio**

In quanto lo spazio gioca un ruolo fondamentale nella propriocezione in seguito vorrei dedicarmi allo spazio. In prima linea bisogna differenziare spazio e luogo: mentre il luogo fa riferimento alla posizione lo spazio si riferisce a forma e grandezza.

Negli anni la concezione di spazio da parte dei filosofi è cambiato varie volte.

Per Platone lo spazio è il luogo che contiene tutti gli oggetti e tutti i corpi. Per Platone lo spazio esiste anche in assenza di oggetti.

Come sostiene Giordano Bruno siamo in grado di percepire uno spazio e di formare un'immagine di esso grazie agli oggetti che si trovano al suo interno. Lo spazio per Bruno è la relazione tra gli oggetti quindi a differenza di Platone lo spazio non esiste senza oggetti. Per Kant lo spazio addirittura non esiste una volta che viene tolta la capacità di questo di fare esperienze al suo interno.

Più uno spazio ci rende difficile la sua percezione più siamo liberi nell'interpretazione e quindi lo spazio si trasforma in spazio virtuale. Lo spazio può essere percepito in modo duplice c'è una percezione dinamica che si verifica durante l'attraversamento di uno spazio e c'è una percezione statica. La prima modalità ci da un'immagine del mondo che ha la forma di un percorso mentre la seconda ci da un'immagine che si compone di due superfici che stanno una di fronte all'altra. Per Descartes ogni spazio viene vissuto in prima linea come uno spazio tattile piuttosto che come uno spazio visivo. Lo spazio vissuto viene definito da Lewin come spazio odologico. È lo spazio dei percorsi che comprende tutti i cambiamenti di posizione di una persona all'interno di un certo arco temporale. Da questi spostamenti nasce una rete di connessioni

nello spazio. Quindi lo spazio non è uno solo sempre valido ma cambia. Questo cambiamento è anche dato dall'ordine sensuale che diamo alle nostre percezioni. Con l'entrata nell'era del virtuale a causa della dematerializzazione non solo l'aspetto tattile va a perdersi ma anche l'aspetto di luogo svanisce. Grazie a interfacce grafiche e alla tecnologia non ci sentiamo più distanti. Gli spazi si trasformano in spazi virtuali ai quali chiunque può accedere sempre da qualsiasi parte del mondo. L'era virtuale è riuscita a diminuire le distanze l'esempio più evidente sono le videoconferenze che mi permettono di interagire con persone in luoghi lontani come se si trovassero di fronte a noi.

## **Kevin Lynch e l'immagine della città**

Kevin Lynch cerca di dare un'interpretazione di come gli abitanti percepiscono una città e di come trovano alcuni luoghi piacevoli e altri no. Secondo lui gli edifici sono in grado di coinvolgere persone e società intere in modo emozionale e procurare un senso di felicità, identità e luogo. L'architettura deve essere in grado di rispondere a esigenze e sentimenti umani.

Il City design secondo Lynch comprende giustizia, libertà, controllo e apprendimento, ma anche accesso, dignità e creatività.

Gli studi di Lynch stanno alla base della progettazio-

ne urbana. La città descritta da Lynch non è soltanto oggetto di percezione di persone diverse tra di loro ma è anche il prodotto di innumerevoli operatori che ne mutano la struttura.

Il disegno urbano non ha a che fare con la forma in se stessa ma come essa viene percepita dagli uomini. In ogni città vi è di più di quanto l'occhio possa vedere; ma anche di più di quanto l'orecchio possa sentire. C'è sempre un'area della città che rimane inesplorata. Il design non deve limitarsi agli edifici ma deve soprattutto concentrarsi su come questi edifici vengano percepiti dalle persone in quanto la gente di una città ha la stessa importanza degli edifici stessi. L'immagine della città nasce dalla combinazione di tutti gli stimoli. Più stimoli una città è in grado di creare più sarà completa l'immagine.

Come sostiene de Certeau la città nasce dal movimento delle persone. L'uomo crea la città muovendosi in essa.

Ogni città è caratterizzata da alcuni parti piacevoli ma non è possibile che tutta la città venga percepita come piacevole in modo coerente.

Per individuare un percorso all'interno delle città formiamo un'immagine mentale che nasce dalle sensazioni immediate e dalla memoria di esperienze passate. L'immagine serve per orientarsi all'interno delle città. Se l'immagine che abbiamo della città è chiara ci muoviamo in modo agevole con un senso di sicurezza. Il senso di sicurezza è ancora più profondo

se si tratta di un ambiente distintivo.

Un'immagine chiara di ciò che ci sta intorno è alla base della formazione individuale e permette di stabilire una relazione armoniosa con l'ambiente. Siamo attratti dall'illeggibilità di un luogo soltanto se si tratta di parti ristrette all'interno di un ambiente ben ordinato. Una città deve essere progettata in modo tale da permettere alle persone la creazione di questa immagine. L'immagine deve essere sviluppata in modo attivo da ogni osservatore; nasce proprio dall'interazione tra l'osservatore e l'ambiente. Mentre le persone si muovono in una città questa immagine si crea man mano e più tempo passa più l'immagine sarà completa. Quindi l'immagine di una realtà varia da un'osservatore all'altro. Ma si nota che c'è un accordo tra le immagini di un gruppo.

Per essere utile all'orientamento l'immagine deve essere verosimile in modo da consentire all'utente di agire all'interno del suo ambiente. L'immagine deve essere chiara e leggibile ma anche sicura e non deve esserci il rischio di insuccesso.

L'immagine ambientale può venire analizzata in tre componenti: identità, struttura e significato.

Merleau Ponty parla di figurabilità e quindi la qualità di un oggetto che conferisce probabilità di evocare un'immagine rigorosa nell'osservatore. Il concetto di figurabilità non denota qualcosa di fisso, limitato, preciso. La nascita dell'immagine è un processo reciproco tra osservatore e cosa osservata.

Nella descrizione di una città le persone spesso fanno riferimento a luoghi che offrono una visuale ampia e degli spazi verdi inoltre si nota un certo attaccamento delle persone a tutte le cose vecchie che hanno sopravvissuto le trasformazioni.

Per ogni città esiste un'immagine pubblica che nasce dalla sovrapposizione di più immagini private.

Ogni immagine privata è unica e ha alcune caratteristiche che vengono comunicate raramente oppure mai. L'immagine pubblica permette alle persone di interagire tra di loro. Quindi all'interno di una città entriamo sia in relazione con le altre persone che con tutti gli edifici che ci circondano.

Creiamo dei percorsi: un percorso è un canale lungo il quale un osservatore si muove.

Secondo Lynch la forma fisica di una città può essere classificata in cinque elementi:

- Percorsi: la gente osserva la città mentre è in movimento. Un'alberatura abbondante può rinforzare l'immagine di un percorso. Una volta che un percorso è stato individuato le persone tendono a fare riferimento a esso. Un'esigenza fondamentale per dare continuità a un percorso è la pavimentazione. Soprattutto quando l'ampiezza della strada cambia le persone fanno fatica a percepirla come un percorso unico. Spesso il fatto che ci sia una sola strada al centro è rassicurante per le persone e aiuta nell'individuazione del percorso. Se l'origine e la destinazione

del percorso sono chiare l'utente è in grado di orientarsi meglio. Elementi situati su un certo lato di un percorso conferiscono un senso di direzione.

I percorsi sotterranei della metro non possono essere messi in relazione al resto dell'ambiente. Le stazioni possono essere nodi importanti ma connessi tra di loro secondo legami invisibili. Nella descrizione di un percorso di solito tutti i luoghi percepiti come poco piacevoli vengono cancellati dalla memoria.

- Margini:** si tratta di elementi lineari che non vengono considerati come percorsi; spesso si tratta di barriere che dividono una zona dall'altra. Le autostrade spesso fungono da margini e le persone fanno molta fatica a collegare le autostrade alle altre vie di una città.

- Quartieri:** le zone della città; sono aree urbane ampie. Spesso i quartieri che hanno una struttura chiara vengono percepiti come più piccoli. Di solito un quartiere è un'esperienza gradita nel vivere una città. Un quartiere può avere un limite preciso oppure soffice. Più un'area è caratterizzata da elementi che si ripetono più quest'area viene percepita come unica. Inoltre bisogna sempre cercare di creare un legame tra l'uso di un'area e la sua apparenza.

- Nodi:** luoghi strategici di una città. Possono essere piazze ma anche quartieri interi. Per esempio la stazione ferroviaria è quasi sempre un nodo importante. Differenziamo nodi introversi e nodi estroversi: mentre nodi estroversi rendono molto chiare le

direzioni principali nodi introversi non lo fanno. Per trasformarsi in un punto di riferimento un elemento deve distaccarsi dallo sfondo. (Per esempio all'interno di una città sporca un posto pulito viene percepito come riferimento). Può essere utile far coincidere con un nodo un punto speciale di un percorso.

- Riferimenti:** possono essere indizi di identità e di struttura. Edifici che possono essere visti da una distanza molto grande vengono utilizzati come riferimento soltanto da persone che hanno poca familiarità con il luogo. Un riferimento lontano serve per avere un orientamento generico.

Spesso un percorso è composto da una serie di punti di riferimento: ognuno di questi punti dà conferma e rassicurazione sulle decisioni prese. Spesso sono proprio dettagli che ci indicano che siamo vicini alla meta. Se due punti di riferimento sono malcollegati tra di loro la distanza che si pone tra esse viene percepita come maggiore.

Spesso di uno stesso punto abbiamo più immagini che sono distribuite a livelli diversi. Per poter legare insieme queste immagini bisogna cercare dei punti di riferimento che sono presenti a tutti i livelli. Le immagini possono differire per la scala e per il punto di osservazione.

Le persone che devono disegnare la pianta di una città di solito iniziano dai percorsi che devono fare di solito e poi si allontanano. Oppure iniziano con la delimitazione. Quindi si vede che l'immagine di una città



nasce dal movimento. La mappa che creiamo cerca di fissare questo movimento e le sensazioni che ne ricaviamo. Ognuno di noi cerca di strutturare la città. Una città dovrebbe essere progettata in modo da venirci incontro nel nostro tentativo di strutturare tutto. Le persone spesso identificano una strada in base alla destinazione. Se sulla strada ci sono degli elementi che fanno capire che ci si trova sulla strada giusta l'itinerario stesso si trasforma in un'esperienza. Per esempio una linea metropolitana al posto di essere un tunnel nero potrebbe riprendere tutti gli elementi che sono presenti in superficie in modo da arricchire l'ambito visivo del viaggiatore. Ogni percorso deve essere semplice e chiaro.

Ogni realtà fisica può cambiare in base al punto di vista assunto. Percorsi sono elementi predominanti nelle osservazioni delle persone. La loro importanza cambia in base alla familiarità che le persone hanno con la città.

Chi conosce bene una città per orientarsi fa riferimento a piccoli elementi di orientamento e non su zone e percorsi. Spesso le persone fanno rientrare una città all'interno di una scacchiera per potersi orientare meglio.

Un disegno urbano deve essere caratterizzato da singolarità, chiarezza figura- sfondo, contorni precisi, chiusura, semplicità di forma, continuità di margine, preminenza di una parte sulle altre, chiarezza di con-

nessione; qualità che rendono sensibile all'osservatore il suo movimento reale o potenziale attraverso sensazioni fisiche e cinestetiche (sono qualità fondamentali in quanto di solito una città viene percepita attraverso il movimento.)

Più siamo familiari con un luogo più poniamo attenzione al dettaglio. Se la struttura di un ambiente è forte e visibile l'esplorazione di nuovi ambienti diventa più facile e più invitante.

La città deve essere in grado di rispondere alle abitudini visive di cittadini diversi. L'ambiente deve parlare degli individui di una città e delle loro abitudini, delle loro tradizioni e delle loro aspirazioni.

L'organizzazione simbolica del paesaggio può contribuire a eliminare la paura e stabilire una relazione sicura tra ambiente e uomo.

Una città deve avere Sense: quindi la qualità di essere percepita in modo chiaro. Questa qualità sta alla base di ogni sensazione che abbiamo in riguardo a una città. Sense dipende dalla forma, dalla qualità ma anche dalla cultura, dal temperamento, dallo status e dall'esperienza.

Il sense di uno stesso posto è diverso per persone diverse. Sense è importante per creare soddisfazione emozionale nel vivere in un certo posto.

Un posto che può essere definito un *good place* è accessibile a tutti i sensi. Inoltre è in grado di rendere conscia alle persone la loro cultura, il loro passato, ma

anche il passato dell'universo di spazio e di tempo nel quale sono contenuti.

Fit la corrispondenza tra spazio/ luogo e comportamento. Per capire se uno spazio *fits* bisogna osservare il comportamento delle persone all'intero di questo spazio. Il fit si evolve non può essere definito una volta per tutte.

Secondo Marc Augè ogni abitante di una città ha un rapporto personale con i monumenti di una città. Questi monumenti sono testimoni di una storia profonda e collettiva. Quindi il percorso di un'individuo tra la città è un modo per appropriarsi della storia. La storia è impregnata in ogni movimento senza che noi ne siamo consci.

## **L'architettura**

L'ambito della psicologia ambientale si occupa della relazione degli uomini in relazione ai loro ambienti e viceversa. Il primo che ha utilizzato questo termine è Egon Brunswik. L'ambiente può essere visto come una fonte di informazioni sensoriali.

Di solito le persone si sentono più a loro agio all'interno di un ambiente che rispecchia quello che sono. L'architettura è in grado di influenzare le paure e comportamenti.

L'architettura non è soltanto in grado di suscitare

sensazioni tattili attraverso il materiale di superficie ma per il fatto che l'architettura è fatta per essere vissuta dall'uomo include una forte componente di percezione proprio, -estero ed expropriocettiva.

La pavimentazione è in grado di trasmettere sensazioni aptiche diverse: basta pensare ai marciapiedi in Danimarca che sono composti da materiali svariati come cemento, granito e asfalto. Camminando su materiali diversi le sensazioni che abbiamo cambiano. L'architettura non è in grado di muoversi come lo sono i ballerini ma come un balletto è in grado di trasmettere un senso di ritmo allo spettatore.

Il ritmo permette di ottenere un effetto mistico e stimolante. Chi si muove in modo ritmico a un certo punto è completamente posseduto dal ritmo. Il ritmo permette un vagare dei pensieri illimitato.

L'esempio più evidente di una creazione di ritmo sono le scale che a dipendere dalla loro altezza o larghezza ci obbligano a camminare in modo più lento oppure più veloce; ma anche le finestre che scandiscono una facciata, i mattoni o le colonne di un tempio antico sono in grado di suggerire ritmo.

Inoltre l'architettura spesso rispecchia il ritmo di vita delle persone che abitano uno spazio per esempio le scale in piazza Spagna a Roma rappresentano le danze dell'epoca di costruzione mentre se pensiamo alle grandi città con le autostrade che creano una specie di quadrifoglio si vede che il ritmo è un'altro è molto elevato e grazie a queste curve grandi la macchina

non deve diminuire la velocità.

Ogni tipo di architettura funziona come uno stimolo potenziale per il movimento reale o immaginato. Basta pensare a giochi di bambini che per esempio mentre camminano cercano di camminare sulle singole piastrelle. Il bambino gioca con il suo corpo all'interno di una griglia che è data dal pavimento della strada. Il nostro corpo durante giochi del genere viene stimolato dall'ambiente fisico.

Lo stesso vale per l'architettura barocca che a causa della sua ricchezza negli ornamenti spinge lo spettatore a muoversi, a cambiare il punto di vista per scoprirne altri.

Spesso l'architettura è in grado di suggerire movimenti e comportamenti legati al nostro corpo: possono esserci balconi che invitano ad appoggiarsi alla ringhiera, oppure atri in grado di farci sentire benvenuti e accolti. I movimenti del nostro corpo all'interno di un'edificio nascono dal nostro senso aptico e quindi da tutte le caratteristiche tattili delle superfici che incontriamo. Superfici lisce invitano a un contatto ravvicinato mentre materiali ruvidi generano un movimento che crea un raggio più ampio.

Come nel caso di San Pietro a Roma quello che viene percepito dall'occhio è il contrario di quello che viene percepito dal senso propriocettivo: gli occhi vedono una certa intimità mentre i piedi notano una grande distanza da attraversare. Un luogo può essere accogliente per il visitatore e tutti i suoi sensi e farlo sentire

accolto per tutto il suo periodo di permanenza.

La velocità del movimento cambia anche in base all'illuminazione di un sito spesso entrando in un luogo buio il passo viene rallentato in quanto l'occhio deve abituarsi alla nuova condizione luminosa.

Quindi l'architettura che nasce dal movimento è a sua volta in grado di indurre movimenti agli spettatori. Mentre ci muoviamo lo spazio cambia si allontana e si avvicina.

L'architettura deve essere in grado di suggerire un senso di comunità soprattutto se si tratta di luoghi come università nei quali molte persone convivono. L'architettura è in grado di dare importanza alle persone creando dei palcoscenici sui quali ognuno si muove come se fosse un danzatore.

Anche l'immagine del corpo può essere cambiata grazie all'architettura. L'individuo possiede un'immagine del proprio corpo inconscio e in continuo cambiamento che è molto diverso da quello che noi sappiamo in modo oggettivo sulla nostra fisicità.

Per esempio la nostra percezione del corpo varia a seconda del nostro stato d'animo. Quando ci sentiamo tristi e depressi percepiamo come minore anche la grandezza del nostro corpo.

L'architettura è in grado di provocare le stesse sensazioni quando ci troviamo di fronte a un muro percepiamo il nostro corpo come piccolo, la sensazione che abbiamo guardando uno spazio aperto è invece quella opposta.

Soprattutto durante il 19 secolo c'erano molti impegni per coinvolgere direttamente il nostro corpo nell'esperienza di oggetti. Vischer ha coniato il termine *Einfühlung* per lui è una sensazione piuttosto che un processo di pensiero formale. Vischer era convinto che le persone sono in grado di creare un'unione personale con l'oggetto esterno. Sosteneva che noi siamo in grado di sentire oggetti proiettando i nostri sentimenti al loro interno. Lo stesso può avvenire anche in architettura: quando il nostro essere interiore viene proiettato all'interno di edifici.

Di solito la parte di un oggetto che viene toccata che quindi è in diretto contatto con il nostro corpo viene percepita come la parte più pesante dell'oggetto quello che ha una massa maggiore. Allo stesso modo tendiamo a percepire come più pesanti le fondamenta di un grattacielo rispetto alla sua punta mentre in realtà tutte le parti hanno lo stesso peso.

In ogni edificio bisogna distinguere tra l'apparenza di un edificio e il sentimento che è in grado di trasmettere. Geoffrey è il primo a distinguere tra la grandezza di un'edificio e la sensazione di grandezza che lo stesso edificio è in grado di trasmettere. Suggestiva che non bisogna accettare come bello un edificio soltanto a partire da standard visivi.

Inoltre bisogna tener conto che l'uomo è in grado di percepire soltanto un numero limitato di stimoli una volta che ne sono presenti troppi si verifica una situazione di overload.

Come si parla del corpo del film è possibile parlare di un corpo dell'architettura. Mobili e case intere vengono paragonati al corpo umano. L'esempio più evidente è la denominazione di alcune parti di mobili come per esempio la gamba del tavolo.

Oppure il palazzetto Zuccari a Roma la cui entrata imita una bocca aperta che divora ognuno che entra; infine anche le colonne dell'Acropoli di Atene rappresentano delle figure umane che portano il peso del tetto.

Come il corpo dell'uomo entra in un contatto reciproco con il corpo del film allo stesso modo può entrare in contatto con il corpo dell'architettura.

Cerchiamo di creare luoghi che sono in grado di evocare sensazioni aptiche. Anche se non siamo consci di questo fatto il nostro corpo e i nostri movimenti sono in continuo dialogo con i nostri edifici.

L'architetto Martin Nyrpos-Flügels parla di una casa che sta seduta creando quindi un legame molto diretto con il corpo umano.

Anche Bloomer e Moore confrontano una casa al corpo umano e paragonano il giardino che circonda una casa a una specie di involucro o alla nostra bolla personale che di solito creiamo attorno al nostro corpo quando entriamo in contatto con altre persone.

Non solo gli edifici sono paragonabili al corpo umano allo stesso momento il corpo umano diventa la base a partire dalla quale ogni edificio viene progettato. Le Corbusier con il suo Modulor ha sviluppato un

metodo per costruire case che da un lato rispettano tutte le regole della sezione d'oro e dall'altro lato rappresentano in modo perfetto il corpo umano. A partire dall'altezza di un uomo medio Le Corbusier ha calcolato tutte le misure per la casa e quindi in questo modo è riuscito a costruire una casa che è perfettamente a misura d'uomo.

Soprattutto nel periodo prima di Galilei si usava a immaginare un'architettura che era in grado di celebrare il corpo umano.

Come la parte considerata come centrale del nostro corpo è in grado di evocare memorie così anche la parte centrale di una casa con il passare del tempo viene arricchita grazie alle memorie delle persone che vivono questa casa. Spesso al centro di una casa si trova una fontana o una stufa in quanto acqua e fuoco sono in grado di trasmettere sensazioni aptiche.

Il senso aptico viene rafforzato dal senso di possesso: sono due cose reciproche in quanto il senso aptico è in grado di trasmettere il senso del possesso e il senso di possesso di solito nasce dal senso aptico.

## **Il viaggio**

Come suggerisce Boris Sieverts: "Cercate dei luoghi urbani che non siano impressi nella coscienza collettiva della città, visitateli e rimaneteci per periodi lunghi,

spettate semplicemente che la noia se ne vada. Lasciateci molto tempo a disposizione, cercate contatti, fate conversazione, prendete un caffè in uno dei locali meno interessanti, bevete una birra in latina con dei ragazzi, non leggete mai il giornale locale ... Andate negli archivi dell'amministrazione locale, nei negozi di antiquariato, negli uffici cartografici e nelle associazioni regionali, ubriacatevi in pieno giorno e smaltite la sbornia in un luogo inopportuno... Mette in questo modo in evidenza il potenziale insito di un luogo sconosciuto e invita e riscoprirlo e comprenderlo.

Boris Sieverts è un artista che nella sua agenzia di viaggi *Büro für Städtereisen* offre dei viaggi particolari che ci portano nelle stazioni, nelle periferie, nei tunnel, nei giardini, nelle autostrade, nei porti ... In questo modo Sieverts permette al viaggiatore di accedere a luoghi nuovi che spesso sono come dei mondi che portano direttamente alla fine della terra. Non visita i luoghi turistici ma quelli che ogni turista evita infatti nel programma si trova un viaggio a Parigi che esclude la visita della Torre Eiffel.

L'esperienza di viaggio è un'esperienza propriocettiva molto particolare in quanto abbiamo molto tempo a disposizione e dedichiamo molta attenzione a tutto ciò che ci circonda. Cerchiamo di scoprire cose nuove e ci mettiamo in relazione con il mondo e le persone che ci circondano. Infatti come sostiene

Proust il viaggio di scoperta non consiste nel vedere nuovi panorami ma nell'averne nuovi occhi.

Nella percezione di una meta turistica differenziamo il turista e il viaggiatore. Mentre il viaggiatore cerca di evitare percorsi prestabiliti e di scoprire il territorio e i suoi volti meno banali, il turista fa affidamento alle guide turistiche in quanto non sente questo bisogno di distinguersi dai suoi simili. Inoltre bisogna distinguere chi cerca di vivere lo spazio e diventare una sola cosa con questo per scoprirsi quasi un nativo; mentre c'è chi cerca di imporre le proprie abitudini allo spazio visitato. Bisogna differenziare tra questi fruitori della città coloro che valorizzano la continuità nel percorso e non pongono attenzione a ciò che li circonda ma vogliono soltanto raggiungere una meta mentre c'è chi valorizza la discontinuità e pone attenzione a tutte le fratture.

Floch definisce coloro che si muovono all'interno di uno spazio senza porre attenzione su tutto ciò che li circonda come sonnambuli.

Ogni spazio si costruisce nel suo farsi nel suo costruirsi davanti agli occhi di chi lo percepisce.

Le guide spesso propongono diverse velocità di movimento più veloce nel caso non ci sia niente che viene ritenuto come interessante e più lento per poter ammirare un certo luogo. Chi costruisce dei propri percorsi all'interno delle città si crea un'immagine privata. È quindi un'esploratore attento a scoprire i luoghi che lo circondano e a deviare.

Spesso una guida funge da medium tra visitatore e meta. Di solito all'interno di una guida turistica si trovano soltanto i luoghi unici, autentici e incontaminati. Una guida è il racconto di un luogo e dello spostamento al suo interno. Ma la guida non racconta soltanto il percorso che viene compiuto all'interno di uno spazio ma anche come la persona che lo percorre lo valorizza. Lo spazio acquisisce significato soltanto a partire da un soggetto individuale o collettivo che vede e vive un determinato ambiente. Tutte le proprietà fisiche di un luogo vengono reinterpretate dal soggetto in base ai propri valori e ai propri progetti.

Lo spazio stesso contribuisce alla costruzione dell'identità soggettiva e permette certe forme d'azione mentre impedisce altre.

Le guide spesso danno due immagini distinte dello spazio urbano da un lato ci fanno vedere la città come unico testo globale dall'altro come insieme di diverse parti distinte tra di loro.

Di solito le guide differenziano tre parti di una città :la parte vecchia, la parte nuova e la parte residenziale. Ognuna di queste parti ha delle caratteristiche ben precise che la differenziano dalle altre.

Di solito il vecchio è caratterizzato da stradine strette mentre il nuovo da negozi.

Inoltre le guide classificano tutti i luoghi in quelli da vedere e quelli da evitare creando un'immagine della città molto precisa.

Spesso vengono citati posti che sono caratterizzati

da eventi che non si tengono più o da assenze architettoniche una volta caratterizzanti del luogo. Quindi il luogo si identifica attraverso un'assenza. La guida ricordando il passato è in grado di attribuire un valore aggiunto allo spazio, di arricchirlo. Quindi il presente è valorizzato soltanto per il fatto che riporta al passato. Il senso che maggiormente permette al turista di cogliere un sito è lo sguardo.

Però lo sguardo del turista spesso si muove in base ai suggerimenti della guida. Lo sguardo può essere in movimento e quindi si tratta di un appropriamento processuale della città.

Poi c'è uno sguardo statico che si sofferma su un'elemento concreto della città. Lo sguardo statico segue una logica di scomposizione.

Lo sguardo dinamico invece costruisce l'oggetto e quindi presuppone un soggetto osservatore attivo. Visto che lo sguardo gioca un ruolo così importante in un'attività di viaggio potrebbe essere sfruttato per trasmettere ulteriori sensazioni come per esempio percezioni aptiche. Greimas definisce la vista come un senso ingannevole e quindi suggerisce di fare riferimento agli altri sensi in quanto maggiormente in grado di dare una garanzia di verità e autenticità.

L'immagine della città visitata è caratterizzata in primo luogo da tutti i monumenti logo che sono rappresentativi di una certa area geografica. Spesso questi monumenti fungono da punti referenziali quindi da punti di riferimento che permettono al turista di

orientarsi all'interno della città.

Spesso l'immagine di una città nasce dalla contrapposizione di luoghi di grande valore storico o artistico ad altri che sono l'esatto contrario. Sono le guide che attribuiscono questi valori a un luogo. I monumenti logo permettono di identificare una città anche a chi non la ha mai visitata personalmente.

Inoltre le guide danno sempre una visione zenitale della città in forma topografica che permette al turista di avere una visione che di solito non può avere ma che rende la città più accessibile.

Soltanto i punti panoramici hanno una funzione simile in quanto anche loro permettono di accedere a una visione completa del territorio. La differenza tra questi due tipi di visione è che nel caso della visione panoramica il soggetto è direttamente iscritto nel territorio. Al turista spesso non viene detto soltanto cosa guardare ma anche che posizione assumere. Lo sguardo ha la capacità di andare oltre il corpo e i suoi movimenti e quindi ha la capacità di anticipare ciò che andiamo a vedere.

La percezione dello spazio cambia molto in base a chi lo fruisce: non differenziamo soltanto turista e viaggiatore che sono in continua ricerca dell'eccezionale ma ci sono anche i cittadini che tendono a cogliere un valore caratterizzato dalla consuetudine. Poi ci sono il credente e il turista loro visitano gli stessi luoghi spinti da motivazioni diverse: uno spinto dalla curiosità l'altro dalla fede.

All'interno di una guida una perdita di tempo per il turista come una via più lunga è giustificata soltanto nel caso viene ricompensata grazie a una vista particolare. Ogni tanto viene anche suggerito a che ora visitare un certo luogo in quanto l'orario è in grado di attribuire ulteriore valore al sito.

In base alla guida scelta cambia la percezione del territorio e del turista stesso.

Ci sono guide che suggeriscono di partecipare alla vita locale senza però confondersi con la cultura ospitante. Altre che guidano fino a un certo punto per poi incentivare il turista di continuare da solo con l'esplorazione.

Comunque il punto di vista che viene dato da una guida è sempre uno solo e cambia in base alla guida scelta. Inoltre il punto di vista non è mai proprio del visitatore ma è sempre quello di una specie di narratore extradiegetico che ha delle competenze superiori. Il copro del turista è l'istanza di referenza a partire dalla quale viene resa possibile un'esperienza vacanziera. Il corpo funge da tramite e rende possibile il passaggio tra una percezione interna e la sua descrizione. Spesso lo sguardo non è l'unico senso al quale fanno riferimento le guide ma cercano di rivolgersi a tutti i sensi dell'uomo. Ciò che siamo viene espresso attraverso i luoghi che visitiamo, attraverso i nostri modi di scoprire il territorio e affiancarci a una certa cultura.

Per convocare il turista in modo maggiore spesso si usano delle immagini particolari che hanno degli

effetti prensili e sono quindi in grado di creare un contatto con l'enunciato.

Spesso queste immagini di dettaglio non vengono dislocati in modo preciso nello spazio e hanno quindi una funzione fatica.

Soprattutto nelle guide Mondadori si nota che l'ingrandimento dell'oggetto porta a una percezione di esso in termini quasi tattili.

Tutte le guide contengono anche delle mappe. Le mappe in se sono in grado di creare una percezione aptica. In quanto dalla rappresentazione delle città in questo modo nasce una specie di texture.

La rappresentazione del movimento porta a una percezione aptica del mondo rappresentato. Se pensiamo alle mappe dell'oceano o del cielo cercano proprio di fissare il movimento e da questo tentativo nasce la loro caratteristica aptica. Queste mappe cercano di materializzare il movimento e di renderlo tangibile. Sia in una mappa che in un film veniamo coinvolti da un punto di vista emotivo. Si tratta di un movimento indiretto un movimento che è stato fissato sulla mappa ma una volta che uso la mappa per orientarmi il movimento rinasce.

In fine bisogna sottolineare il legame stretto che c'è tra cinema e viaggio in quanto il cinema nasce proprio dall'esperienza di viaggio; i primi film avevano proprio questo scopo e infatti esistono molti esempi di film legati alla scoperta di nuove città come *Symphonie einer Großstadt* (Ruttman), *L'uomo*



con la macchina da presa (Vertov), Manhattan (Paul Strand) e Metropolis (Lang). Edith Wharton ha paragonato il percorso affettivo di uno spettatore cinematografico allo stato affettivo di un viaggiatore. Il cinema è in grado di trasformare ogni spettatore in viaggiatore gli permette di costruire spazi visivi.

## **I non luoghi**

Mentre in una situazione di viaggio il nostro senso aptico viene stimolato in maniera continua l'opposto si verifica nei cosiddetti non luoghi individuati da Marc Augè. Augè sostiene che questi luoghi privi di caratteristiche particolari che permettono di differenziarli caratterizzano l'epoca nella quale viviamo: sono gli aeroporti, le stazioni, le catene alberghiere e gli spazi commerciali. Quindi si può riassumere che ogni non luogo è uno spazio dedicato a un certo fine come trasporto, transito, commercio, tempo libero... I non luoghi si definiscono attraverso i testi, attraverso le modalità d'uso. Spesso ricorrono all'uso di ideogrammi più o meno espliciti e codificati.

Da questa caratteristica nascono delle situazioni nelle quali gli uomini interagiscono soltanto con testi ma mai con altri esseri umani. Allo stesso momento il non luogo crea l'uomo medio facendo vivere l'utente un momento di disidentificazione: tutte le scritte si

rivolgono a tutti in modo uniforme.

Secondo Marin un luogo è una superficie prima e immobile di un corpo che ne circonda un altro o per essere più chiari lo spazio nel quale un corpo è posto. Un non luogo invece è uno spazio che non può essere definito né da un punto di vista storico, né relazionale, né identitario è uno spazio che non è simbolizzato. L'unico vantaggio che possiamo trovare nei non luoghi è che permettono allo straniero che si sente smarrito in un paese di ritrovarsi nell'anonimato delle autostrade, delle stazioni e degli aeroporti

Il non luogo si oppone a ciò che Merleau Ponty definisce spazio antropologico, un luogo di esperienza e di relazione con il mondo da parte di un essere in rapporto con un'ambiente.

In un non luogo non possiamo leggere niente della nostra identità né dell'identità degli altri o dei nostri rapporti interpersonali.

## **Esperienze concrete di percezione dello spazio**

### **Sogno Città Noi**

Nell'estate 2005 la galleria Lungomare di Bolzano ha organizzato il progetto OU\_Osservatorio Urbano. L'obiettivo era quello di affrontare il tema della percezione della città senza parlare direttamente degli



31 Osservatorio Urbano

strumenti dell'urbanistica ma inventandosi degli esercizi di percezione urbana. Volevano mettere a confronto la città, gli abitanti, l'arte e l'urbanistica. Infatti sono convinti che la città è fatta principalmente dalle persone. Si rivolgono ai cittadini e chiedono a loro di fornire informazioni sul contesto che li circonda. Il territorio viene esplorato in maniera lenta camminando. Tra l'altro è stato organizzato una partita di calcio che sfrutta lo spazio pubblico della città di Bolzano e trasforma colonne in porte. Un'altra installazione si intitola *Le parole non hanno bisogno di pagine* e sfrutta le insegne e i manifesti per riprodurre una poesia di Ferdinand Schmatz. Nello sperimento Fotorama era richiesto ai cittadini di fare foto e registrazioni audio della propria città per poi creare un video che mette insieme tutte queste immagini. Girando per Bolzano i partecipanti hanno creato dei video ognuno dando una visione diversa molto personale della città. Alla fine queste immagini venivano montate insieme per restituire un quadro complessivo. L'esperienza IMPEX unlimited prevedeva un'esperienza di detourismo. Durante un workshop tutti i partecipanti dovevano sviluppare dei percorsi insoliti

all'interno di una città o addirittura perdersi. In seguito venivano create delle guide che in futuro dovevano condurre altri turisti nei stessi luoghi.

Sono state fatte osservazioni di luoghi pubblici per capire come venivano vissuti dalle persone per poi pensare a uno sfruttamento alternativo e creativo dello spazio.

È stato fatto lo sperimento di attraversare la città seguendo una linea retta immaginaria. Si è visto che la città spesso è diversa da come viene immaginata. Si nota che ogni ostacolo può essere aggirato e il tessuto urbano è fluido.

Roberto Gigliotti e Daniele Lupo ritengono molto importante mantenere separate le diverse visioni della città. Vedono la città come un insieme composto da molti strati che non possono essere mescolati ma che vengono sovrapposti. Dalla sovrapposizione dei strati che rappresentano le caratteristiche della città, i suoi abitanti e tutte le emozioni che nascono dal rapporto città- abitante nasce l'immagine della città.

**Hugo Kükelhaas**

Hugo Kükelhaas ha sviluppato una scuola dei sensi che è stata presentata all'esposizione mondiale di Montreal.

Ha sviluppato diversi esercizi che permettono di avvicinare l'uomo dell'era industriale ai cinque sensi.

In particolare per quanto riguarda il senso aptico ha creato un percorso in grado di migliorare e di aumentare le nostre capacità aptiche.

Il percorso comprende:

- Un ponte sospeso: viene richiesto di attraversare il ponte senza usare le mani e riuscire a tenere l'equilibrio anche se il legno sotto piedi si muove.
- L'attraversamento di un fiume su sassi: i sassi permettono di esercitare un passo sicuro in quanto il suolo sul quale ci si muove deve essere testato di continuo.
- Un pendolo con tre sfere: muovendo una sfera anche le altre due si mettono in moto e a un certo punto si muovono in modo uniforme è un esercizio di osservazione. L'osservazione dell'equilibrio dei pendoli suscita emozioni simili a quelle evocate durante l'ascolto musicale. Hanno un effetto ritmizzante sull'osservatore.
- Un disco mobile enorme sul quale un gruppo di persone deve cercare di mantenere l'equilibrio
- Un disco mobile piccolo sul quale le singole persone devono mantenere l'equilibrio.
- Un dondolo nel quale l'uomo stesso si trasforma in un pendolo enorme
- Il contatto del piede con diversi tipi di suolo. Il fatto di toccare superfici diverse stimola i piedi.

L'intero percorso per i piedi è stato allestito in salita in questo modo il cammino viene rallentato la percezione degli stimoli avviene in modo più forte.

## **La danza**

Oltre al viaggio anche la danza ha una forte valenza propriocettiva perché i movimenti sono molto artificiali e ricercati e quindi al ballerino viene richiesto di controllare i suoi movimenti e il suo corpo in ogni momento. Inoltre deve relazionarsi con gli altri ballerini e tener conto dello spazio limitato del palcoscenico e dei significati che ogni punto è in grado di trasmettere. In ogni momento ancora di più che in una situazione quotidiana il ballerino attiva in modo conscio la propriocezione, l'esterocezione e la expropriocezione. Si relaziona con il proprio corpo controlla ogni movimento, si relaziona con lo spazio e entra in contatto con altri ballerini e quindi muove il suo corpo in stretto legame e in sintonia con il corpo degli altri. I ballerini parlano di sentire gli spazi. Toccano, spingono e tirano pezzi di spazio. Quindi il corpo intero viene mobilitato per sentire e toccare lo spazio. Lo spazio e il ballerino si animano l'uno e l'altro. Ogni punto sul palco ha un significato molto preciso. Relazionandosi con il palcoscenico il ballerino deve sempre tener conto di cosa ogni singolo punto è in

grado di esprimere. Il punto più forte è il centro; se però la coreografia si concentra troppo sul centro senza sfruttare anche gli altri punti del palco il centro tende a perdere la sua forza. All'inizio di una scena spesso gli angoli posteriori sono percepiti come più forti rispetto a quelli anteriori.

L'angolo posteriore in basso può essere collegato all'angolo anteriore in alto le diagonali che si creano in questo modo sono in grado di trasmettere una grande forza; questa forza viene trasmessa al ballerino che si muove da dietro in avanti seguendo la diagonale.

Quando il ballerino esce dall'angolo l'angolo perdere la sua forza ma avvicinandosi al centro si attiva la forza che caratterizza il centro del palco.

Quando il ballerino si avvicina all'angolo anteriore si instaura un legame con il pubblico.

Gli angoli anteriori hanno una forza minore rispetto agli angoli posteriori: la forza si crea soltanto una volta che il ballerino riesce a instaurare un rapporto con il pubblico. Un'uscita del danzatore nella parte anteriore del palco attribuisce a questa un aspetto tragico. Lo stesso balletto è in grado di acquisire significati diversi in base allo spazio del palcoscenico nel quale viene eseguito.

Una danzatrice che si muove su una linea retta e si avvicina al pubblico acquisisce importanza: il corpo e tutto il dinamismo della danza si esprimono in modo diretto.

### **Il triadisches Ballett**

Per quanto riguarda la percezione dello spazio l'esperienza fatta all'interno del Bauhaus riguardano soprattutto la danza e il teatro.

Schlemmer ha fondato il *Triadisches Ballett* a Stoccarda; è composto da tre strutture di scena di danze stilizzate. Esistono dodici danze in 18 costumi diversi che vengono ballati da tre persone due uomini e una donna.

La parola triadisch si riferisce alla relazione tra: colore, forma e spazio; altezza, larghezza e profondità; cerchio, quadrato e triangolo e giallo, rosso e blu.

Per Schlemmer lo spazio cubico è caratterizzato da una rete di relazioni planimetriche e stereometriche. Queste relazioni corrispondono alle relazioni all'interno del corpo umano.

L'equilibrio viene creato grazie al movimento e il movimento crea uno spazio immaginario.

Il *Tänzer Mensch* obbedisce alle leggi del corpo e dello spazio: segue se stesso e il senso di abbracciare lo spazio. Il corpo umano può essere cambiato grazie a costumi che permettono all'uomo di trasformarsi in *Tänzer Mensch*. I costumi cambiando la forma del corpo umano cambiano anche il modo nel quale l'uomo percepisce lo spazio all'interno del quale si muove. L'uomo trasformandosi in *Tänzer Mensch* ha una percezione propriocettiva più completa e più profonda. L'uomo non può muoversi in tutte le direzioni ma ha dei limiti; la *Kunstfigur* invece non ha questi limiti.

Per i suoi balletti Schlemmer divide lo spazio del pal-



32 Oskas Schlemmer Triadisches Ballet

coscenico: all'inizio trova il centro del palco. Attorno al centro disegna un cerchio; e poi disegna delle diagonali per individuare il centro assoluto dello spazio. L'esperienza della danza ha di per se un legame stretto con la percezione dello spazio attraverso i diversi costumi Schlemmer cambia questa percezione. I costumi spesso molto ingombranti cambiano il modo nel quale i ballerini si muovono sul palco e quindi cambiano anche il modo nel quale questo palco viene vissuto nel momento di esibizione.

Questa possibilità di cambiare la forma del nostro corpo è una percezione più quotidiana di quanto non pensiamo basta pensare a diversi sport come sci, snowboard, paracadutismo ... Queste estensioni del nostro corpo ci fanno vedere come funziona il nostro senso propriocettivo e come può essere cambiato.

**Nick Cave**

Nick Cave è un performance artist americano nato nel 1959. Le sue sculture hanno una funzione duplice da un lato possono essere esposte in gallerie d'arte e dall'altro possono essere indossate da ballerini durante le loro esibizioni. Quindi sono paragonabili ai costumi realizzati da Schlemmer. Un costume è in grado di cambiare la percezione del proprio corpo e quindi anche il rapporto tra il nostro corpo e l'ambiente che ci circonda.

Nick Cave chiama le sue opere *Soundsuits*. Ci sono *Soundsuits* fatti di capelli umani che una volta indossati non fanno rumori altri invece che sono caratterizzati da un grande rumore che nasce dal movimento del ballerino. Per tutti i *Soundsuits* vale che si animano grazie al movimento del ballerino.

**Lo spazio nell'arte**



L'arte sia interattiva che non spesso comprende degli spazi estesi che permettendo la locomozione sono in grado di far diventare gli spettatori parte dell'opera stessa e di coinvolgerli in maniera forte da un punto di vista propriocettivo.

### **Studio Azzurro**

Studio azzurro nasce nel 1982 a Milano. Si tratta di un progetto di sperimentazione artistica e produzione video che nasce dall'incontro tra Fabio Cirifino (fotografo), Paolo Rosa (arti visive e cinema), Leonardo Sangiorgi (grafica e animazione) e dal 1995 Stefano Roveda (sistemi interattivi). La loro ricerca si orienta verso l'integrazione tra immagine elettronica e ambiente rendendo parteci-

pe lo spettatore alle video ambientazioni realizzate.

### ***Tavoli perché queste mani mi toccano***

L'opera consiste in sei tavoli sui quali vengono proiettate differenti immagini: una donna distesa, una ciotola nella quale cadono gocce, una mosca... Quando qualcuno tocca queste immagini si attivano. Più persone toccano le immagini più queste si muovono. In questo modo nasce una narrazione ambientale nella quale viene coinvolto anche lo spettatore con tutto il suo corpo in quanto l'opera è di dimensioni estese e in grado di comprenderlo. Attivando la narrazione con la propria interazione lo spettatore viene coinvolto in modo diretto trasformando se stesso e il suo corpo in una parte fondamentale dell'opera.

33 Studio Azzurro - Coro



## **Coro**

Si tratta di un'installazione che comprende la proiezione di corpi umani per terra. Quando qualcuno si mette a camminare su questo spazio è come se calpestasse i corpi e questi iniziano a muoversi a urlare. Anche in questo caso l'opera comprende uno spazio locomotorio. Lo spettatore muovendosi all'interno di questo spazio diventa parte dell'opera. Percepisce il suo corpo in rapporto ai corpi delle persone proiettate e capisce che i suoi movimenti hanno degli effetti sulle altre persone.

## ***Il giardino delle anime***

Il giardino delle anime è una proiezione che ci permette di avere delle esperienze di percezione dello spazio che nella vita quotidiana non possiamo avere: infatti l'installazione ci permette di camminare sull'acqua e l'acqua pur non essendo vera reagisce ai nostri movimenti, si agita e si illumina. Man mano che lo spettatore si muove appaiono delle figure umane. Il giardino delle anime è la messa in scena del mito di Teseo e Ariadne.

## **Atlas di Gerhard Richter**

Atlas di Richter si compone di articoli di giornali, fotografie, schizzi di dipinti, nature morte, studi di paesaggi, ritratti e collage. L'opera è stata esposta nel

1997 a Kassel. Nell'esposizione di immagini come in Atlas di Gerhard Richter cerchiamo di creare una relazione tra le immagini e di considerarle come in una specie di sviluppo e in quanto ci muoviamo all'interno della mostra l'immagine assume un aspetto cinematografica all'interno del quale noi definiamo il ritmo. Quindi si vede il legame stretto tra movimento e percezione dello spazio e si spiega come mai il piano sequenza abbia questa grande capacità evocativa di percezione dello spazio. Attraverso la serializzazione la fotografia si trasforma in cinema. Nell'esposizione Atlas le immagini si differenziano di poco l'una dall'altro come avviene all'interno di un film tra un frame e l'altro. Un altro esempio che rende chiaro questo concetto è l'opera Sweet Movie di Kukulka nel quale ha attaccato un film sul muro di una galleria facendo nascere il film dal movimento dello spettatore. Infine il cinema non è altro che una serie di immagini in movimento. Quindi un'esperienza propriocettiva si può trasformare in una specie di cinema. Da quest'opera emerge in modo molto evidente il legame stretto tra architettura e cinema che è stato individuato da Giuliana Bruno.

## **James Turrell e i Sensual Spaces**

L'artista crea dei campi colorati che da lontano appaiono come delle forme bidimensionali, come dei quadri di un colore forte e uniforme. Quando ci avvi-

ciniamo queste opere si trasformano in elementi plastici e ci rendiamo conto che il quadro è uno spazio di luce colorato. L'opera sembra espandersi all'interno dello spazio nel quale si muove lo spettatore; può essere percepita come due cose distinte. Da un lato come quadro dall'altro come spazio infinito.

Ma anche quando lo spazio viene riconosciuto come tale non siamo in grado di stimare le sue estensioni. L'opera può essere interpretata in modo duplice: può essere il campo colorato oppure lo spazio che scopriamo quando ci avviciniamo.

### **Robert Irvin Prologue 183**

Si tratta di un'installazione nello spazio del Dia Art Center di New York che era composta da una serie

di spazi che facevano passare la luce. Irvin ha suddiviso un piano intero in 18 spazi separati l'uno dall'altro da una tela bianca semitrasparente. Anche le finestre e le porte sono state coperte in questo modo è nato una specie di spazio onirico, surreale.

I visitatori dell'opera diventavano parte di essa in quanto attraverso le tele erano sempre visibili agli altri. Ma anche loro assumono questo tono bianco come se si trovassero in una tempesta di neve o immersi nella nebbia.

### **Affreschi romani**

Già nell'epoca romana esistono esempi di pareti dipinte in modo da allargare lo spazio rappresentando un'apertura nella parete.



*34 Sensual Spaces di Turrell*



Le illustrazioni più riuscite da un punto di vista dell'immersione sono quelle che circondano lo spettatore da tutti i lati creando una visione a 360°. Un'esempio molto ben riuscito è la sala 5 nella Villa dei Misteri.

Sul dipinto vengono rappresentate ventinove persone a grandezza naturale in questo modo lo spettatore viene coinvolto nella scena. Questo coinvolgimento viene rafforzato dalla presenza di un personaggio femminile che sembra uscire dal quadro ed entrare nello spazio dello spettatore.

Inoltre la sensazione di immersione viene rafforzata da immagini caratterizzate di un grande realismo. È come se i personaggi rappresentati stessero parlando tra di loro e lo spettatore si trovasse in mezzo alle loro chiacchiere. Un'altro esempio è l'ambiente naturale rappresentato a 360° nella Villa Liva. Su tutte le pareti vengono rappresentati alberi e fiori ma anche animali a grandezza naturale. Lo spettatore si sente immerso anche se la profondità di spazio non c'è a causa dello sfondo turchese.

La sala delle prospettive di Baldassare Peruzzi nella Villa Farnesina a Roma ha un effetto simile: vengono sia rappresentate delle colonne che la vista su Roma. L'illusione viene rafforzata dall'integrazione di elementi di architettura reali all'interno del dipinto.

## Sacri Monti

A partire dal quattrocento in Italia vengono realizzati i cosiddetti Sacri Monti. Di solito si tratta di un complesso di carattere religioso che comprende anche un percorso devozionale e chiese. All'interno di queste chiese viene illustrato un evento descritto nella bibbia attraverso l'uso di immagini e statue. Le statue sono in terracotta in grandezza umana con occhi di vetro. Quindi i credenti avevano la possibilità di entrare all'interno dell'opera e di immergersi completamente nella storia biblica raccontata. I monti sacri inizialmente erano pensati come mete di pellegrinaggio che grazie al coinvolgimento del corpo intero si trasformano in veri e propri luoghi di esperienza.

Il primo sacro Monte è stato costruito nel 1519 da Gaudenzio Ferrari a Varallo.

## Spazio: La realtà virtuale

Nella realtà virtuale ci sono diversi tentativi di riprodurre le sensazioni di percezione aptica. Per ottenere una simulazione realistica maggior parte degli ambienti virtuali fanno uso di headmounted display legati a tapisroulant oppure sfruttano il 3D. Per tutti quelli spazi virtuali vale che sono accessibili soltanto attraverso device questo fattore limita la loro diffusione e la loro usabilità comunque li ritengo delle

esperienze interessanti in quanto riescono a ricreare l'esperienza propriocettiva in modo artificiale.

### **NIW Le Scarpe aptiche**

Sono state create delle scarpe aptiche da parte del team di ricerca del Prof. Rolf Nordahl dell' Università di Copenaghen. Queste scarpe sono in grado di trasmettere al piede la sensazione di camminare su superfici diverse. Inoltre per rendere l'esperienza ancora più verosimile il movimento viene accompagnato dall'audio che riproduce i suoni che la superficie in questione produce in natura. In questo caso la vista svolge un ruolo integrativo.

Si tratta di un'esperienza di percezione dello spazio che non si limita a un'unico senso ma cerca di coinvolgere tutti i sensi proprio come avviene in una situazione reale.

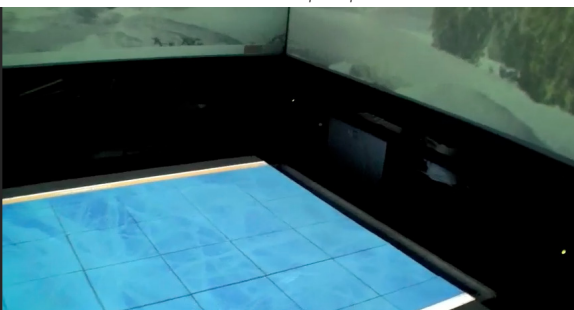
### **Cyber One project**

Si tratta della combinazione di un headmounted display e un tapisroulant che si muove in tutte le direzioni. In questo modo l'utente ha la possibilità di muoversi liberamente all'interno di Pompei.

Non ci sono limitazioni; il visitatore virtuale cammina come se si trovasse veramente nella città e non c'è il bisogno di avere un tour preimpostato; ma ognuno ha la possibilità di scoprire la città da solo seguendo un proprio percorso.

Questo progetto dimostra le potenzialità della realtà virtuale in quanto abbiamo la possibilità di esplorare una città che non esiste più. Inoltre la propriocezione in questo caso è molto verosimile perché ci sentiamo veramente immersi nell'ambiente a differenza del progetto realizzato da MiraLab. Ovviamente lo svantaggio è che l'applicazione ha bisogno dell'uso di device diversi che spesso non sono accessibili.

35 NIW Le scarpe aptiche



## CNR

Ha sviluppato diversi ambienti per l'industria che permettono l'introduzione di nuovi prodotti nella catena di montaggio e una produzione più efficace ed efficiente.

Per questo motivo sono stati creati degli ambienti virtuali in 3D che possono essere esplorati attraverso occhiali che permettono la stereovisione. La creazione di questi ambienti permette di verificare a priori il metodo migliore impostare la catena di montaggio e di istruire in modo adeguato gli addetti ai lavori in modo da garantire uno svolgimento del processo produttivo ottimizzato sia dal punto di vista temporale che dal punto di vista delle risorse umane. Inoltre vengono realizzati degli ambienti virtuali per l'assemblaggio di prodotti che prevedono un'interazione tra i diversi collaboratori.

Questi ambienti pur avendo bisogno dell'uso di occhiali 3D da un punto di vista dell'accessibilità sono molto vicini a tutte le esperienze di realtà virtuale e aumentata che sfruttano la vista aptica propriocettiva. Un'esempio di quest'applicazione è l'assemblaggio delle diverse parti di una Boeing in quanto maggior parte dell'assemblaggio viene fatto a mano. Attraverso l'utilizzo di un ambiente virtuale gli operatori hanno la possibilità di imparare come i diversi pezzi devono essere assemblati. Inoltre l'ambiente virtuale può essere sfruttato per tenere conto del processo di assemblaggio vero e proprio per diminuire i

tempi di controllo e di verifica. L'ambiente virtuale che rappresenta e che contiene l'aereo risulta essere molto immersivo da un punto di vista propriocettivo. Purtroppo mancano tutti i riferimenti tattili. Un altro difetto è che a causa dell'uso di occhiali 3D l'utente muovendo la testa per vedere cosa c'è in alto o in basso non riesce a vedere niente ma la finzione viene interrotta e si ritrova nello spazio vero e proprio rendendosi conto della finzione.

Lo stesso vale per l'ambiente della fabbrica la quale può essere percorsa ed esplorata ma in quanto il punto di vista è posizionato troppo in alto l'immedesimazione non avviene. Il punto di vista dato non è né realistico né ci permette di immaginare che stiamo volando quindi di calarci in una situazione propriocettiva diversa da quella che abbiamo di solito. Ciò può anche essere dato dal fatto che stiamo in piedi. Per fare in modo da far percepire all'utente una situazione di volo mentre lui è in piedi e percepisce questa sua posizione l'ambiente deve essere molto immersivo, deve catturare l'attenzione dell'utente in maniera talmente forte che questo per tutta la durata della fruizione riesce a percepire come vera la percezione del corpo virtuale mentre mette in secondo piano la propriocezione della fisicità del proprio corpo.

## Spazio: Contatto indiretto

Come spiegato in precedenza grazie alle sinestesie siamo in grado di percepire sensazioni aptiche anche quando queste non sono presenti. Allo stesso modo la vista permette un'immersione negli spazi tale da produrre delle esperienze propriocettive. Infatti negli esempi di realtà virtuale questa pratica è molto usata. Ma anche nei film si vedono spesso i movimenti di camera in grado di imitare i movimenti umani per farci percepire uno spazio come se ci trovassimo al suo interno.

Kandinsky in riguardo parla dello spazio psicoperceptivo: si tratta di uno spazio virtuale, percepito dal solo "senso della vista"; che viene definito non solo dalle forme e dai colori ma dall'attività psichica dell'osservatore.

Il campo stesso possiede delle forze che possono essere bidimensionali oppure tridimensionali.

Queste forze sono paragonabili alle forze che nascono sul palco in un balletto.

Le figure poste in basso a destra subiscono una forza avanzante, sembrano venir più incontro all'osservatore. Quelle in alto a sinistra invece sembrano subire una forza retrocedente; sembra quindi che si allontanino dall'osservatore. Queste due zone possono essere definite zone di massimo e di minimo avanzamento. Le altre parti sono definite come zone neutre. Questa

teoria è stata esposta da Gyorgy Kepes del MIT.

La vista aptica propriocettiva assume un ruolo importante nel nostro mondo smaterializzato e virtuale nel quale non esiste più la necessità andare fisicamente in un luogo per essere in grado di esplorarlo. Sfruttando le tecniche della vista aptica l'utente di questi luoghi virtuali può avere una percezione più verosimile quasi reale in quanto il senso aptico è il senso legato maggiormente alla percezione del reale. La vista aptica può anche essere sfruttata nell'ambito turistico. Come detto in precedenza il viaggio è caratterizzato da un forte coinvolgimento aptico che attraverso l'uso della vista aptica potrebbe essere anticipato nella fase di preparazione del viaggio.

### Cinema

L'apticità del cinema deriva dalla prospettiva e dall'incorporazione di molteplici punti di vista. Un esempio molto riuscito è il film *Skyscrapers of New York* di Edison che ci dà un punto di vista fluviale della città. Giuliana Bruno parla addirittura di viaggio aptico nell'esperienza cinematografica. Paragona il cinema alle immagini pittoresche in quanto entrambi sono in grado di suscitare emozioni e di

attivare l'immaginazione. Nel pittoresco si impara a sentire attraverso la vista che si trasforma in tatto.

Il cinema fa spesso uso delle inquadrature con un punto di ripresa in movimento, e questo crea nell'osservatore l'esperienza necessaria per poter proseguire e ricostruire mentalmente le scene anche quando queste sono passate oltre i margini dello schermo offrendo allo spettatore una sensazione spaziale ampliata. Spesso i movimenti di un film non appartengono all'esperienza personale dello spettatore ma è comunque in grado di sentirli. Per esempio è in grado di sentire la velocità anche se la velocità che vede è molto più elevata rispetto a quella che è in grado di sentire nella vita quotidiana.

Scene che da un punto di vista immersivo sono molto efficaci sono tutte le scene di inseguimento. Anche se non abbiamo mai partecipato realmente a un'inseguimento siamo comunque in grado di viverlo come tale in quanto il film ci fa vedere azioni con le quali siamo familiari come per esempio l'atto di ricerca o di scappare. I movimenti di camera non solo riprendono i movimenti dei nostri occhi ma del nostro corpo intero. Per esempio campo e controcampo fanno riferimento alla nostra abitudine di girare la testa nella direzione di chi sta parlando in un certo momento. Il coinvolgimento del corpo nella narrazione va addirittura oltre: lo spettatore mentre guarda un film

stringe il sedile capita addirittura di saltare per un spavento o una sorpresa.

Spesso lo spettatore si muove nella speranza di poter vedere oltre quello che il film gli fa vedere.

Mentre siamo seduti al cinema ci sentiamo trasportati in un altro luogo e se non voltiamo la testa l'immersione non viene interrotta. Quindi durante l'esperienza cinematografica il corpo dello spettatore si trova contemporaneamente in due luoghi distinti quello del film e quello reale.

In generale tutti i movimenti del film riprendono il nostro movimento che è sempre rivolto verso l'avanti e inoltre anche l'inquadratura è sempre all'altezza del nostro viso.

Il coinvolgimento viene rafforzato dal surroundsound. Il camera placement ci permette di immedesimarci nella posizione dell'eroe con il quale ci identifichiamo. Se la camera viene posizionata all'interno di un veicolo questo posizionamento riprende la prospettiva umana mentre se la camera è posizionata al di fuori di un veicolo la prospettiva data è quella di una macchina piuttosto che quella umana.

L'uso della steadycam rinforza il coinvolgimento dello spettatore perché è in grado di dare una visione simile a quella reale allo stesso momento imita il movimento umano e lo idealizza. Un esempio molto riuscito dell'uso della steadycam è Lola rennt di Tom Tykwer.

Lo stesso vale per la camera mano. Che ci fa sentire imo-

vimenti dell'operatore in modo ancora più immediato.

### **Piano sequenza e soggettiva**

Lo storico Schmarsow descrive l'esperienza di uno spazio come un'esperienza tattile. A causa dell'attraversamento di uno spazio si crea una sequenza di immagini.

Il piano sequenza essendo una sequenza ininterrotta di immagini è in grado di esprimere il mondo reale nella sua continuità fisica rispettando la continuità spazio-temporale. Il piano sequenza è un piano che da solo svolge le funzioni di una sequenza o di una scena è in grado di rappresentare un evento o una serie di eventi. È l'equivalente di una somma di inquadrature su cui si articola una sequenza. È caratterizzato dal rifiuto del montaggio. Un piano sequenza è in grado di attribuire più profondità all'immagine e richiede un tempo di lettura maggiore. Il piano sequenza non spezzando le immagini determina in questo modo un realismo maggiore e permette allo spettatore di creare un suo significato personale del film che non deve coincidere per forza con il significato che vuole dare il regista. Questo realismo permette alle immagini di vivere un'immersione proprio-cettiva.

Una seconda tecnica per ottenere delle immagini apertive è la soggettiva. La soggettiva può anche essere definita ocularizzazione interna: quindi lo spettatore

vede ciò che uno dei personaggi vede. Si differenzia l'ocularizzazione interna primaria nel caso che le singole immagini recano in sé le tracce di qualcuno che guarda. Per esempio nel caso che le immagini sono caratterizzate da una deformazione ottica per indicare che il personaggio che vede è miope, ubriaco oppure in movimento. L'ocularizzazione secondaria invece si ha nel caso vengano alterate due immagini una che ci fa vedere il personaggio e l'altra ciò che questo personaggio vede.

La soggettiva può essere definita un'inquadratura particolare che esprime un punto di vista ben determinato: quello del personaggio. Di solito ci troviamo di fronte a un'ocularizzazione secondaria che in un primo momento ci fa vedere un personaggio, in seguito avviene una transizione e vediamo un oggetto da una posizione che si presuppone sia quella del personaggio.

Il gioco di alternanza tra soggettiva e oggettiva permette un'identificazione dello spettatore con il personaggio. Nell'oggettiva vediamo il volto del personaggio mentre nella soggettiva siamo calati al suo interno. Come si vede per esempio nella scena di *Psycho* nella quale Marion dopo aver rubato una somma ingente di soldi si ferma per strada per riposare e si avvicina un poliziotto.

Grazie all'alternanza di soggettiva e oggettiva siamo in grado di vivere le stesse emozioni dell'attrice e siamo in grado di immedesimarci in modo migliore

in quanto per esempio quando vediamo il suo volto questo esprime paura. Non avendo questa informazione la soggettiva che in seguito ci mostra il poliziotto sarebbe incompleta in quanto non saremmo in grado di interpretarla nel modo giusto.

### ***Il cimitero del sole***

Il regista Nagisa Oshima nel 1960 usa il piano sequenza per portare a un coinvolgimento maggiore dello spettatore. Rappresenta due uomini che litigano quando uno dei personaggi tira fuori il suo coltello la macchina da presa si allontana e soltanto da lontano attraverso un piano sequenza possiamo immaginare ciò che succede. Ci sentiamo immersi nella scena come se fossimo uno spettatore che è capitato lì per caso. Come avrebbe potuto succedere nella vita quotidiana.

### ***Una donna nel lago di Montgomery***

Questo film è stato girato quasi interamente utilizzando la soggettiva. Possiamo vedere il protagonista soltanto quando questo compare davanti alla macchina da presa all'inizio, a metà e alla fine del film. La scelta di Montgomery di girare il film interamente in prima persona si basa sulla scelta di voler far partecipare lo spettatore in prima persona alla storia e di giungere in questo modo alla massima identificazione con il personaggio.

Vediamo tutto come se noi fossimo il protagonista: quando le persone parlano con il protagonista ci guardano in modo diretto, quando il protagonista viene picchiato e cade anche noi vediamo il soffitto come se fossimo caduti. Inoltre tutti i movimenti di camera imitano i movimenti della testa del protagonista.

Montgomery però non è riuscito nel suo tentativo in quanto per poter identificarsi con un personaggio abbiamo bisogno di vederlo. La soggettiva facilita l'immedesimazione soltanto nel momento nel quale ci viene mostrata un'immagine oggettiva che ci permette l'immedesimazione. La mancanza di oggettiva porta a un allontanamento dello spettatore.

### ***Arca Russa di Aleksandr Sokurov***

Il regista Aleksandr Sokurov usa un piano sequenza unico per questo film. Lo spettatore segue il personaggio che passeggia tra le opere dell'eremitage.

Vediamo come la camera passa tra le opere e si muove all'interno di questo spazio seguendo il personaggio principale. Il personaggio guida che non viene identificato in modo preciso si rivolge in modo diretto allo spettatore lo invita a seguirlo e di fare silenzio. Vediamo come in questo caso l'immedesimazione è molto più efficace rispetto all'uso della soggettiva: ci sentiamo coinvolti direttamente senza doverci immedesimare nel personaggio principale.

Ovviamente bisogna aggiungere che come nel dram-

ma classico un piano sequenza unico richiede l'unità di tempo e luogo quindi è realizzabile soltanto in un contesto nel quale succede rispettivamente poco.

Ciò che differenzia *Arca Russa* da una rappresentazione di teatro è che abbiamo la possibilità di avvicinarci di scoprire luoghi diversi anche se non siamo noi a scegliere il percorso.

### ***A Christmas Carol di Robert Zemeckis***

Quando appare il fantasma del natale passato prende Scrooge e volano tra la neve fino ad arrivare alla casa di Scrooge quando era bambino.

Questo volo ci viene mostrato in piano sequenza quindi ci sentiamo immersi nel volo da un punto di vista temporale. L'immersione è ancora più forte grazie al 3D. I fiocchi di neve e gli alberi ci sembrano venire incontro e noi li schiviamo.

Dall'altro lato la scena cambia i punti di vista da soggettiva a oggettiva per tornare alla soggettiva.

Quindi ogni tanto ci immedesimiamo nel personaggio di Scrooge che vola ogni tanto è come se lo superassimo nel volo per osservarlo da un altro punto di vista. Nei momenti di oggettiva l'immedesimazione e la percezione dello spazio come realistico va a perdersi è come se venissimo frenati durante il nostro volo.

### ***Hiroshima Mon Amour di Alain Resnais***

*Hiroshima Mon Amour* non è soltanto interessante da un punto di vista tattile ma anche per la percezione dello spazio.

Qui si vedono bene i movimenti di camera e il piano sequenza che sono in grado di creare delle percezioni propriocettive verosimili che permettono un'immedesimazione dello spettatore con gli avvenimenti del film. Un momento di immedesimazione forte è il movimento di camera all'inizio del film che ci fa vedere la città: si tratta di un movimento che cerca di riprendere il movimento umano addirittura il movimento della testa. È come se lo spettatore fosse veramente presente nel film e si muovesse per la città per scoprirla; alza la testa la gira e quando entra nell'ospedale l'infermiera si sposta come se lo volesse far passare.

### ***La panoramica e la carrellata***

Nel caso della panoramica la cinepresa viene fissata su un cavalletto e ruota sulla propria asse in senso verticale e orizzontale è possibile ottenere panoramiche verso destra e verso sinistra. Un tipo di panoramica particolare è la panoramica a 360 gradi in quanto rappresenta un guardarsi intorno che in generale esprime un punto di vista soggettivo.

Un altro metodo che permette allo spettatore di immedesimarsi è la carrellata nella quale la macchina da



presa viene sistemata su un carrello su binari o su un veicolo a pneumatici quindi la macchina da presa si sposta nello spazio. Il movimento della carrellata può essere in avanti indietro, a destra oppure a sinistra. Per carrellata aerea si intendono quelle carrellate che sfruttano un'aereo per spostarsi.

Quando la macchina si muove in modo parallelo al personaggio e lo riprende di profilo si parla di carrellata laterale; quando la carrellata precede il personaggio frontalmente si parla di carrellata a precedere e quando il personaggio viene ripreso dalle spalle di carrellata a seguire. Per realizzare questi movimenti spesso si usano dolly o gru.

Per ottenere un'immagine stabile quando l'operatore è in movimento quindi quando sale le scale o corre si usa la steadycam. Le immagini che nascono dall'uso della steadycam sono caratterizzate da una grande fluidità e verosimiglianza in quanto ci danno una visione molto realistica senza impedire allo spettatore di riconoscere le immagini come succede per esempio quando viene usata una camera a mano che è caratterizzata da scossoni e immagini discontinue.

### ***Il falso raccordo (Jump cut)***

attribuisce al montaggio discontinuità sia sul piano temporale che su quello spaziale.

Parliamo di falso raccordo per esempio quando si susseguono più inquadrature dello stesso personag-

gio in luoghi e tempi diversi oppure quando due inquadrature di uno stesso personaggio non vengono differenziate abbastanza dal punto di vista dell'angolazione; infatti il cinema classico richiede un cambiamento di angolazione di almeno 30 gradi.

Hitchcock fa spesso uso del jump cut un esempio è la scena dell'omicidio nella doccia in *Psycho* nella quale il jump cut è in grado di suscitare un senso di inquietudine.

### **Il cinema 3D**

Il cinema in 3D permette di inserire profondità nelle immagini filmiche e in questo modo riesce a rendere l'esperienza di visione più realistica.

Per creare delle immagini 3D le scene vengono riprese con due camere contemporaneamente e per poter fruire di queste immagini lo spettatore deve indossare degli occhialini che permettono la stereovisione.

Il vantaggio del 3D rispetto alla proiezione tradizionale è che soprattutto quando si tratta di immagini che rappresentano spazi profondi l'utente si sente immerso. All'improvviso è come se si trovasse all'interno dello schermo. Tutti gli oggetti non si trovano soltanto di fronte a lui ma ha l'impressione che siano sparsi ovunque per la sala cinematografica e ogni tanto ha l'impressione di poterli toccare proprio come nella realtà. Ha l'illusione di oggetti che escono dallo schermo per poi sparire dietro di lui e altri oggetti

che dalla sala cinematografica entrano nello schermo. Purtroppo l'illusione viene rotta una volta che gira la testa o cerca di afferrare uno degli oggetti.

## Arte

Differenziamo due tipi di opere che sono in grado di sollecitare la vista aptica: da un lato ci sono tutte quelle opere video interattive che sfruttano le gli stessi principi che valgono nel campo del cinema per la produzione dell'immagine aptica.

Dall'altro lato ci sono le opere stampate, opere d'arte grafica bidimensionali che senza aver bisogno di una presenza fisica del corpo sono in grado di evocare il movimento. Ho considerato queste ope-

re in quanto il movimento è l'elemento fondamentale per la percezione aptica.

## Costruttivismo russo

Alcune delle immagini più forti in grado di rappresentare il corpo all'interno dello spazio sono le immagini che sono nate durante il costruttivismo russo. Si vedono corpi che si muovono all'interno dello spazio o all'interno di uno collage di edifici. Spesso il movimento avviene in una direzione diagonale questa diagonalità del movimento suggerisce l'intento di creare un nuovo ordine.

Questo movimento nasce dalle forze spaziali che qualunque figura possiede. Per un cerchio il movimento è a forma di arco, per una retta lungo la sua direzione. Un cerchio è in grado di creare delle forze



36 Manifesti costruttivisti

che gli girano sempre attorno e quindi il cerchio assume una forma dinamica.

Nell'opera suprematista di El Lissitzky si percepiscono molto bene le forze che si manifestano in corrispondenza al vertice del triangolo rosso e la forza centrifuga che agisce nel cerchio bianco.

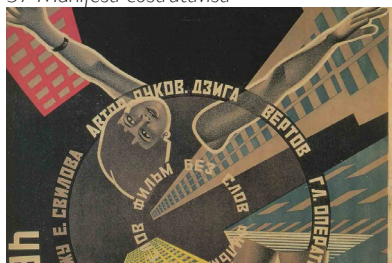
Nella locandina per la libreria Lengiz di Rodchenko del 1925 invece si percepisce l'energia che esce dalla bocca della donna.

Le forze spaziali all'interno di un'immagine si manifestano in modalità differenti: la forma che possiede delle forze visive proprie; la dimensione che permette di generare la sensazione di tridimensionalità, l'orientamento che da informazioni sul moto, il peso ottico, la latenza e l'intervallo che può assumere significati diversi ritmi diversi: come accelerazione e velocità. Un ambito nel quale queste caratteristiche emer-

per il cinema. I manifesti sono caratterizzati da elementi grandi accostati a elementi piccoli, dall'uso di dettagli accostati a frammenti di architettura. La cosa più particolare sono i contrasti di grandezza che vanno contro ogni regola prospettica. I colori sono molto contrastati, le scritte sono piene di forza e sono in grado di introdurre movimento; infine anche l'uso di elementi grafici diversi è elevato.

Questi manifesti non vogliono raccontare la storia del film ma vogliono alludere al movimento attraverso l'accostamento di diversi dettagli statici. Lo spettatore mette in sequenza temporale i diversi elementi come è abituato dal film e crea in questo modo un'esperienza visiva simile a quella cinematografica. In quanto la capacità di suscitare sensazioni proprio-cettive del cinema grazie alla soggettiva e al piano sequenza sono molto elevate le stesse capacità pos-

### 37 Manifesti costruttivisti



gono in modo molto evidente sono i manifesti che sono stati realizzati durante il periodo costruttivista

sono essere attribuite ai manifesti costruttivisti anche se ovviamente in modo minore.

Alcuni esempi di questi manifesti sono: *Bella donna* di Fitzmaurice con il manifesto di Naumow del 1927, *Trümmer eins Imperiums* di Ermler (1929) con il manifesto di Stenberg, *L'uomo con la macchina da presa* di Vertov con il manifesto di Stenberg, *Das Mädchen mit der Hutschachtel* di Barnet con il manifesto di Stenberg, *La corazzata Potemkin* di Eisenstein con il manifesto di Lawinski.

Ma non soltanto per i manifesti del cinema anche per manifestazioni sportive sono stati realizzati manifesti con le stesse caratteristiche.

### Il futurismo

Anche se il movimento futurista non cerca tanto di rappresentare il movimento nello spazio cerca comunque di rappresentare il movimento in se; che è un elemento fondamentale durante la percezione dello spazio. Fin'ora si è visto che soprattutto per quanto riguarda la percezione dello spazio un'assenza del mo-

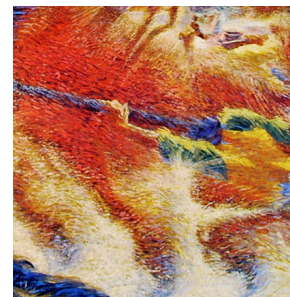
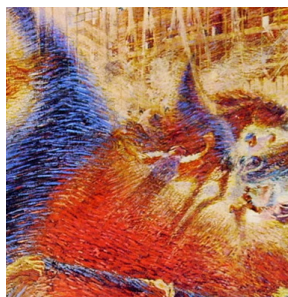
vimento non è immaginabile.

Quindi può essere interessante capire come gli artisti hanno rappresentato il movimento nelle loro opere statiche e quali trucchi hanno utilizzato.

Le opere di Boccioni e Balla non rappresentano figure statiche ma in movimento. Il movimento viene rappresentato attraverso lo sdoppiamento delle figure: usano la scomposizione per rendere la dimensione temporale e il movimento. L'elemento che prevale è quello dinamico in grado di coinvolgere sia l'oggetto che lo spazio all'interno del quale questo oggetto si muove. La costruzione può essere composta da linee spezzate, spigolose e veloci, ma anche da pennellate lineari, intense e fluide se il moto è più armonioso. Paragonando le opere futuriste al cinema si potrebbe dire che è come se fossero stati sovrapposti più frame. Vedo sia quello che succede prima che quello che succede dopo. Da questo prima e dopo nasce il movimento della figura. Due esempi sono *la città che sale* di Boccioni e *Ragazza che corre sul balcone* di Balla



38 *La città che sale* di Boccioni



## Video Arte

### *Janet Cardiff- Ghost machine*

Si tratta di una camminata audio e video realizzata nel 2005 da Janet Cardiff. La camminata si svolge all'interno del Hebbel teatro a Berlino che è stato costruito nel 1907 da Oskar Kaufmann. Grazie a questa camminata il pubblico ha la possibilità di accedere a tutte quelle stanze del teatro alle quale di solito non ha accesso. Ma non solo all'interno di queste stanze si svolge una storia nella quale lo spettatore viene coinvolto l'esperienza è paragonabile alle sensazioni che vengono evocate quando guardiamo Arca Russa. L'esperienza diventa ancora più reale grazie all'audio.

Janet Cardiff ha realizzato altre camminate simili: come quella all'interno della Carnegie International & Carnegie Library e l'opera *Conspiracy Theory* che è stata realizzata all'interno del museo d'arte contemporanea di New York. Anche in questo caso l'esperienza aptica viene rafforzata dal racconto di Janet che racconta il suo sogno nel quale ha ucciso un uomo.

## L'arte interattiva

### *Nam June Paik*

Nam June Paik è nato nel 1932 a Seoul in Corea ed è morto nel 2006. Ha studiato musica, storia dell'arte e filosofia. A partire dal 1962 fa parte del movimento artistico Fluxus. Può essere considerato il fondatore della videoarte.

Tra le sue opere di videoarte ci sono diverse opere che prevedono il coinvolgimento del corpo intero.

### *Fish flies on Sky*

L'opera consiste in 88 televisori che sono montati al soffitto. Lo spettatore si deve sdraiare e vedere dal basso un video di pesci e aeroplani. Sia i pesci che gli aeroplani si muovono come se non avessero peso. Il coinvolgimento del corpo dello spettatore avviene in quanto è insolito guardare un'opera d'arte da una posizione sdraiata. Dall'altro lato proprio grazie a questa posizione siamo in grado di rilassarci e di entrare in una specie di stato meditativo che ci permette di scordarci del nostro corpo. Il movimento dei pesci è continuo non richiede uno sforzo cognitivo o di immaginazione. Ci possiamo lasciare trasportare dall'immagine.

Un momento propriocettivo non solo può essere una situazione nella quale entriamo in un contatto conscio con il nostro corpo e il mondo che ci circon-



da ma può allo stesso tempo essere un momento di totale abbandono del peso corporeo.

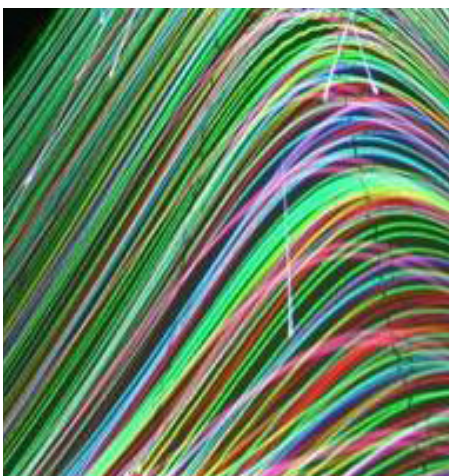
### **Laser Cone**

Un'altro esempio è il Laser Cone. Anche in questo caso lo spettatore deve sdraiarsi questa volta entrando all'interno di un cono enorme. Una volta che si è sdraiato è come se si trovasse all'interno di uno salvaschermo enorme. Da tutte le direzioni si avvicinano linee e punti colorati al corpo dello spettatore. A causa della forma a tubo dell'opera che tocca quasi il pavimento sul quale si è sdraiato lo spettatore il coinvolgimento è totale. Quindi in una posizione sdraiata nella quale siamo abituati a poter percepire soltanto ciò che si trova di fronte a noi un'immersione è più facile que-

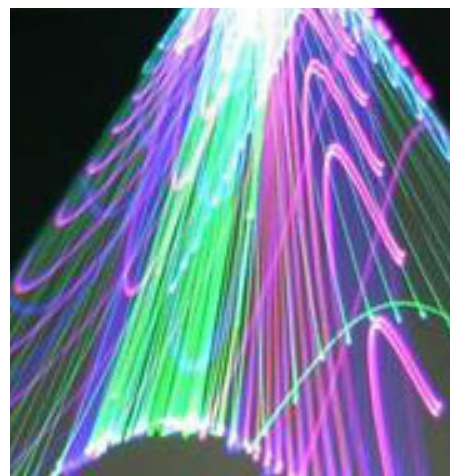
sta immersione è facilitata dal fatto che nella posizione sdraiata il corpo si rilassa. La forma rotonda del cono e l'altezza contribuiscono all'esperienza propriocettiva e la rendono ancora più completa rispetto all'esperienza di *Fish Flies on the Sky*. L'esperienza è talmente forte che a un certo punto sentiamo il bisogno di uscire da questo spazio psichedelico.

### **Myron Krueger**

Krueger è uno dei pionieri dell'arte interattiva e di grande importanza per le ricerche sulla realtà virtuale in quanto mentre negli anni 60 maggior parte delle ricerche si concentravano sullo sviluppo di headmounted display e altri device di interazione lui si orienta in una direzione diversa che non prevede l'uso di de-



39 Laser Cone di Nam June Paik



vice. Fa questa scelta in quanto ritiene che i device limitino il movimento e quindi la qualità dell'ambiente diminuisce. Secondo lui più l'utente è libero nei suoi movimenti più l'applicazione viene percepita come verosimile. Quindi da questo punto di vista le sue sperimentazioni sono interessanti anche per una possibile applicazione in grado di evocare sensazioni aptiche. Un ambiente interattivo è sempre responsive quindi un computer registra tutti i comportamenti dell'utente e interpreta ciò che osserva generando una risposta utilizzando suoni e immagini. L'ambiente può essere controllato sia dal computer che da persone che utilizzano il computer per ampliare le loro capacità di interazione. In ogni caso un programmatore definisce a priori tutte le interazioni possibili e le risposte generate dal sistema. Secondo Krueger un'altra caratteristica fondamentale degli ambienti virtuali è che comprendano l'intero campo visivo e che le risposte ai comportamenti avvengano in tempo reale. Krueger sostiene che in ogni ambiente virtuale l'utente accetta sia una rappresentazione dello spazio virtuale orizzontale che verticale. Inoltre ogni utente è in grado di proiettare i propri comportamenti dal mondo reale alla proiezione e non importa se l'utente viene rappresentato da un'immagine realistica oppure da un simbolo. Quindi un'immagine realistica non è importante per l'immedesimazione. Trasportando questo sapere nel mondo dei videogiochi si capisce come mai

i giocatori si identificano con le figure anche se queste rispetto ai protagonisti di un film sono molto meno realistiche.

### ***Glow flow***

Si tratta di un'installazione interattiva che consiste in una stanza buia ai muri della quale sono stati applicati dei tubi che contengono un liquido fluorescente.

I tubi sono stati disposti in modo tale da fare percepire lo spazio come se fosse in discesa. Inoltre all'interno dello spazio si trovano quattro colonne avvicinandosi a queste lo spettatore mette in atto una coreografia di luci e suoni.

La percezione dello spazio viene alterata da un lato dalla presenza dei tubi dall'altro a causa degli effetti visivi e sonori. Una caratteristica principale di quest'opera ma anche di tutte le altre opere interattive è la totale mancanza di distanza tra opera e spettatore; lo spettatore diventa parte dell'opera.

### ***Videoplace***

Nel caso di videoplace si tratta di un ambiente interattivo che permette di modellare il proprio corpo all'interno dello spazio virtuale. Attraverso una videocamera viene registrata l'immagine dello spettatore per poi essere proiettata in forma di silhouette sul muro. L'utente ora ha la possibilità di entrare in dia-

logo con la propria immagine e con altri elementi grafici. Videoplace permette l'interazione con 25 programmi diversi ed è un buon esempio di come le persone sono in grado di identificarsi con delle figure stilizzate che sono tutt'altro che realistiche.

### ***Jeffrey Shaw***

Shaw sviluppa ambienti virtuali che permettono l'interazione dello spettatore grazie all'uso di joystick.

#### ***Revolution***

Nell'installazione *Revolution* del 1950 lo spettatore viene coinvolto in modo attivo in quanto gli viene richiesto di girare una manopola. Girando la manopola si mettono in moto le immagini sullo schermo. Quindi si girano sia lo schermo che le immagini trasmesse su di esso. Ognitanto la velocità di proiezione delle immagini è talmente alta che lo spettatore non riesce a decifrarle. Quando lo spettatore si ferma anche le proiezioni si fermano. È un esempio di come il nostro movimento influenza ciò che vediamo. Spesso ci muoviamo con una velocità talmente elevata che non siamo neanche in grado di riconoscere il mondo che ci circonda e di relazionarci con esso.

### ***Legible City***

Si tratta di proiezioni di città diverse che possono essere esplorate utilizzando una bicicletta che funge da

joystick. Davanti all'utente seduto sulla bicicletta si trova un display che fa vedere la posizione della bicicletta all'interno della città.

L'architettura della città è composta da scritte, parole e lettere. In base alla città (Amsterdam, Manhattan e Karlsruhe) la lingua delle scritte cambia. Le scritte fanno riferimento a luoghi o eventi legati a queste città. Tutta la composizione dell'immagine segue la prospettiva centrale e quindi si crea una specie di forza in grado di tirare l'utente all'interno dell'immagine.

L'utente esplora la città virtuale allo stesso modo di una città vera ma sconosciuta quindi esplora la città senza conoscere la meta della corsa in bicicletta. Il fatto di non sapere dove si va rafforza la percezione della città. L'esperienza propriocettiva e immersiva di trovarsi in una città sicuramente viene rafforzata ulteriormente dall'uso della bicicletta reale.

### ***Ken Feingold***

*The surprising Spiral* di Ken Feingold è un'installazione che comprende la proiezione di immagini che provengono da diversi viaggi che l'artista ha fatto in India, in Thailandia, in Giappone e in Sri Lanka.

Ogni tanto il flusso di immagini viene interrotto da scritte, texture e suoni. Per accedere a ulteriori contenuti l'utente ha la possibilità di interagire con la proiezione attraverso degli schermi touchscreen a forma di libro. Ai libri sono stati applicati delle mani e una





bocca che possono essere toccati. Per esempio toccando la bocca si sente la voce di Feingold che spiega le immagini che vengono proiettate. L'installazione vuole riprendere l'esperienza di viaggio in un paese sconosciuto; in un'esperienza del genere il viaggiatore di solito non si basa soltanto su un'unico senso ma fa riferimento a tutti i suoi sensi. Per sottolineare l'esperienza personale del viaggio e della scoperta tutti i video sono stati girati in soggettiva.

### **Hershman**

Nell'opera *Deep contact* di Hershman sullo schermo touchscreen si vede una donna in minigonna che si rivolge in modo diretto allo spettatore chiedendogli di toccarla.

Questa sollecitazione viene sottolineata ulteriormente dalla scritta *touch me* che compare sullo schermo. In base a quale parte del corpo della donna l'utente tocca la storia si sviluppa in modo diverso. Attraverso il tatto viene eliminata la distanza tra installazione e utente. L'interazione è caratterizzata da una forte ambigui-

tà che è data dal fatto che lo spettatore tocca contemporaneamente lo schermo e il corpo femminile.

## **La realtà virtuale**

Come lo spazio nasce dal movimento allo stesso modo lo spazio virtuale nasce dalla presenza umana: esiste soltanto nel momento di fruizione.

La realtà virtuale è in primo luogo un processo mentale. Lo scopo di una realtà virtuale non è la rappresentazione realistica di un luogo ma una rappresentazione che l'utente accetta come tale.

Come anche nel caso della percezione tattile così anche nel caso della percezione propriocettiva la realtà virtuale si pone a un livello intermedio tra contatto diretto e contatto indiretto. La realtà virtuale ci permette di visitare luoghi che senza di essa non potrebbero essere visitati.

A differenza della realtà virtuale tattile in questo caso non si fa soltanto riferimento all'uso di headmounted

display e occhiali 3D ma spesso si sfrutta la vista ap-  
tica che è paragonabile alla soggettiva unito al piano  
sequenza del cinema. Come si è visto questa tecnica  
funziona molto bene nel cinema e quindi sfruttarla per  
la realtà virtuale è un metodo semplice e accessibile  
a tutte le persone. Permette quindi a tutti noi di ac-  
cedere a spazi inesplorati senza aver bisogno di avere  
un'attrezzatura particolare.

Gli esperimenti legati alla percezione dello spazio ci  
permettono di visitare luoghi che non esistono più o  
che non sono accessibili nella vita reale.

Maggior parte degli ambienti virtuali simulano questa  
esplorazione attraverso i movimenti di camera che  
simulano lo sguardo dell'utente. In questi casi come  
abbiamo visto l'utente deve o seguire un percorso  
prestabilito oppure ha la scelta di esplorare l'ambien-  
te secondo le sue decisioni. Comunque bisogna sot-  
tolineare che l'esperienza pur essendo forte e anche  
se questi ambienti permettono un'immersione para-  
gonabile a quella di un film questa non è mai totale.  
Dall'altro lato ci sono tutte quelle applicazioni che  
sfruttano la tecnologia del headmounted display, di  
guanti o di tute speciali in grado di registrare i movi-  
menti del corpo. Come si è già visto per l'exoskele-  
ton così anche in questo caso queste tecnologie per  
ora sono molto ingombranti e limitano la libertà di  
movimento dell'utente.

Per permettere un movimento più naturale e più li-

bero che gli permette di esplorare il mondo virtuale  
in modo più profondo ora si cerca di lavorare con  
delle telecamere che registrano tutti i movimenti de-  
gli utenti. Infatti ci sono due telecamere che registra-  
no ogni movimento e il sistema risponde in tempo  
reale a questi movimenti.

Il sistema lavora con un tracking dei movimenti 2D e  
3D. Il risultato di questo esperimento di Dr. Javier Va-  
rona (Universitat de les Illes Balears) è un movimen-  
to naturale in tutte le direzioni che non viene limi-  
tato da device ingombranti. Grazie al tracking viene  
tenuto conto della posizione attuale dell'utente e dei  
suoi movimenti all'interno della realtà virtuale.

Per creare un ambiente in grado di trasmettere espe-  
rienze propriocettive ci sono due possibilità: la mani-  
polazione diretta quindi dando all'utente la possibi-  
lità di spostare oggetti virtuali con le proprie mani  
e la possibilità di salvare oggetti virtuali in menu  
vicini al proprio corpo e l'uso di gesti per attivare  
comandi. All'Università di North Carolina è stata  
sviluppata un'applicazione che permette una mani-  
polazione innovativa del mondo virtuale e sfrutta  
la propriocezione. L'applicazione scala oggetti ogni  
volta che l'utente li vuole aggrappare quindi l'uten-  
te ha la possibilità di interagire con tutti gli oggetti  
come se fossero vicini e non deve mai camminare  
per raggiungerli ma appena cerca di aggrapparli si  
scalano e lui li può prendere in mano.

Un'altra innovazione è la localizzazione del menu per

non averlo sempre presente ma soltanto quando serve si trova sempre al di sopra del corpo dell'utente così non invade il suo spazio visiva ma appena ne ha bisogno può alzare la mano e lo tira giù. Per poi selezionare una voce del menu non c'è bisogno di usare la mano ma la direzione della testa. Infine per cancellare un oggetto lo lancia dietro la sua spalla. Per zoomare un oggetto basta muovere il corpo in avanti e indietro. Una caratteristica fondamentale della realtà virtuale è l'immersione: spesso viene descritta come *being there* e si verifica nel momento nel quale mondo reale e mondo virtuale coincidono.

L'immersione nasce quando messaggio e media sono uniti in maniera inseparabile. Quando si riesce a non far percepire il medium quindi quando questo diventa invisibile allo spettatore il messaggio diventa ancora più forte. Per ora ambienti virtuali così evoluti da un punto di vista tecnologico esistono pochi ma comunque sono state fatte una serie di sperimentazioni interessanti in ambiti diversi. Soprattutto nell'era dei smart phone le possibili applicazioni sono molte e l'accessibilità è alta.

## **Marketing**

### **MOB C3**

Un lavoro di Mob C3 è la realizzazione di uno show-

room virtuale. Si tratta di un'applicazione per Ipad e anche la propriocezione viene ottenuta in modo molto semplice attraverso i movimenti di camera che simulano i movimenti umani. Muovendo le dita sullo schermo l'utente può decidere in che direzione girarsi e dove andare; creando in questo modo un percorso personalizzato.

La sensazione di sentirsi immerso nell'ambiente virtuale è sicuramente più forte per il fatto che è l'utente a scegliere dove andare e non deve seguire un percorso prestabilito.

### **Il Magic Mirror**

Il Magic Mirror è un esempio di realtà aumentata. Attraverso l'uso di uno schermo che funge da specchio l'utente ha la possibilità di scegliere tra una gamma di scarpe. Indossando una scarpa con rilevatori di forma nello specchio l'utente si vede addosso una delle scarpe. Indossando quindi una sola scarpa ha la possibilità di provare modelli diversi finché ne trova uno a suo gradimento. I ricercatori del CNR sono riusciti a fare in modo che la scarpa nello specchio sembra veramente essere indossata dall'utente. Ciò deriva anche dal fatto che per esempio i pantaloni in caso fossero lunghi coprono in parte la scarpa proprio come accade quando proviamo una scarpa vera. L'unico fatto che ancora manca è la sensazione aptica della scarpa. Quindi l'utente pur potendo vedere la scarpa non la sente e quindi non sa se è più o meno comoda. Questo per

ora è una lacuna grande in quanto l'aspetto aptico nella scelta di una scarpa di solito è fondamentale.

## Videogiochi

L'esempio più diffuso di propriocezione sono i videogiochi. Attraverso movimenti di camera e ambienti realistici 3D permettono all'utente di immergersi nel gioco.

Si pensava che la grandezza del display potesse influire sulla capacità di muoversi all'interno dell'ambiente virtuale. Quindi per evitare di usare un headmounted display è stato creato un *personal surround display* che è composto da tre display che circondano l'utente da tre parti.

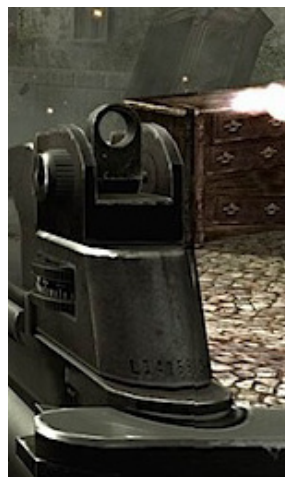
Dopo diversi esperimenti però si è visto che le prestazioni dell'utente non cambiano in base alla grandezza dello schermo ma rimangono piuttosto invariati. Questo fatto è importante per le applicazioni di realtà aumentata.

## Call of duty

I giocatori si immedesimano in un soldato di infanteria degli alleati che combatte in una battaglia della seconda guerra mondiale. Il gioco non segue una trama ma il giocatore da volta in volta incorpora un altro soldato in una delle battaglie storiche della seconda guerra mondiale. Per attribuire verosimiglianza al gioco sono stati registrati i suoni dei fucili utilizzati durante la guerra.

Quindi l'ambientazione realistica supportata da suoni verosimili contribuisce all'immedesimazione del giocatore con il personaggio. Rispetto a *World of Warcraft* l'immedesimazione è sicuramente meno forte in quanto l'utente non ha la possibilità di personalizzare in modo così dettagliato il proprio personaggio. Inoltre *Call of duty* non vuole costruire questo mondo parallelo che si evolve anche in assenza del giocatore ma il mondo nasce e muore con l'inizio e la fine del gioco. Dall'altro lato sfrutta la soggettiva in maniera molto più efficace rispetto a *World of Warcraft*. La sog-

41 Call of duty



gettiva viene rinforzata dai movimenti di camera che riprendono i movimenti della testa. Ed è sempre presente l'immagine del fucile che viene tenuto in mano.

### ***World of warcraft***

World of Warcraft è un gioco online nel quale i giocatori si immedesimano nei ruoli di eroi fantasy.

Il gioco è un gioco *massive multiplayer* ciò significa che contemporaneamente può essere giocato da una dozzina di persone e allo stesso tempo anche migliaia di persone si possono muovere all'interno del mondo virtuale e interagire tra di loro.

Ogni giocatore immedesima un personaggio che ha delle caratteristiche che sono date dalle regole del gioco e altre caratteristiche che possono essere personalizzate per poter creare un personaggio unico. Per quanto riguarda la vista aptica questa viene ottenuta attraverso metodi simili a quelli del cinema quindi piani sequenza e il 3D ma se in *Call of duty* il giocatore non vede mai il suo personaggio mentre gioca a *World of warcraft* è sempre presente sullo schermo.

Nel caso del videogioco la storia non è data da un regista come nel caso di un film ma sono i giocatori stessi a decidere come la storia si evolve. Attraverso le loro decisioni scelgono i percorsi da compiere e le azioni da intraprendere.

Ogni giocatore si immedesima in una figura ben precisa e ha la possibilità di interagire con gli altri gioca-

tori in quanto il gioco è online. Proprio come nella vita reale ogni azione influisce sugli altri.

Quindi la percezione aptica viene rafforzata da questa immedesimazione anche se da un punto di vista grafico le immagini sono di qualità minore rispetto alle immagini di un film.

Comunque bisogna sottolineare quanto siano curate le immagini nei dettagli e quanto i luoghi siano realizzati con grande attenzione e cura.

Il fatto di poter muoversi secondo le proprie scelte di esplorare un mondo anche se si tratta di un mondo virtuale attribuisce a questo mondo tutte le caratteristiche propriocettive del mondo reale.

Quindi se l'immedesimazione e la vista propriocettiva funzionano all'interno di un film a maggior ragione funzionano all'interno di un videogioco immersivo. Inoltre per quanto riguarda la vista propriocettiva questa immedesimazione è paragonabile all'immedesimazione dello spettatore con la mano nel campo della vista aptica.

### **Educazione**

#### **Virtual Life in Pompei**

Si tratta di un racconto che si svolge a Pompei. Le immagini di Pompei sono state arricchite da figure tridimensionali degli abitanti che svolgono i loro

lavori quotidiani. Lo spettatore si sente immerso all'interno di questo racconto in quanto tutti i movimenti di camera riprendono i movimenti umani. Queste scene sono paragonabili alle scene di Hiroshima Mon Amour o di un qualsiasi piano sequenza in soggettiva. Sicuramente la percezione propriocettiva c'è ma non è molto forte. Da un lato perché viene coinvolto soprattutto il senso della vista ma anche per il fatto che si tratta di un percorso prestabilito e le immagini non ci danno un senso di realtà.

### **Erato**

La simulazione è paragonabile a quella di Pompei; vediamo un bosco e un castello.

La camera passa tra i corridoi e entriamo nell'arena dove assistiamo a una scena di teatro.

L'esperienza aptica anche in questo caso è soprattutto un'esperienza propriocettiva.

Sempre dello stesso genere è Virtual Hagia Sophia. L'esperienza viene trasmessa all'utente attraverso movimenti di camera che cercano di riprendere da un lato i movimenti del corpo e dall'altro tutti i movimenti della testa.

### **SICMA**

Paragonabile all'esperienza di Pompei sono i progetti che vengono realizzati da molti musei. Per evitare che i visitatori toccando rovinino gli oggetti esposti questi oggetti vengono presentati a loro all'interno di ambienti virtuali nei quali hanno la possibilità di interagire con essi. Un altro vantaggio è che più persone contemporaneamente possono esplorare



42 *Virtual Life in Pompei*



gli oggetti esposti.

Un esempio di applicazione è la ricostruzione dell'Endeavour. Qui i visitatori virtuali hanno la possibilità di accedere a tutte le parti della nave. Quindi grazie alla realtà virtuale un visitatore può fare esperienze che di solito non potrebbe fare.

### **Nintendo 3DS**

Nel ultima versione della console Nintendo non soltanto mette a disposizione dell'utente un display che permette la stereovisione senza aver bisogno degli occhialini 3D. Quindi come si è già visto per il cinema il 3D è in grado di aggiungere una forte componente di realtà all'atto propriocettivo. In un gioco che simula il volo di un'aereo questo risulta molto convincente. Un'altro aspetto importante è quello che riguarda la realtà aumentata: riprendendo una cartolina che è stata appoggiata sul tavolo questa si anima e quindi mondo reale e virtuale si mescolano per diventare una cosa unica. Un'esempio è il gioco Nintendogs+cats nel quale l'utente ha la possibilità di interagire con un cucciolo virtuale di fare esibire i suoi trucchi sul palmo della propria mano. Sulle cartoline si possono trovare tutti gli oggetti.

Fin'ora Nintendo 3DS viene utilizzata prevalentemente per uno scopo ludico proponendo diversi videogiochi come calcio, giochi di Formula 1 oppure giochi come Zelda e i Sims.

Sicuramente a causa dell'uso del 3D come anche nel caso del cinema l'esperienza di gioco risulta essere molto più realistica e più immersiva ed è quindi in grado di suscitare sensazioni aptiche verosimili. Le sensazioni riguardo il tatto nascono soprattutto dalla fusione di reale e virtuale; l'utente ha la sensazione di poter prendere in mano gli oggetti virtuali che nascono dalle cartoline AR.

## **La realtà aumentata**

Il vantaggio della realtà aumentata rispetto alla realtà virtuale è che non ha bisogno di un device particolare ma che è accessibile attraverso un semplice smart phone.

Si parla di realtà aumentata nel caso nel quale immagini tratte dalla realtà vengono implementate da immagini o suoni generate al computer. Quindi mentre la realtà virtuale cerca di sostituire il mondo reale in un'applicazione di realtà aumentata il mondo reale continua a persistere ma viene arricchito da ulteriori informazioni. Di solito l'aumento di realtà è in tempo reale e fa riferimento allo stesso campo semantico all'interno del quale ci muoviamo. Per poter accedere alla realtà aumentata a differenza della realtà virtuale si ha bisogno soltanto di una camera e di un display. Quindi risulta una tecnologia molto più accessibile.



Spesso viene anche integrato un GPS.

Il display utilizzato può essere headmounted e quindi permettere un'esperienza molto immersiva in quanto le immagini vengono proiettate direttamente sulla lente che sta di fronte all'utente e quindi il mondo che si crea è molto realistico da un lato dall'altro però ha delle caratteristiche che non sono presenti nel mondo reale. Un altro tipo di display è quello handheld: I device handheld permettono alla realtà aumentata di entrare nella vita quotidiana di tutte le persone. In quanto per poter accedere a un'applicazione di realtà aumentata basta un semplice smartphone. Lo svantaggio è che la vista è molto limitata rispetto alla vista a 360 gradi alla quale siamo abituati. Le applicazioni vanno da semplici brochure che permettono attraverso QRcodes di accedere a informazioni aggiuntive, istruzioni che vengono proiettate e sovrapposte alla realtà durante un intervento chirurgico, e alla visualizzazione di un'edificio nel suo contesto prima ancora che esso è stato costruito.

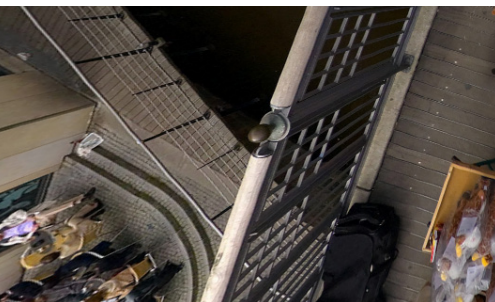
Ormai nel il mondo delle applicazioni è molto vasto qui ci si è voluti concentrare su tutte quelle applicazioni in grado di coinvolgere il senso aptico in particolare la propriocezione che grazie alla realtà aumentata può essere alterata.

La parte più interessante per il mio scopo sono tutte le applicazioni militari che permettono di esplorare il territorio nemico, le applicazioni di navigazione del territorio che permettono di guidare l'utente sia all'interno di un edifici che nello spazio aperto e quindi comprendono anche tutte le guide turistiche.

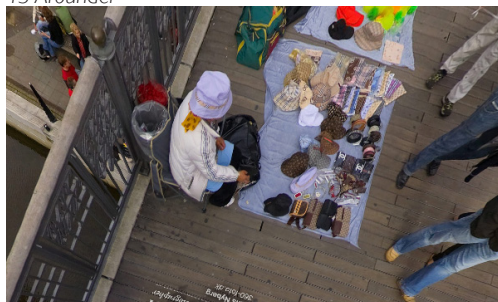
## Applicazioni AR

### Arounder

Arounder offre dei panorami fullscreen di più di 4000 luoghi. Permette di esplorare i luoghi come se l'utente si trovasse veramente nel luogo. Ha la possibilità di



43 Arounder





girarsi a destra e a sinistra, di guardare in basso e in alto e addirittura di zoomare per vedere meglio un particolare che gli interessa.

Oltre all'esplorazione l'applicazione offre servizi aggiuntivi che permettono di prenotare ristoranti e alberghi nel luogo di interesse.

Le città possono anche essere esplorate dal sito [www.arounder.com](http://www.arounder.com).

Pur offrendo una visuale a 360 gradi del luogo l'utente non ha la possibilità di spostarsi all'interno del luogo. L'illusione di trovarsi veramente nel luogo viene rotta dal fatto che non si è in grado di identificare la propria posizione. È come se l'utente si trovasse in aria in quanto guardando in giù non vede il pavimento ma in alcune applicazioni addirittura persone. Un altro svantaggio dell'applicazione è la distorsione dell'immagine che avviene quando l'utente volge il suo sguardo virtuale in alto.

### **New York nearest subway**

Si tratta di un'applicazione Iphone che permette all'utente di identificare la stazione metropolitana più vicina rispetto al luogo nel quale si trova attualmente. Quando l'Iphone viene tenuto in mano con lo schermo verso l'alto per terra vengono segnalate delle frecce che identificano le stazioni metropolitane. Una volta che l'utente inizia a muoversi e alza lo schermo si vedono indicatori stradali che segnalano nome

e distanza alla prossima fermata della metropolitana. Questi indicatori vengono sovrapposti all'immagine reale del contesto d'uso. Un'applicazione molto simile è London Tube per la città di Londra.

### **Cyclopedia**

Si tratta di un'applicazione Iphone che sovrappone articoli di wikipedia alle immagini del contesto d'uso. Mentre l'utente muove il suo smartphone appaiono delle piccole frecce che sono in grado di segnalare la presenza di un articolo su wikipedia. Cliccando sul titolo è possibile accedere a ulteriori, a un breve riassunto dell'articolo e in seguito anche all'articolo intero.

L'applicazione mi sembra molto interessante in quanto unisce le informazioni ai luoghi: è quindi in grado di rendere le informazioni molto più attraenti.

Soprattutto per un turista è bello in quanto puntano su un'edificio storico o di interesse ne ricava tutte le informazioni in tempo reale senza dover sfogliare una guida cartacea.

### **Virtual public art project**

Il VPAP è il primo progetto AR di un'esperienza artistica all'aperto. VPAP crea delle sculture che possono essere visitate dagli utenti ed esplorati da molteplici punti di vista e da una distanza ravvicinata. L'applicazione unisce quindi il mondo reale a delle

sculture virtuali che possono essere viste soltanto attraverso l'applicazione.

L'applicazione inoltre comprende una mappa in grado di guidare gli utenti finché raggiungono la scultura; quindi come in un museo reale le sculture sono accessibili soltanto se l'utente si trova in loco. L'applicazione può essere scaricata sia su iPhone che su Android.

### **Localscope**

Localscope è un'applicazione iPhone che permette all'utente di essere sempre aggiornato su ciò che succede attorno a lui sfruttando le informazioni che derivano da: Google, Bing, Foursquare, Twitter e Wikimapia. A partire dalla propria posizione l'applicazione utilizzando un compass 3D fa vedere in che direzione l'utente deve andare per raggiungere una certa meta e quanto questa è distante.

Tutti i risultati della ricerca possono essere fruiti in tre modalità diverse: a forma di lista, in una mappa oppure attraverso la realtà aumentata.

In fine tutte i luoghi scoperti possono essere condivisi con i propri amici su facebook e twitter.

### **Peaks**

L'applicazione visualizza sullo schermo il nome, la distanza e l'altitudine di una vetta inquadrata.

Inoltre permette di fare delle foto alle montagne e integrare nella foto anche l'informazione di realtà aumentata. In questo modo sulla foto mondo reale e mondo virtuale si uniscono.

### **GeoTravel**

Questa applicazione permette di scoprire una città senza dover fare riferimento a una guida turistica convenzionale. Contiene oltre 25.000 destinazioni e 3 milioni di articoli sui siti turistici. Inoltre incorpora la realtà aumentata permettendo all'utente in questo modo di inquadrare un luogo di interesse e ricevere in tempo reale tutte i dati di interesse in riguardo a questo.

L'utente già da casa ha la possibilità di progettare il proprio percorso di visita ma anche di inserire dei punti di interesse personalizzati. L'applicazione permette di scoprire tutto quello che circonda l'utente in tempo reale.

### **See Breeze**

See è un'applicazione che contiene sia un compasso e una visione di realtà aumentata 3D. Che permette di visualizzare le condizioni del tempo e del vento locali. L'applicazione visualizza la temperatura, l'umidità e la direzione del vento.

Attraverso la realtà aumentata vengono visualizzate delle frecce che ci fanno vedere la direzione e la

velocità del vento.

Quest'applicazione mi sembra molto interessante in quanto ci permette di vedere il vento cosa che nella realtà pur venendo percepito attraverso il senso aptico e a causa degli effetti che ha sull'ambiente non è mai visibile. Questa applicazione crea un legame stretto tra l'ambiente e il senso aptico ed è in grado di rendere concreto un concetto come la direzione del vento.

### **ARSoccer**

Si tratta di un'applicazione semplice che permette all'utente di interagire con un pallone di calcio virtuale inquadrando i propri piedi. Anche in questo caso la percezione aptica viene attivata si tratta di coordinare i propri movimenti per tenere in balzo il pallone. Manca però il ritorno di forza quindi l'utente deve immaginare di interagire con un pallone di un peso inesistente. Quindi un pallone che nella realtà non potrebbe esistere. Quindi bisogna porsi la domanda se la sola vista aptica basta per trasmettere un'esperienza verosimile all'utente.

### **ARDefender**

ARDefender è un gioco per Iphone che sfrutta la realtà aumentata. Stampando un foglio e inquadrando esso con l'Iphone sullo schermo si vede una torre che

deve essere difesa da diversi nemici che la attaccano.

L'applicazione pur non sfruttando la percezione aptica mi è sembrata interessante perché la stessa tecnologia potrebbe essere utilizzata in modo innovativo per riuscire a trasmettere sensazioni di percezione aptica.

### **Timescope**

Si tratta di una specie di binocolo che è stato installato in diversi luoghi centrali di Berlino e permettono all'utente di compiere un viaggio nel passato.

Il timescope permette all'utente dove era il muro di Berlino e in che modo divideva la città. L'utente ha la possibilità di scegliere prospettiva e periodo storico. Le immagini storiche vengono sovrapposte alle immagini reali inoltre c'è anche la possibilità di fare un viaggio nel futuro e vedere grazie all'uso di rendering come la città si potrebbe evolvere.

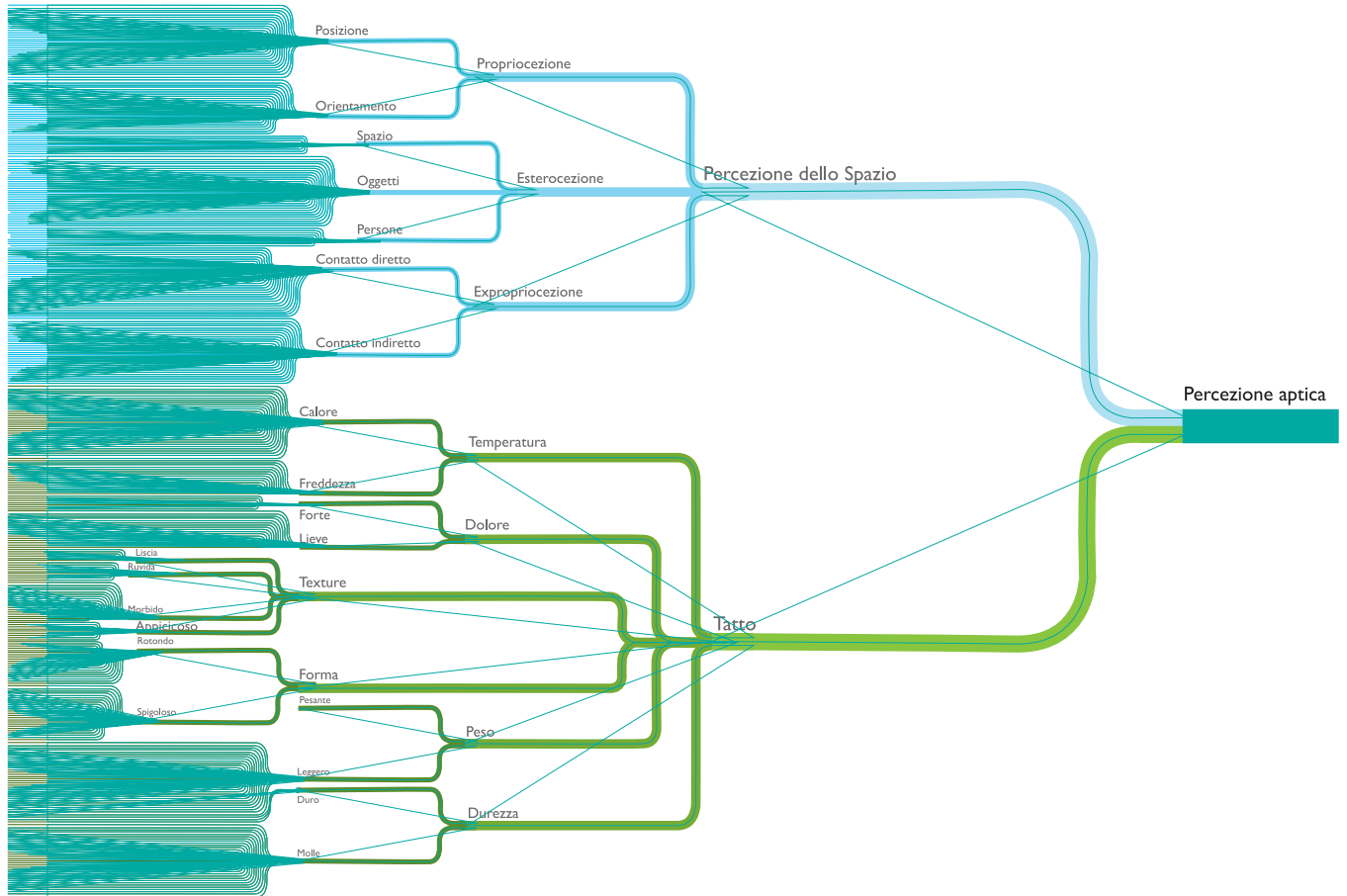
### **Riassunto visivo**

Arrivata alla fine della parte di ricerca voglio dare un riassunto visivo di alcuni concetti importanti (degli ambiti applicazione della percezione aptica, della definizione di questo senso, degli autori ai quali ho fatto riferimenti

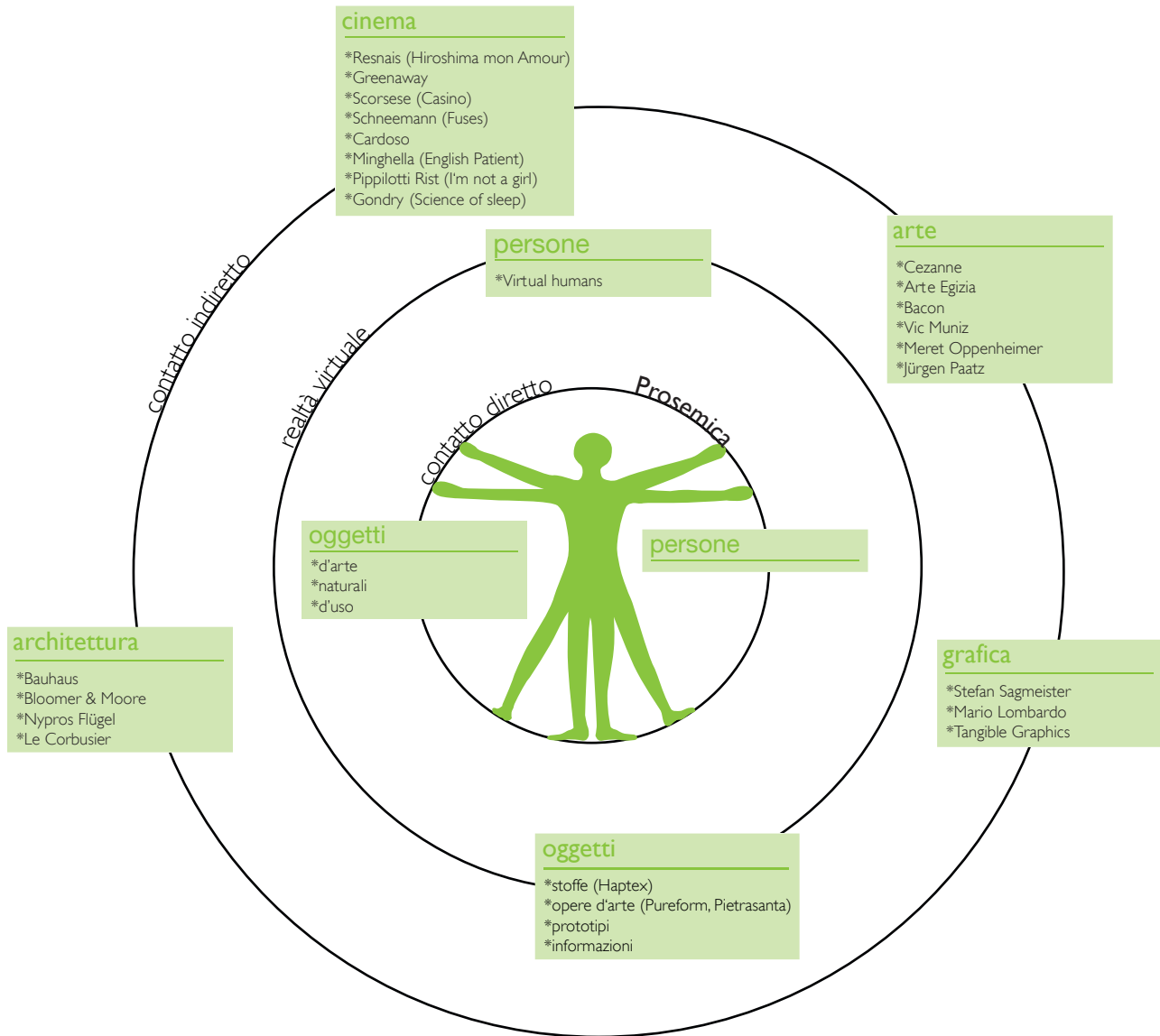
I diversi campi che si occupano della percezione aptica



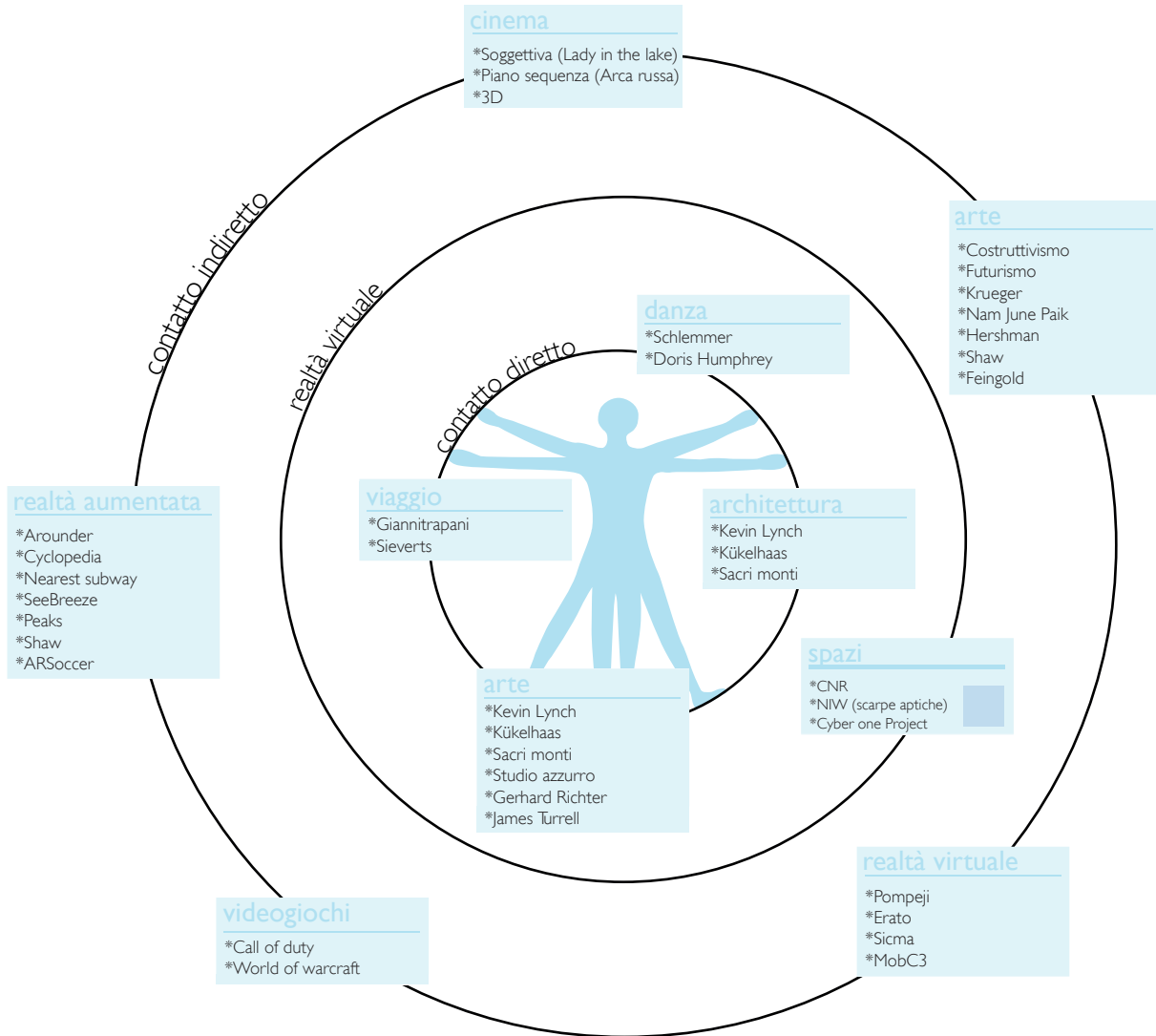
# Stimoli della realtà esterna e percezione optica



## Contatto diretto e indiretto nel tatto



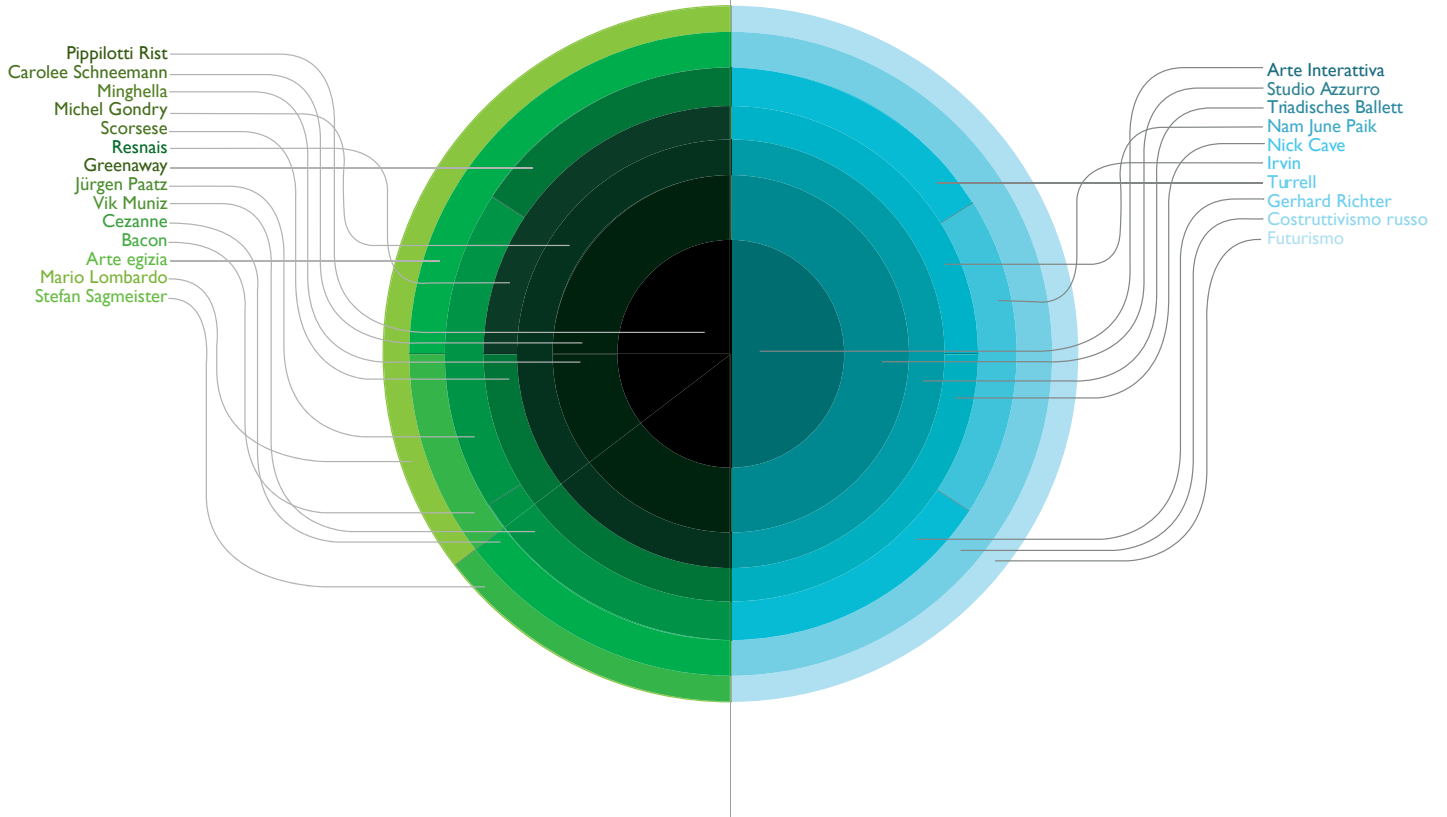
# Contatto diretto e indiretto nella percezione dello spazio



# Arte che comporta un coinvolgimento tattile oppure propriocettivo

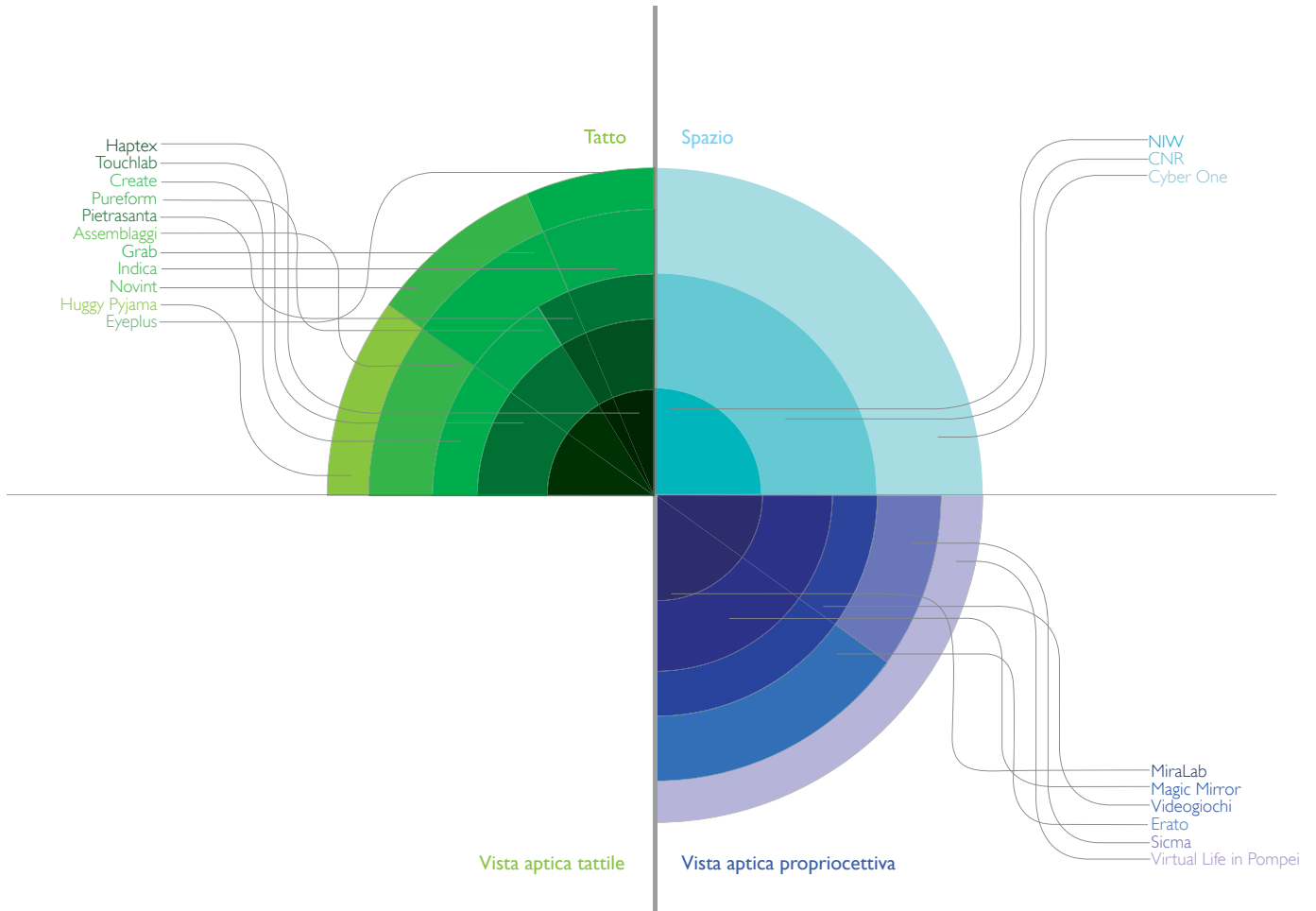
Arte che comporta un coinvolgimento tattile

Arte che comporta un coinvolgimento della percezione dello spazio





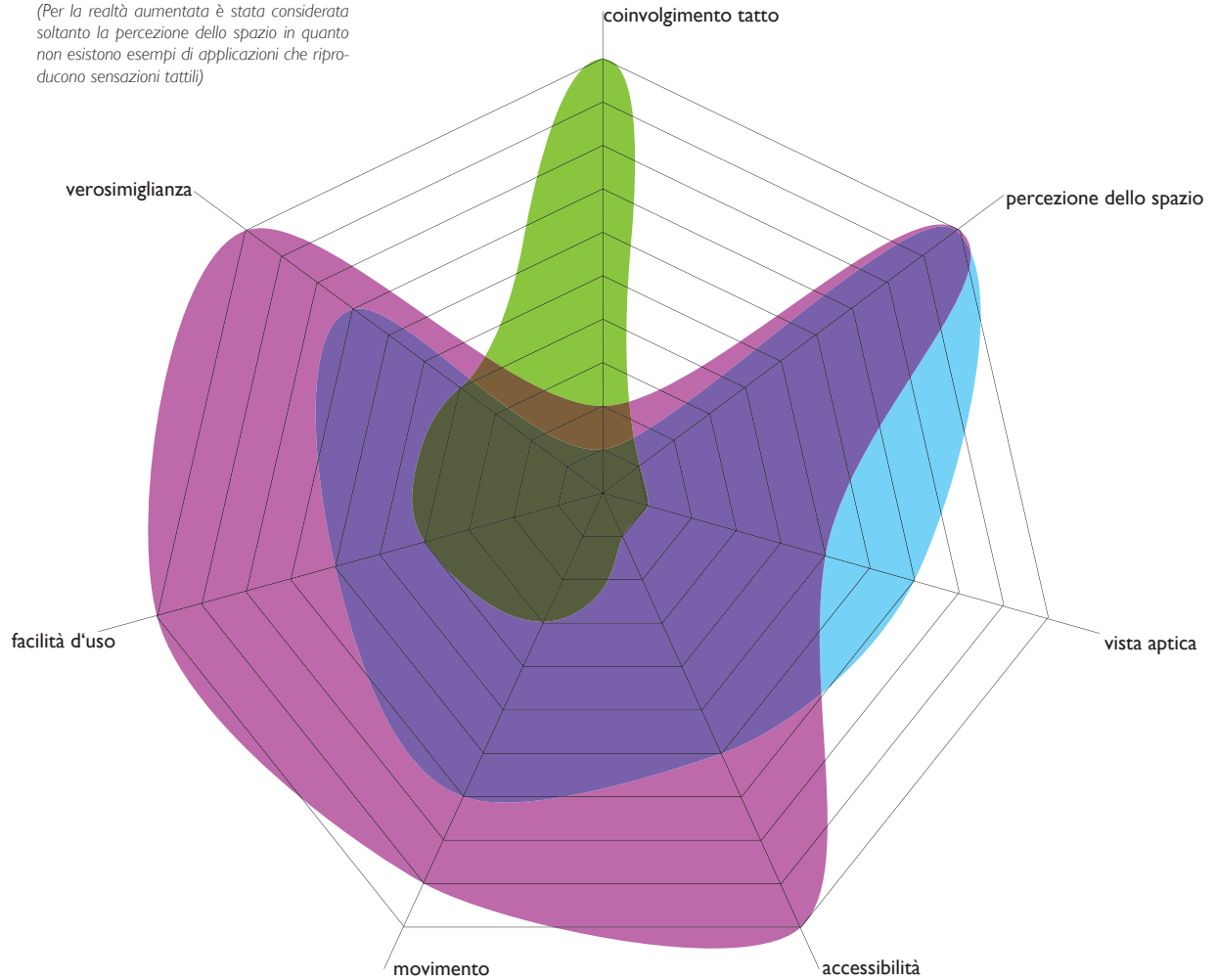
# Ricerche sulla percezione aptica e della vista aptica all'interno della realtà virtuale



## Caratteristiche delle applicazioni di realtà virtuale e realtà aumentata

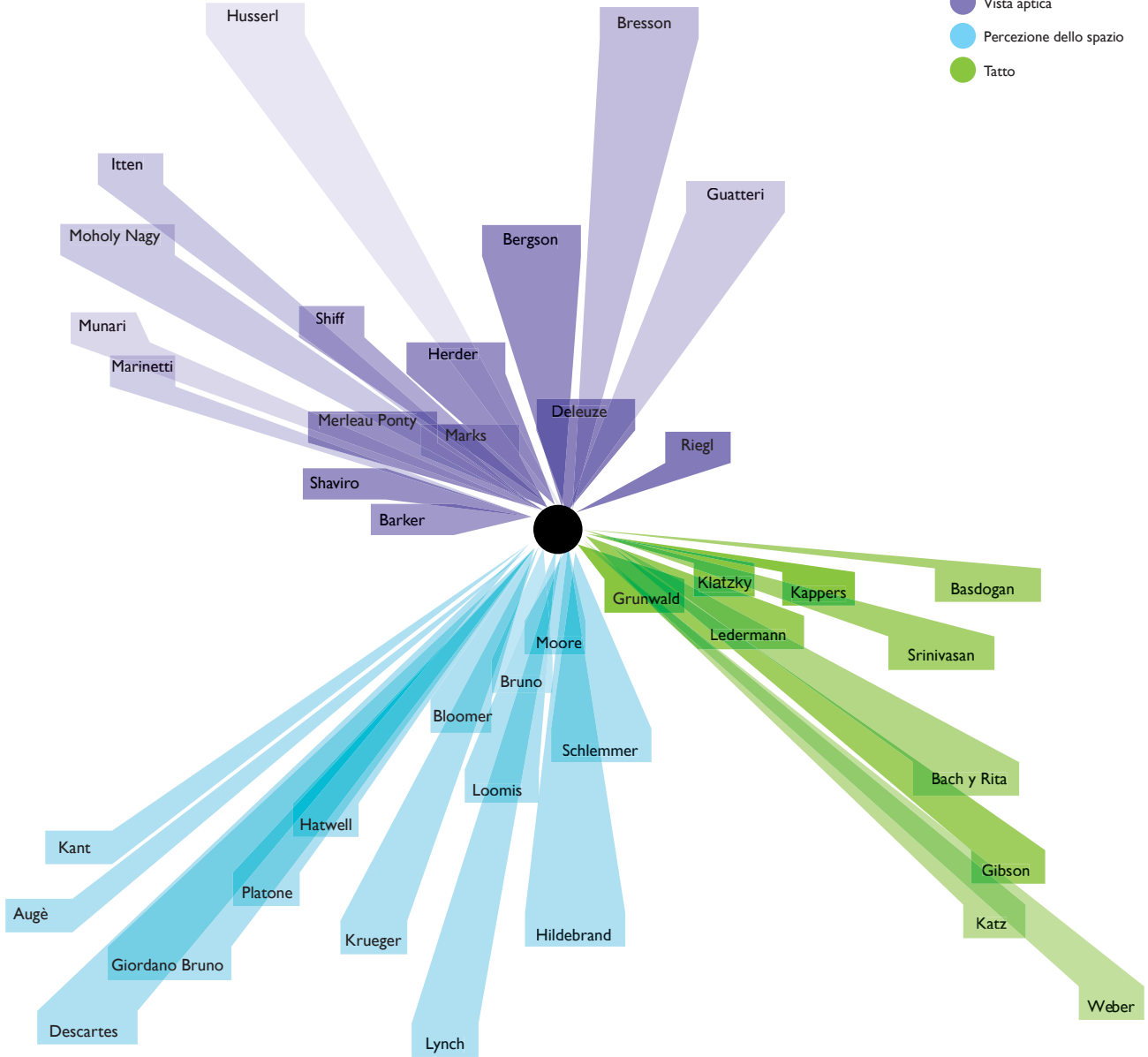
- Realtà virtuale (tatto)
- Realtà virtuale (percezione spazio)
- Realtà aumentata (percezione spazio)

*(Per la realtà aumentata è stata considerata soltanto la percezione dello spazio in quanto non esistono esempi di applicazioni che riproducono sensazioni tattili)*



# Gli autori che sono stati presi come riferimento

- Vista aptica
- Percezione dello spazio
- Tatto



## **Grammatiche visuali per la percezione aptica applicate a un format per il racconto del territorio**

Dopo aver fatto un'ampia ricerca sulla percezione aptica in tutte le sue forme. E avendo analizzato una serie di opere statiche e dinamiche e avendo considerato le opere degli autori citati è stata realizzata una grammatica delle immagini in grado di suscitare sensazioni aptiche.

In primo luogo bisogna differenziare quelle immagini che si concentrano sull'evocazione di sensazioni tattili e quelle immagini che evocano sensazioni propriocettive.

Per realizzare un'immagine in grado di evocare sensazioni tattili bisogna puntare sulla mancanza di realismo e cercare di rendere il riconoscimento dell'immagine difficile.

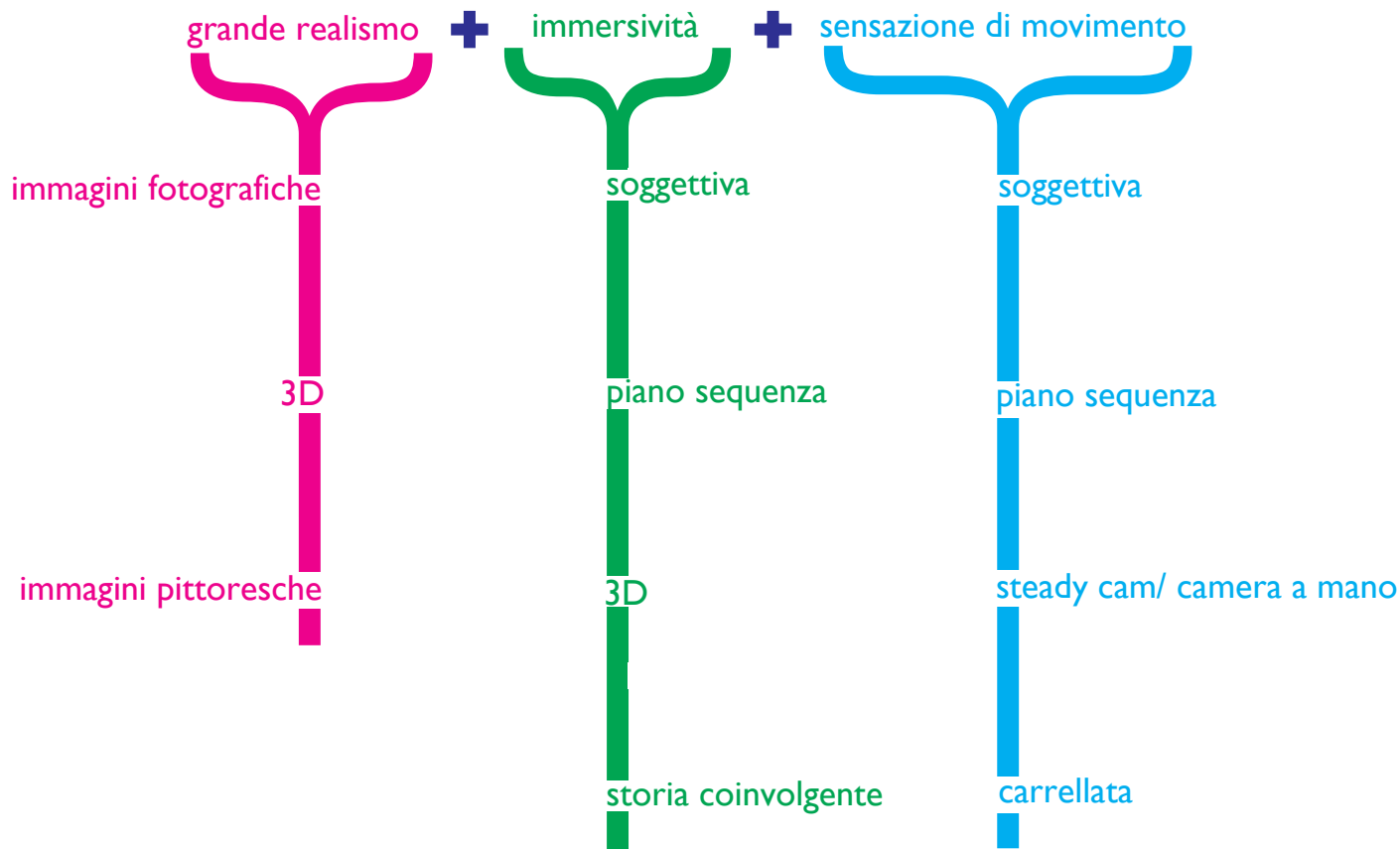
Per rendere il riconoscimento difficile si hanno le seguenti possibilità: l'elaborazione del supporto (grafici, polvere e strappi), il close up, un'uso decorativo dell'immagine (che può essere ottenuta attraverso la sovrapposizione di scritte, texture, forme o altre immagini, l'imperfezione dell'immagine, l'astrattismo e la materialità dell'immagine quindi attraverso l'uso di materiali impropri, l'artigianalità, e l'eviden-

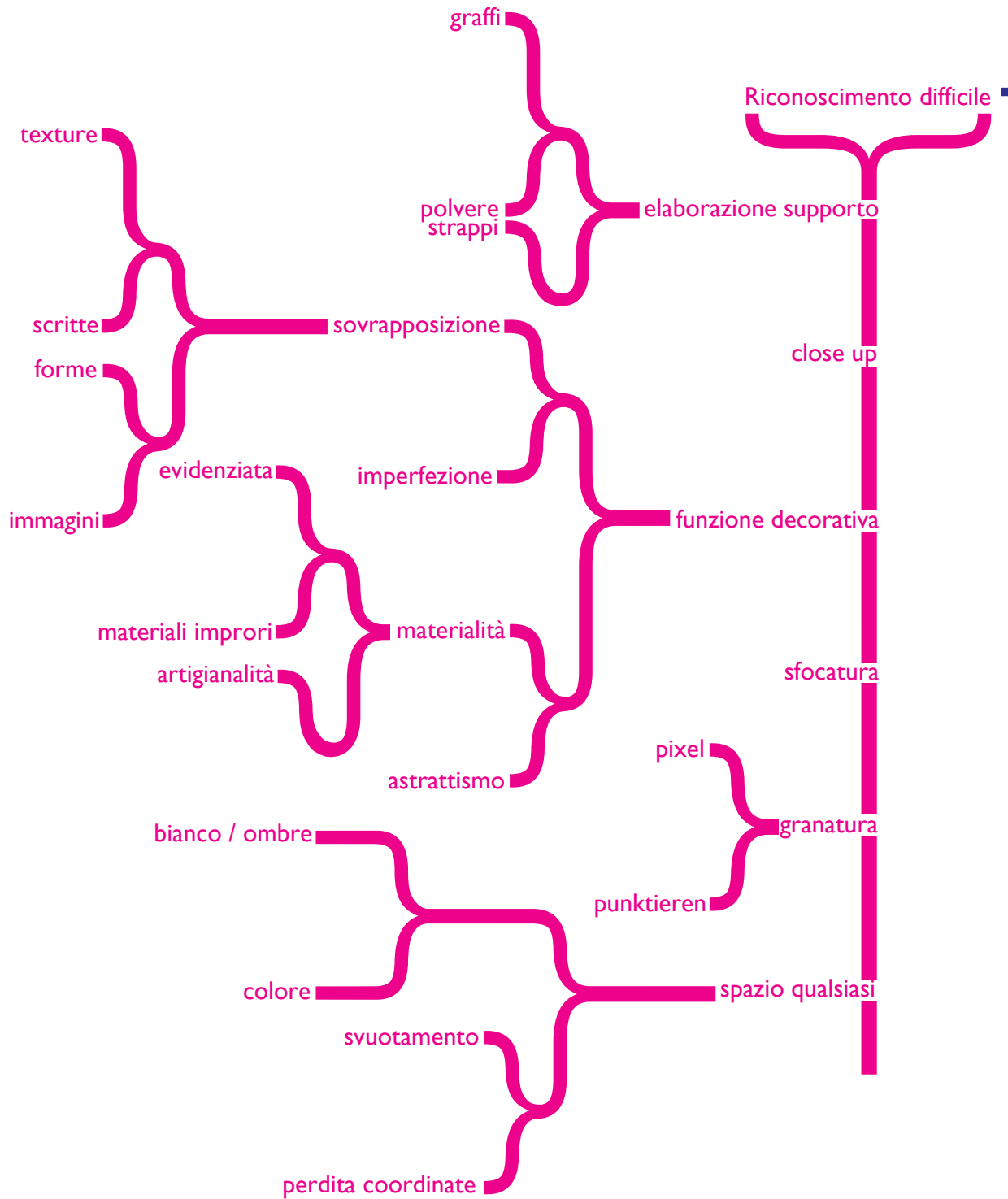
ziatura del materiale), la sfocatura, la granatura, e lo spazio qualsiasi (che può essere ottenuto attraverso l'uso del bianco, delle ombre e del colore, la perdita delle coordinate e la bidimensionalità).

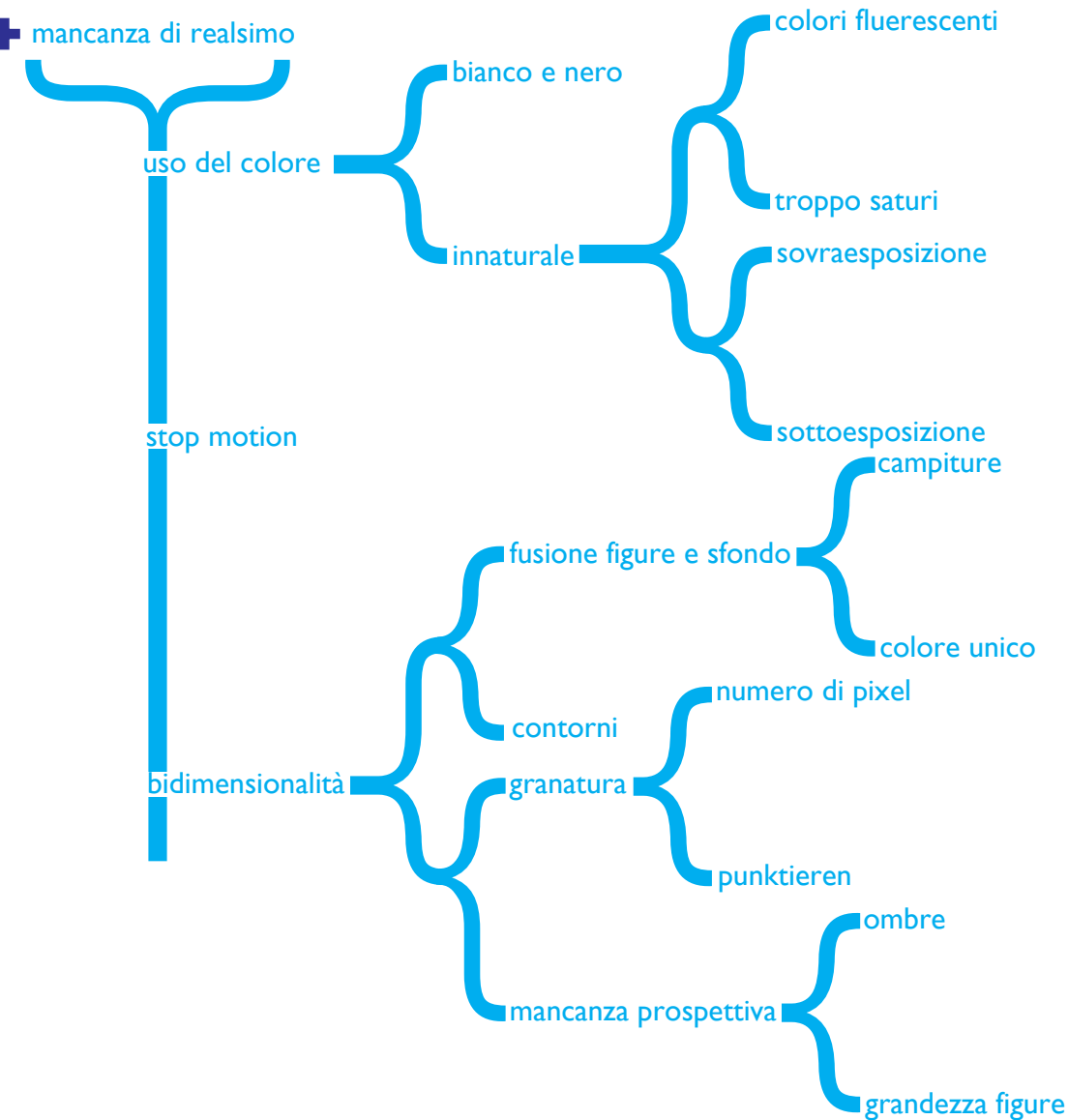
Per ottenere una mancanza di realismo invece si può puntare sull'uso del stop motion, sull'uso del colore (bianco e nero oppure poco naturale quindi troppo saturo, fluorescente, sovra- sottoesposto), e sulla bidimensionalità (fusione tra figura e sfondo, contorni forti, granature e la mancanza di prospettiva).

Per realizzare un'immagine in grado di suscitare sensazioni propriocettive invece bisogna realizzare immagini di grande realismo che permettono l'immedesimazione da parte dello spettatore e che danno una sensazione di movimento.

Per ottenere grande realismo si può usare immagini fotografiche, pittoresche e la tecnica 3D, per ottenere l'immedesimazione si può usare una storia coinvolgente, la soggettiva e il piano sequenze, per dare il senso di movimento invece si può usare la soggettiva, il piano sequenza, la carrellata oppure la steady cam







**45 Grammatica delle immagini in grado di suscitare sensazioni tattili**





## Riferimenti visivi

Si è visto che il tatto ma anche la propriocezione e quindi il senso aptico hanno bisogno di una presenza fisica dell'utente. Sarebbe bello poter riuscire a trasmettere sensazioni aptiche anche in una situazione nella quale una presenza fisica non è possibile; a distanza sfruttando la vista aptica. Soprattutto nel campo dell'arte e della realtà virtuale e aumentata ci sono vari tentativi per riuscire a evocare sensazioni aptiche senza necessitare di una presenza fisica dell'utente. Mi sembra un metodo interessante fin'ora poco esplorato che può offrire delle grandi opportunità. In seguito mi concentro sull'analisi delle immagini in grado di evocare sensazioni aptiche per sviluppare una grammatica che funge da linea guida nella produzione di queste particolari immagini. Fin'ora diversi autori si sono dedicati alle caratteristiche aptiche delle immagini il primo era Alois Riegl nella sua opera *Spätrömische Kunstindustrie* sostiene che l'occhio in certe occasioni procede come il tatto. Per lui l'arte egizia, l'arte bizantina e l'arte tardo romana hanno una forte componente aptica in quanto sono caratterizzate da una grande bidimensionalità, dalla fusione tra figura e sfondo e da contorni molto forti.

Anche il filosofo Herder nella sua opera *Plastik* sostiene che esiste un vedere che ha saputo assimilare

i dati tattili del volume della massa e della profondità. Questa modalità di visione si attiva ogni volta che ci troviamo di fronte a opere di grandi dimensioni che non permettono un'esplorazione della superficie intera con le mani. Come esempio Herder cita la statua di Zeus che si trova a Olimpia e che è stata realizzata da Fidia.

Più tardi Richard Shiff nell'opera *Cezanne and the end of Impressionism* associa all'arte impressionista la capacità di fare interpretare al tatto ciò che di solito vediamo. Secondo le sue teorie tutte le immagini che mancano di profondità, che sono caratterizzate da una fusione tra figura e sfondo, dall'uso di colori poco naturali, da rappresentazioni poco realistiche e che evocano emozioni piuttosto che rappresentare la realtà. Come esempi per la funzione tattile dell'arte cita diverse opere di Cezanne come il ritratto alla moglie, Tre Teschi, Tre Bagnanti e Il piatto di mele.

Mentre questi autori si concentrano soprattutto sull'immagine statica Gilles Deleuze è il primo che fa riferimento all'immagine in movimento e quindi al cinema per quanto riguarda le caratteristiche aptiche di un'immagine. Da un lato nella sua opera *Logica della sensazione* analizza le opere di Francis Bacon

attribuendo a queste una grande valenza tattile in quanto caratterizzate da bidimensionalità, fusione tra figura e sfondo e mancanza di realismo e prospettiva; dall'altro lato nella sua opera sull'immagine movimento parla dell'immagine affezione. L'immagine affezione si manifesta nel primo piano volto e nello spazio qualsiasi. Tutte e due queste immagini hanno la capacità di evocare sensazioni tattili. Come film che rendono evidente queste caratteristiche cita *Persona* di Bergmann, *L'Eclisse* di Antonioni, i film di Griffith, *Giovanna d'Arco* (di Dreyer e Bresson), *Pickpocket* e *Nosferatu*.

Più tardi Giuliana Bruno nel suo *Atlante delle emozioni* a partire dall'arte pittorica e arrivando al cinema individua una serie di caratteristiche che attribuiscono a un'immagine delle caratteristiche tali da evocare sensazioni aptiche: tra queste il grande realismo, la rappresentazione del movimento, la capacità di immedesimazione da parte dello spettatore e l'evocazione di emozioni. Tra le opere con tali caratteristiche cita Canaletto, l'arte pittorica, il cinema e in particolare i film di Antonioni e *Wings of Desire*. Infine ho considerato tre autori che quando parlano di immagine con caratteristiche aptiche parlano esclusivamente delle immagini in movimento. Il primo è Steven Shaviro; nella sua opera *The cinematic body* attribuisce una corporalità al film; in questo modo lo spettatore è in grado di entrare in un contatto diretto con l'immagine del film come se si trattas-

se di due corpi che si incontrano. Secondo Shaviro un'immagine per permettere di suscitare sensazioni aptiche deve dare la possibilità di immedesimazione e di creazione di un rapporto di reciprocità.

Laura Marks in *Touch sensuous Theory and multisensory media* e in *The skin of the film* sostiene che il cinema aptico non ci fa accedere alle immagini ma le mette in questione per riuscire a fare ciò un'immagine non deve svelare tutto, deve rendere difficile il riconoscimento e quindi lavorare con il close up, la sovrapposizione di ulteriori livelli all'immagini (può trattarsi di scritte, texture o immagini) e l'elaborazione del supporto. Come esempi cita *Mirrors*, *The Science of Sleep*, *Pater Panchali*, *Measures of Distance*, *Toy Story* e le opere di video artisti come Emily Duke, Jennifer Reeder, Sadie Benning e Pippilotti Rist. Infine ho considerato l'opera *The Tactile Eye* di Jennifer Barker che attribuisce al cinema la capacità di toccarci passando da un livello superficiale e passando attraverso la pelle a un livello più profondo coinvolgendo in questo modo il nostro corpo intero. Come esempi cita *Hiroshima mon Amour*, *Pater Panchali*, *Mirror*, *The big Swallow*, *Shining*, *Touch of Evil*, *Speed*, *Run Lola Run* e *Wallace and Gromit*. Come caratteristiche che attribuiscono a questi film delle capacità di evocazione di sensazioni aptiche cita sovrapposizione, graffi, fusione tra figura e sfondo, close up, stop motion, sensazione di movimento, coinvolgimento emotivo e immedesimazione. Pur avendo considerato nella ricerca le immagini sta-

tiche e le opere di scultura considero le immagini in movimento molto più efficaci per quanto riguarda la loro capacità di suscitare sensazioni aptiche.

Quindi nella mia analisi mi sono concentrata di più su questo tipo di immagine.

Riassumendo tutte le caratteristiche individuate dai vari autori si può dire che un'immagine per essere in grado di suscitare sensazioni aptiche deve avere almeno una delle seguenti caratteristiche: essere un'opera di grandi dimensioni, bidimensionalità, fusione tra figura e sfondo, avere contorni accentuati, colori poco naturali, rappresentazioni poco realistiche che non vogliono rappresentare la realtà ma evocare sensazioni, close up, riconoscimento difficile, la sovrapposizione di più strati, non svelare tutto, permettere allo spettatore di immedesimarsi e di creare un rapporto di reciprocità, essere caratterizzata da un grande realismo, rappresentare il movimento, evocare emozioni, primo piano volto o spazio qualsiasi.

Sono state fatte due macrosuddivisioni per tutte le opere prese in considerazione:

1. riferimenti a immagini statiche e di arte interattiva (scultura, pittura, grafica e arte interattiva).
2. riferimenti a immagini dinamiche (Cinema, video musicali, video arte).

In seguito tutte le opere di pittura, grafica e scultura in grado di evocare sensazioni aptiche. Si può notare come le opere statiche nell'evocazione delle sensazioni aptiche si concentrino soprattutto su

un aspetto tattile mentre l'aspetto di percezione dello spazio viene escluso quasi completamente. La propriocezione gioca un ruolo soltanto nelle opere di video arte e nelle opere d'arte interattiva. Infatti queste opere si posizionano tra opere statiche e opere in movimento. Per ogni opera è stato indicato il titolo, l'autore, l'anno e le caratteristiche che la rendono un'opera aptica. Le opere sono state ordinate per genere, a ogni genere è stato attribuito un colore.

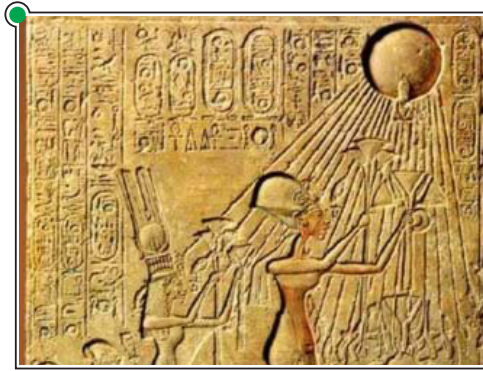
- Scultura (verde)
- Pittura (blu)
- Grafica (viola)
- Arte interattiva (azzurra)

Gli stessi colori si trovano sulla tabella riassuntiva di tutte le opere prese in considerazione. In seguito all'analisi delle opere statiche segue l'analisi delle opere in movimento anche queste suddivise per genere: video musicali, cinema e video arte. Oltre a titolo, regista e caratteristiche dell'frame è anche stato indicato il timecode del film. (Per poter vedere gli spezzoni dei film indicati è stato allegato un CD.)

I colori utilizzati sono i seguenti:

- Cinema
- Video musicali
- Video Arte

## Organizzazione delle schede



Arte Egizia

Caratteristica: mancanza di realismo,  
bidimensionalità, fusione tra figura e  
sfondo, funzione decorativa, contorni;

## Scultura



Titolo: Statua di Zeus (Olimpia)

Artista: Fidia

Anno: 456 a.C.

Caratteristiche: grandi dimensioni



Titolo: Déjeuner en fourrure

Artista: Meret Oppenheimer

Anno: 1936

Caratteristiche: mancanza di realismo,  
materialità;

## Pittura

Titolo: Giustiniano e la sua corte

Anno: 547 d.C.

Caratteristiche: mancanza di realismo,  
bidimensionalità, fusione tra figura e sfondo,  
funzione decorativa, contorni;



Titolo: Arte pittorica

Caratteristiche: grande realismo,  
sensazione di movimento, evocazione di  
emozioni;



Titolo: Ivy Bridge

Artista: J.M. Turner

Anno: 1813

Caratteristiche: grande realismo,  
sensazione di movimento, evocazione di





## Pittura



Titolo: Ritratto della moglie

Artista: Cezanne

Anno: 1885

Caratteristiche: mancanza di realismo, bidimensionalità, fusione tra figura e sfondo, funzione decorativa, colori poco naturali, contorni;

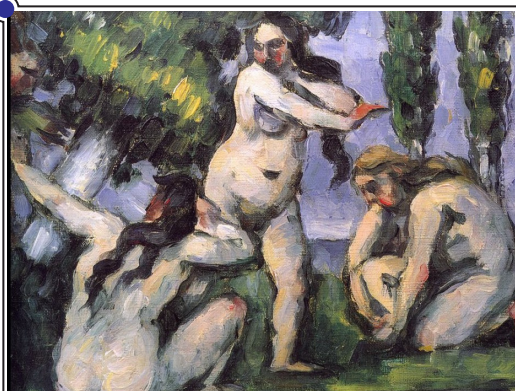


Titolo: Plate of apples

Artista: Cezanne

Anno: 1897

Caratteristiche: mancanza di realismo, bidimensionalità, fusione tra figura e sfondo, contorni;



Titolo: Tre bagnanti

Artista: Cezanne

Caratteristiche: mancanza di realismo, bidimensionalità, fusione tra figura e sfondo, funzione decorativa, contorni;

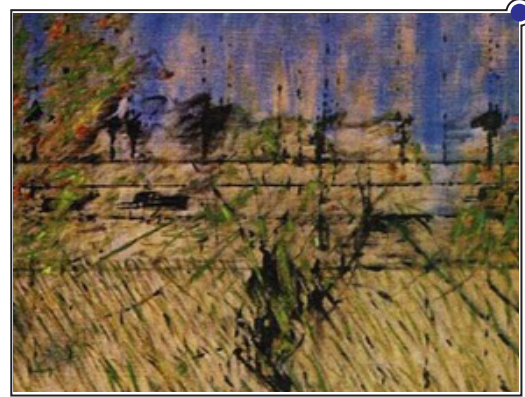
## Pittura

Titolo: Landscape

Artista: Francis Bacon

Anno: 1952

Caratteristiche: bidimensionalità, fusione figura e sfondo, riconoscimento difficile, sovrapposizione, materialità;



Titolo: Painting 1946

Artista: Francis Bacon

Anno: 1946

Caratteristiche: mancanza di realismo, bidimensionalità, fusione tra figura e sfondo, funzione decorativa, sovrapposizione, materialità;



Titolo: Jet of Water

Artista: Francis Bacon

Anno: 1979

Caratteristiche: sensazione di movimento, materialità, bidimensionalità;



## Pittura



Titolo: Villa dei misteri (Pompei)

Anno: 200 a.C.

Caratteristiche: grande realismo,  
coinvolgimento emozionale;



Titolo: Villa Livia (Roma)

Anno: 100 a.C.

Caratteristiche: grande realismo,  
coinvolgimento emozionale, sensazione  
di movimento;



Titolo: Villa Farnesina (Sala delle  
Prospettive)

Artista: Baldassare Peruzzi

Caratteristiche: grande realismo,  
coinvolgimento emozionale, sensazione  
di movimento;

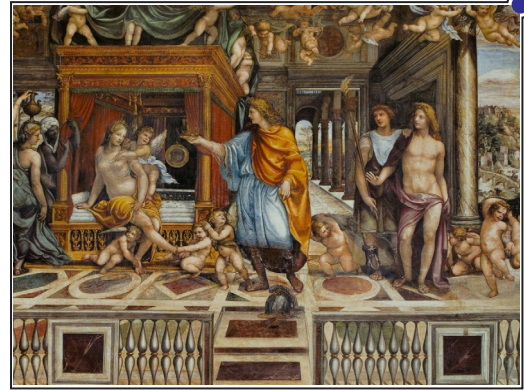


**Pittura**

Titolo: Villa Farnesina (Nozze di Alessandro)

Artista: Baldassare Peruzzi

Caratteristiche: grande realismo, coinvolgimento emozionale, sensazione di movimento;



Titolo: Rudolf II

Artista: Arcimboldo

Anno: 1527

Caratteristiche: materialità, artigianalità;



Titolo: Primavera

Artista: Arcimboldo

Anno: 1573.

Caratteristiche: materialità, artigianalità;



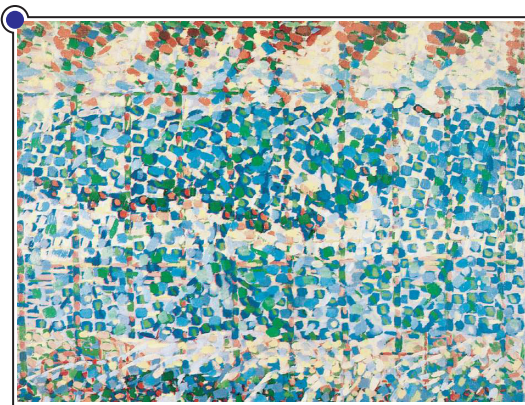
## Pittura



Titolo: Rosa Poliert  
Artista: Jürgen Paatz  
Anno: 2004  
Caratteristiche: materialità;



Titolo: Graues Tuch getanzt  
Artista: Jürgen Paatz  
Anno: 1973  
Caratteristiche: materialità;



Titolo: Bambina corre sul balcone  
Artista: Balla  
Anno: 1912  
Caratteristiche: mancanza di realismo,  
bidimensionalità, fusione tra figura e  
sfondo, funzione decorativa, sensazione  
di movimento;

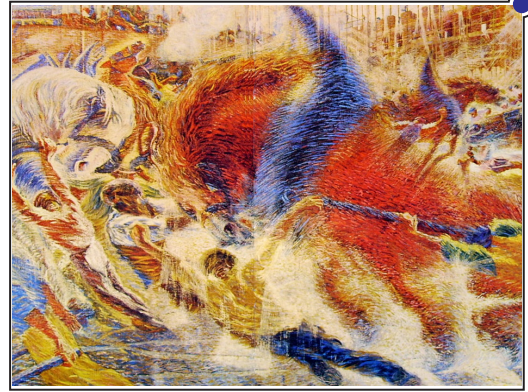
## Pittura

Titolo: La città che sale

Artista: Boccioni

Anno: 1910

Caratteristiche: mancanza di realismo,  
bidimensionalità, fusione tra figura e  
sfondo, funzione decorativa, sensazione  
di movimento;

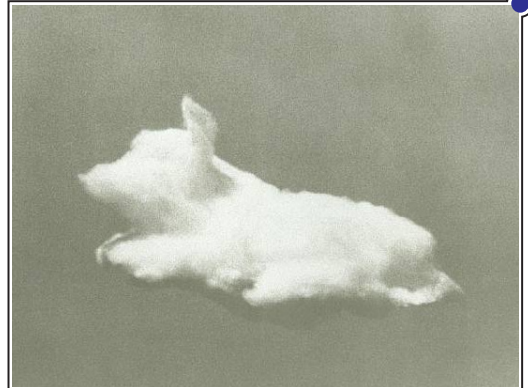


Titolo: Equivalents

Artista: Vic Muniz

Anno: 2006

Caratteristiche: materialità



Titolo: Pictures of Thread

Artista: Vic Muniz

Anno: 2007

Caratteristiche: materialità

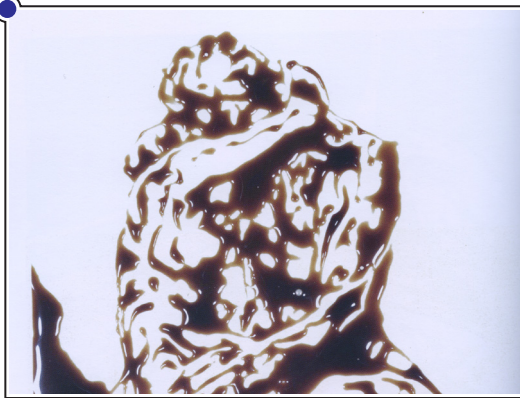




## Pittura



Titolo: Pictures of Thread  
Artista: Vic Muniz  
Anno: 2007  
Caratteristiche: materialità



Titolo: Pictures of Thread  
Artista: Vic Muniz  
Anno: 2007  
Caratteristiche: materialità



Titolo: Pictures of Thread  
Artista: Vic Muniz  
Anno: 2007  
Caratteristiche: materialità

**Pittura**

Titolo: Things I've learned in my life so far

Artista: Stefan Sagmeister

Anno: 2008

Caratteristiche: materialità, artigianalità,  
mancanza di realismo;

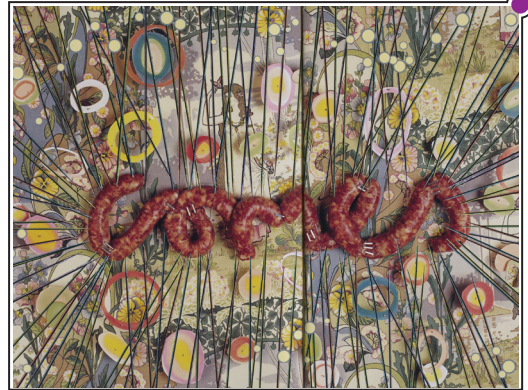


Titolo: Things I've learned in my life so far

Artista: Stefan Sagmeister

Anno: 2008

Caratteristiche: materialità, artigianalità,  
mancanza di realismo;

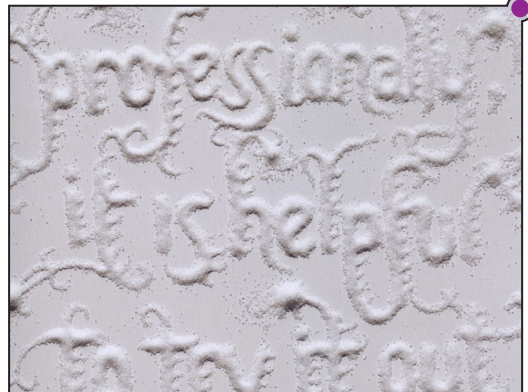


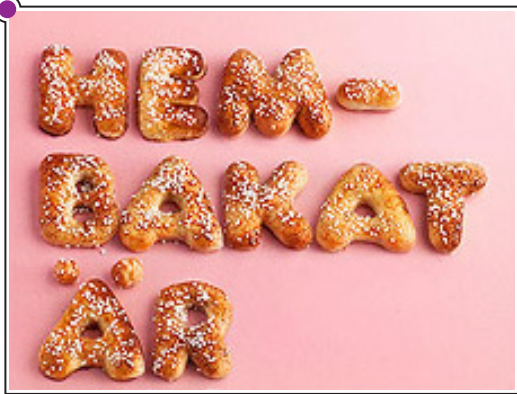
Titolo: Things I've learned in my life so far

Artista: Stefan Sagmeister

Anno: 2008

Caratteristiche: materialità, artigianalità,  
mancanza di realismo;





Titolo: Ikea- Hembakat är Bäst  
 Artista: Forsman & Bodenfor  
 Anno: 2010  
 Caratteristiche: materialità, artigianalità;

**Grafica**



Titolo: Ikea- Hembakat är Bäst  
 Artista: Forsman & Bodenfor  
 Anno: 2010  
 Caratteristiche: materialità, artigianalità;



Titolo: Ikea- Hembakat är Bäst  
 Artista: Forsman & Bodenfor  
 Anno: 2010  
 Caratteristiche: materialità, artigianalità;



## Grafica

Titolo: Spex Magazine

Artista: Mario Lombardo

Anno: 2007

Caratteristiche: materialità, artigianalità;

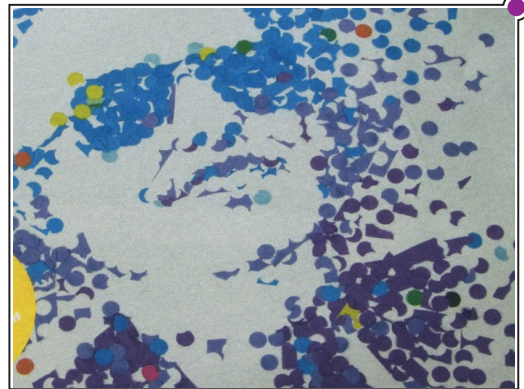


Titolo: Spex Magazine

Artista: Mario Lombardo

Anno: 2007

Caratteristiche: materialità, artigianalità;



Titolo: Spex Magazine

Artista: Mario Lombardo

Anno: 2007

Caratteristiche: materialità, artigianalità;





Titolo: Food Types

Artista: Sarah Illenberger

Anno: 2007

Caratteristiche: materialità, artigianalità,  
mancanza di realismo;

**Grafica**

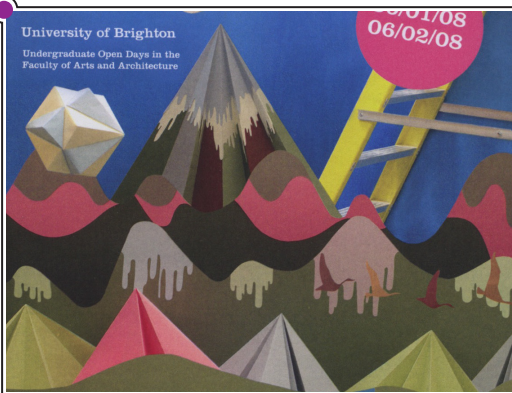


Titolo: Europa

Artista: Coriette Schownaerts

Anno: 2005

Caratteristiche: materialità, artigianalità,  
mancanza di realismo;



Titolo: University of Brighton Open  
Days Poster

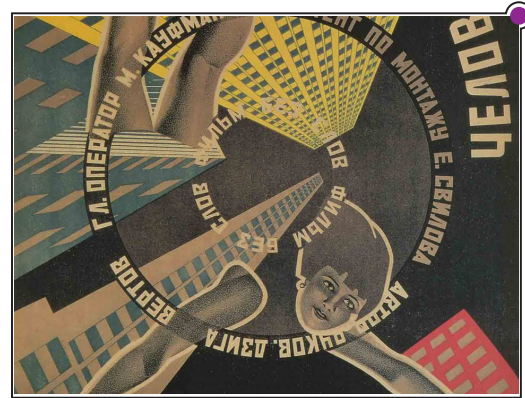
Artista: Tom Rowe

Anno: 2007

Caratteristiche: materialità, artigianalità,  
mancanza di realismo



**Grafica** Titolo: L'uomo con la macchina da presa  
 Artista: Stenberg  
 Anno: 1929  
 Caratteristiche: sensazione di movimento,  
 fusione tra figura e sfondo;



Titolo: Manifesti per lo Sport  
 Caratteristiche: sensazione di movimento,  
 bidimensionalità, fusione tra figura e  
 sfondo;



Titolo: La corazzata Potemkin  
 Artista: Lawiski  
 Anno: 1925  
 Caratteristiche: sensazione di movimento,  
 bidimensionalità, fusione tra figura e





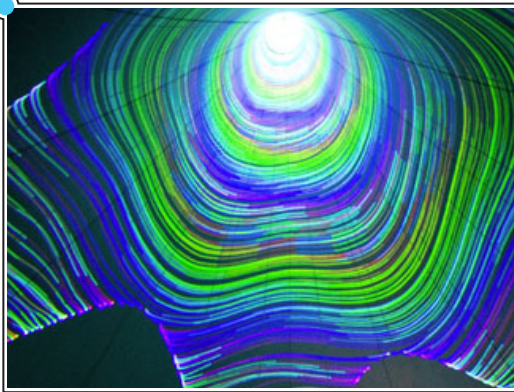
Titolo: Fish flies on Sky

Artista: Nam June Paik

Anno: 1985

Caratteristiche: sensazione di movimento, mancanza di realismo, evocazione di emozioni, immedesimazione, opera di grandi dimensioni;

## Arte Interattiva



Titolo: Laser Cone

Artista: Nam June Paik

Caratteristiche: sensazione di movimento, mancanza di realismo, evocazione di emozioni, immedesimazione, funzione decorativa, opera di grandi dimensioni;



Titolo: Video Place

Artista: Myron Krueger

Anno: 1975

Caratteristiche: sensazione di movimento, mancanza di realismo, immedesimazione, evocazione di emozioni;

## Arte Interattiva

Titolo: Surprising Spiral

Artista: Ken Feingold

Anno: 1991

Caratteristiche: sensazione di movimento, evocazione di emozioni, immedesimazione, grande realismo;



Titolo: Revolution

Artista: Jeffrey Shaw

Anno: 1950

Caratteristiche: sensazione di movimento, immedesimazione, opera di grandi dimensioni;



Titolo: Legible city

Artista: Jeffrey Shaw

Anno: 1991

Caratteristiche: sensazione di movimento, immedesimazione, opera di





Film: Silent Nights

Regia: Mario Lombardo

Minuto: 00:27

Caratteristica: Materialità, close up,  
evocazione di emozioni;

## **Video musicali**



Film: Silent Nights

Regia: Mario Lombardo

Anno: 2008

Minuto: 01:20

Caratteristica: Materialità, close up,  
evocazione di emozioni;



Film: Silent Nights

Regia: Mario Lombardo

Minuto: 02:52

Caratteristica: Materialità, close up,  
evocazione di emozioni;



## Video musicali

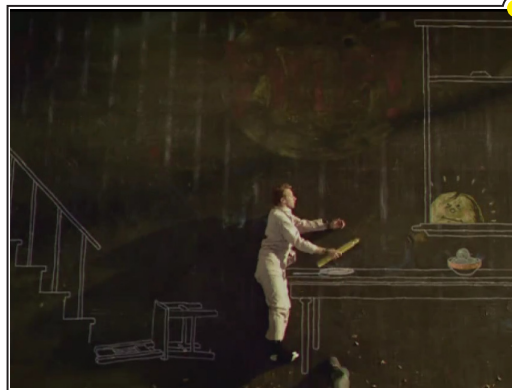
Film: Strawberry Swing

Regia: Shynola

Anno: 2009

Minuto: 00:21

Caratteristica: Bidimensionalità,  
artigianalità, materialità, stop motion;

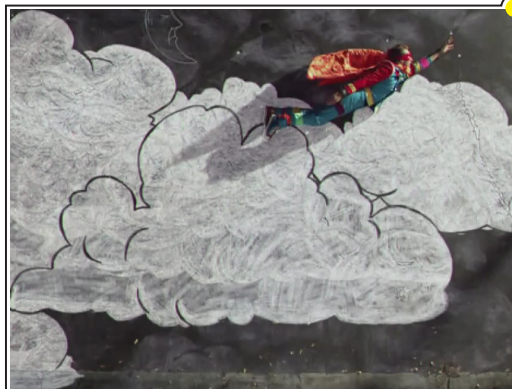


Film: Strawberry Swing

Regia: Shynola

Minuto: 00:27

Caratteristica: Bidimensionalità,  
artigianalità, materialità, stop motion;



Film: Strawberry Swing

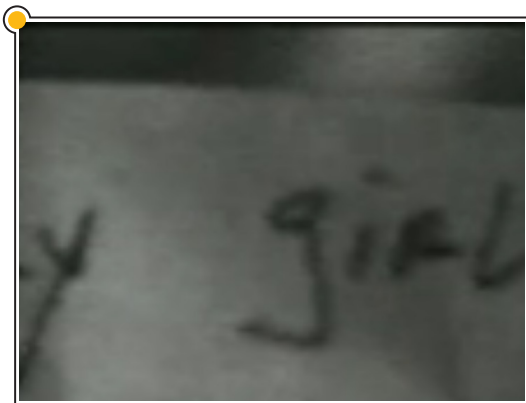
Regia: Shynola

Minuto: 03:38

Caratteristica: Close Up, riconoscimento  
difficile, colori poco naturali;



## Video Arte



Film: Me and Rubyfruit

Regia: Sadie Benning

Anno: 1989

Minuto: 00:08

Caratteristica: Granatura, sfocatura, close up, artigianalità, bianco e nero;



Film: Me and Rubyfruit

Regia: Sadie Benning

Minuto: 00:15

Caratteristica: Granatura, sfocatura, artigianalità, bianco e nero, riconoscimento difficile;



Film: Me and Rubyfruit

Regia: Sadie Benning

Minuto: 00:23

Caratteristica: Granatura, sfocatura, close up, artigianalità, bianco e nero;

**Video Arte**Film: I'm not the girl who misses much

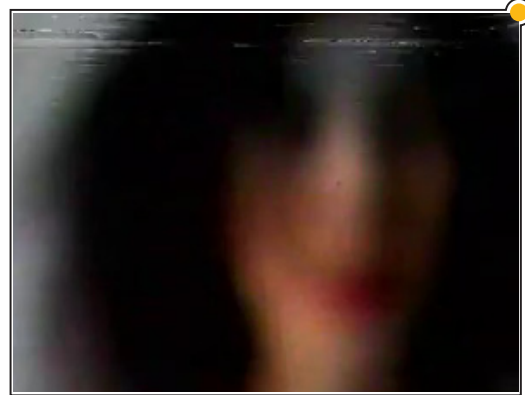
Regia: Pippilotti Rist

Anno: 1986

Minuto: 00:30

Caratteristica:

Artigianalità, sfocatura, granatura,  
elaborazione supporto, non far vedere,  
riconoscimento difficile, fusione tra figura  
e sfondo;



Film: I'm not the girl who misses much

Regia: Pippilotti Rist

Anno: 1986

Minuto: 02:00

Caratteristica: Artigianalità, sfocatura,  
elaborazione supporto, non far vedere,  
riconoscimento difficile, sovrapposizione,  
colori alterati, fusione tra figura e sfondo;



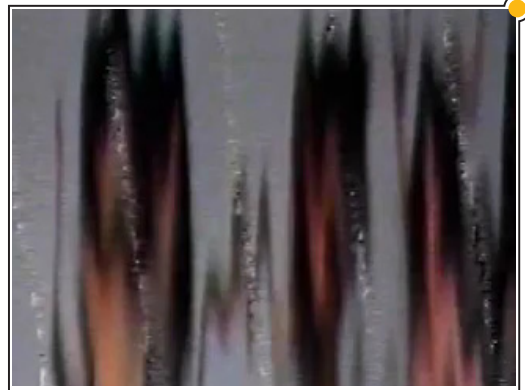
Film: I'm not the girl who misses much

Regia: Pippilotti Rist

Anno: 1986

Minuto: 02:35

Caratteristica: Artigianalità, sfocatura,  
elaborazione supporto, non far vedere,  
riconoscimento difficile, sovrapposizione,  
fusione tra figura e sfondo;



## Video Arte



Film: Entlastungen

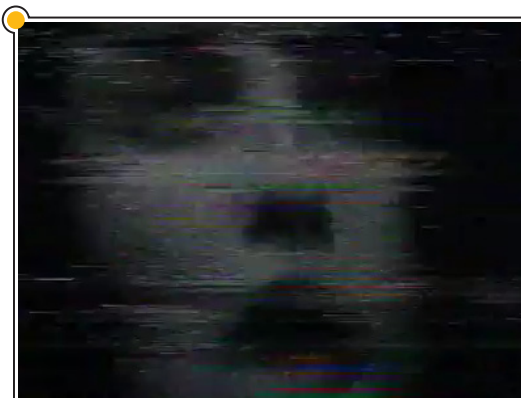
Regia: Pippilotti Rist

Anno: 1988

Minuto: 00:15

Caratteristica:

Artigianalità, sfocatura, granatura,  
elaborazione supporto, non far vedere,  
riconoscimento difficile, colori alterati;



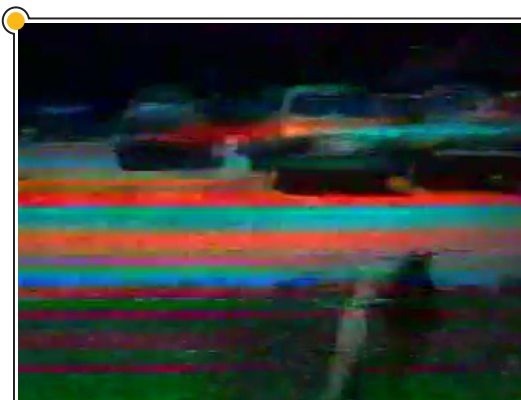
Film: Entlastungen

Regia: Pippilotti Rist

Anno: 1988

Minuto: 00:21

Caratteristica: Artigianalità, sfocatura,  
elaborazione supporto, non far vedere,  
riconoscimento difficile, bianco e nero,  
close up;



Film: Entlastungen

Regia: Pippilotti Rist

Anno: 1988

Minuto: 02:35

Caratteristica: Artigianalità, sfocatura,  
elaborazione supporto, non far vedere,  
riconoscimento difficile, sovrapposizione,  
fusione tra figura e sfondo, colori poco  
naturali;



## Video Arte

Film: Entlastungen

Regia: Pippilotti Rist

Anno: 1988

Minuto: 01:49

Caratteristica:

Artigianalità, sfocatura, colori alterati, bidimensionalità, fusione figura e sfondo;



Film: Entlastungen

Regia: Pippilotti Rist

Anno: 1988

Minuto: 02:26

Caratteristica: Artigianalità, sfocatura, elaborazione supporto, non far vedere, riconoscimento difficile, colori poco naturali, sovrapposizione, bisimensionalità, fusione tra figura e sfondo;



Film: Entlastungen

Regia: Pippilotti Rist

Anno: 1988

Minuto: 05:05

Caratteristica: Artigianalità, sfocatura, elaborazione supporto, non far vedere, riconoscimento difficile, colori poco naturali, sovrapposizione; difficile, fusione tra figura e sfondo;



## Video Arte



Film: Ever is over all

Regia: Pippilotti Rist

Anno: 1997

Minuto: 00:53

Caratteristica: Close up, colori poco naturali, riconoscimento difficile, sfocatura;



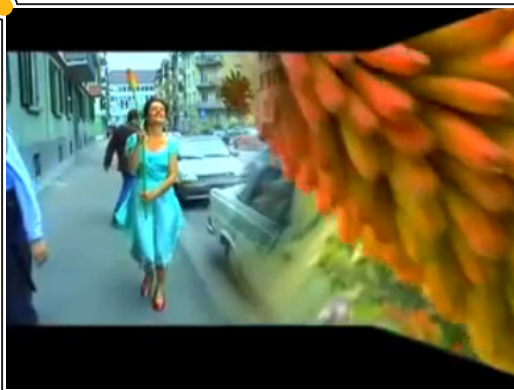
Film: Ever is over all

Regia: Pippilotti Rist

Anno: 1997

Minuto: 01:23

Caratteristica: Close up, colori poco naturali, riconoscimento difficile, sfocatura;



Film: Ever is over all

Regia: Pippilotti Rist

Anno: 1997

Minuto: 01:50

Caratteristica: Close up, colori poco naturali, riconoscimento difficile, sfocatura;

## Video Arte

Film: Fuses

Regia: Carolee Schneemann

Anno: 1964

Minuto: 00:56

Caratteristica: Sfocatura, granatura, elaborazione supporto, non far vedere, riconoscimento difficile, colori poco naturali, fusione tra figura e sfondo;



Film: Fuses

Regia: Carolee Schneemann

Anno: 1964

Minuto: 02:34

Caratteristica: Sfocatura, elaborazione supporto, non far vedere, colori poco naturali; difficile, bianco e nero, colori poco naturali, sovrapposizione, bisimensionalità, fusione tra figura e sfondo;



Film: Fuses

Regia: Carolee Schneemann

Anno: 1964

Minuto: 03:06

Caratteristica: Sfocatura, granatura, elaborazione supporto, riconoscimento difficile, colori poco naturali, fusione tra figura e sfondo, bidimensionalità, colori poco naturali;



## Video Arte



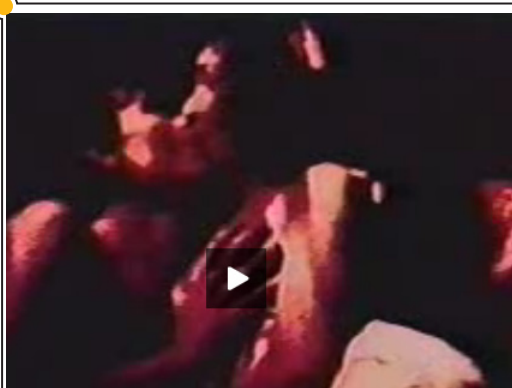
Film: Fuses

Regia: Carolee Schneemann

Anno: 1964

Minuto: 05:07

Caratteristica: Sfocatura, elaborazione supporto, non far vedere, riconoscimento difficile, colori poco naturali, fusione tra figura e sfondo;



Film: Fuses

Regia: Carolee Schneemann

Anno: 1964

Minuto: 05:25

Caratteristica: Sfocatura, elaborazione supporto, non far vedere, riconoscimento difficile, colori poco naturali, fusione tra figura e sfondo;



Film: Fuses

Regia: Carolee Schneemann

Anno: 1964

Minuto: 01:50

Caratteristica: Sfocatura, elaborazione supporto, riconoscimento difficile, colori poco naturali, sovrapposizione;

## Video Arte

Film: Measures of distance

Regia: Mona Hatoum

Anno: 1988

Minuto: 01:20

Caratteristica: Sfocatura, elaborazione supporto, non far vedere, riconoscimento difficile, colori poco naturali, fusione tra figura e sfondo, sovrapposizione, funzione decorativa;



Film: Measures of distance

Regia: Mona Hatoum

Anno: 1988

Minuto: 04:09

Caratteristica: Sfocatura, elaborazione supporto, non far vedere, riconoscimento difficile, colori poco naturali, fusione tra figura e sfondo, sovrapposizione, **funzione decorativa;**



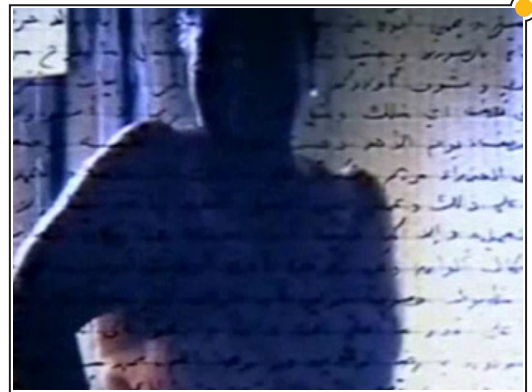
Film: Measures of distance

Regia: Mona Hatoum

Anno: 1988

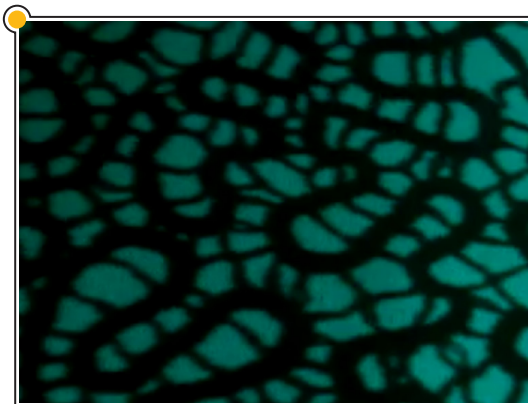
Minuto: 09:19

Caratteristica: Sfocatura, elaborazione supporto, non far vedere, riconoscimento difficile, colori poco naturali, fusione tra figura e sfondo, sovrapposizione, funzione decorativa;





## Video Arte



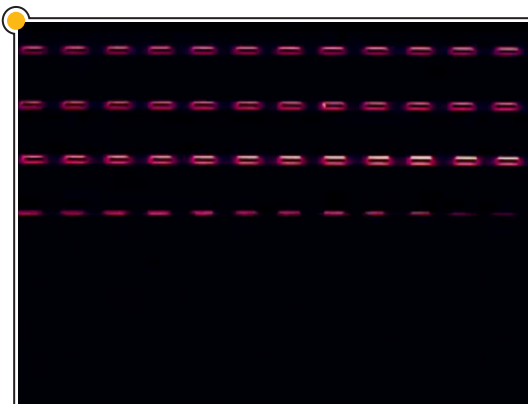
Film: Visual Music

Regia: Anna Boeto

Anno: 2008

Minuto: 00:17

Caratteristica: Close up, funzione decorativa, riconoscimento difficile, colori innaturali, stop motion, bidimensionalità;



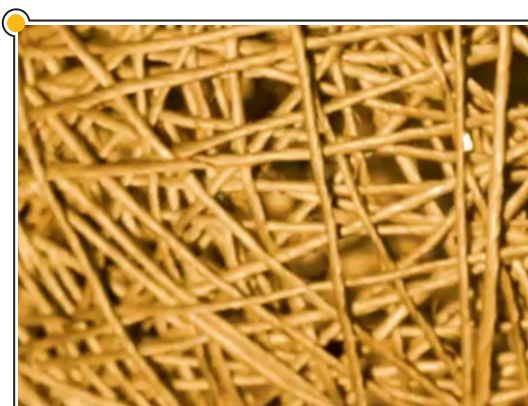
Film: Visual Music

Regia: Anna Boeto

Anno: 2008

Minuto: 00:12

Caratteristica: Close up, funzione decorativa, riconoscimento difficile, colori innaturali, stop motion, bidimensionalità;



Film: Visual Music

Regia: Anna Boeto

Anno: 2008

Minuto: 00:53

Caratteristica: Close up, funzione decorativa, riconoscimento difficile, stop motion;

## Video Arte

Film: Rain

Regia: Maria Elena Doyle

Anno: 2006

Minuto: 00:09

Caratteristica: Sovrapposizione, Colori poco naturali, riconoscimento difficile, funzione decorativ;



Film: Rain

Regia: Maria Elena Doyle

Anno: 2006

Minuto: 02:21

Caratteristica: Sovrapposizione, Colori poco naturali, materialità, close up; naturali, fusione tra figura e sfondo, sovrapposizione, funzione decorativa; nero, colori poco naturali,



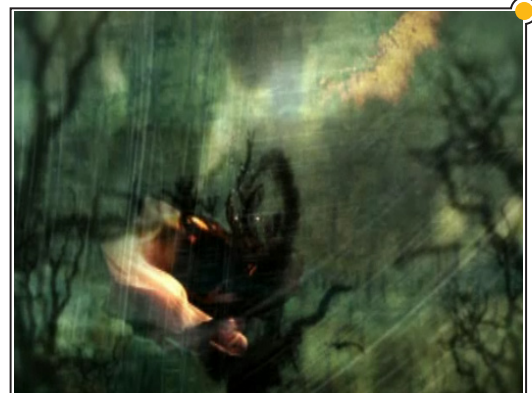
Film: Rain

Regia: Maria Elena Doyle

Anno: 2006

Minuto: 02:35

Caratteristica: Sovrapposizione, colori poco naturali, riconoscimento difficile, funzione decorativ, elaborazione supporto;





## Cinema



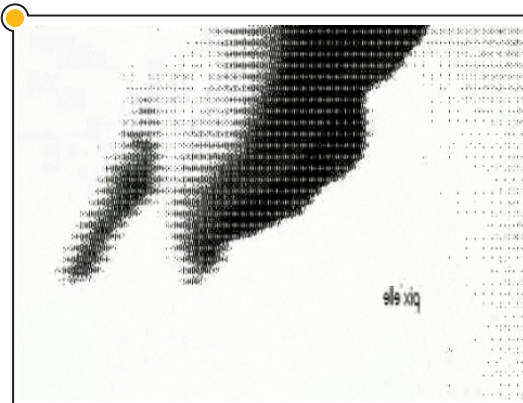
Film: Pix'elle

Regia: Alessandra Leone

Anno: 2006

Minuto: 00:34

Caratteristica: Bianco e nero, granatura, funzione decorativa, riconoscimento difficile, close up, bidimensionalità, fusione figura e sfondo;



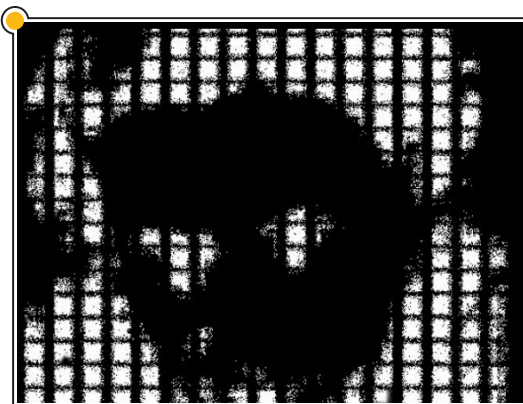
Film: Pix'elle

Regia: Alessandra Leone

Anno: 2006

Minuto: 00:39

Caratteristica: Bianco e nero, granatura, funzione decorativa, riconoscimento difficile, bidimensionalità;



Film: Pix'elle

Regia: Alessandra Leone

Anno: 2006

Minuto: 01:14

Caratteristica: Bianco e nero, granatura, funzione decorativa, riconoscimento difficile, close up, bidimensionalità;

## Cinema

Film: Il pazeinte inglese  
(Titoli di testa)

Regia: Anthony Minghella

Anno: 1996

Minuto: 01:25

Caratteristica: Immedesimazione (mano),  
close up;



Film: Il pazeinte inglese  
(Titoli di testa)

Regia: Anthony Minghella

Anno: 1996

Minuto: 01:47

Caratteristica: Riconoscimento difficile  
(sia del disegno che del supporto)



Film: Il pazeinte inglese  
(Titoli di testa)

Regia: Anthony Minghella

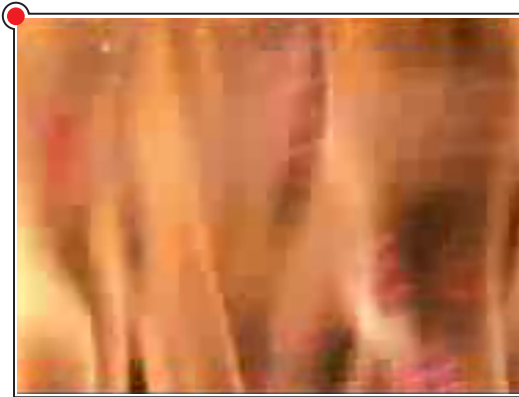
Anno: 1996

Minuto: 02:43

Caratteristica: Sovrapposizione immagine



## Cinema



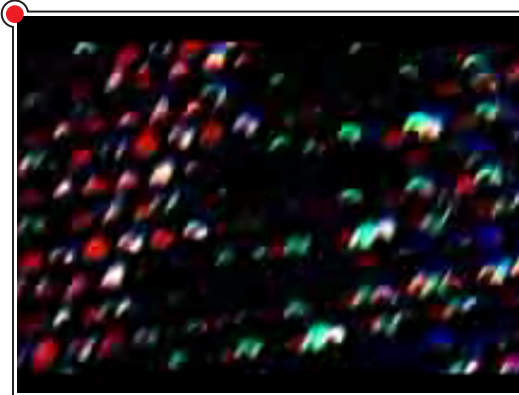
Film: Casino (Titoli di testa)

Regia: Martin Scorsese

Anno: 1995

Minuto: 01:04

Caratteristica: Immedesimazione, close up;



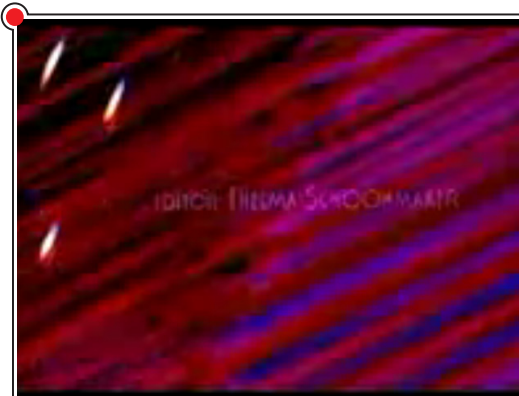
Film: Casino (Titoli di testa)

Regia: Martin Scorsese

Anno: 1995

Minuto: 01:25

Caratteristica: Close Up, riconoscimento difficile, colori poco naturali;



Film: Casino (Titoli di testa)

Regia: Martin Scorsese

Anno: 1995

Minuto: 01:58

Caratteristica: Close Up, riconoscimento difficile, colori poco naturali;

**Cinema** Film: The Adventures of Prince Achmed  
Regia: Lotte Reininger  
Anno: 1926  
Minuto: 00:38  
Caratteristica:  
Artigianalità, materialità, Stop  
Motion, Fusione tra figura e sfondo,  
bidimensionalità, colori innaturali,  
funzione decorativa;



Film: The Adventures of Prince Achmed  
Regia: Lotte Reininger  
Anno: 1926  
Minuto: 01:48  
Caratteristica: Artigianalità, materialità,  
Stop Motion, bidimensionalità, colori  
innaturali;



Film: The Adventures of Prince Achmed  
Regia: Lotte Reininger  
Anno: 1926  
Minuto: 02:17  
Caratteristica: Artigianalità, materialità,  
Stop Motion, Fusione tra figura e  
sfondo, bidimensionalità, colori innaturali,  
funzione decorativa;



## Cinema



Film: Dimensions of dialogue

Regia: Jan Svankmajer

Anno: 1982

Minuto: 00:30

Caratteristica: Artigianalità, materialità,  
Stop Motion, close up, evocazione di  
emozioni;



Film: Dimensions of dialogue

Regia: Jan Svankmajer

Anno: 1982

Minuto: 00:34

Caratteristica: Artigianalità, materialità,  
Stop Motion, close up;



Film: Dimensions of dialogue

Regia: Jan Svankmajer

Anno: 1982

Minuto: 01:02

Caratteristica: Artigianalità, materialità,  
Stop Motion, close up, funzione  
decorativa;

## Cinema

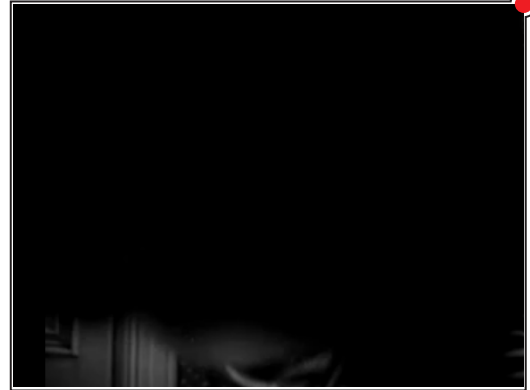
Film: Lady in the Lake

Regia: Montgomery

Anno: 1947

Minuto: 01:20

Caratteristica: Evocazione di emozioni, immedesimazione (soggettive), grande realismo, bianco e nero, sensazione di movimento;



Film: Lady in the Lake

Regia: Montgomery

Anno: 1947

Minuto: 04:09

Caratteristica: Evocazione di emozioni, immedesimazione (soggettive), grande realismo, bianco e nero, sensazione di movimento, sfocatura;



Film: Lady in the Lake

Regia: Montgomery

Anno: 1947

Minuto: 09:19

Caratteristica: Evocazione di emozioni, immedesimazione (soggettive), grande realismo, bianco e nero, sensazione di movimento;







Film: Arca russa

Regia: Aleksandr Socurov

Anno: 2002

Minuto: 04:55

Caratteristica: Immedesimazione (soggettiva e piano sequanza), grande realismo, sensazione di movimento (piano sequanza);



Film: Arca russa

Regia: Aleksandr Socurov

Anno: 2002

Minuto: 05:37

Caratteristica: Immedesimazione (piano sequanza, coinvolgimento diretto), grande realismo, sensazione di movimento (piano sequanza);



Film: Arca russa

Regia: Aleksandr Socurov

Anno: 2002

Minuto: 15:56

Caratteristica: Immedesimazione (piano sequanza, coinvolgimento diretto), grande realismo, sensazione di movimento (piano sequanza);



## Cinema

Film: A Christmas Carol

Regia: Robert Zemeckis

Anno: 2002

Minuto: 05:25

Caratteristica: Immedesimazione (soggettiva e piano sequanza), grande realismo, sensazione di movimento (piano sequanza, piano sequanza);



Film: A Christmas Carol

Regia: Robert Zemeckis

Anno: 2002

Minuto: 33:32

Caratteristica: Immedesimazione (piano sequanza, soggettiva) grande realismo, sensazione di movimento (piano sequanza);



Film: A Christmas Carol

Regia: Robert Zemeckis

Anno: 2002

Minuto: 33:36

Caratteristica: Immedesimazione (piano sequanza,) grande realismo, sensazione di movimento (piano sequanza);



## Cinema



Film: Avatar  
Regia: James Cameron  
Anno: 2009  
Minuto: 39:46  
Caratteristica: Immedesimazione (soggettiva e piano sequanza), grande realismo, sensazione di movimento (piano sequanza);



Film: Avatar  
Regia: James Cameron  
Anno: 2009  
Minuto: 70:10  
Caratteristica: Immedesimazione (soggettiva e piano sequanza), grande realismo, sensazione di movimento (piano sequanza);



Film: Avatar  
Regia: James Cameron  
Anno: 2009  
Minuto: 78:09  
Caratteristica: Immedesimazione (soggettiva e piano sequanza), grande realismo, sensazione di movimento (piano sequanza);

## Cinema

Alice in Wonderland

Regia: Tim Burton

Anno: 2010

Minuto: 12:14

Caratteristica: Immedesimazione  
(soggettiva e piano sequanza), grande  
realismo, sensazione di movimento  
(piano sequanza, piano sequanza);



Alice in Wonderland

Regia: Tim Burton

Anno: 2010

Minuto: 12:20

Caratteristica: Immedesimazione  
(soggettiva e piano sequanza), grande  
realismo, sensazione di movimento  
(piano sequanza, piano sequanza);



Alice in Wonderland

Regia: Tim Burton

Anno: 2010

Minuto: 42:25

Caratteristica: Immedesimazione  
(soggettiva e piano sequanza), grande  
realismo, sensazione di movimento  
(piano sequanza, piano sequanza);



## Cinema



Film: Hiroshima Mon Amour

Regia: Alain Resnais

Anno: 2002

Minuto: 02:27

Caratteristica: Close Up, Bianco e nero, difficile riconoscimento, bidimensionalità;



Film: Hiroshima Mon Amour

Regia: Alain Resnais

Anno: 2002

Minuto: 02:55

Caratteristica: Close Up, Bianco e nero, difficile riconoscimento, bidimensionalità, materialità;



Film: Hiroshima Mon Amour

Regia: Alain Resnais

Anno: 2002

Minuto: 03:44

Caratteristica: Immedesimazione (piano sequanza,) grande realismo, sensazione di movimento (piano sequanza, soggettiva);

## Cinema

Film: Hiroshima Mon Amour

Regia: Alain Resnais

Anno: 2002

Minuto: 08:32

Caratteristica: Close Up, Bianco e nero, difficile riconoscimento, funzione decorativa;



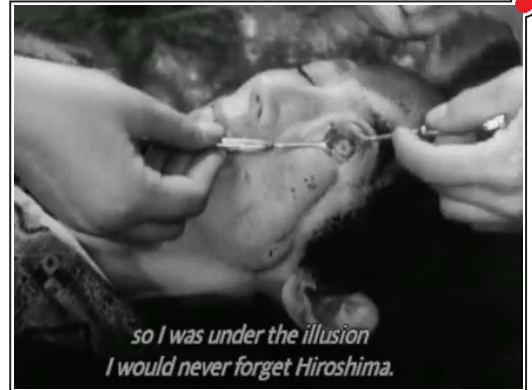
Film: Hiroshima Mon Amour

Regia: Alain Resnais

Anno: 2002

Minuto: 09:29

Caratteristica: Immedesimazione, grande realismo, evocazioni di emozioni;



Film: Hiroshima Mon Amour

Regia: Alain Resnais

Anno: 2002

Minuto: 09:36

Caratteristica: Immedesimazione, close up;





Film: Hiroshima Mon Amour

Regia: Alain Resnais

Anno: 2002

Minuto: 51:39

Caratteristica: Close Up (Primo piano volto), Bianco e nero;

**Cinema**



Film: Hiroshima Mon Amour

Regia: Alain Resnais

Anno: 2002

Minuto: 60:55

Caratteristica: Immedesimazione, grande realismo, evocazioni di emozioni;



## Cinema

Film: Un chien Andalou

Regia: Louis Bunuel

Anno: 1928

Minuto: 02:00

Caratteristica: Close Up, Bianco e nero, immedesimazione, evocazione di emozioni;



Film: Un chien Andalou

Regia: Louis Bunuel

Anno: 1928

Minuto: 02:20

Caratteristica: Bianco e nero, difficile riconoscimento, sovrapposizione, immedesimazione, sensazione di movimento;



Film: Un chien Andalou

Regia: Louis Bunuel

Anno: 1928

Minuto: 03:44

Caratteristica: Close up, bianco e nero, contorno, bidimensionalità, fusione figura e sfondo;





## Cinema



Film: Science of Sleep

Regia: Michel Gondry

Anno: 2006

Minuto: 08:00

Caratteristica: Materialità, artigianalità,  
stop motion;



Film: Science of Sleep

Regia: Michel Gondry

Anno: 2006

Minuto: 32:13

Caratteristica: Materialità, artigianalità,  
stop motion;



Film: Science of Sleep

Regia: Michel Gondry

Anno: 2006

Minuto: 86:45

Caratteristica: Materialità, artigianalità,  
stop motion;

## Cinema

Film: Pingu

Regia: Otmar Gutman

Anno: 1986

Minuto: 00:02

Caratteristica: Materialità, Artigianalità,  
stop motion;



Film: Pingu

Regia: Otmar Gutman

Anno: 1986

Minuto: 00:13

Caratteristica: Materialità, Artigianalità,  
stop motion;



Film: Pingu

Regia: Otmar Gutman

Anno: 1986

Minuto: 00:58

Caratteristica: Materialità, Artigianalità,  
stop motion;



## Cinema



Film: The Big Swallow

Regia: James Williamson

Anno: 1901

Minuto: 00:05

Caratteristica: Bianco e nero, elaborazione del supporto, bidimensionalità, contorni;



Film: The Big Swallow

Regia: James Williamson

Anno: 1901

Minuto: 00:35

Caratteristica: Bianco e nero, elaborazione del supporto, close up;



Film: The Big Swallow

Regia: James Williamson

Anno: 1901

Minuto: 00:37

Caratteristica: Materialità, Artigianalità;

## Cinema

Film: Persona

Regia: Ingmar Bergman

Anno: 1901

Minuto: 02:00

Caratteristica: Bianco e nero, immedesimazione, close up;



Film: Persona

Regia: Ingmar Bergman

Anno: 1901

Minuto: 11:12

Caratteristica: Bianco e nero, bidimensionalità;



Film: Persona

Regia: Ingmar Bergman

Anno: 1901

Minuto: 14:54

Caratteristica: Bianco e nero, spazio qualsiasi;



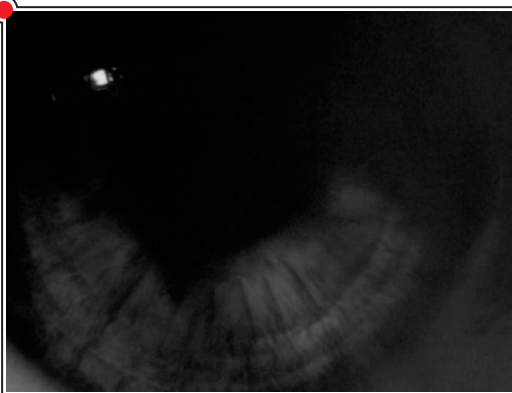
## Cinema



Film: Persona  
Regia: Ingmar Bergman  
Anno: 1901  
Minuto: 37:39  
Caratteristica: Bianco e nero, spazio qualsiasi;



Film: Persona  
Regia: Ingmar Bergman  
Anno: 1901  
Minuto: 46:26  
Caratteristica: Bianco e nero, sovrapposizione, bidimensionalità;



Film: Persona  
Regia: Ingmar Bergman  
Anno: 1901  
Minuto: 46:57  
Caratteristica: Bianco e nero, bidimensionalità, close up, riconoscimento difficile;

## Cinema

Film: Persona

Regia: Ingmar Bergman

Anno: 1966

Minuto: 52:28

Caratteristica: Bianco e nero, sensazioni di movimento, immedesimazione;



Film: Persona

Regia: Ingmar Bergman

Anno: 1966

Minuto: 60:07

Caratteristica: Bianco e nero, immedesimazione, primo piano volto;



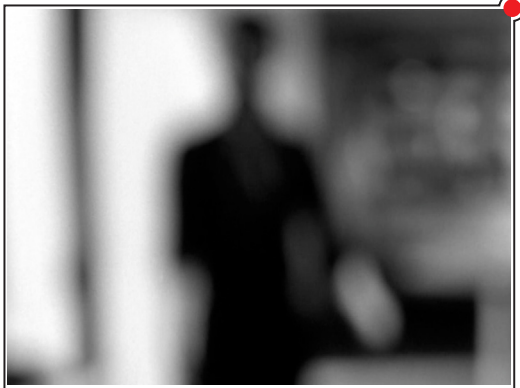
Film: Persona

Regia: Ingmar Bergman

Anno: 1966

Minuto: 47:15

Caratteristica: Bianco e nero, riconoscimento difficile, sfocatura;



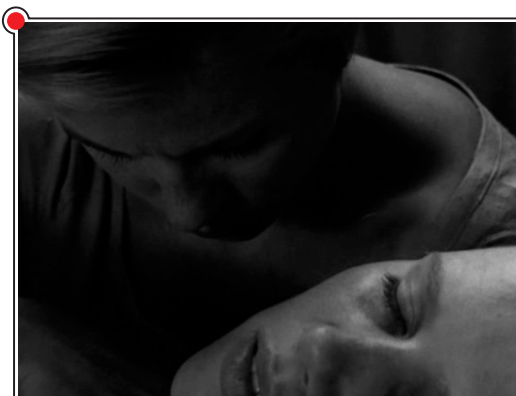
## Cinema



Film: Persona  
Regia: Ingmar Bergman  
Anno: 1901  
Minuto: 12:25  
Caratteristica: Bianco e nero, primo piano volto;



Film: Persona  
Regia: Ingmar Bergman  
Anno: 1901  
Minuto: 22:57  
Caratteristica: Bianco e nero, primo piano volto;



Film: Persona  
Regia: Ingmar Bergman  
Anno: 1901  
Minuto: 39:45  
Caratteristica: Bianco e nero, primo piano volto;



## Cinema

Film: Skyscrapers of New York

Regia: Thomas Edison

Anno: 1903

Minuto: 00:31

Caratteristica: Sensazione di movimento,  
immedesimazione, bianco e nero,  
bidimensionalità;



Film: Science of Sleep

Regia: Thomas Edison

Anno: 1903

Minuto: 01:54

Caratteristica: Sensazione di movimento,  
immedesimazione, bianco e nero;



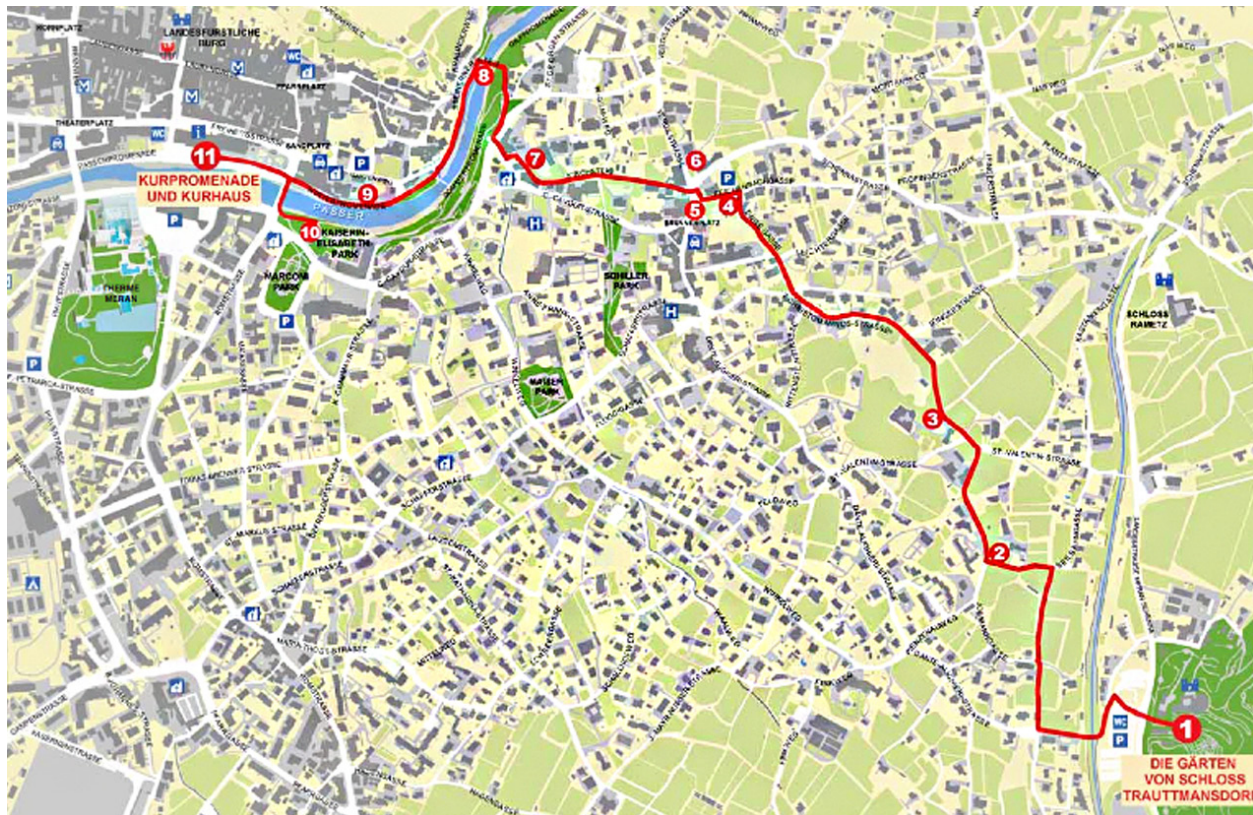
## Format

Per il progetto ho voluto realizzare un'opera video in grado di suscitare emozioni aptiche legate a un luogo.

Come luogo ho scelto Merano in particolare il sentiero di Sissi che attraversa l'intera città a partire dai giardini di castel Trauttmansdorf e arrivando al cen-

tro cittadino. La scelta di rappresentare un percorso è dovuta al fatto che di solito un luogo viene scoperto mentre siamo in movimento inoltre i percorsi hanno la capacità di far emergere la storia. Attraverso il video voglio restituire questa esperienza della scoperta della città a chi non la ha ancora visitata. Inoltre anche Kevin Lynch ha sottolineato l'importanza dei percorsi

46 Cartina del sentiero di Sissi a Merano



nella creazione dell'immagine della città. Per rappresentare questo percorso ho scelto un punto di vista particolare quello di Sissi. In quanto Sissi, imperatrice Elisabetta d'Austria, amava fare lunghe passeggiate sia in città sia nei dintorni. Inoltre è un personaggio di particolare importanza per la città come meta turistica. La scelta del punto di vista dell'imperatrice è dovuta al fatto che ogni luogo viene sempre arricchito dalle esperienze delle singole persone e non è possibile rispecchiare in modo univoco le sensazioni di tutte le persone. Spesso le sensazioni che leghiamo a un luogo sono diverse da persona a persona. Infatti il significato di un luogo nasce da come questo viene vissuto da ognuno. Interpretare il luogo dal punto di vista di un personaggio storico rende esplicito il fatto che si tratta sempre di una visione soggettiva. Ovviamente le sensazioni dell'imperatrice sono una mia interpretazione del suo stato d'animo che ho ricavato dalle sue poesie, dalle sue lettere e da diversi libri storici. Il sentiero ha una lunghezza di 3 chilometri e il tempo di percorrenza è di un'ora. Il sentiero passa per dieci punti di interesse che tutti hanno un legame con l'imperatrice.

### **I dieci punti del percorso**

Il luogo di partenza del sentiero è il Castel Trautmannsdorf dove sorgono i giardini botanici con piante di tutto il mondo. Sissi durante i suoi soggiorni a



47 Castel Trautmannsdorf



48 Pienzenau



49 Castel Reichenbach



Merano abitava sempre in questo castello. Ed è proprio grazie a lei che a Merano è iniziata la stagione turistica. In seguito si arriva a Castel Pienzenau che si trova in mezzo a un parco di cedri e pini. Durante il soggiorno di Sissi era stato utilizzato come rimessa per le carrozze e i cavalli dell'imperatrice.

Seguendo il sentiero si arriva a Castel Rubein un edificio in mezzo a un vasto parco. Durante il soggiorno di Sissi nel 1870 molte persone del suo seguito abitavano in questo castello.

La prossima stazione del sentiero è la residenza Reichenbach la dimora di Franz Tappeiner il leggendario medico meranese uno dei pionieri dell'azienda di cura di Merano. Per arrivare alle passeggiate ora si attraversa piazza Fontana dove si trova il primo albergo della città di cura, si passa per Castel Rottenstein che una volta apparteneva al suocero di Sissi l'arciduca Karl Ludwig. Durante il suo secondo soggiorno a Merano l'imperatrice abitava a Castel Rottenstein; si passa per l'albergo Bavaria che apparteneva al fratello di Sissi Karl Theodor e attraversando il ponte romano si arriva sulla passeggiata lungo il torrente Passirio. Una volta arrivati si passa dalla *Wandelhalle* un portico in stile liberty che permette di passeggiare anche con la pioggia e la neve in quanto è riparata dal vento e dal freddo.



50 Rottenstein



51 Albergo Bavaria



52 Il ponte romano

Infine si passa dalla statua di Elisabetta all'interno del parco Marie Valerie dedicato alla figlia di Sissi e si arriva alla Kurpromenade e al Kurhaus e quindi in centro città. Il Kurhaus un palazzo neoclassico è stato inaugurato nel 1874 ed è stato progettato dall'architetto viennese Ohmann in stile neoclassico.

Il percorso è stato scelto da un lato perchè molto ricco di impressioni in quanto passa per la città, attraversa il fiume, e piccoli boschetti ed è caratterizzato da varie salite e discese che lo rendono molto attrattivo da un punto di vista aptico propriocettivo ma anche da un punto di vista più legato al coinvolgimento dei nostri sensi.

Inoltre lo ho ritenuto adatto in quanto è legato a un personaggio con un carattere molto ricco di contrasti che a sua volta amava passeggiare a Merano.

Il video non vuole soltanto dare un'impressione aptica del luogo ma trasmettere anche le sensazioni di un personaggio che ha un forte legame con esso in quanto Sissi era la prima a scegliere Merano per la sua villeggiatura e essendo imperatrice d'Austria in questo modo ha fatto nascere una moda e ha contribuito alla nascita e allo sviluppo turistico della città.



53 La Wandelhalle sulla passeggiata



54 Statua dell'imperatrice Sissi



55 Kurhaus



# Mappa riassuntiva

**Kurhaus**

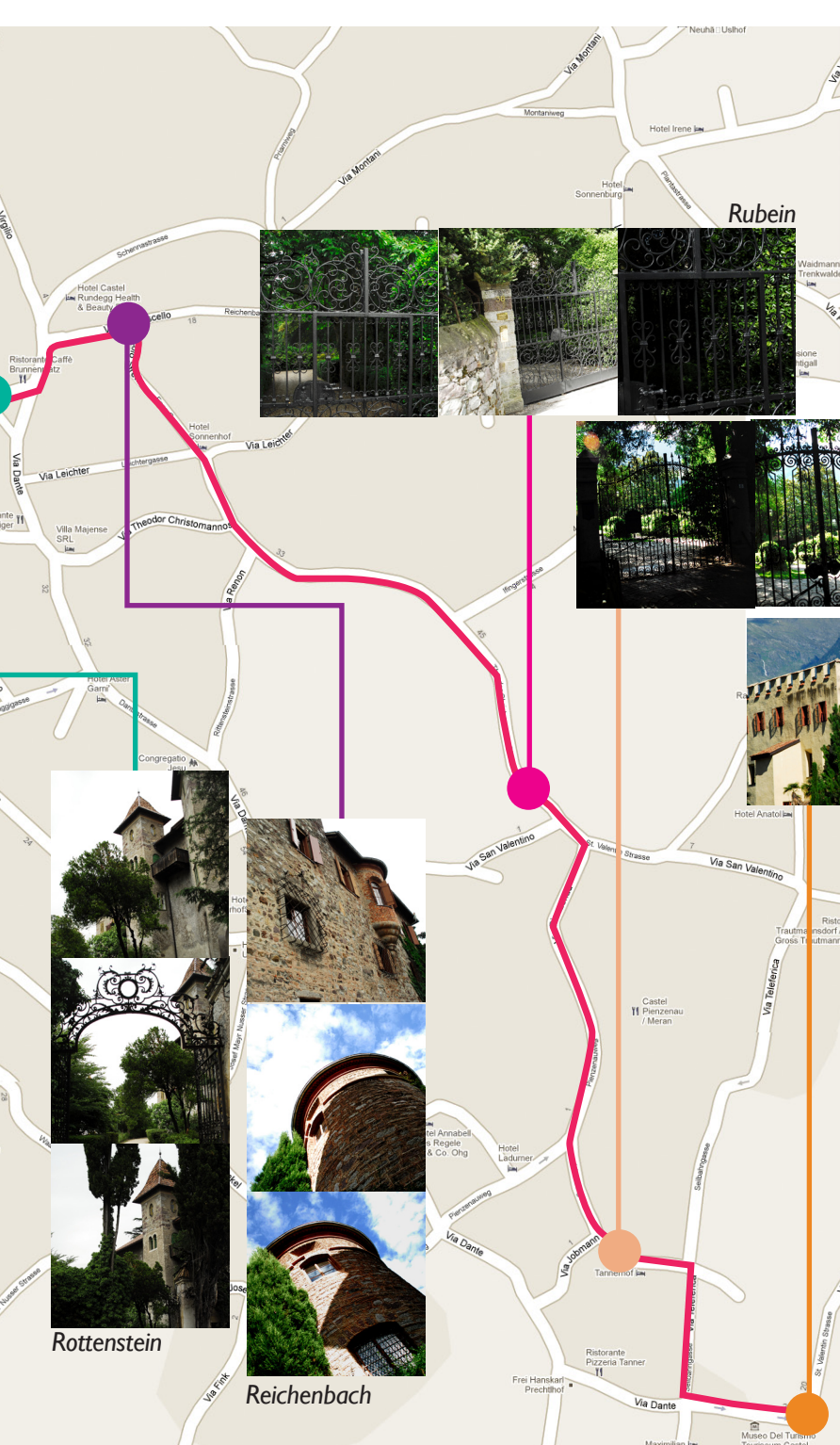
**Statua di Sissi**

**Wandelhalle**

**Ponte romano**

**Hotel Bavaria**

The map shows a route starting from the north, passing through the Kurhaus area, the Sissi statue, the Wandelhalle, the Roman bridge, and ending at the Hotel Bavaria. The route is marked with colored lines: yellow for the start, red for the main path, blue for a detour, and green for the final segment. Key streets shown include Via Roma, Via San Giorgio, Via della Libertà, Via Sallustiana, Via Mezzo, and Via Sallustiana.



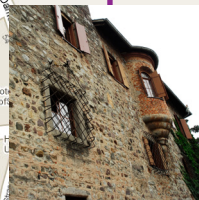
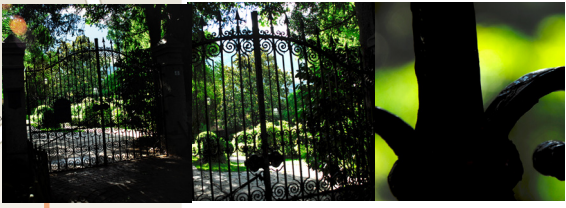
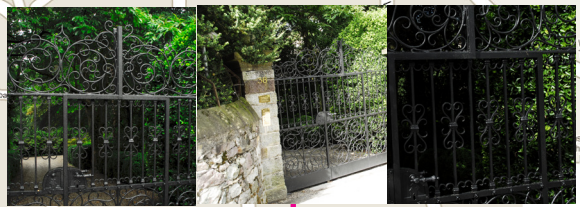
Rubein

Pienzenau

Trautmannsdorf

Rottenstein

Reichenbach





## Sissi

Dopo aver presentato il luogo voglio presentare l'imperatrice. Sissi è nata il 24 dicembre 1837 a Monaco di Baviera come quarta di dieci figli di Maximilian e Ludovika di Baviera. Nel 1854 sposa l'imperatore Francesco Giuseppe d'Austria per amore in quanto lui doveva sposare la sorella maggiore di Sissi Helene. Quando l'imperatore vede Sissi per la prima volta si innamora e decide di sposarla.

Con il matrimonio iniziano le sofferenze di Sissi e le sue continue fughe dal mondo della corte nel quale si sente come in un carcere. Odia le cerimonie e la suocera con la quale non ha un buon rapporto.

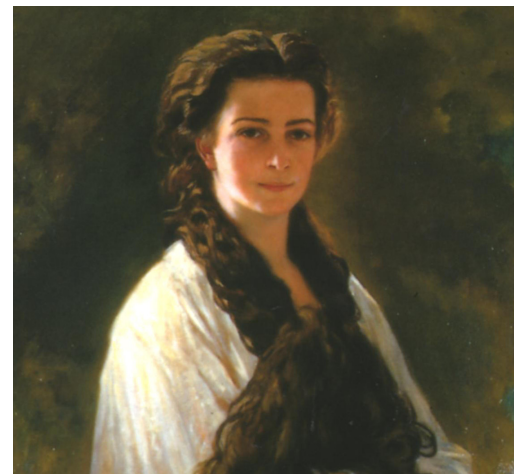
Ha quattro figli tre femmine e un maschio: Rudolf l'erede al trono. Però non si prende molta cura di loro. Solo quando nasce Marie Valerie cambia il suo atteggiamento e riserva tutto il suo amore materno a quest'ultima figlia.

A causa delle sue malattie fa molti viaggi che la portano in Grecia, in Spagna e in molti altri luoghi d'Europa. Sembra che appena lascia la corte stia meglio e appena è costretta a tornare torna la sua malattia. Tra questi viaggi viene anche varie volte a Merano dove trascorre l'inverno con Marie Valerie e la figlia Gisela. Le sue giornate sono caratterizzate da una particolare attenzione per il suo aspetto esteriore trascorre ore per farsi cucire nei vestiti addosso e pettinarsi. Porta i capelli lunghi fino alle caviglie ed è osses-

sionata dalla sua forma fisica, va a cavallo, fa molte passeggiate e fa ginnastica.

Infatti tutti la vedono come l'emblema della bellezza.

Sissi è un personaggio caratterizzato da una serie di contrasti: da un lato cerca la solitudine ed evita il contatto con la gente; dall'altro deve fare il suo dovere come imperatrice del regno Austroungarico. Sembra non avere occhi per i bisogni del popolo, l'analfabetismo e la povertà spendendo soldi per innumerevoli viaggi e cavalli dall'altro lato fa doni generosi a persone del popolo conosciute durante le sue passeggiate. I viaggi sono un'espressione del suo sentirsi carcerata è in una fuga continua dalla corte ma forse anche da se stessa, non sembra mai trovare quiete. Da un lato per tutti è la bellezza in persona è alta, magra ha dei capelli bellissimi; dall'altro lato la sua bellezza diventa un'ossessione che la perseguita come la sua paura di invecchiare. Anche la sua malinconia e la sua tristezza, i pianti al matrimonio non coincidono con la sua immagine pubblica che è stata alterata molto anche dall'interpretazione di Romy Schneider nel film su Sissi. Allo stesso tempo questa sua emozionalità si contrappone alla freddezza che spesso emana sia in confronto dei figli e del marito che in confronto del popolo. Il contrasto può essere inteso come un contrasto tra dentro e fuori, aspetto fisico e stato psichico.



56 *L'imperatrice Elisabeth*

Il video vuole esprimere sia le caratteristiche della città seguendo il sentiero di Sissi che far emergere questi contrasti che caratterizzano l'imperatrice in quanto anche Merano stessa è una città ricca di contrasti caratterizzata sia da un clima e una vegetazione mediterraneo che alpino, dalla cultura italiana e tedesca.

Per il video è stato scelto di seguire il sentiero nel lato inverso quindi partire dal centro della città per arrivare nei giardini rappresentando in questo modo la fuga eterna di Sissi dalle persone e dalla corte e forse anche da se stessa. Fugge dal centro cittadino, dalle persone cercando rifugio a Trautmannsdorf ma anche una volta arrivata a Trautmannsdorf la sua fuga non finisce. Non riesce a fermarsi. Tutto il video vuole dare la sensazione di fuga. Questa sensazione viene sottolineata dalla musica di Vivaldi.

Il video lavora su vari livelli il primo livello è quello delle riprese sul luogo girate in soggettiva e con camera a mano per riprendere il movimento sul sentiero e permettere agli spettatori di immedesimarsi suscitando sensazioni propriocettive. Il secondo livello invece è quello che altera l'immagine e che quindi è in grado di trasmettere sensazioni tattili. In questo modo si riesce a unire i due tipi di immagini aptiche che ho individuato.

Ad alcune immagini vengono sovrapposte delle scritte in calligrafie che fanno riferimento alle poesie scritte da Sissi e che esprimono in modo molto preciso i suoi stati d'animo. Ad altre delle stoffe e pizzo che rappresentano la sua cura per l'aspetto fisico.

## Le poesie

Già da ragazza Sissi scriveva molte poesie e continua anche dopo il suo matrimonio; ha un particolare interesse per Heinrich Heine nel quale vede una specie di maestro. Dalle sue poesie spesso emergono i suoi stati d'animo e le sue opinioni in riguardo alla società e soprattutto in riguardo ai nobili dei suoi tempi.

I versi che sono stati scelti per rappresentare i stati d'animo dell'imperatrice nel video sono:

*Ich bin so scheu wie meine Rehe,  
enfliehe wo ich Menschen sehe*

(Sono timida come un cerbiatto e fuggo da tutti i luoghi nei quali si trovano persone)

*Ich bin erwacht in einem Kerker,  
und Fesseln sind an meiner Hand  
und meine Sehnsucht wird immer stärker  
und Freiheit du mir abgewandt.*

(Mi sono svegliata all'interno di un carcere, le mie mani sono legate, il mio desiderio aumenta ma la libertà si è allontanata da me).

## La musica

In quanto attraverso il medium scelto è possibile trasmettere stimoli audio oltre a quelli visivi ho posto particolare attenzione anche alla scelta della musica. Doveva in un certo senso rappresentare il mondo della corte e dell'regno Austrungarico e dell'epoca nella quale viveva Sissi. Come genere è stata scelta la musica classica quindi una musica senza parole. Come autore ho scelto Vivaldi per il suo stretto legame con l'impero asburgico per perché anche lui come Sissi ha vissuto a Vienna. La musica utilizzata è tratta dal terzo movimento dell'estate delle quattro stagioni di Vivaldi. Ogni concerto si riferisce ad una delle quattro stagioni: la *Primavera*, *l'Estate*, *l'Autunno* e *l'Inverno*.

Ciascun concerto de *Le quattro stagioni* si divide in tre movimenti, dei quali due, il primo e il terzo, sono in tempo di Allegro o Presto, mentre quello intermedio è caratterizzato da un tempo di Adagio o Largo, secondo uno schema che Vivaldi ha adottato per la maggior parte dei suoi concerti.

L'Estate è un concerto in Sol minore per violino, archi e clavicembalo. Il concerto per i suoi toni accesi e violenti riflette con maggiore efficacia rispetto agli altri la carica esplosiva della stagione. La tempesta viene descritta passo dopo passo nella sua manifestazione al pastore: dapprima si avvicina da lontano

nella calura estiva (allegro non molto allegro), quindi il pastore che si spaventa per l'improvviso temporale (adagio presto) e infine la virulenza sprigionata dalla tempesta in azione (presto).

Per il video è stata scelta proprio un pezzo della parte che descrive la tempesta.

La scelta della musica è dovuta al ritmo elevato e la sua capacità di trasmettere una sensazione di ansia e movimento frenetico.

Era proprio un intento di Vivaldi di far percepire a tutti anche a chi non se ne intende di musica certe immagini. Attraverso la sua opera è in grado di evocare le immagini della tempesta.

In particolare come spiega il sonetto scritto da un anonimo come spiegazione dell'opera nel terzo movimento Vivaldi non vuole rappresentare soltanto la tempesta ma più che altro il terrore che questa provoca nel pastore che sentiva già l'arrivo.

Nel mio video invece la musica vuole esprimere la paura di Sissi e la sua fuga dalla corte ma anche il fatto che inconsciamente sa di non poter fuggire come il pastore sa di non poter fuggire dalla tempesta.

Nel terzo movimento diventa realtà una brutta sensazione del pastore. Come diventa la paura di Sissi di non poter mai fuggire. Come il pastore si rende conto che non può fuggire alla tempesta Sissi si rende conto che non può fuggire alla sua vita all'interno della corte. Infatti alla fine del video quando sembra che

finalmente è arrivata nel suo rifugio la fuga continuo e si allontana di nuovo.

Inoltre la tempesta rappresenta la morte in quanto è in grado di distruggere tutto il raccolto. Qui si può trovare un altro legame con Sissi che vive una vita caratterizzata da malinconia. La malinconia aumenta con la morte suicida di suo figlio. Si può anche trovare un legame con la sua anoressia da un lato distrugge il suo corpo dall'altro lato fa viaggi e cure per guarire. Quindi dalla musica emerge il contrasto tra speranza di evitare il pericolo e la sicurezza dell'improbabilità che la speranza si verifichi.

#### 57 Terzo movimento dell' Estate di Vivaldi

##### Le Quattro Stagioni

- II -  
Estate  
Third Movement

Antonio VIVALDI  
(1678-1741)  
Op. 8, No. 2

Musical score for Violin I, Violin II, Violin III, and Violoncello of the Third Movement of Vivaldi's 'Estate'. The score is in 3/4 time and G major. It features a continuous, rhythmic pattern of eighth notes across all instruments, with a melodic line in the Violin I part.

Musical score for Violin I, Violin II, Violin III, and Violoncello of the Third Movement of Vivaldi's 'Estate'. This section shows a continuation of the rhythmic pattern, with a melodic line in the Violin I part.

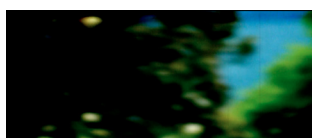
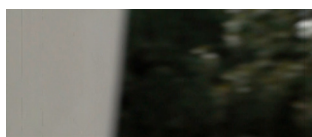
# Storyboard

Luogo

Kurhaus



Frame



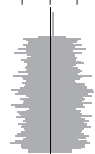
Durata

00:00 – 00:05:17

00:05:17 – 00:07:14

Audio

-6 -12 ∞ -12 -6 dB



Effetti



Elaborazione del supporto (graffi, polvere)



Sovrapposizione texture (calligrafie)



Elaborazione del supporto (graffi, polvere)

Sfocatura, colori saturati, riconoscimento difficile (velocizzazione), sensazione di movimento (camera a mano);

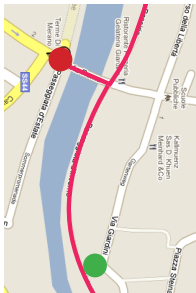
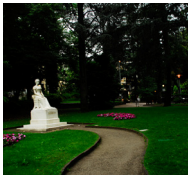
Significato

*Vuole esprimere il fastidio e l'odio che Sissi sente nei confronti della gente e della gente, lei detesta le feste e preferisce la solitudine alla gente.*

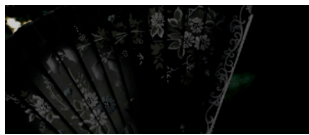
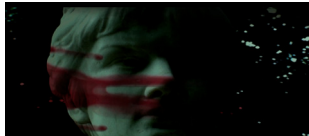
*Scappa dalle persone, dalla vita e dalla corte, volta le spalle alle feste, e alla vita mondana inoltre emerge la sensazione di essersi persi e non saper dove andare;*

## Luogo

### ● Statua di Sissi



## Frame



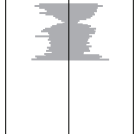
## Durata

00:07:14 – 00:12

00:12 – 00:14:07

## Audio

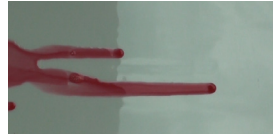
-6 -12 ∞ -12 -6 dB



## Effetti



Elaborazione del supporto (graffi)



Sovrapposizione colore

Primo piano volto, bidimensionalità;



Elaborazione del supporto



Sovrapposizione ventaglio


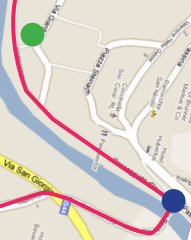

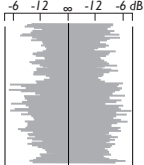

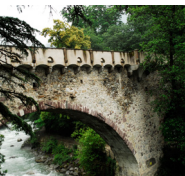

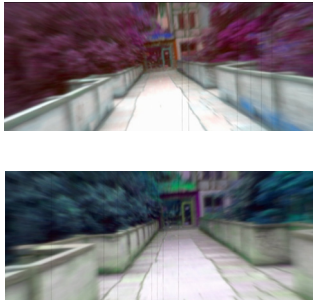


Primo piano volto, bidimensionalità;

## Significato

Sissi è vista da tutti come l'emblema della bellezza, ma per lei il suo aspetto fisico diventa un'ossessione.

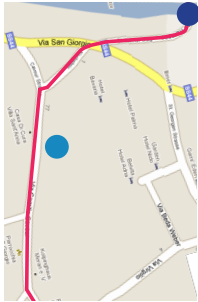
Sissi cerca di nascondersi dagli sguardi delle persone dietro il suo ventaglio. Non riesce a sopportare il pensiero di invecchiare e perdere la sua bellezza.



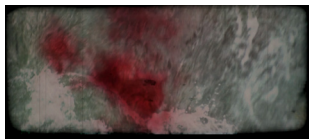
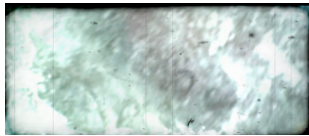
Luogo	Frame	Durata	Audio	Effetti	Significato
<p><b>● Wandelhalle</b></p>  		<p>00:14:07 – 00:19:18</p>		 <p><i>Elaborazione del supporto (graffi, polvere)</i></p> <p><i>Stopmotion. alterazione dei colori, sensazione di movimento (soggettiva);</i></p>	<p><i>Fugge dalle persone, emerge il rapporto distorto che Sissi ha con il movimento: che da piacere si trasforma in ossessione per perdere peso. Le passeggiate diventano delle vere e proprie corse.</i></p>
<p><b>● Ponte romano</b></p>  		<p>00:19:18 – 00:21:13</p>		 <p><i>Elaborazione del supporto (graffi, polvere)</i></p> <p><i>Sfocatura, colori poco naturali, riconoscimento difficile (velocizzazione), sensazione di movimento (camera a mano);</i></p>	<p><i>Si allontana sempre di più dalle persone, dalla vita e dalla corte.</i></p>



## Luogo



## Frame



## Durata

00:21:13 – 00:25:11

## Audio

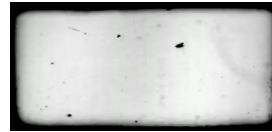
-6 -12 ∞ -12 -6 dB



## Effetti



Elaborazione del supporto (graffi)



Elaborazione del supporto



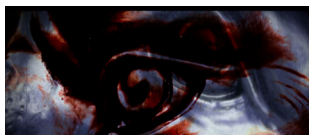
Sovrapposizione colore

Alterazione dei colori (sovrapposizione), sfocatura, sensazione di movimento (camera a mano);

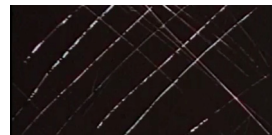
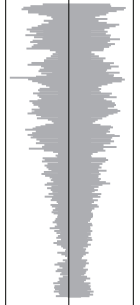
## Significato

Esprime la malinconia, e la tristezza dell'imperatrice, i suoi pensieri suicidi, la sua disperazione dopo la morte suicida del figlio Rudolf. (Le gocce rosse vogliono evocare sia il sangue che le lacrime che sono espressione della sua tristezza a partire del giorno del suo matrimonio con l'imperatore.)

## Hotel Bavaria



00:25:11 – 00:36:07



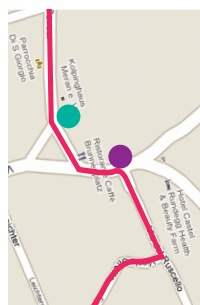
Elaborazione del supporto (graffi)

Close up, sensazione di movimento, sovrapposizione di più livelli di immagine, alterazione del colore, riconoscimento difficile;

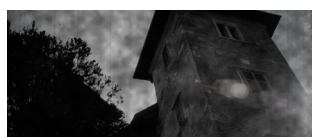
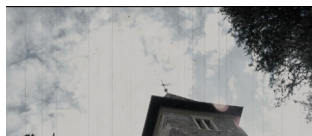
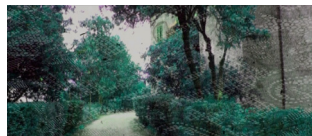
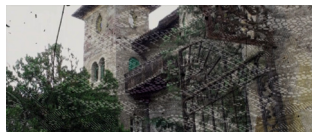
L'occhio rappresenta da un lato il mestiere del fratello preferito di Sissi un famoso oculista che abitava nel albergo Bavaria durante le sue visite a Merano; dall'altro lato rappresenta lo sguardo delle persone e dei media che non lasciano un momento di respiro a Sissi.

## Luogo

### Castel Rottenstein



## Frame



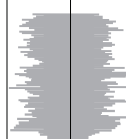
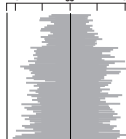
## Durata

00:36:07 – 00:41:03

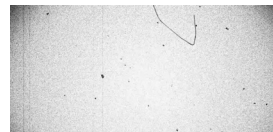
00:41:03 – 00:46:06

## Audio

-6 -12 ∞ -12 -6 dB



## Effetti

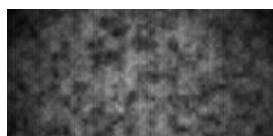


Elaborazione del supporto (graffi, polvere)



Sovrapposizione pizzo

Stopmotion, sensazione di movimento (camera a mano), riconoscimento difficile;



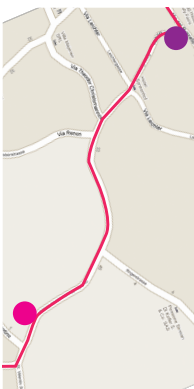
Elaborazione del supporto (graffi, polvere)

## Significato

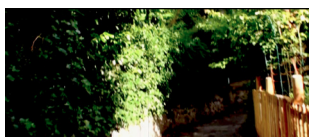
Nella sua corsa folle arriva a Rottenstein dove Sissi ha soggiornato durante la sua seconda visita a Merano. Alza la testa verso l'Alto il castello che inizialmente sembrava accoglierla non lo fa più e la sua fuga continua.

## Luogo

### ● Reichenbach



## Frame



## Durata

00:46:06 – 00:51:11

00:51:11 – 00:54:00

## Audio

-6 -12 ∞ -12 -6 dB



## Effetti


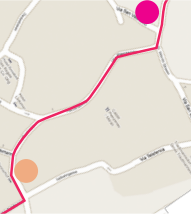




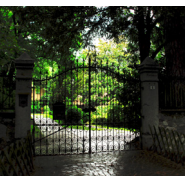
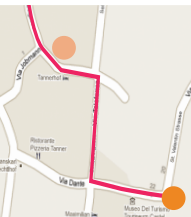







Elaborazione del supporto (graffi)

Primo piano volto, bidimensionalità; sovrapposizione di più immagini, stop motion, sensazione di movimento, alterazione del colore (sovrapposizione, desaturazione);

## Significato

Velocemente si passa da Reichenbach, dove abitava il famoso medico Tappeiner, non vuole fermarsi; la sequenza rappresenta la contraddizione che rappresentano i viaggi di Sissi che in teoria servono per farla guarire ma in realtà non lo fanno; da un lato cerca i medici dall'altro non segue i loro consigli. Inoltre si trova di nuovo l'immagine dell'occhio in questo caso l'occhio rosso del gufo sulla grondaia che rappresenta ancora lo sguardo delle persone.

Luogo	Frame	Durata	Audio	Effetti	Significato
<p><b>Castel Rubein</b></p>  	 	<p>00:54:00 – 01:01:00</p>	 <p>-6 -12 ∞ -12 -6 dB</p>	 <p>Sovrapposizione tempesta di neve</p>	<p><i>Il cancello chiuso rappresenta il sentimento di esclusione dell'imperatrice che vorrebbe essere coinvolta nell'educazione dei figli ma anche la sua sensazione di carcerazione che spesso esprime nelle sue poesie.</i></p>
<p><b>Pienzenau</b></p>  	  	<p>01:01:00 – 01:01:22</p>		 <p>Elaborazione del supporto (graffi, polvere)</p> <p>Sfocatura, colori poco naturali, riconoscimento difficile (velocizzazione), sensazione di movimento, stop motion;</p>	<p><i>La corsa continua.</i></p>

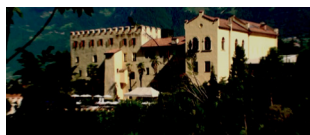
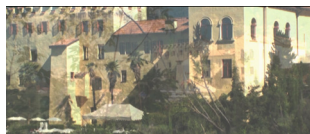
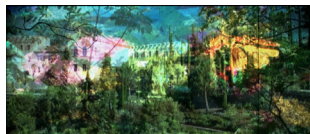
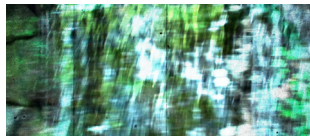
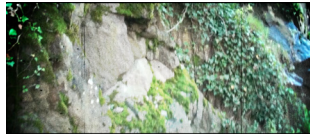


## Luogo

### ● Trautmannsdorf



## Frame



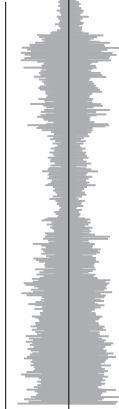
## Durata

01:01:22 – 01:17:09

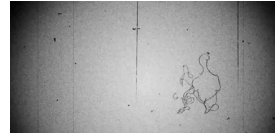
01:17:09 – 01:20:04

## Audio

-6 -12 ∞ -12 -6 dB

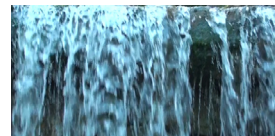


## Effetti



Elaborazione del supporto (graffi, polvere)

Sensazione di movimento (soggettiva, camera a mano)



Sovrapposizione immagine di acqua



Sovrapposizione immagine di fiori

## Significato

La corsa diventa sempre più frenetica e finalmente sembra che Sissi sia arrivata a destinazione; finalmente sembra che può trovare pace. Questa sensazione viene rappresentata dai fiori che sono stati sovrapposti al castello. Poi però si allontana di nuovo e la fuga continua. Sissi non riuscirà mai a trovare pace.

Luogo

Frame



Durata

01:20:04 – 01:29:00

Audio



Effetti



Elaborazione del supporto (graffi, polvere)

Sensazione di movimento (soggettiva, camera a mano)



Sovrapposizione di calligrafia

Significato

Le scritte sono tratte ancora dalle poesie di Sissi ed esprimono il suo sentimento di carcerazione.







## Bibliografia

**Marc Augè**, Nonluoghi: introduzione ad una antropologia della surmodernità, elèuthera 1993; Titolo originale: Non-lieux; Seuil Parigi 1992

**Marc Augè**, Disneyland e altri nonluoghi, Bollati Boringhieri; Torino 1999 prima riedizione

**Jennifer M. Barker**, The tactile Eye: Touch and the cinematic experience, University of California Press, Berkley 2009

**Kubiart Bering e Alarich Roch**, Raum: Gestaltung, Wahrnehmung, Wirklichkeitskonstruktion, Band I., Athens Verlag; Oberhausen 2008

**Kent C. Bloomer and Charles W. Moore**, Body, Memory and Architecture, Yale University Press; New Haven 1977

**M. Christine Boyer**, Cybercities, Princeton Architectural Press; New York 1996

**Manfred Brill**, Virtuelle Realität, Springer-Verlag Berlin, 2009

**Giuliana Bruno**, Atlas of Emotion, Verso New York, 2002

**Britta E. Buhlmann**, Jürgen Paatz Optische und haptische Farbreihe, Museum Pfalzgalerie Kaiserslautern, 2007

**Angelika Burtscher, Manuela Demattio, Roberto Gigliotti**, Traum, Stadt, Wir: Möglichkeiten urbaner Wahrnehmung; Studien Verlag

**Daniela Calabi**, Texture Design, un approccio basic, Maggiori editore Milano, 2007

a cura di **Germano Celant**, Vik Muniz, MACRO by Mondadori Electa SpA Milano, 2003;

a cura di **Fabio Cirifino, Paolo Rosa, Stefano Roveda, Le-**

**onardo Sangiorgi**, Studio azzurro, ambienti sensibili: esperienze tra interattività e narrazione, Electa, Milano 1999

**Edith Decker**, Paik video, Du Mont Buchverlag Köln, 1988

**Gilles Deleuze**, Bacon- Logik der Sensation, Wilhelm Fink Verlag 1995

**Gilles Deleuze**, Das Bewegungsbild, Suhrkamp Frankfurt am Main, 1998

**a cura di Luciano DeMaria**, Marinetti e i futuristi, Garzanti 1994

**Söke Dinkla**, Pioniere Interaktiver Kunst, Edition ZKM Cantz Verlag Ostfildern, 1997

**Jörg Dünne e Stephan Günzel**, Raumtheorie: Grundtexte aus Philosophie und Kulturwissenschaften, Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft; Frankfurt am Main, 2006

**Steen Eiler Rasmussen**, Architektur Erlebnis, Karl Krämer Verlag Stuttgart, 1980

**Roberto de Gaetano**, Il cinema secondo Deleuze, Bulzoni Editore, Roma 1996

**Roberto de Gaetano**, Deleuze pensare il cinema, Bulzoni Editore, Roma 1993

**Alice Giannitrapani**, Viaggiare istruzioni per l'uso, Semiotica delle guide turistiche, Edizioni ETS Pisa 2010

**E. Bruce Goldstein**, Wahrnehmungspsychologie Eine Einführung, E. Bruce Goldstein, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1997

**Oliver Grau**, Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart; Reimer Berlin 2001

**Walter Gropius, Arthur Wensinger**, The Theater of the Bauhaus, John Hopkins University Press; Baltimore/ Lon-

don 1961

**Martin Grunwald**, Human Haptic Perception, Basics and Applications, Birkhäuser-Verlag, Basel, 2008

**Martin Grunwald, Lothar Beyer**, Der bewegte Sinn; Grundlagen und Anwendung zur haptischen Wahrnehmung; Birkhäuser, Basel 2001

**Massimo Hachen**, Scienza della visione, spazio e Gestalt, design e comunicazione, Apogeo, Milano 2007

**Adolf Hildebrand** Das Problem der Form in der bildenden Kunst; J.H. Heitz; Strassburg; 1910

**Doris Humphrey**, Die Kunst Tänze zu machen, Choreographie des modernen Tanzes, Florian Noetzel Verlag; Wilhelmshausen 1991

**Chrissie Iles**, Scream and scream again, Film in art Museum of modern art, Oxford, 1996

**Johannes Itten**, Gestaltungs-und Formlehre- Vorkurs am Bauhaus, Urania Verlag Stuttgart 2003

**Markus Jatsch**, Entgrenzter Raum: Unbestimmtheit in der visuellen Raumwahrnehmung, Edition Axel Menges;, Stuttgart 2004

**Astrid M. L. Kappers, Jan B. F. Erp, Wouter M. Bergmann Tiest, Frans C.T. Helm**, Haptics: Generating and Perceiving Tangible Sensations, Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag Bberlin Heidelberg, 2010

**R. Klanten, S. Ehmann M. Hübner**, Tangible High touch visuals, Die Gestalten Verlag, Berlin 2009

**Dak Kopec new School of Architecture**, Environmental Psychology for design, Fairchild Publications, Inc. New York, 2006

**Hugo Kükelhaus und Rudolf zur Lippe**, Entfaltung der Sinne, Flischer alternativ, Frankfurt am Main 1982

**Wilhelm Lehbruck Museum Duisburg**, Interact! Schlüsselwerke interaktiver Kunst, Cantz Verlag Ostfildern 1997

**Jens Loenhoff**, Hand und Haut. Zur Sozialpsychologie taktilen Wahrnehmens, in: Psychologie und Geschichte, Bd. 8, Opladen: Leske u. Budrich, S. 261-280 1998

**David MacDougall**, The corporeal Image: Film ethnography and the senses, Princetown University Press 2006

**Tomàs Maldonado**, Reale e virtuale, Feltrinelli Editore; Milano, Prima edizione "Saggi" 1992; Settima Edizione 1998

**Bruno Munari**, I laboratori tattili, Edizione Corraini Mantova, 1985

**Laura U. Marks**, Touch sensuous Theory and multisensory media, University of Minnesota Press, Minneapolis 2002

**Laura U.Marks**, The skin of the film Intercultural cinema, embodiment and the senses, Duke University Press, London 2000

Ludwig Merkle, Sissi die schöne Kaiserin, Burckmann, München 1996

**Maurice Merleau Ponty**, Das Primat der Wahrnehmung, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 2003

**Marie Sophie Müller**, The tender Spot- the graphic design of Mario Lombardo, Die Gestalten Verlag, Berlin 2010

**Ulrike Zeug Niemeyer**, Umkehr der Sinneshierarchie, Herder und die Aufwertung des Tastsinns seit der frühen Neuzeit, Tübingen, 2000

**Michaela Ott**, Gilles Deleuze zur Einführung, Junius Verlag, Hamburg 2005

**P. Pheln, H. Obrist, E. Bronfen**, Pipilotti Rist, Phaidon, New York, 2001

Francesca Piredda, Design della comunicazione audiovisiva, Un ap-

proccio strategico per la "televisione debole". Francoangeli, Milano 2008

**Leonardo Quaresima**, Walter Ruttmann Cinema, pittura, ars acustica, Manfrini editori Calliano (TN) 1994

**Dina Riccò**, Sentire il design, sinestesia nel progetto di comunicazione Carocci, Roma 2008  
Dina Riccò e María José de Cordoba, MuVi. Video and moving image on synesthesia and visual music, Edizioni Poli. Design, Milano 2007

**Alois Riegl**, Spätromische Kunstindustrie Edition Logos, Berlin, 2000

**Timo Rieke** Haptic visuals- Oberfläche und Struktur: Farbe und ihre Beziehung zur Tastwahrnehmung, Verlag Farbe und Gesundheit, Wiesenfurt 2008

Luisa Righi, Stefan Wallisch, L'Alto Adige dei famosi, Folio editore, Bolzano 2007

**D.N. Rodwick**, Afterimages of Gilles Deleuze's film philosophy, University of Minnesota Press, 2010

Josef Rohrer, Sissi in Meran Kleine Fluchten einer Kaiserin, Flio Verlag, Wien / Bozen, 2008

**Gianni Rondolino, Dario Tomasi**, Manuale del Film: Linguaggio, racconto, analisi, UTET Università 1995 Torino, ristampa De Agostini Scuola Spa Novara 2007

**Gianfranco della Rosa**, Vedere con Mano la percezione della scultura tra tatto e visione, Inprinting, Trento 2009

**Stefan Sagmeister**, Things I've seen in my life so far, Abrams 2008

**Karl Werner Schmitz**, Haptisches Verkaufen, Realien Wirtschaft, Frankfurt 2004

Marianella Sclavi, Arte di ascoltare e mondi possibili, Come si esce dalle cornici di cui siamo parte; Bruno Mondadori, Milano 2003

**a cura di Carla Scura**, Peter Greenaway, Dino Audino Editore, Roma 1995

**Peter Sec**, Orientierung im Raum: eine Untersuchung zur Gestaltung von Orientierungs- und Leitsystemen, Mabeg 2002

**Loretta Secchi**, Toccare con gli occhi vedere con le mani: per un'estetica dei valori tattili e ottici in presenza e in assenza di disabilità, 2009

**Steven Shaviro**, The cinematic body, University of Minnesota Press, Minneapolis 1993

**Richard Shiff**, Cezanne and the end of Impressionism, University of Chicago Press, Chicago & London 1984

**Klaus Stallbaum**, Haptische Werbung- Praxihandbuch für Werbeartikel, Michael Scherer, WA Verlag, Paderborn 2009

**Rudolf Steiner**, Zur Sinneslehre, Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart 2004

**a cura di N. Magnenat Thalmann**, Handbook of virtual Humans, John Wiley and sons, West Sussex, 2004

**Uta Wagener**, Fühlen Tasten Begreifen, bis, 2000, Oldenburg

**E.H. Weber**, Der Tastsinn und das Gemeingefühl, W. Engelmann Leipzig, 1905

**Rainer Wick**, Bauhaus Pädagogik, Dumont Köln, 1994  
Mit voller Kraft: russische Avantgarde 1910- 1934, Winterhall AG, Kassel 2001

networking city; maschietto&ditore; Firenze 2003

## **Articoli**

**Carlo Alberto Avizzano, Mirko Raspolti, Simone Marcheschi, Massimo Bergamasco**, Haptic Desktop for Office Automation and assisted design

**Avizzano, Raspolti, Fontana, Frisoli, Bergamasco**, Design for haptic interfaces, Perceptual Robotics Laboratory-Scuola superiore Sant'Anna (Pisa)

**Gregory Banwell**, Observations on haptic experience and haptic perception, Simon Fraser University, 1974

**Cagatay Basdogan, Mandayam Srinivasan**, Haptic rendering in virtual environments, California Institute of Technology

**Theresa Cooke, Christian Wallraven, Heinrich Bülthoff**, Multidimensional Scaling Analysis of Haptic Exploratory Procedures, Max Planck Institute for Biological Cybernetics

**T. Cooke, C. Wallraven, H. Bülthoff**, A comparison of visual and haptic object representations based on similarity, Max Planck Institute for Biological Cybernetics

**M. Craddock, R. Lawson**, Repetition priming and the haptic recognition of familiar and unfamiliar objects, University of Liverpool 2008

**A. Fisch, C. Mavroidis, Y. Bar.Cohen, J. Melli- Huber**, Haptic devices for virtual reality, telepresence and human-assistive robotics. Department of mechanical and aerospace Engineering, Rutgers University

**A. Frisoli, F. Rocchi, S. Marcheschi, A. Dettori, f. Salsedo, M. Bergamasco**, A new force- feedback arm exoskeleton for haptic interaction in virtual environments, PERCRO Scuola superiore Sant'Anna (Pisa)

**Yvette Hatwell**, I processi della percezione e delle rappresentazioni aptiche. Implicazioni per la comprensione aptica delle opere d'arte da parte dei minorati della vista, Université Pierre Mendès-France de Grenoble

**B. Hughes**, Haptic exploration and the perception of texture orientations, Department of Psychology University of Auckland 21/04/2006

**R. Iglesias, A Carrillo, S. Casado, A. Garcia- Alsonso, J.I. Barbero**, Assembly simulation on collaborative haptic virtual environments, Fundacion Labein - Tecnalia, Derio. Bizkaia Spain

**Astrid Kappers, Jan Koenderink**, Haptic reception of spatial relations, HelmholtzInstituut Utrecht, 15/04/1998

**J. Kim I, S. De2, M. A. Srinivasan I**, A Hybrid Modeling Scheme for Soft Tissue Simulation in Virtual Reality Based Medical Trainers, The TouchLab, Dept. of Mechanical Engineering and Research Laboratory for Electronics, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge

**Roberta Klatzky, Susan Ledermann, Catherine Reed**, There's More to Touch Than Meets the Eye: The Saliency of Object Attributes for Haptics With and Without Vision, 01/06/1987

**Roberta Klatzky, Susan Ledermann, Dana Matula**, Haptic Perception in the presence of Vision, American Psychological Association 1993

**Roberta Klatzky, Susan Ledermann**, Haptic object identification: Purposive exploration, Queens University, 1996

**Roberta Klatzky, Susan Lederman, Victoria Metzger**, Identifying objects by touch: An expert system, University of California, 20/01/1985

**Roberta Klatzky, Susan Ledermann**, Haptic Perception: A tutorial, Queens University Kingston, 2009

**Roberta Klatzky, Susan Ledermann**, Exploring Environments by Hand or Foot: time. based heuristics for encoding distance in movement space, 01/10/1986

**Roberta Klatzky**, Allocentric and Egocentric Spatial Representations: definition, distinctions and Interconnections, Carnegie Mellon University, Pittsburgh

Roberta Klatzky, Jack Loomis, Andrew Beall, Sarah Chance, Reginald Golledge, Spatial updating of selfposition and orientation during real, imagined and virtual locomotion 04/07/1998

**Roberta Klatzky, Catherine Reed**, Haptic exploration, Carnegie Mellon University, Scholarpedia

**Susan Lederman, Roberta Klatzky**, Haptic identification of common objects: Effects of constraining the manual exploration process, Queen's University, Kingston, 01/09/2003

**Susan Lederman, Roberta Klatzky, K. Salsman, R. Kitada, M Lawrence, R. Kitada, R. Klatzky, S. Lederman**, Haptic roughness perception of linear gratings via bare finger or rigid probe; Department of Psychology, Queen's University, Kingston, 21/06/2006

**Susan Ledermann**, The perception of surface roughness by active and passive touch, Queens University Canada,

24/8/1981

**Susan Lederman**, The perception of surface roughness by active and passive touch

**Patrick Lemoine, Mario Gutierrez, Frederic Vexo, Daniel Thalmann**, Mediators: virtual interfaces with haptic feedback VRLab Swiss federal Institute of technology Lausanne

**Jack Loomis, Roberta Klatzky, Marios Avraamides, Yvonne Lippa, Reginald Golledge**, Functional equivalence of spatial images produced by perception and spatial language

**Jack Loomis, Roberta Klatzky**, Functional equivalence of spatial images produced by perception and spatial language

**M- Luyat, Edouard Gentaz, T. Corte, M. Guerraz**, Reference Frames and haptic perception of orientation: body and head tilt effects on oblique effect, 05/07/2000

**Mark Mine, Frederick Brooks (University of North Carolina) Carlo Sequin (University of California)**, Moving objects in space: exploiting proprioception in virtual environment interaction

**S. Newman, R. Klatzky, S. Lederman, M. Just**, Imagining material versus geometric properties of objects: an fMRI study, Department of Psychology, Indiana University, 21/10/2004  
Davis Prytherch, Weber, Katz and Beyond: An Introduction to psychological studies of touch and Implications for an Understanding of Artists Making Thinking Process;

**Renaud Ott, Mario Gutierrez, Daniel Thalmann**, Improving user Comfort in haptic virtual environments through gravity compensation VRLab École Polytechnique Federale de Lausanne

**Chris Raymaekers, Joan De Boeck, Tom De Weyer, Karin**

**Coninx**, The effect of display size on navigation in a virtual environment, Limburgs Universitair Centrum

**Catherine Reed, Roberta Klatzky, Eric Hलगren**, What versus Where in touch: an fMRI study, University of Denver , 15/04/2004

**Gabriel Robles-De-La-Torre**, The importance of the sense of touch in virtual and real environments (International society of Haptics), IEEE Multimedia July-September 2006

**M. Srinivasan, G. Beauregard, D. Brock**, The impact of visual information on the haptic perception of stiffness in virtual environments, MIT Cambridge, 1996

**T. Striano, E. Bushnell**, Haptic perception of material properties by 3- month old infants, Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology

**Hiroimi T. Tanaka e Kiyotaka Kushihama** Haptic Vision, Computer Vision Laboratory, Department of Computer Science, Ritsumeikan University, 2002

**N.Valenza, R. Ptak, I. Zimine, M. Bada, F. Lazeyras, A. Schneider**, Dissociated active and passive shape recognition: a case study of pure tactile apraxia, Università di Ginevra, 2001

**Javier Varona**, Toward vision-based full-body user performance. Animation for human computer interaction Unidad de Graficos y vision; Universitat de les Illes Balears

**Steve Wang, Mandayam Srinivasan**, The role of Torque in haptic perception of object location in virtual environments, The Touch Lab Dept. of mechanical engineering and the Research laboratory of electronics Massachusetts institute of Technology, Cambridge

**Wai Yu, Stephen Brewster**, Comparing two haptic interfaces for multimodal grasp rendering, Glasgow Interactive Systems Group, Department of computing science, University of Glasgow

**M- Wijntjes, A. Sato, A. Kappers, V. Hayward**, Haptic perception of real and virtual curvature, Helmholtz Institute, Utrecht University, 2008

## Sitografia

<http://www.magnus.de>

<http://www.nmy-touchlab.de>

<http://www.miralab.ch/>

<http://www.enactivenetwork.org>

<http://www.youtube.com>

<http://wn.com/charithmxr>

<http://www.mixedreality.nus.edu>

<http://touchlab.mit.edu>

<http://www.sensable.com>

<http://dev.enactivenetwork.org/>

<http://www.nytimes.com>

<http://www.nintendo.de>

<http://www.cardiffmiller.com>

<http://www.artcom.de>

<http://wn.com/4nn4b>

<http://www.apple.com/de/itunes/>





