



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di  
Studi Umanistici  
e della Formazione

Corso di Laurea in Filosofia

# La filosofia dell'esperienza utente. Teorie della percezione per il game design

**Relatore**

Prof. Silvano Zipoli Caiani

**Candidato**

Niccolò Pietro Donati

Anno Accademico 2022/2023



# Indice

<b>Introduzione .....</b>	<b>5</b>
<b>Capitolo I.....</b>	<b>12</b>
1 Rappresentazionalismo Concettuale.....	12
1.1 Progettare con il Rappresentazionalismo Concettuale.....	17
<b>Capitolo II .....</b>	<b>27</b>
2 Teorie Anti-rappresentazionaliste .....	27
2.1 Paradigma Sensomotorio .....	27
2.1.1 Progettare con il Paradigma Sensomotorio .....	34
2.1.2 Errori di percezione .....	40
2.2 Disgiuntivismo.....	41
2.2.1 Progettare con il Disgiuntivismo.....	43
<b>Capitolo III.....</b>	<b>52</b>
3 Rappresentazionalismo Visuomotorio .....	52
3.1 Multisensorialità .....	60
3.2 Progettare con il Rappresentazionalismo Visuomotorio.....	64
<b>Capitolo IV .....</b>	<b>80</b>
4 UX Design .....	80
4.1 Principi fondamentali della progettazione .....	81
4.2 Buona progettazione .....	85
<b>Conclusione .....</b>	<b>101</b>

<b>Bibliografia.....</b>	<b>104</b>
<b>Immagini .....</b>	<b>113</b>
<b>Video .....</b>	<b>114</b>
<b>Giochi.....</b>	<b>116</b>
<b>Ringraziamenti .....</b>	<b>118</b>

# Introduzione

I filosofi hanno passato secoli ad interrogarsi sulla natura della percezione. Recentemente scienziati provenienti da diversi ambiti si sono uniti a questo dibattito. Questo campo di studi interdisciplinare viene chiamato scienze cognitive. Tuttavia, esiste una disciplina, rimasta fuori dalla sfera delle scienze cognitive, che negli ultimi decenni ha mostrato un interesse nei confronti della percezione, il design. La pubblicazione de *La caffettiera del masochista. Psicopatologia degli oggetti quotidiani* nel 1988 da parte di Donald Norman ha colto una tendenza che si stava diffondendo tra i designer in quegli anni. L'idea di Norman è che una buona progettazione è strettamente connessa a un'esperienza soddisfacente dell'utente; e, per progettare un'esperienza soddisfacente, il designer deve sapere come funzionano l'esperienza e la percezione. Così è nato il design dell'esperienza utente. In questo testo mi propongo di analizzare quale teoria della percezione, tra diverse forme di rappresentazionalismo e anti-rappresentazionalismo, sia la più conveniente per il design dell'esperienza utente<sup>1</sup>; per raggiungere questo obiettivo analizzerò strumenti concettuali già usati dai designer della UX<sup>2</sup>, esplicitandoli, rifondandoli e ridefinendoli attraverso le teorie della percezione. Questa ricerca ha dunque un duplice scopo: far chiarezza nella selva delle teorie della percezione attraverso il design, ma al contempo migliorare gli strumenti del design attraverso le teorie della percezione.

Nel primo capitolo affronterò la teoria dominante nell'ambito della percezione, il rappresentazionalismo, e la sua interpretazione concettualista. Questa teoria si inserisce nella cornice concettuale del cognitivismo classico; il soggetto percipiente riceve un input dall'ambiente esterno, che viene rielaborato a livello mentale e produce quindi degli output comportamentali che possono variare dal linguaggio al movimento di una mano o di un'altra parte del corpo. Questa idea si fa risalire agli anni '50 del secolo scorso; nasce in opposizione al comportamentismo che già aveva indagato il comportamento umano attraverso processi di input e output, ma escludendo il passaggio intermedio a livello mentale, ritenendo gli stati mentali inconoscibili o inesistenti. Studiosi come Noam Chomsky

---

<sup>1</sup> Da ora in avanti userò "UX design" o anche solo "UX" per riferirmi al design dell'esperienza utente.

<sup>2</sup> Restringere ulteriormente il campo di ricerca principalmente al game design appropiato con gli strumenti della UX.

(1959) ed Hilary Putnam (1963) portano alla luce le debolezze dei metodi dei comportamentisti; nasce quindi la necessità di capire cosa succede a livello mentale tra l'input ambientale e l'output comportamentale. Secondo i fautori del rappresentazionalismo concettuale, l'input ambientale si trasforma in una rappresentazione mentale della realtà esterna attraverso elaborati processi cognitivi; questa rappresentazione, in ultima istanza, ha caratteristiche concettuali. Questa descrizione si porta l'onere di definire cosa sia un concetto, cosa su cui non tutti gli studiosi concordano. Il modo più naïve per definire un concetto passa attraverso l'osservazione degli stati proposizionali, cioè gli stati mentali che costituiscono il nostro pensiero; i concetti non sarebbero altro che gli elementi fondamentali che formano le proposizioni (e.g. se possiedo lo stato proposizionale "il sole sorge al mattino", allora possiedo anche i concetti di "sole", "sorgere" e "mattino"). Secondo il rappresentazionalismo concettuale avere una "percezione di x" significa padroneggiare un qualche concetto legato ad "x". Questo serve ai concettualisti per giustificare le nostre credenze su "x" senza ricadere in un mito del dato<sup>3</sup>, e per spiegare le nostre azioni sulla base di queste credenze.

Analizzando questa teoria attraverso la lente della UX, notiamo che i designer progettano i loro sistemi tenendo in considerazione che l'utente finale non li percepirà così come sono né come li percepisce il designer stesso, ma che se li rappresenterà in un modo peculiare. Questo implica la necessità di conoscere il proprio pubblico di riferimento e di analizzarlo attraverso strumenti come *persona* e *user stories*<sup>4</sup>; sotto questa prospettiva è utile per il designer sapere come le rappresentazioni entrano in relazione con le nostre credenze preesistenti, e il rappresentazionalismo concettuale può fornirgli gli strumenti adeguati. Tuttavia, le teorie concettualiste della percezione sembrano non riuscire a descrivere pienamente le interazioni tra l'utente e i sistemi su cui agisce. Ci sono, ad esempio, azioni diverse che però sono descritte dalle stesse proposizioni da parte dell'utente; i designer si trovano spesso a lavorare con tempi di risposta non percepibili consapevolmente, sfumature di colore non colte dalle nostre parole e posizioni millimetriche degli

---

<sup>3</sup> L'espressione "mito del dato" viene usata da Wilfrid Sellars in *Empirismo e filosofia della mente* (1956) per criticare le teorie epistemiche legate ai *sense-data*. Nella cornice teorica dei *sense-data*, l'acquisizione di credenze avviene in seguito al possesso di stati percettivi puramente sensoriali. L'idea di Sellars è che solo uno stato proposizionale possa giustificare e causare un altro stato proposizionale.

<sup>4</sup> Le *persona* sono archetipi di utenti creati in seguito a ricerche di mercato e le *user stories* sono ipotetici racconti delle loro interazioni con i prodotti progettati dai designer.

elementi a schermo di cui la maggior parte delle persone nemmeno si accorge, ma la cui variazione può cambiare la risposta comportamentale da parte dell'utente.

Nel secondo capitolo tratterò due teorie anti-rappresentazionaliste della percezione. Nella prima metà del capitolo esporrò il paradigma sensomotorio, programma di ricerca di Kevin O'Regan e Alva Noë (2001), che riprende alcuni aspetti dell'ottica ecologica di James Gibson (1979). Gibson presenta la sua teoria in polemica proprio con il rappresentazionalismo classico; difatti la tesi principale dell'ecologismo è che noi percepiamo la realtà esattamente così com'è, senza rappresentarcela. Gli esperimenti proposti dal cognitivismo per dimostrare il contrario non hanno valore, dal momento che il nostro sistema visivo si è formato attraverso l'evoluzione per assolvere a certi compiti biologicamente significativi; le situazioni sperimentali che mostrerebbero una discrepanza tra come le cose sono e come le cose appaiono al soggetto percipiente non sono coerenti con la funzione per la quale si è sviluppata la nostra visione. Inoltre, Gibson ha il primato nell'aver esplicitato la relazione tra percezione e azione. Nel 1966 conia il termine *affordance* in *The senses considered as perceptual systems*, ridefinito nel 1979 in *Un approccio ecologico alla percezione visiva*. Un'*affordance* è un'azione possibile, cioè un'azione che un soggetto percipiente può eseguire su o attraverso un oggetto percepito; si tratta dunque di una relazione tra aspetti significativi da un punto di vista motorio del soggetto e dell'oggetto. Perché un'*affordance* permetta un'effettiva azione volontaria deve essere percepita. Nell'ecologismo la percezione di un'*affordance* è diretta, cioè non richiede la presenza di rappresentazioni formatesi attraverso rielaborazioni a livello mentale di input sensoriali. La teoria della percezione nel paradigma sensomotorio riprende la centralità dell'azione nella percezione e l'assenza di rappresentazioni in questa relazione. Percepire coincide con esplorare attivamente l'ambiente e la percezione è la capacità del soggetto di eseguire movimenti nell'ambiente adeguati ai propri obiettivi esplorativi e interazionali; ambiente e soggetto non semplicemente causano la percezione, bensì coincidono con essa. La possibilità di "percepire un x" dipende dalla capacità del soggetto di comprendere e prevedere degli elementi regolari nel rapporto tra sé e l'ambiente (e.g. l'ingrandirsi di un oggetto in seguito all'avvicinamento ad esso e il suo rimpicciolirsi in seguito al movimento opposto). Il soggetto con i suoi movimenti e l'oggetto sono ciò che noi chiamiamo la percezione di quell'oggetto.

Lo stesso Norman, quando nel 1988 scrisse *La caffettiera del masochista*, prese le mosse dalla teoria ecologica di Gibson a causa della sua attenzione agli aspetti motori e alla relazione tra soggetto e oggetto. Tra i vari strumenti concettuali che Norman prende in prestito dall'ottica ecologica, troviamo proprio quello di *affordance*, che nell'ambito del design vive una travagliata vicenda semantica; la definizione della parola presente nella prima edizione del libro viene fraintesa e tuttora viene usata con accezioni differenti da diversi designer e diversi team di sviluppo<sup>5</sup>. Tuttavia, le fondamenta su cui Norman rifonda il design alla fine degli anni '80 godono di un grande successo. Proprio dall'approccio gibsoniano e dal concetto di *affordance* derivano gli altri concetti fondamentali per il design: significante, vincolo, mapping, feedback e modello concettuale. Un altro punto a favore di questo approccio è presentare soggetto e oggetto come un sistema unico; anche nel design si lavora sempre su un prodotto nella sua relazione con l'utente, i quali vanno così a creare un sistema complesso con le sue dinamiche emergenti. Proprio Norman però nota le debolezze della teoria di cui si serve per rifondare il design sotto questa nuova prospettiva; debolezze che ritroveremmo nel nostro programma di rifondazione se ad oggi ci basassimo esclusivamente sul paradigma sensomotorio. Sia la teoria ecologica sia quella sensomotoria sostengono che la percezione non richieda rappresentazioni, concetto caro ai designer quando cercano di spiegare perché il loro utente di riferimento interagisca proprio in quel modo con un dato oggetto o quando cercano di trovare una soluzione al fatto che l'utente non abbia interagito come previsto (caso paradigmatico del lavoro del designer). I concetti di modello concettuale ed immagine di sistema servono proprio a spiegare la peculiarità delle diverse interazioni degli utenti sulla base di una discordanza tra l'oggetto e la percezione che l'utente ha di esso. In ambito filosofico si parla di illusioni e allucinazioni quando l'esperienza del soggetto sembra presentare delle discrepanze con la realtà del mondo fuori da noi.

Nella seconda metà del secondo capitolo presenterò un tentativo di risolvere i problemi di illusione e allucinazione interno alle stesse teorie anti-rappresentazioniste. L'approccio disgiuntivista separa categoricamente due modi differenti di fare esperienza: se faccio esperienza di "x" significa che "percepisco x" oppure che "allucino x"<sup>6</sup>. La percezione è

---

<sup>5</sup> Per approfondimenti sulla vicenda si veda Donald A. Norman, 2008.

<sup>6</sup> La disgiunzione è esclusiva.

un'esperienza diretta di uno stato di cose che esiste fuori dal soggetto percipiente così com'è. L'esperienza allucinatoria non è una percezione, bensì è un'esperienza di qualcosa di diverso dal mondo fuori da noi; differentemente da Gibson, che escludeva i casi di allucinazione come non adeguati biologicamente, i disgiuntivisti provano a spiegare in vario modo l'esperienza allucinatoria, identificando ad esempio il suo oggetto con "profili sensibili" (Mark Johnston, 2004) oppure con "niente" (Heather Logue, 2015). Sono molteplici le teorie che ricadono sotto la definizione del disgiuntivismo; ciò che le accomuna è differenziare ontologicamente l'oggetto delle allucinazioni da quello di illusioni e percezioni.

Nell'ambito del design è utile possedere il concetto di allucinazione per spiegare almeno in parte la particolarità di alcune interazioni che gli utenti hanno con i sistemi progettati. Ad ogni modo, la consapevolezza è solo il primo passo perché il concetto di allucinazione possa essere un utile strumento nella cassetta concettuale della UX. Affinché i designer possano modificare il sistema in modo efficace allo scopo di creare la migliore esperienza possibile per l'utente, è necessario conoscere i motivi per cui un'allucinazione si forma; la mera distinzione ontologica dell'oggetto di due esperienze è povera sul piano esplicativo. Tuttavia, la critica principale che voglio avanzare alla teoria disgiuntivista mira a dimostrare l'inadeguatezza delle fondamenta su cui essa si fonda: la differenza tra esperienze veridiche, illusioni ed allucinazioni non sembra essere in grado di spiegare gli errori commessi dagli utenti nell'interazione con i sistemi progettati. La mia proposta è che ciò che si trova nella nostra esperienza non corrisponda mai all'effettivo stato delle cose fuori da noi; dunque, non è l'incongruenza con il mondo esterno il criterio per distinguere più tipi di esperienza, bensì l'adeguatezza o l'inadeguatezza dell'organizzazione degli stimoli. Un disgiuntivista potrebbe sostenere che tale organizzazione non riguardi l'ambito percettivo<sup>7</sup>, ma che risieda in una fase "post-percettiva". Questo però non sembra corrispondere alla nostra esperienza, in cui la realtà sensibile si presenta come già organizzata dalle nostre facoltà; supporre due momenti, uno di visione pura e l'altro di rielaborazione di essa, presuppone che ci sia una fase in cui vediamo le cose esattamente come sono, senza che vi sia un ordine dato dalle nostre capacità mentali. Eppure, i designer lavorano su un'esperienza immediata dell'oggetto che si presenta come già

---

<sup>7</sup> Qui uso la parola percezione in un senso più ampio rispetto a quello disgiuntivista, includendovi tutto ciò che concerne l'esperienza sensibile.

organizzata per il nostro riconoscimento e la nostra interazione; come detto nel primo capitolo, senza bisogno di riflettere coscientemente sulle proprie caratteristiche e su quelle dell'oggetto con cui interagisce, l'utente è in grado già da subito di distinguere tra tonalità simili di colore o utilizzare velocità diverse per interagire con oggetti con distanze lievemente differenti. Sembra che gli utenti siano in grado di percepire istantaneamente certi aspetti di sé e dell'oggetto, organizzati coerentemente a scopi di riconoscimento e interazione.

Il terzo capitolo espone una teoria della percezione che si presenta come una sintesi degli aspetti vincenti delle teorie precedentemente esposte, il rappresentazionalismo visuo-motorio. Per parlare di questa teoria devo prima introdurre l'ipotesi neurofisiologica delle due vie della visione proposta da David Milner e Melvyn Goodale nell'articolo *Separate visual pathways for perception and action* del 1992. A partire da alcuni risultati sperimentali come la "visione cieca" (Lawrence Weiskrantz, 1986), Milner e Goodale descrivono l'esistenza di due vie cerebrali deputate alla visione: la via ventrale svolgerebbe funzioni legate al riconoscimento consapevole degli oggetti; la via dorsale, invece, prenderebbe parte a processi visivi con scopi motori di elaborazione dello spazio peripersonale e guida delle azioni. Nonostante la distinzione delle funzioni, le due vie sembrano comunque collaborare nei processi visivi di riconoscimento e interazione (Nichola Cohen et al., 2009; Anthony Singhal et al., 2013; Silvano Zipoli Caiani, Gabriele Ferretti, 2017; 2018). Sulla scorta degli studi sulle due vie della visione, Pierre Jacob e Marc Jeannerod (2003) reinterpretano in chiave rappresentazionalista le tesi di Gibson sul rapporto tra percezione e azione; in questo nuovo paradigma, la percezione delle *affordance* non è più diretta, ma è un processo che richiede la formazione inconscia di rappresentazioni visuo-motorie a carico della via dorsale. Un contenuto prettamente concettuale, come esposto nel primo capitolo, non riusciva a spiegare certi particolari fenomeni percettivi e interazionali (e.g. una leggera variazione nella posizione di un elemento, che non riuscivamo a descrivere attraverso i nostri concetti, ma che tuttavia influiva sul nostro output comportamentale. Ora sappiamo che è rielaborata inconsciamente dalla via dorsale). Ad ogni modo, non è necessario escludere totalmente i concetti dalla nostra teoria, anche se non entrano a far parte del contenuto delle nostre rappresentazioni. Sosterrò che le nostre credenze sono stati proposizionali, dunque con un contenuto concettuale, che modificano le

nostre percezioni attraverso processi top-down e che si fanno modificare da esse attraverso processi bottom-up. Questa idea dovrà però inevitabilmente scontrarsi con il problema del mito del dato esposto da Wilfrid Sellars. Infine, negli ultimi anni, alcuni dati sperimentali, hanno portato gli studiosi a sostenere che la componente inconscia della nostra percezione non abbia solo funzioni di guida delle azioni, ma anche di interazione multimodale tra diversi input sensoriali (e.g. vista e udito come discusso in Karla Evans, 2020). Questa interazione sembra svolgere un ruolo importante nella guida delle azioni e nella formazione delle corrispondenti rappresentazioni, nonché nella previsione di aspetti del sistema sulla base di correlazioni tra uno stimolo di una tipologia e un altro stimolo di una tipologia diversa. In sintesi, secondo questa teoria, la percezione sarebbe caratterizzata da rappresentazioni di natura multisensoriale e motoria che interagiscono con le nostre rappresentazioni proposizionali modificandosi vicendevolmente.

Gli strumenti forniti dalla teoria delle rappresentazioni visuomotorie permettono di spiegare come i sistemi siano organizzati coerentemente ai nostri scopi di riconoscimento ed interazione, permettendo al designer di realizzare letture e previsioni nelle interazioni tra utente e sistema. L'esperienza sembra già inconsciamente organizzata attraverso le nostre facoltà mentali; ci sono, ad esempio, elementi della scena che saltano subito alla vista, altri che ne compongono lo sfondo. Prevedendo l'organizzazione che si presenterà ai sensi dell'utente, il designer avrà così la possibilità di regolarne gli elementi per progettare la migliore esperienza d'uso possibile. Infine, all'interno di questo paradigma si possono spiegare errori nella percezione e nell'azione sia attraverso le inadeguatezze delle rappresentazioni multisensoriali e motorie, sia attraverso le relazioni che le rappresentazioni percettive instaurano con le credenze pregresse.

Ricalcando quanto fatto da Norman ne *La caffettiera del masochista*, nel quarto capitolo proporrò una lista di strumenti concettuali fondamentali per il design dell'esperienza utente, giustificandoli sulla base delle teorie precedentemente esposte e confrontandoli con ciò che viene scritto nella letteratura della UX. Concluderò il capitolo mettendo questi concetti alla prova con effettive scelte progettuali, prese da designer ed esposte in pubblicazioni o conferenze, mostrando come certi strumenti siano in grado di spiegare tali scelte e dunque possibilmente suggerirne di nuove in futuro.

# Capitolo I

## 1 Rappresentazionalismo Concettuale

Il rappresentazionalismo è la corrente dominante nell'ambito delle teorie della percezione. Questa teoria nasce dalla necessità di rispondere alla domanda relativa a che cosa siano gli stati mentali; domanda che filosofi e scienziati iniziano a porsi dopo l'avvento della svolta cognitiva intervenuta a metà degli anni '50, che porta all'abbandono del comportamentismo. I comportamentisti sostenevano che la percezione e le azioni di una persona fossero spiegabili attraverso i soli input sensoriali e gli output comportamentali: gli stimoli provenienti dall'ambiente esterno sarebbero bastati per motivare le risposte istantanee, il condizionamento e l'apprendimento nel tempo (e.g. nell'acquisizione del linguaggio); non c'era invece spazio per gli stati mentali che, secondo i comportamentisti metodologici, non erano analizzabili attraverso un metodo empirico, mentre, secondo i comportamentisti filosofici, erano inesistenti. Le debolezze delle teorie comportamentiste possono essere esemplificate attraverso le critiche di Chomsky (1959) e Putnam (1963).

L'analisi di Chomsky, esposta in *A Review of B. F. Skinner's Verbal Behavior* del 1959, passa attraverso lo studio del linguaggio. Ci si riferisce all'argomento da lui proposto come "povertà dello stimolo"; l'idea è che non sia spiegabile l'apprendimento dell'intera grammatica di una specifica lingua solamente attraverso i pochi input sensoriali che il bambino riceve. Mediamente tra i 18 e i 24 mesi di età, notano i linguisti, i bambini sono in grado di unire le parole e comporre le prime semplici frasi. Secondo Chomsky, i bambini nel primo anno e mezzo di vita non riceverebbero sufficienti stimoli per apprendere le regole necessarie per comporre queste frasi, invece gli input ricevuti sarebbero coerenti con una moltitudine di frasi possibili, benché errate. Il fatto che i bambini riescano ad applicare senza sforzo e con relativa correttezza le regole di un linguaggio così complesso fa supporre a Chomsky che esista una facoltà mentale che in qualche modo contenga delle leggi universali che i bambini possono applicare (inconsapevolmente) agli input ricevuti.

L'argomento di Putnam invece è quello del "superspartano", proposto per la prima volta dal filosofo nel 1963 in *Brains and behavior*. Putnam chiede di immaginare un popolo di superspartani che per qualche ragione non dà dimostrazioni comportamentali di provare dolore; il superspartano riceve un pugno ben assestato, ma rimane tuttavia completamente impassibile. Assumendo la cornice concettuale del comportamentismo, che

prende in esame solo gli input ambientali e gli output comportamentali, dovremmo supporre che questa persona non abbia provato alcun dolore. Sembra però ragionevole immaginare che invece anche il superspartano provi dolore, per quanto lo dissimuli. Gli argomenti della povertà dello stimolo e del superspartano suggeriscono l'esistenza di stati mentali posti tra lo stimolo sensoriale e la risposta comportamentale.

Cosa sono dunque questi stati mentali? La corrente principale nelle scienze cognitive suggerisce che siano stati rappresentazionali (i.e. rappresentazioni mentali). Per rappresentazione si intende un segno che si riferisce a qualcosa d'altro; ad esempio, lo stato mentale di un albero in una foresta si riferisce ad un albero in una foresta che esiste nel mondo fuori da noi. Dunque, una rappresentazione in generale implica un veicolo rappresentazionale, cioè quel qualcosa che rappresenta (e.g. la conformazione del sistema nervoso in un dato momento); un target, cioè l'oggetto rappresentato a cui il veicolo rappresentazionale si riferisce (e.g. l'albero nella foresta); infine il contenuto informativo che la rappresentazione trasmette (e.g. "quello nella foresta è un leccio" o "quello nella foresta è un *Quercus ilex*").

Per i rappresentazionalisti concettuali, le rappresentazioni mentali hanno in ultima istanza caratteristiche appunto concettuali. Per parlare di questa teoria dobbiamo quindi preliminarmente definire cosa sia un concetto. Una definizione ingenua di concetto, che mette d'accordo concettualisti e anticoncettualisti, è che sia l'elemento fondamentale delle nostre rappresentazioni proposizionali (i.e. le nostre credenze); per recuperare l'esempio di prima quindi la credenza che ci sia un albero in una foresta è caratterizzata dai concetti di "albero" e di "foresta". Padroneggiare un concetto consiste nella capacità di usarlo in una qualche inferenza. La percezione di una qualche cosa è quindi connessa alla padronanza di un concetto ad essa correlata. Daniel Dennett (1978) arriva a sostenere che, in linea di principio, potremmo enunciare tutto ciò che compare consciamente in una nostra rappresentazione percettiva. Senza necessariamente sostenere una tesi del genere, l'idea da cui la maggior parte dei concettualisti parte è che la nostra esperienza percettiva sia causa e giustificazione delle nostre credenze. La conclusione è appunto che le nostre esperienze abbiano una natura concettuale.

La struttura dell'argomento che ci porta dalle premesse alle conclusioni sopra esposte si basa sul mito del dato di Sellars (1956). L'idea di Sellars si fonda sul preconcetto che

le relazioni inferenziali possano essere formate unicamente da elementi proposizionali; dunque, rappresentazioni puramente sensoriali, come quelle descritte nella teoria dei *sense-data*, non potrebbero essere proposte come giustificazioni dei nostri stati mentali proposizionali. I concettualisti, descrivendo le rappresentazioni percettive come stati mentali dalla natura concettuale, le rendono epistemologicamente efficaci nel causare e giustificare le nostre credenze. Bill Brewer (1999) sostiene che questo accada poiché le esperienze percettive forniscono al soggetto certi contenuti esperienziali dimostrativi completamente concettuali del tipo “x possiede la caratteristica y”, dove “x” è l’oggetto della percezione in questione. La possibilità di cogliere questo contenuto permette al soggetto di avere una giustificazione dell’aver credenze relative all’oggetto “x”.

Come già detto, per la maggior parte dei concettualisti è necessario, ma anche sufficiente, che il soggetto abbia padronanza di un qualche concetto pertinente ad “x” perché egli abbia un’esperienza di “x”; non serve dunque che possieda tutti i concetti utili a descrivere “x” perché ne abbia esperienza. Nessun concettualista riterrebbe necessario possedere una conoscenza di tutti i concetti relativi ai comandi di una plancia di comando di una nave per poterla percepire. È possibile che il soggetto percipiente padroneggi i concetti di “bottone”, “spia led” e “ponte di comando”, sufficienti a consentirgli di fare un qualche tipo di esperienza di ciò che si trova di fronte agli occhi; ancor più in generale, potrebbe padroneggiare solo il concetto di “oggetto”, che tuttavia gli permetterebbe comunque di rappresentarsi in qualche modo la plancia di comando. Sembra quindi che esistano come concetti di livelli diversi. I più fondamentali dovrebbero essere innati per permettere di spiegare come anche un neonato abbia delle percezioni, per quanto semplici. È ragionevole supporre che un neonato abbia un’esperienza del mondo che lo circonda dello stesso genere di un adulto; possiamo immaginare che percepisca colori, suoni e sapori, che in qualche modo veda gli oggetti e le persone attorno a lui. Se per avere un’esperienza è necessario possedere un qualche tipo di concetto e se vogliamo ascrivere al neonato certi stati percettivi, allora dobbiamo immaginare che già in giovanissima età possieda almeno un ristretto numero di concetti particolarmente fondamentali. L’innatismo di certi concetti serve anche a spiegare i fenomeni di apprendimento. Nella cornice concettuale finora definita, affinché il soggetto percipiente entri in possesso di nuovi concetti, sono necessarie strutture mentali inferenziali che mettano in relazione i nostri stati

percettivi con le nostre credenze, entrambi necessariamente organizzati concettualmente. Solo in questo modo potremmo aggiornare le nostre credenze attraverso l'esperienza; così potremmo spiegare perché un soggetto in un primo momento possa credere di star utilizzando un determinato oggetto nel modo corretto, ma dopo aver fatto esperienza dell'inefficacia delle proprie azioni abbia cambiato idea su come questo oggetto si utilizzi. Senza presupporre l'esistenza di concetti innati, l'unica alternativa per spiegare l'apprendimento dei concetti sarebbe un argomento circolare in cui la padronanza di un concetto sarebbe la condizione preliminare per fare esperienza e l'esperienza sarebbe la condizione preliminare per l'acquisizione di quel concetto.

Dretske (1969) risolve il problema della relazione tra stati di percezione e stati proposizionali in modo differente rispetto ai concettualisti. Egli propone di distinguere due modi differenti di visione: una "visione semplice" e una "visione epistemica". La visione semplice sarebbe una percezione della realtà diretta, che non presuppone il possesso di alcun concetto. La visione epistemica invece richiederebbe una mediazione concettuale come supposta dai concettualisti. Per Dretske la distinzione a livello percettivo è un calco della distinzione linguistica tra due usi differenti del verbo "vedere"; la visione semplice corrisponderebbe a quando il verbo "vedere" viene usato per reggere direttamente il complemento oggetto (e.g. "x vede la plancia di comando"). La visione epistemica invece corrisponderebbe a quegli utilizzi del verbo "vedere" che richiedono la presenza della particella "che" (e.g. "x vede che sulla plancia di comando si sono accese delle spie luminose"). La teoria di Dretske permette di spiegare la percezione della realtà precedente all'acquisizione di concetti e il loro successivo apprendimento senza ricorrere all'innatismo o ad argomenti circolari. Tuttavia, l'esistenza di una percezione preconettuale, come la visione semplice, non convince molti filosofi concettualisti. Quello che viene sottolineato dagli oppositori di questa teoria è che non si dà nella visione un momento in cui percepiamo la realtà come un coacervo disorganizzato di forme e colori; ad esempio, Dennett (1994) propone un'analisi critica della teoria di Dretske a partire dagli esperimenti di cecità da disattenzione<sup>8</sup>. Un celebre esempio di questi esperimenti, svolto da Daniel Simons e Christopher Chabris (1999), è quello in cui viene chiesto a uno spettatore ignaro di contare i passaggi di palla effettuati da un gruppo di ragazzi in una stanza; nel

---

<sup>8</sup> Per approfondimenti sulla cecità da disattenzione si veda Arien Mack, Irvin Rock, 1998.

mentre avvengono i passaggi, una persona vestita con un costume da gorilla attraversa la stanza, fermandosi al centro e battendo i pugni al petto. I risultati dell'esperimento mostrano che solo il 54% degli spettatori nota il gorilla, mentre ben il 46% no. Questo fa supporre che l'organizzazione percettiva della scena osservata sia immediata e che non presupponga una "visione semplice" diretta<sup>9</sup>; Dennett sostiene che per percepire qualcosa, come il gorilla dell'esperimento, è necessario riconoscere quel qualcosa e dunque possederne il concetto. Per i concettualisti, dunque, la nostra percezione si dà subito come organizzata sulla base dei nostri concetti. Recuperando quanto detto nello scorso paragrafo sul possesso di diversi concetti per la percezione di uno stesso oggetto, possiamo concludere che l'organizzazione percettiva cambia da soggetto a soggetto sulla base dei concetti da ciascuno posseduti.

In sintesi, il rappresentazionalismo concettuale sostiene che la percezione della realtà sia indiretta, cioè mediata da rappresentazioni mentali di natura concettuale che si influenzano mutualmente con le credenze del soggetto e che gli permettono di organizzare lo stimolo percettivo sulla base di esse.



Fig. 1. Esperimento di Simons e Chabris sulla cecità da disattenzione (1999).

---

<sup>9</sup> Il punto cardine dell'argomento è che, nonostante il gorilla non venga notato, la luce da lui riflessa raggiunge la retina dell'osservatore. Dunque, certi filosofi suppongono che non basti cogliere il dato con gli organi di senso affinché si dia la percezione, ma serve supporre una rielaborazione dello stesso.

## 1.1 Progettare con il Rappresentazionalismo Concettuale

Analizzando il rappresentazionalismo concettuale attraverso la prospettiva della progettazione dell'esperienza utente, mi soffermerò principalmente su tre aspetti: il carattere rappresentativo della teoria, la natura concettuale delle rappresentazioni e l'assenza di altre loro caratteristiche. Certi aspetti di questa teoria sono coerenti con le pratiche progettuali della UX e ci permettono di comprenderle al meglio ed espanderle; ad esempio, vediamo come i designer siano già abituati ad usare il concetto di "rappresentazione". Progettando un sistema, il designer sa che il proprio utente di riferimento lo percepirà e vi interagirà in un modo proprio, diverso da quello del designer e di tutti gli altri utenti. Donald Norman ne *La caffettiera del masochista* (2013) usa la nozione di modello concettuale. Norman distingue tra due tipi di modelli concettuali: i modelli concettuali che troviamo nei manuali tecnici e quelli che troviamo nella mente degli utenti che usano i prodotti. Norman chiama quest'ultimi anche "modelli mentali" e li definisce come quei modelli concettuali che nella mente dell'utente rappresentano il modo in cui funziona il sistema secondo lui. La spiegazione del funzionamento è solitamente molto semplificata rispetto all'effettivo funzionamento del sistema; Norman dice «Non c'è bisogno che sia completo e nemmeno esatto, purché sia utile» (Donald A. Norman, 2013). Queste rappresentazioni, infatti, nascono per il riconoscimento e l'utilizzo dell'oggetto; rispondono a criteri di utilità e non è necessario che corrispondano completamente alla realtà del sistema, come nei casi in cui questo presenta caratteristiche poco interessanti per la nostra interazione che andrebbero solamente ad appesantire il carico di informazioni computate dalla nostra mente. Questi modelli, dunque, variano da persona a persona sulla base dei loro scopi, ma anche sulla base delle loro esperienze; citando ancora Norman «Per esempio, quello [i.e. il modello mentale] del funzionamento della frenata rigenerativa nelle auto a propulsione ibrida è certamente diverso per un automobilista qualunque e per uno tecnicamente preparato, diverso per i meccanici che si occupano della manutenzione e ancora diverso per i progettisti» (Donald A. Norman, 2013). Inoltre, secondo Norman, i modelli mentali non variano solo al variare della persona, ma lo stesso utente può avere modelli mentali diversi per lo stesso sistema, pertinenti a diversi aspetti del suo funzionamento; modelli che possono anche non essere coerenti tra di loro.

Alcune delle 10 euristiche di Nielsen (2024) sottintendono le stesse idee proposte da Norman. Se ad esempio vediamo cosa dice la seconda euristica "Match between system

and the real world”, analizzata da Anna Kaley in *Match Between the System and the Real World (Usability Heuristic #2)* (2018), l’opinione da cui parte è che «In quanto professionisti nel campo della UX, non dovremmo mai assumere che la nostra interpretazione e comprensione del mondo o degli oggetti corrisponda a quella dei nostri utenti. (You ≠ user, come viene detto sulle nostre magliette)»<sup>10</sup> (Anna Kaley, 2018). L’idea che questi designer vogliono proporre è quella di basarsi sulle conoscenze preesistenti nella mente degli utenti per facilitare l’apprendimento delle interfacce, senza bisogno di appesantire l’esperienza con tediose “formazioni”. Ad esempio, Alita Joyce (2019), applicando le euristiche di Nielsen al game design, critica l’utilizzo di termini “*system-oriented*” al posto di termini familiari all’utente e propone l’esempio di *Apex Legends*, gioco del 2019, che usa nomi per le armi inventati e privi di senso, piuttosto che riprendere quelli del mondo reale. Secondo Joyce questa pratica accresce il carico cognitivo.



Fig. 2. Inventario in *Apex Legends* dove possiamo vedere i nomi delle armi (Alita Joyce, 2019).

Il fatto che l’utente si rappresenti il sistema in modo differente rispetto a come se lo rappresenta il designer potrebbe sembrare una cattiva notizia per chi non provenisse dall’ambiente della UX e potrebbe persino spaventare aspiranti o nuovi designer. Già nello scorso paragrafo ho esposto una lettura di questo fatto che può mitigare i lati negativi

<sup>10</sup> Traduzione mia.

della rappresentazione, grazie a un fondamentale aspetto positivo: le rappresentazioni sono “versioni semplificate” della realtà organizzate coerentemente ai nostri scopi di riconoscimento ed interazione. Celia Hodent, ex direttrice della UX presso Epic Games, propone questo esempio «Abbiamo bisogno di reagire molto velocemente all’ambiente [...]. Quindi, se [ad esempio] impiegassimo troppo tempo a riconoscere la forma di un leone, [...] saremmo morti ancor prima di poter decidere se combattere o scappare. Il cervello associa un pattern significativo allo stimolo sensoriale il più velocemente possibile, anche andando a creare dei falsi positivi [...]; ma è meglio prevenire che curare (o morire)»<sup>11</sup> (Celia Hodent, 2017). Sempre Hodent (2017; 2020) suggerisce uno dei leitmotiv di questa mia ricerca quando sottolinea l’importanza di conoscere i propri utenti e il funzionamento della loro percezione, cioè conoscere le loro esperienze pregresse, le loro aspettative, il loro contesto e persino la loro cultura, ma anche avere un’infarinatura di alcuni strumenti teorici (e.g. i principi di percezione della Gestalt). Tuttavia, aggiunge la designer, non possiamo fare totalmente affidamento sulle nostre conoscenze per sperare di prevedere con la massima esattezza il comportamento dei nostri utenti. Anche un designer ha le sue credenze pregresse, i propri obiettivi e un contesto che lo influenzano. Per scoprire come un certo utente interagirà con il sistema progettato lo strumento più utile rimane il playtest, cioè l’analisi di dati derivanti dall’osservazione di utenti che usano il prodotto progettato per loro.

Proprio da una situazione di playtest, raccontata da Hodent in *Understanding the Success of Fortnite* (2019), possiamo trarre un esempio illuminante relativo all’impatto che può avere il concetto di rappresentazione nella progettazione di un gioco. Nel 2013, il team di sviluppo dietro *Fortnite* invitò alcune persone a provare un prototipo del gioco per scoprire se percepissero gli elementi di gioco per come erano stati intesi dagli sviluppatori. L’icona che era stata originariamente scelta per rappresentare le trappole non era percepita come tale da tutti i giocatori; alcuni, ad esempio, credevano che assomigliasse a delle munizioni o ad alberi. Perché l’icona fosse riconoscibile allora il team di Hodent optò per sostituirla con l’immagine di una trappola per orsi. In *Fortnite* non ci sono trappole per orsi, tuttavia, in seguito ad altri test, gli sviluppatori si resero conto come tutti i giocatori fossero in grado di comprendere la nuova icona. Per Hodent questo esempio dimostra come diverse persone possano percepire in modo differente la stessa realtà.

---

<sup>11</sup> Traduzione mia.

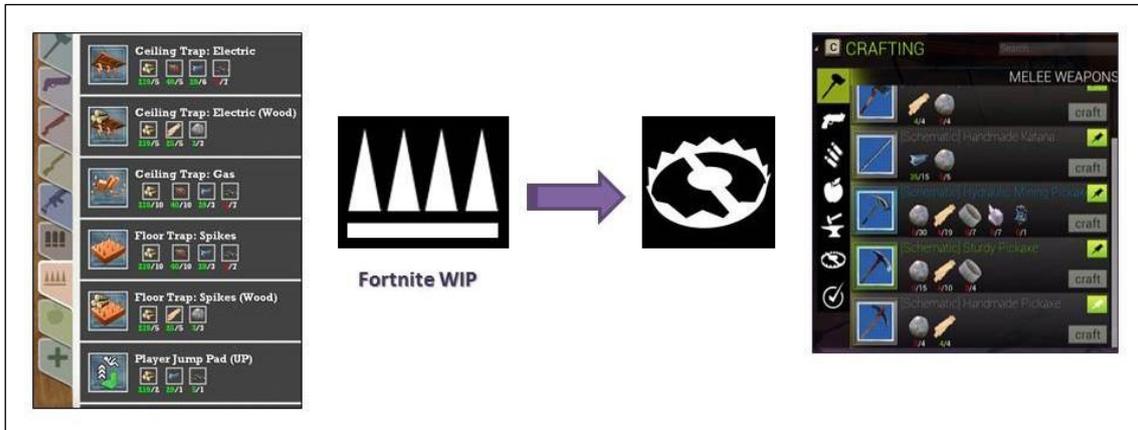


Fig. 3. Iterazione dell'icona della trappola in *Fortnite* (Celia Hodent, 2015).

Per quanto lo studio della percezione come rappresentazione sia il tema centrale della ricerca di Hodent, lei non è l'unica designer a sottolineare l'importanza di questo tema, che viene ad esempio affrontato anche da Jeff Johnson nei primi capitoli di *Designing With the Mind in Mind* (2020), che trattano i bias e i limiti della nostra percezione, e l'utilizzo di strutture visive (i.e. pattern per utilizzare il linguaggio di Hodent). Per tornare invece al game design, anche Katie Salen ed Eric Zimmerman in *Rules of Play* (2003), e Jesse Schell in *The Art of Game Design* (2008) dedicano alcuni capitoli all'argomento. Salen e Zimmerman parlano dell'esperienza dell'utente come un complesso sistema che emerge dalla combinazione della percezione di sé e di quella dell'oggetto progettato; percezioni visive, uditive, risposte motorie, concentrazione e conoscenza del sistema vanno a formare una struttura circolare in cui l'output proveniente dal gioco diventa un input per le decisioni prese internamente dal giocatore, che influiscono sulle sue azioni, che a loro volta modificano il gioco ricollegandosi all'inizio della catena. Internamente il giocatore attribuisce dei significati agli elementi di sistema. Salen e Zimmerman si concentrano particolarmente nell'analisi del contesto esterno, modificabile dal designer, e su come esso modifichi i significati che il giocatore dà ai diversi elementi di gioco (e.g. la "X" in tris ha un significato diverso rispetto alla "X" in *scrabble*). Anche Schell propone un'analisi dell'esperienza attraverso gli stati mentali interni del soggetto, sottolineando anche però come l'esperienza di ogni utente sia unica ed esponendo il pericolo che lui chiama "What Is True of My Experiences May Not be True for Others"; è il pericolo della soggettività, spiega Schell, che dipende dalla varietà di giocatori con i propri gusti e dalla

loro differenza rispetto ai designer con i loro gusti. La soluzione di Schell consiste nell'osservare diverse esperienze, sia la propria, sia quella di altri, e cercare di comprendere cosa le differenzi.

La rappresentazione che l'utente si crea del sistema progettato dal designer è quindi un tema centrale per diversi designer. Perché il designer possa progettare la migliore esperienza possibile serve però anche capire come queste differenti rappresentazioni si creino; come visto dagli esempi esposti finora i designer non si limitano a constatare l'esistenza di rappresentazioni diverse, ma cercano di modificare il sistema per modificarne indirettamente la rappresentazione nella mente degli utenti. Il rappresentazionalismo concettuale propone una prospettiva utile ai designer su cosa siano le rappresentazioni e su come queste si formino; le rappresentazioni percettive hanno una natura concettuale e per questo si modificano vicendevolmente con le nostre credenze. La natura concettuale delle rappresentazioni è coerente con i problemi finora esposti: il problema individuato da Joyce con i nomi delle armi in *Apex Legends* deriva dal fatto che i giocatori non possono usare le loro eventuali credenze pregresse relative alle armi per comprendere le armi che si trovano nella loro esperienza di gioco; in un ipotetico gioco in cui vengono usati i veri nomi delle armi, l'utente potrebbe ad esempio costruire inconsciamente la seguente inferenza "se tutte le armi che si chiamano AK-47 sono fucili d'assalto e se l'arma di questo gioco si chiama AK-47, allora l'arma di questo gioco è un fucile d'assalto". Ritorniamo invece al problema esposto da Hodent relativo all'icona della trappola che non veniva percepita come tale; i giocatori, che possedevano i concetti di munizioni e di alberi, ricevevano dalla percezione contenuti esperienziali del tipo "queste sono munizioni" o "questi sono alberi". Quando questi contenuti concettuali della percezione venivano usati dai giocatori per interagire con il sistema, esso non rispondeva come previsto da loro. Cambiare l'icona ha permesso ai giocatori di percepirla come l'icona della trappola, nonostante rappresenti un tipo di trappola non presente in gioco (i.e. una trappola per orsi); questo perché sia le trappole per orsi sia le trappole del gioco sono concetti che ricadono sotto il concetto più generale di trappola, a cui il giocatore può arrivare attraverso inferenze inconse.

Come visto attraverso gli esempi appena esposti, questo framework teorico riesce a spiegare diverse situazioni legate al riconoscimento e all'interazione con i sistemi

progettati dai designer. Tuttavia, esistono situazioni in cui non ascriveremmo al soggetto percipiente il possesso delle credenze necessarie a motivare una variazione nelle pratiche di riconoscimento ed interazione. Il primo esempio che voglio proporre si fonda sui principi di percezione della Gestalt; principi, descritti dalla scuola tedesca di psicologia della Gestalt negli anni '20, che tentano di spiegare come la mente umana organizzi l'ambiente attorno a sé (Celia Hodent, 2017; Jeff Johnson, 2020). Alcuni di questi principi sembrano essere facilmente colti dalle nostre credenze, come quello di prossimità in cui gli elementi più vicini tra loro formano dei gruppi. Tuttavia, ci sono organizzazioni che il soggetto coglie nella propria percezione, ma che difficilmente riesce a descrivere con le credenze in suo possesso; ad esempio, la legge di chiusura si basa sulla capacità di raccogliere oggetti separati in un'unità chiusa, nel caso in cui l'unità vada a formare ipotetici oggetti interi. Attraverso questi principi possiamo spiegare l'alternanza di percezioni diverse nella visione di immagini bistabili e il verificarsi di certe illusioni ottiche; ad esempio, proprio attraverso la legge di chiusura riusciamo a spiegare la percezione dei triangoli nel *Triangolo di Kanizsa* (Fig. 5). Tutti percepiamo i due triangoli in figura, ma a poche persone ascriveremmo le credenze necessarie a descrivere l'organizzazione degli elementi percepiti.

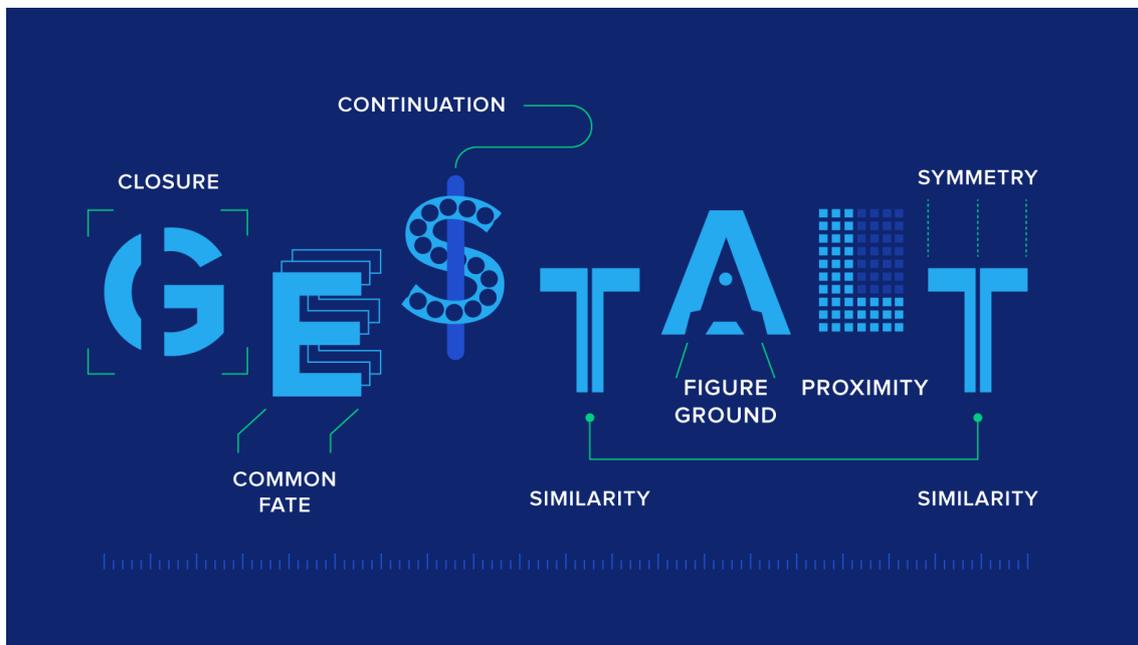


Fig. 4. *Exploring the Gestalt Principles of Design* (Miklos Philips, 2018).

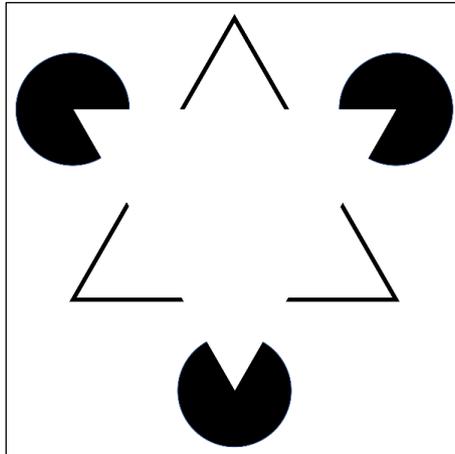


Fig. 5. *Triangolo di Kanizsa* (Gaetano Kanizsa, 1955).

Tornando al game design, analizziamo un'altra applicazione dei principi della Gestalt. Mark Brown, giornalista e ricercatore nel campo dei *game studies*, nel 2015 ha proposto un'analisi di una sequenza tratta dal videogioco *Uncharted 3* nel suo video *Why Nathan Drake Doesn't Need a Compass*. La sequenza descritta da Mark Brown è una fase di gioco interattiva in cui il giocatore deve fuggire da nemici che lo inseguono. Era sicuramente importante per il team di sviluppo far capire istantaneamente al giocatore la strada da percorrere per non creare frustrazione causata da un numero elevato di tentativi fallimentari; una soluzione poteva essere quella di usare un'icona a schermo che andasse a mostrare il luogo in cui il giocatore si fosse dovuto recare, ma il team di Naughty Dog opta per una scelta più elegante: attraverso l'utilizzo dei principi della Gestalt compongono l'ambiente così da guidare lo sguardo e l'azione del giocatore nel modo da loro desiderato. Vediamo ad esempio nella figura 6 una dimostrazione del principio di figura-sfondo grazie alla forma del colonnato e alla variazione di luci e colori, mentre nella figura 7 la forma e la posizione del tetto sono state scelte sulla base del principio di buona continuità. Più avanti nel video Mark Brown commenta anche la direzione del movimento degli uccelli che vediamo sul tetto nelle due figure; non è altro che l'applicazione del principio di destino comune. Tutti i giocatori sono in grado di affrontare questa sequenza di gioco, grazie alla percezione di questa composizione particolare dell'ambiente. Tuttavia, difficilmente ascriveremmo loro le credenze necessarie a comporre l'ambiente in questo modo; la composizione degli elementi dello scenario che tutti esperiamo come progettato

da Naughty Dog sembra fondarsi su variazioni di luci, colori, posizioni, dimensione ecc., che non vengono colte dai nostri concetti.



Fig. 6. Esempio di applicazione del principio di figura-sfondo (Mark Brown, 2015).



Fig. 7. Esempio di applicazione del principio di buona continuità (Mark Brown, 2015).

Un secondo esempio in cui una differenza nella nostra percezione, che influenza anche le nostre azioni, non viene colta dalle nostre credenze è rappresentato dalla legge di Fitts

(Paul Morris Fitts, 1954). La legge di Fitts descrive in modo quantitativo l'azione di puntare un obiettivo prendendo in considerazione dimensioni dell'obiettivo, la sua distanza dal punto di partenza del puntatore e il tempo che il puntatore impiega per raggiungere l'obiettivo. La legge dice che all'aumentare della distanza e al diminuire delle dimensioni dell'obiettivo, il tempo per raggiungerlo aumenta; mentre al diminuire della distanza e all'aumentare delle dimensioni, il tempo diminuisce. Sebbene questo possa essere piuttosto intuitivo, meno intuitivo è il fatto che il rapporto tra la velocità e gli altri parametri non è lineare, ma la variazione della velocità è meno sensibile alle estremità di un eventuale grafico cartesiano della funzione. Jeff Johnson (2020) applica la legge a situazioni in cui è presente uno schermo; ad esempio, il caso in cui un utente voglia raggiungere un'icona sullo schermo con il cursore del mouse. I designer sfruttano questa legge per prevedere come interagiranno i loro utenti e per scegliere se l'interazione dovrà essere veloce ed efficiente o meno<sup>12</sup>. Quindi gli utenti percepiscono cose diverse ed interagiscono con esse in modo diverso, ma posseggono diversi concetti che permettono di motivare queste variazioni sulla scorta della teoria concettualista? Per rispondere a questa domanda prendiamo in esame le figure 8 e 9. In entrambe le figure vediamo il cursore del mouse di Windows e l'icona di Unity Hub. Possiamo però notare che la distanza tra l'icona e il cursore è sensibilmente maggiore nella figura 9 rispetto alla figura 8. Considerato quanto detto finora, possiamo concludere che il tempo che un eventuale utente impiegherà a raggiungere l'icona sia maggiore nella situazione descritta dalla figura 9; è inoltre innegabile la differenza nella percezione di una e dell'altra situazione. Vedendo le due immagini in sequenza è facile descrivere attraverso i nostri concetti la differenza, "la distanza tra gli elementi della figura 9 è maggiore rispetto a quella degli elementi della figura 8". Tuttavia, possiamo immaginare a ragion veduta che due utenti che si trovino nella situazione della figura 8 l'uno e della figura 9 l'altro, a patto di non avere particolari

---

<sup>12</sup> A questo punto il lettore potrebbe chiedersi perché un designer possa voler progettare un'esperienza meno efficiente. Ciò dipende dal fatto che stiamo parlando di progettazione di giochi. Nella progettazione di qualsiasi altro prodotto o servizio l'obiettivo è rendere l'azione il più possibile efficace, efficiente e soddisfacente. Solamente quando stiamo progettando giochi desideriamo che una parte del sistema (i.e. quella connessa al conflitto di gioco) sia inefficiente, perché è questo che rende l'interazione divertente. Il modo più efficiente di inserire una pallina in un buco a terra è avvicinarsi ad esso con la pallina in mano e lasciarla andare quando vi siamo il più vicini possibili; tuttavia, moltissime persone si divertono a colpire la pallina con una mazza a decine di metri dal buco per vedere chi riesce a centrarlo con meno colpi. Perché? Perché stanno giocando.

strumenti di misurazione, descriverebbero la situazione attraverso gli stessi concetti, ma la percepirebbero e vi interagirebbero in modo differente.



Fig. 8. Desktop con icona e cursore del mouse (Immagine mia).

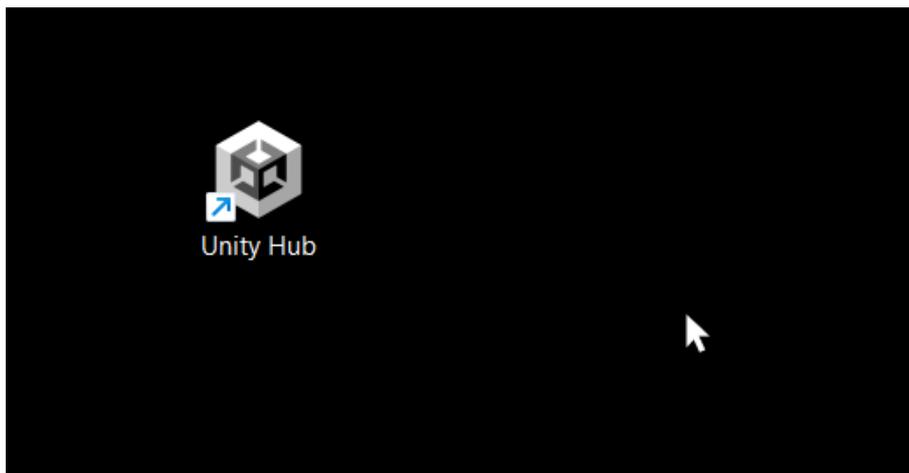


Fig. 9 Desktop con icona e cursore del mouse a distanza maggiore (Immagine mia).

In conclusione, la teoria concettualista della percezione fornisce utili strumenti per i designer nel caso delle rappresentazioni e del rapporto tra percezione e concetti, ma sembra non essere in grado di descrivere certe situazioni percettive ed interazionali non colte dalle nostre credenze consapevoli. Nel prossimo capitolo proporrò quindi un modo diverso di interpretare questo rapporto tra soggetto e oggetto che fa a meno delle rappresentazioni concettuali e che tenta di partire dalla connessione tra percezione e azione.

# Capitolo II

## 2 Teorie Anti-rappresentazionaliste

All'interno del dibattito sulla percezione, in seguito alla svolta cognitiva degli anni '50, si fa strada un programma di ricerca chiamato "naturalizzazione del contenuto informativo", che si prefigge lo scopo di definire lo statuto ontologico degli stati rappresentazionali e quindi di motivarne l'efficacia nel causare i nostri comportamenti. Viste le difficoltà nel definire cosa sia una rappresentazione mentale dal punto di vista naturalistico, nascono diverse teorie alternative della percezione che si oppongono alla teoria dominante; queste teorie sono dette anti-rappresentazionaliste appunto perché fanno a meno del concetto di "rappresentazione" e postulano quindi una percezione diretta del mondo fuori da noi.

### 2.1 Paradigma Sensomotorio

Una delle teorie ad oggi più influenti e più interessanti, tra quelle che ricadono sotto la definizione di anti-rappresentazionalismo, è il paradigma sensomotorio. L'espressione è stata introdotta per la prima volta da O'Regan e Noë nel 2001 in *A sensorimotor account of vision and visual consciousness*. Possiamo vedere questa proposta come una revisione di quella che è forse stata la più celebre teoria in ambito anti-rappresentazionalista, probabilmente anche a causa di alcuni suoi aspetti controversi, cioè la psicologia ecologica.

La psicologia ecologica (James J. Gibson, 1966; 1979) parte da una prospettiva particolare che dobbiamo tenere in considerazione per comprendere pienamente tutti i suoi aspetti: c'è una relazione diretta tra il soggetto e il suo ambiente. L'ambiente di cui parla Gibson però non è quello descritto dalle leggi della fisica, in cui ad esempio lo scioglimento di un pezzo di ghiaccio è descritto come un passaggio di stato in cui massa e materia si conservano; l'ambiente inteso in termini ecologici è quello del mondo come si presenta al soggetto, in cui il pezzo di ghiaccio, quando si scioglie, cessa di esistere. Possiamo quindi capire in che senso il soggetto e il suo ambiente sono complementari: non stiamo parlando di un mondo a sé stante fuori da noi, ma di un sistema soggetto / oggetto in cui le due parti dell'insieme mutano nel momento in cui sono messe in relazione tra di loro. Per Gibson, la relazione tra il soggetto e l'oggetto ha caratteristiche percettive e

motorie; questi due aspetti non si possono scindere dal momento che il nostro sistema visivo si è evoluto nel tempo per permetterci di interagire con l'ambiente attorno a noi, cogliendone le componenti più rilevanti per le nostre azioni. La percezione e l'azione, come il soggetto e l'oggetto, costituiscono il secondo sistema complesso della teoria ecologica. Se si considerasse la sola percezione in maniera a sé stante, arriveremmo a risultati fuorvianti, essendo la nostra una percezione orientata all'azione; dal momento che percepiamo aspetti salienti dal punto di vista motorio, senza l'azione verrebbe meno l'oggetto delle nostre percezioni.

Delineati questi due perni su cui si fonda la teoria della percezione della psicologia ecologica, possiamo introdurre uno dei concetti di Gibson che ha avuto più fortuna nei decenni a seguire, quello di "*affordance*". Gibson non dà mai una definizione conclusiva del concetto di *affordance* nei suoi testi, andando a creare confusione tra gli studiosi della scuola ecologista e un dibattito interno alla scuola stessa sulla definizione della parola<sup>13</sup>. Possiamo comunque delineare le caratteristiche principali di questa nozione senza pendere troppo verso una di queste posizioni. Le *affordance* sono possibilità d'azione; hanno quindi a che fare con quelle caratteristiche sopracitate dell'ambiente rilevanti per i nostri scopi motori. Tuttavia, un'*affordance* non si conclude nell'oggetto, ma come si può intuire dalla prospettiva gibsoniana è strettamente legata anche alle caratteristiche del soggetto: quelle caratteristiche fisiche che definiscono come il soggetto interagirà con l'ambiente attorno a sé; tali caratteristiche sono specifiche di ogni soggetto (e.g. un essere umano dotato di mani con pollici opponibili ed un quadrupede con gli zoccoli interagiranno in maniera diversa con lo stesso oggetto). Le *affordance*, dunque, indicano quel ventaglio di azioni possibili che un soggetto può eseguire in un dato ambiente sulla base di certe caratteristiche rilevanti all'azione dello stesso soggetto e dello stesso ambiente.

A questo punto, avendo sostenuto che la nostra percezione è orientata all'azione, a Gibson non resta che spiegare come sia possibile percepire un'*affordance*. La percezione per Gibson è diretta, quindi non mediata da rappresentazioni mentali; le informazioni sono colte attraverso il nostro apparato percettivo e motorio dall'ambiente che ci circonda. La percezione, dunque, non consiste più nel rappresentarsi l'oggetto, ma nel cogliere certi aspetti utili ai nostri scopi interazionali già presenti nel sistema soggetto / oggetto.

---

<sup>13</sup> Per approfondimenti sul dibattito si veda Anthony Chemero, 2003.

Le informazioni che specificano una determinata *affordance* si trovano nell'assetto ottico ambiente relativo a un preciso punto di osservazione in cui si trova il soggetto. Tutto attorno al punto di osservazione troviamo l'ambiente che circonda completamente il soggetto. Le informazioni vengono trasmesse grazie alla luce riflessa dall'ambiente verso il soggetto. Questa luce acquisisce una struttura dall'ambiente che la riflette; Gibson parla di "struttura della luce ambiente": una gerarchia di elementi annidati uno dentro l'altro (e.g. osservando un paesaggio campestre vediamo colline, alberi e foglie annidati in quest'ordine) che si occludono (i.e. coprono) sulla base di relazioni spaziali tra i diversi elementi e il soggetto. L'informazione derivante dall'assetto ottico è duplice: allo stesso tempo ci permette di percepire il mondo (i.e. esterocezione) e co-percepire noi stessi (i.e. propriocezione). Noi quindi, mentre ci muoviamo ed interagiamo con lo spazio circostante, siamo in grado di riconoscere l'ambiente con le sue possibilità d'azione e noi stessi grazie ad aspetti invarianti di una scena visiva variante. Gibson ritiene che la percezione statica sia un caso limite e che nella maggior parte dei casi ci siano dei cambiamenti nella struttura dell'assetto ottico. Questi cambiamenti sono accompagnati da aspetti cosiddetti invarianti; gli aspetti invarianti nella relazione soggetto / oggetto permettono al soggetto percipiente di riconoscere le cose come tali e di interagirci (e.g. nella figura 10 vediamo che all'alzarsi del punto di osservazione corrisponde sempre, invariabilmente da ogni altra cosa, l'abbassarsi degli elementi nella scena visiva).

Per Gibson noi possiamo imparare a percepire le possibilità d'azione che l'ambiente ci offre, imparando a riconoscere queste regolarità strutturali; in assenza di regolarità non saremmo in grado di prevedere cosa accadrà in seguito alle nostre azioni nell'ambiente.

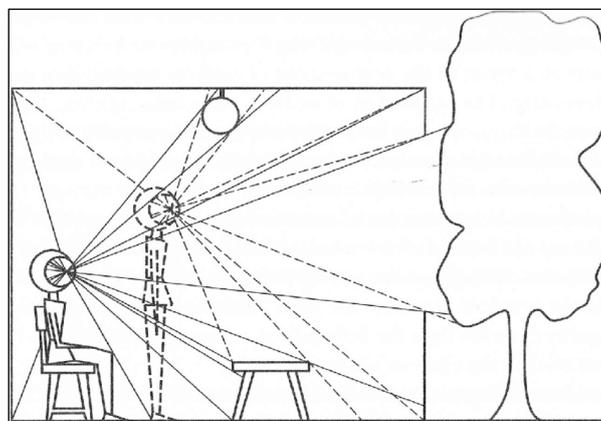


Fig. 10. Variazione dell'assetto ottico ambiente al cambiamento di posizione del soggetto percipiente (James J. Gibson, 1979).

O'Regan e Noë (2001) recuperano la centralità della componente motoria della percezione, esplicitata per la prima volta da Gibson, in contrasto con la teoria concettualista. Nella teoria sensomotoria “percepire” acquisisce un significato fondamentale diverso da quello che gli attribuiamo nel linguaggio naturale, che è influenzato dalle teorie rappresentazioniste. La percezione è un processo sensomotorio costituito dall'esplorazione attiva dell'ambiente circostante, fondata sul possesso di conoscenze sensomotorie; c'è dunque una relazione di identità tra percepire ed interagire con l'ambiente attraverso le nostre abilità sensomotorie. L'interazione con l'ambiente coincide con quel connubio tra elementi sensoriali ed elementi motori descritto da Gibson. La conoscenza sensomotoria invece è una conoscenza tacita che non ha una componente proposizionale e che non può essere colta né pienamente descritta dai nostri concetti; questa conoscenza si acquisisce attraverso l'esercizio, cioè attraverso la ripetuta esperienza di aspetti invarianti nei nostri processi percettivi.

Partendo solitamente dalla visione, siamo portati a pensare alla percezione come ad un processo che si svolge esclusivamente nella nostra mente, in cui viene rappresentata internamente una realtà a noi esterna; apriamo gli occhi e istantaneamente ritroviamo in noi tutte quelle forme e quei colori che si trovano nel nostro campo visivo. Noë (2004) però ci invita a mettere momentaneamente da parte la visione e ad assumere il tatto come paradigma per comprendere il funzionamento della percezione. Possiamo immaginarci una persona non vedente (o noi stessi possiamo fare un'esperienza analoga semplicemente chiudendo gli occhi) che percepisce l'ambiente attorno a sé attraverso il senso del tatto; per questa persona percepire una stanza ingombra da diversi oggetti consiste nel portare le mani di fronte a sé e, camminando per la stanza e muovendo le braccia in direzioni diverse, cercare di toccare le cose che la circondano. Magari urterà un mobiletto piuttosto basso con un piede e, volendolo aggirare, si abbasserà per cercarlo con le mani; da questa posizione, con la mano cercherà il limite del mobile e, una volta trovato, si rialzerà e proseguirà a muoversi nell'ambiente attorno a sé. Nell'esperimento mentale appena proposto si perde il confine tra percezione e azione, e si comprende cosa sia quel connubio inscindibile tra elementi sensoriali e motori descritto nella psicologia ecologica. Secondo Noë, quanto descritto per il tatto, accade anche per gli altri sensi; consideriamo ad esempio di nuovo la vista: se voglio vedere come è fatto un pesante oggetto di fronte a me,

magari perché ho intenzione di sollevarlo e spostarlo, inizierò a muovere i bulbi oculari e la testa per mettere a fuoco i suoi contorni, poi ci girerò attorno per capire com'è fatta la parte che prima era coperta alla mia vista.

La percezione è quindi intrinsecamente connessa ai nostri scopi motori, ma la sua funzione non si limita a questo; Noë sottolinea che, diversamente da quanto sostenuto dalla psicologia ecologica, secondo il paradigma sensomotorio la percezione non è una percezione per l'azione, ma permette tranquillamente di riconoscere un oggetto o di godere della sua vista senza che siano richiesti scopi motori. Ciò che invece il paradigma sensomotorio sostiene è che la nostra percezione sia in parte costituita dalle nostre conoscenze sensomotorie, ma gli scopi per cui si è formata in questo modo sono molteplici.

Cosa sono e come si acquisiscono le conoscenze sensomotorie? O'Regan e Noë (2001) parlano della conoscenza sensomotoria come di quella capacità di prevedere le caratteristiche della nostra esperienza sulla base delle caratteristiche registrate fino a quel momento; se ad esempio scorressi con la mano su una superficie piana, il mio cervello estrarrebbe delle "leggi" riguardanti la composizione dell'ambiente circostante e la mia relazione con esso, e, se tale superficie diventasse improvvisamente concava, percepirei una rottura delle regole che avevo implicitamente assunto. La capacità di individuare regolarità ed irregolarità nella nostra relazione con l'ambiente costituisce la percezione per come è intesa dal paradigma sensomotorio; se un giorno, avvicinandomi ad un oggetto immobile, non lo vedessi più occupare uno spazio sempre maggiore nel mio campo visivo man mano che mi avvicino, bensì minore, non sarei più in grado di interagire correttamente con l'ambiente a me circostante.

Secondo O'Regan e Noë (2001; Alva Noë, 2004), la percezione non solo non richiede il possesso di adeguati concetti proposizionali, ma non è nemmeno descrivibile attraverso di essi e ne è completamente indipendente; affrontiamo ciascuno di questi punti individualmente.

Noë riprende l'argomento dei neonati, che abbiamo introdotto brevemente nel primo capitolo di questa ricerca; secondo questo argomento, gli infanti avrebbero una capacità percettiva assimilabile a quella di un adulto, ma sarebbero privi dei concetti e delle facoltà inferenziali adeguati a giustificare tali percezioni. L'argomento mira a sostenere che la percezione non possa essere fondata concettualmente. Noë rifiuta l'idea che un neonato non abbia alcuna capacità concettuale ed inferenziale; secondo lui l'idea di un'assenza di

concetti e capacità inferenziali deriva dall'eccessiva intellettualizzazione della nostra esperienza che troviamo nella teoria concettualista. Possedere un concetto e saperlo usare non significano necessariamente possederlo in maniera astratta e poterlo inserire in una struttura inferenziale di tipo logico (e.g. un *modus ponens*). L'esperienza che facciamo dei concetti legati alla nostra percezione è solitamente dipendente dal contesto e non richiede l'applicazione di regole logiche; ad esempio, è possibile che, alla vista di un oggetto rosso, lo si riconosca come rosso. I concetti accompagnano in questo modo la nostra esperienza. Noë, dunque, ridefinisce i concetti e il loro ruolo nella nostra esperienza. Non hanno a che fare, come diceva Dennett, con la possibilità di enunciare proposizioni coscienti riguardo a tutti gli oggetti da noi percepiti; sono piuttosto aspetti correlati alle nostre capacità sensomotorie. Questo permette ai promotori della teoria sensomotoria di rispondere alle critiche di Sellars: siamo in grado di aggiornare le nostre credenze in base all'esperienza perché i concetti sono correlati ad essa, ma non sono ciò che la definisce; difatti la nostra percezione è costituita fondamentalmente da una conoscenza sensomotoria.

La conoscenza sensomotoria inoltre non è nemmeno pienamente descrivibile dai concetti in nostro possesso; questa asserzione si giustifica attraverso l'argomento della finezza di grana. Riprendendo l'esempio delle superfici, secondo O'Regan e Noë il nostro cervello è in grado di afferrare tutte le minime variazioni che la mano coglie in relazione al ripiano che sta toccando; tuttavia, non tutte queste variazioni sono descrivibili attraverso i nostri concetti coscienti. Per proporre un altro esempio legato invece alla vista potremmo dire che non tutte le increspature visibili in un'onda del mare sono coglibili anche attraverso le nostre credenze proposizionali. Sembra dunque esserci uno scarto tra ciò che è presente nella nostra percezione e ciò che è presente nelle nostre credenze; tale scarto viene colmato dalla conoscenza sensomotoria, che secondo questa teoria costituisce la nostra percezione.

Nonostante i nostri concetti non costituiscano, né riescano a descrivere la nostra attività percettiva, potremmo comunque immaginare che possano quantomeno modificarla; Noë critica anche questa idea, sostenendo che la nostra percezione sia "*belief-independent*". L'esempio che porta è quello dell'illusione di Müller-Lyer (1896) (Fig. 11); in questa illusione noi percepiamo il segmento con le frecce rivolte verso l'esterno (A) come se fosse più corto del segmento con le frecce rivolte verso l'interno (B), nonostante siano

della stessa lunghezza. Noë sottolinea che la percezione dell'illusione è indifferente rispetto al variare delle nostre credenze; sia che noi crediamo che i due segmenti abbiano la stessa lunghezza, sia che noi crediamo che abbiano lunghezze diverse, percepiremo il segmento con le frecce rivolte verso l'esterno come più corto.

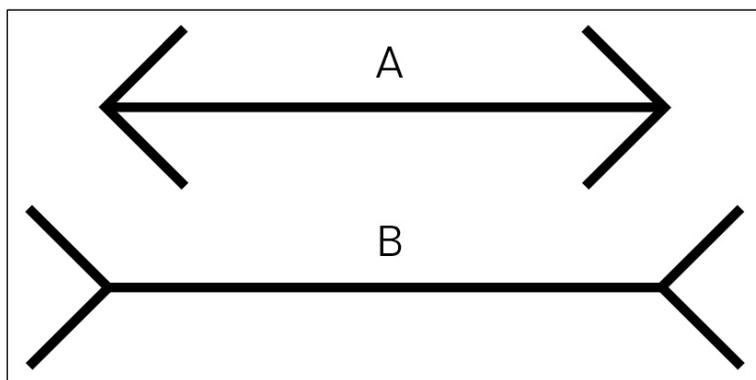


Fig. 11. *Illusione di Müller-Lyer* (Franz Carl Müller-Lyer, 1896).

O'Regan e Noë (2001) sottolineano come il concetto di “*affordance*” sia in qualche modo qualcosa di “mistico” nel dibattito sulla percezione; ciò deriva, come già detto, dalla scarsa precisione di Gibson nel definire tale concetto. Tuttavia, ammettono l'importanza che questo concetto ricopre per la loro teoria. Per questa ragione, Noë (2004) tenta di riformulare cosa sia un'*affordance* per inserire il concetto nella teoria sensomotoria; in questo paradigma, percepire (tra le altre cose) significa imparare quali siano le azioni permesse al soggetto da parte della struttura dell'ambiente circostante. Non percepiamo una superficie come pianeggiante e di conseguenza come percorribile, ma le due percezioni coincidono: percepire una superficie pianeggiante significa percepirla come percorribile. Percepire certe caratteristiche dell'ambiente che ci circonda coincide con il percepire direttamente ciò che tali caratteristiche ci permettono di fare. Ciò che è possibile fare all'interno dell'ambiente dipende tanto dalle caratteristiche dell'ambiente quanto da quelle del soggetto. In questo senso ritroviamo ancora una volta l'unione tra soggetto e oggetto nella teoria della percezione sensomotoria; non c'è una percezione dell'ambiente indipendente da quella di sé stessi, ma percepire qualcosa comprende sempre anche co-percepire se stessi. I due aspetti sono inscindibili nella percezione di un'*affordance* (e.g. se percepisco un oggetto come sollevabile è perché sia io, sia l'oggetto abbiamo

determinate caratteristiche; se uno dei due aspetti venisse meno, non potrei più parlare di “sollevabilità”).

In sintesi, secondo la teoria sensomotoria, il soggetto percepisce direttamente l’ambiente a sé circostante in base a come si relaziona alle proprie capacità motorie. La percezione non ha necessariamente scopi motori; possiamo percepire qualcosa con lo scopo di riconoscerla o di godere della sua vista, ma si tratta in ogni caso di una percezione di quello che l’ambiente è per noi e per le nostre possibilità d’azione (i.e. non una percezione del solo oggetto, ma una percezione del legame soggetto / oggetto determinata da caratteristiche salienti dal punto di vista motorio di entrambi i componenti).

### **2.1.1 Progettare con il Paradigma Sensomotorio**

Ne *La caffettiera del masochista* (2013), Norman dichiara di dovere molto alle teorie gibsoniane, quando ancora il lavoro di O’Regan e Noë non esisteva. Basarci ad oggi sulla teoria sensomotoria ci permetterebbe dunque di aggiornare le teorie di Norman, esattamente come le idee di O’Regan e Noë sono una revisione aggiornata di quelle di Gibson. Il paradigma sensomotorio ci fornisce molti spunti interessanti vista la sua attenzione a due aspetti della percezione rilevanti per la progettazione dell’esperienza utente: il ruolo degli aspetti motori e il sistema soggetto / oggetto. Tuttavia, il punto debole dell’ottica ecologica, criticato da Norman, rimane il punto debole che si porta dietro anche la teoria sensomotoria, che dunque anche in quest’opera di rifondazione dobbiamo tenere in considerazione; sto parlando dell’assenza di rappresentazioni mentali. Affrontiamo questi punti uno per volta.

Norman nel primo capitolo de *La caffettiera del masochista* realizza un elenco di quelli che definisce i concetti psicologici fondamentali dell’interazione, la cui corretta applicazione permette di rendere visibile il funzionamento dell’oggetto che stiamo progettando. Il primo principio che affronta è quello di *affordance*, mutuato dalla psicologia ecologica, che il designer definisce come «la relazione fra le proprietà dell’oggetto e la capacità dell’agente di determinare in che modo l’oggetto potrebbe essere usato. [...] La presenza di un’*affordance* dipende quindi congiuntamente dalle qualità dell’oggetto e dalle abilità dell’agente che vi interagisce» (Donald A. Norman, 2013). Ciò che però interessa maggiormente al progettista è la percepibilità delle azioni possibili; un’*affordance* esiste indipendentemente dalla sua possibilità di essere notata, ma se percepita fornisce

un'importante informazione relativa al funzionamento dell'oggetto. Norman chiama gli elementi che indicano la presenza di un'*affordance* "significanti", il secondo principio fondamentale dell'interazione; un *significante* è un qualsiasi elemento percepibile che comunichi quali siano scopo, struttura e funzionamento del sistema, al fine di permettere all'utente di eseguire le azioni appropriate ai propri scopi. Talvolta lo stesso elemento che determina la presenza di un'*affordance* costituisce anche il *significante* (e.g. la maniglia è quell'elemento che consente di aprire la porta, ma è anche ciò che permette all'utente di capire come e dove eseguire tale azione); in questo caso Norman parla di *affordance* percepite. Tuttavia spesso gli elementi che permettono l'azione sono ingannevoli e il lavoro del designer consiste proprio nel rendere il sistema più comprensibile attraverso l'uso dei *significanti*; Norman porta l'esempio di un'applicazione che suggerisce ristoranti in base alle preferenze dell'utente e dei suoi amici: dalla pagina del ristorante si possono visualizzare altri locali scorrendo la schermata a destra e a sinistra, scorrendo in alto si può visualizzare il menu e infine scorrendo in basso si può vedere se quel ristorante è stato scelto anche dagli amici. Il problema che l'autore espone è che, mentre gli utenti scorrono a destra e sinistra per vedere gli altri locali, non scorrono mai in alto e in basso. La soluzione proposta è quella di aggiungere delle icone che indichino la direzione verso cui andare e il contenuto della pagina che si troverà (Fig. 12). In questo caso le *affordance* erano già presenti, ma non percepite; l'aggiunta delle icone non permette nuove azioni, ma rende visibili delle interazioni rese possibili da altri elementi del sistema.

Più avanti ritornerò sull'interpretazione che Norman dà di *affordance* e *significante*, e sugli altri principi dell'interazione. Tuttavia, questo primo sguardo alle idee che hanno fondato il design della UX ci permette di capire quanto il paradigma sensomotorio possa influire sugli strumenti del designer; una definizione del concetto di *affordance* che prenda in considerazione le caratteristiche rilevanti dal punto di vista motorio dell'oggetto e del soggetto, e che affronti il tema della sua percepibilità rappresenta uno strumento imprescindibile per ogni progettista.

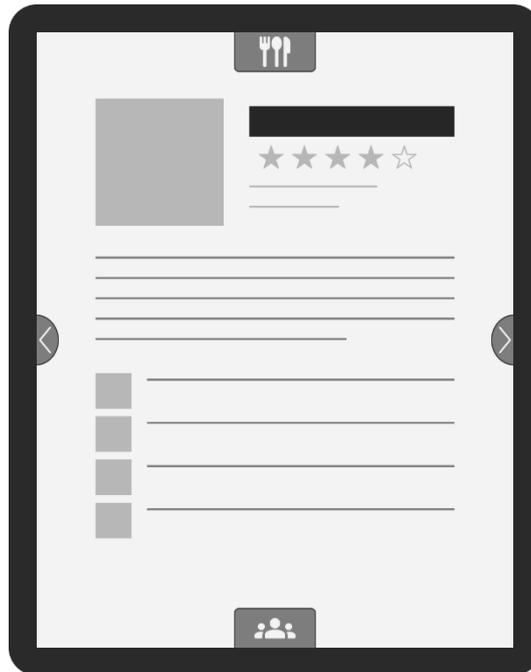


Fig. 12. Icone che fungono da significanti indicando quali sono le azioni eseguibili all'interno della schermata (Immagine mia; ispirata alla figura 1.6 in Donald A. Norman, 2013).

In generale la prospettiva del design dell'esperienza utente si avvicina molto a quella del paradigma sensomotorio, anche al di là del solo concetto di *affordance*. Hodent (2017; 2019) definisce l'esperienza utente nell'ambito del game design<sup>14</sup> come un approccio alla progettazione che consideri «la totalità di ciò che viene esperito nel momento in cui i giocatori percepiscono l'immagine di sistema, vi interagiscono, riflettono su di essa ed ammirano le sue caratteristiche visibili ed udibili, così come il modo in cui vengono coinvolti cognitivamente ed emotivamente dal gioco, la loro motivazione a continuare a giocare, e come essi ricordano la propria esperienza in un momento successivo»<sup>15</sup> (Celia Hodent, 2017). Hodent divide questa definizione in due parti: la prima è relativa all'usabilità, cioè ai modi in cui il giocatore interagisce con il sistema, alla facilità d'uso e alla soddisfazione che ne deriva; la seconda parte della definizione riguarda invece il coinvolgimento, pone dunque l'attenzione su quegli aspetti del sistema che ricercano una risposta emotiva da parte dell'utente. Tutti gli strumenti concettuali usati per migliorare l'usabilità del sistema progettato sono in qualche modo collegabili alla prospettiva del paradigma

<sup>14</sup> Tale approccio alla progettazione che Hodent descrive per il game design è applicabile a tutti gli altri ambiti del design della UX.

<sup>15</sup> Traduzione mia.

sensomotorio: il designer non si occupa dell'oggetto in sé bensì del sistema soggetto / oggetto; quando l'utente si avvicina ad un oggetto, si crea un sistema complesso con caratteristiche emergenti, differente dai soli soggetto e oggetto quando non sono in relazione tra loro. In questo sistema la componente motoria è centrale, difatti si parla di esperienza d'uso, la quale però può comprendere anche la semplice ammirazione delle caratteristiche sensibili, come abbiamo già visto nella teoria di Noë (2004).

Rimanendo nell'ambito del game design, vediamo una particolare applicazione di questa prospettiva progettuale nel design degli "avatar" di gioco. Definiamo un avatar come quell'elemento all'interno del videogioco controllato dall'utente, attraverso cui il giocatore può interagire con gli altri elementi di gioco; è un personaggio (in senso lato) con la caratteristica di essere "giocante" (i.e. PG), contrapposto ai "personaggi non giocanti" (i.e. PNG). Il rapporto tra il giocatore e il suo avatar è uno dei temi maggiormente studiati nella *Philosophy of Games*. Uno dei più noti ricercatori in quest'ambito è Rune Klevjer, editor di sezione del *Journal of the Philosophy of Games*. Possiamo descrivere il rapporto tra il giocatore e il suo avatar come una particolare alterazione dello spazio peripersonale<sup>16</sup>. Klevjer (2012; 2023) espone due modalità di modifica dello spazio peripersonale: l'espansione dello spazio (e.g. attraverso l'uso di un attrezzo) e la sostituzione dello spazio. Secondo il ricercatore quello dell'avatar è un caso di sostituzione digitale del sé (i.e. "*digital proxy selfhood*"); in questo modo tenta di rendere conto della sensazione di essere trasportati nello spazio a schermo attraverso l'avatar "protesico"; tale spazio è inaccessibile al nostro corpo senza la presenza dell'avatar (e.g. non possiamo allungare un arto o spostarci nel nostro spazio per raggiungere lo spazio digitale esattamente come accade invece per lo spazio che raggiungiamo attraverso l'utilizzo di un attrezzo). Questa teoria può essere criticata attraverso quello che Matthew Carlson e Logan Taylor (2019) chiamano il problema dell'asimmetria. Una sostituzione di questo genere implica l'identità tra l'utente e l'avatar, che a sua volta implica una "simmetria" tra gli stati dei due enti per cui tutto ciò che predicheremmo dell'uno dovrebbe essere predicabile anche dell'altro e viceversa (i.e. indiscernibilità degli identici); come si può parlare di completa simmetria se ad esempio il giocatore possiede credenze che non attribuiremmo all'avatar di gioco<sup>17</sup>?

---

<sup>16</sup> Per approfondimenti sull'alterazione dello spazio peripersonale attraverso l'uso di attrezzi si veda Atsushi Iriki et al., 1996.

<sup>17</sup> Per ulteriori approfondimenti sul dibattito relativo al rapporto tra giocatore e avatar si veda Rune Klevjer et al., 2022.

Indipendentemente dall'interpretazione che diamo al rapporto tra avatar e giocatore, in questa ricerca ci interessa evidenziare il rapporto tra l'avatar, che, come abbiamo visto, è parte del corpo del giocatore (o totalità in base alla teoria che decidiamo di supportare), e l'ambiente circostante; questo rapporto deve essere progettato dal designer, che può usare le nozioni del paradigma sensomotorio sul sistema soggetto / oggetto. Emilia Schatz (2018), lead game designer presso Naughty Dog, descrive la costruzione dell'ambiente di gioco come “fornire una risposta” alle azioni che l'utente può compiere all'interno del sistema; ad esempio, se nel gioco l'avatar possiede le capacità per arrampicarsi, allora ci saranno degli appigli che glielo permettono. Progettare l'ambiente non può prescindere dalle capacità motorie dell'avatar, poiché i due aspetti si implicano a vicenda nel sistema soggetto / oggetto; se nel gioco eliminassimo le caratteristiche dell'avatar che gli permettono di arrampicarsi o se eliminassimo gli appigli, allora verrebbe anche meno la possibilità di arrampicarsi (i.e. l'*affordance* di arrampicata) all'interno del sistema. Schatz prosegue dicendo che le caratteristiche dell'ambiente servono anche a trasmettere certe emozioni al giocatore; la designer porta come esempio la possibilità di spaventare l'utente e farlo sentire sotto pressione usando degli ambienti angusti come un soffitto particolarmente basso. Anche in questo caso notiamo che queste non sono caratteristiche oggettive dell'ambiente di gioco, ma dipendono sia dall'ambiente sia dalle caratteristiche fisiche e dalle capacità motorie dell'avatar; se ad esempio nella figura 13, invece che un avatar di un adulto alto, avessimo avuto quello di un bambino particolarmente basso, avremmo descritto il luogo come una grotta con l'acqua particolarmente alta invece che con il soffitto particolarmente basso.



Fig. 13. Nathan Drake attraversa una grotta con il soffitto basso in *Uncharted 4* (Emilia Schatz, 2018).

In generale quello che il paradigma sensomotorio fornisce al designer è la consapevolezza che l'esperienza è un sistema complesso, emergente dall'oggetto progettato e dal soggetto per cui si progetta, con le loro caratteristiche rilevanti dal punto di vista sensomotorio.

Tuttavia, il paradigma sensomotorio non è in grado di spiegare casi in cui la nostra esperienza percettiva non corrisponde all'effettivo stato del sistema, a causa della sua natura anti-rappresentazionalista. Norman (2013) per primo critica questo aspetto della teoria di Gibson quando espone la teoria delle *affordance* per il design della UX; per il designer la percezione di un'*affordance* segue da una rielaborazione a livello cerebrale dell'informazione raccolta dagli organi di senso. Anche attraverso il rapporto tra *affordance* e significato precedentemente esposto notiamo che la UX non descrive la percezione di una possibilità d'azione nello stesso modo con cui è descritta nel paradigma sensomotorio. Per Noë (2004) percepire le caratteristiche dell'ambiente che mi permettono di svolgere un'azione (e.g. l'essere pianeggiante di una superficie) coincide con il percepire ciò che quell'ambiente mi permette di fare (e.g. camminare sulla superficie). Nel design della UX abbiamo visto che questo corrisponde solo a una parte dei casi. Talvolta l'informazione relativa alle azioni da svolgere all'interno del sistema deriva da elementi che non hanno niente a che fare con ciò che compone la stessa *affordance* (e.g. il caso delle icone nell'applicazione dei ristoranti); in questi casi la percezione non può essere considerata diretta perché la percezione dell'*affordance* in questione cambia al variare delle informazioni in possesso dell'utente, nonostante gli elementi che compongono la stessa *affordance* rimangano gli stessi in entrambi i casi.

Ciò che si modifica al variare degli elementi significanti è il modello mentale, che l'utente usa per approcciarsi al sistema. Il modello mentale secondo Norman è il più importante tra i principi dell'interazione; nel primo capitolo lo abbiamo definito come quel modello che nella mente dell'utente rappresenta il modo in cui funziona il sistema secondo lui. Abbiamo visto come i designer facciano largamente uso di concetti come le rappresentazioni per spiegare la peculiarità delle percezioni dei diversi utenti. Questi strumenti sono tra i più importanti nel lavoro del designer perché gli permettono di risolvere casi in cui l'utente compie errori nell'interazione con il sistema progettato. I designer

suddividono le tipologie di errori in “*unconscious slips*” (Page Laubheimer, 2015a) e “*conscious mistakes*” (Page Laubheimer, 2015b); i primi avvengono nel caso in cui un utente, che ha già familiarità con il sistema, compie l’azione sbagliata involontariamente, nonostante sappia quale sia l’azione corretta da eseguire. I secondi invece riguardano un’errata costruzione del modello mentale, a causa del quale si interagisce in maniera non corretta nel sistema progettato (e.g. si ritiene che un certo oggetto sia il più adatto al raggiungimento di un certo scopo, mentre invece non è così, oppure si crede che un oggetto ci permetta di fare una certa azione, ma in realtà abbiamo percepito una falsa possibilità d’azione).

### **2.1.2 Errori di percezione**

In filosofia, quando si rileva una discrepanza tra la nostra esperienza e l’effettiva realtà dei fatti, si parla di errori di percezione. Heather Logue (2015) suddivide gli errori di percezione in illusioni ed allucinazioni. Nel caso delle illusioni il soggetto percepisce cose presenti nell’ambiente circostante, ma o percepisce l’oggetto come avente la proprietà “P” quando non ce l’ha, o lo percepisce come privo della proprietà “P” quando invece ce l’ha; i fenomeni di illusione accadono a causa di un’interferenza tra l’oggetto percepito e l’organo sensoriale che lo coglie (e.g. nel caso della percezione visiva può esserci un elemento dell’ambiente che agisce causalmente sulla luce riflessa, facendo apparire l’oggetto nella mia percezione differente da come è nella realtà fuori da me). Un’allucinazione invece si svolge nel momento in cui l’oggetto (o una sua proprietà) presente nella percezione del soggetto non deriva dallo stimolo di alcun organo sensoriale, poiché l’oggetto (o una sua proprietà) non è presente nell’ambiente circostante; anche le allucinazioni si suddividono in due ulteriori sottocategorie: le allucinazioni parziali sono quei casi in cui una parte della percezione non è causata dagli stimoli ricevuti dagli organi sensoriali (e.g. la visione di un oggetto non esistente nella realtà fuori da me in seguito all’assunzione di sostanze allucinogene); le allucinazioni totali invece sono casi in cui la percezione presenta solamente oggetti non esistenti nella realtà esterna (e.g. i casi descritti negli esperimenti mentali del cervello in una vasca o del genio maligno).

La critica maggiormente rivolta alle teorie della percezione diretta si basa sui concetti di illusione ed allucinazione; è celebre la formulazione che ne fanno Jerry Fodor e Zenon Pylyshyn in *How direct is visual perception?: Some reflections on Gibson's “ecological*

*approach*” del 1981, che tuttavia prende in considerazione solo alcuni tipi specifici di illusione. La struttura dell’argomento più generale è coerente con quanto abbiamo detto nello scorso paragrafo parlando di errori e modelli mentali: se è presente una discrepanza tra come le cose sono e come appaiono nella nostra percezione, allora è necessario postulare la presenza di una rielaborazione a livello percettivo dell’informazione raccolta dagli organi di senso; ciò che percepiamo non è quindi identico agli oggetti del mondo fuori da noi, ma è qualcosa di diverso (e.g. una rappresentazione), e dunque la percezione non è diretta.

Nel prossimo paragrafo esporrò un’interpretazione degli errori di percezione interna alle teorie della percezione diretta, che prova a dividere dal punto di vista ontologico due tipi di esperienza in base al loro contenuto.

## **2.2 Disgiuntivismo**

Abbiamo visto come la critica degli errori di percezione accomuni tutte le teorie anti-rappresentazionaliste. Queste teorie sostengono che ci sia identità tra gli oggetti del mondo fuori da noi e gli oggetti della nostra percezione; tuttavia, sembrano esserci dei casi in cui è innegabile una discrepanza tra questi.

Logue (2015) presenta il disgiuntivismo non come una teoria a sé stante, bensì come uno strumento teorico assumibile in qualsiasi contesto anti-rappresentazionalista per riuscire a spiegare l’esistenza di errori di percezione; la filosofa espone infatti diverse versioni di disgiuntivismo: realismo diretto disgiuntivista, intenzionalismo disgiuntivista, anti-scetticismo disgiuntivista, realismo ingenuo disgiuntivista. In questo paragrafo mi propongo di applicare il disgiuntivismo alla teoria sensomotoria per vedere se in questo modo sia possibile colmare le mancanze che abbiamo evidenziato senza uscire dalla cornice della percezione diretta.

Ciò che accomuna tutte le forme di disgiuntivismo è dividere gli oggetti delle percezioni veridiche e delle illusioni dagli oggetti delle allucinazioni; esistono quindi due tipi di esperienza: “percepisco che x” oppure “allucino che x”<sup>18</sup>. Ciò che differenzia queste due modalità di fare esperienza è primariamente l’oggetto di percezione; nel caso di percezioni veridiche ed illusioni ciò che viene percepito è un oggetto esistente nell’ambiente

---

<sup>18</sup> La disgiunzione è esclusiva.

fuori dal soggetto, mentre nel caso delle allucinazioni ciò di cui facciamo esperienza non esiste nell'ambiente fuori dal soggetto.

Qual è dunque l'oggetto delle allucinazioni? I disgiuntivisti rifiutano la risposta che ciò di cui si fa esperienza in questi casi, non derivando dall'ambiente esterno al soggetto, sia invece un oggetto mentale (o comunque dipendente dalla mente del soggetto percipiente). Una soluzione è sostenere che non si percepisca assolutamente niente. Tuttavia, questa risposta, per quanto coerente con gli assunti del disgiuntivismo, non soddisfa molti filosofi; quando dico “non so se ho visto x o se mi è sembrato di vedere x” (i.e. “se ho visto o se ho allucinato”), per quanto l'atto cambi (i.e. percepire è qualcosa di diverso da allucinare), le due esperienze sembrano avere in comune proprio la presenza di oggetti verso cui sono rivolte e che possono anche essere confusi.

Mark Johnston (2004) individua tre caratteristiche degli oggetti delle allucinazioni che li differenziano dagli altri oggetti di esperienze veridiche e di illusioni: l'oggetto di un'allucinazione non può fornirmi nuove nozioni sugli oggetti della realtà esterna (e.g. se non ho mai visto la torre Eiffel e non ho idea di come sia fatta, allora non posso avere un'allucinazione della torre Eiffel). La seconda caratteristica peculiare è che solo per le allucinazioni è differente fare esperienza di un oggetto e fare esperienza di una qualità; nonostante un'allucinazione non permetta di conoscere nuovi oggetti, tuttavia, Johnston sostiene che un'allucinazione possa fornire la conoscenza di certe qualità degli oggetti (e.g. un pittore potrebbe allucinare una particolare tonalità di rosso che non aveva mai visto prima e poi riuscire a ricrearla mescolando certi colori). La terza caratteristica delle allucinazioni è che, se due oggetti “x” e “y” mi sembrano indistinguibili (quando in realtà non lo sono), allora non posso dire di aver scambiato l'oggetto allucinato “x” con l'oggetto allucinato “y”, mentre posso dirlo nel caso di esperienze veridiche (e.g. a causa di una particolare disfunzione dell'udito non sono più in grado di distinguere le voci di due miei amici, Francesco e Michele. Mettiamo caso che Francesco mi stia parlando, ma io credo sia Michele; voltandomi verso la fonte della voce e vedendo che si tratta di Francesco, posso sostenere di aver scambiato Francesco per Michele. Se invece sto allucinando la voce in questione, allora questa può essere tanto la voce di Francesco quanto quella di Michele e non fa alcuna differenza che io creda sia uno oppure l'altro). Johnston trae le seguenti conclusioni: poiché posso apprendere nuove conoscenze attraverso l'esperienza di qualità allucinate di oggetti, allora l'allucinazione deve avere un suo oggetto da

cui queste conoscenze mi derivano; questi oggetti, per quanto diversi dagli oggetti delle esperienze veridiche, devono avere qualcosa in comune con essi per spiegare com'è possibile che talvolta mi appaiano come indistinguibili gli uni dagli altri.

Secondo Johnston gli oggetti delle allucinazioni sono i “profili sensibili”. Quando percepisco una scena di fronte ai miei occhi, c'è una serie di qualità e relazioni tra gli oggetti su cui pongo la mia attenzione e di cui sono dunque cosciente; queste proprietà e relazioni costituiscono il profilo sensibile della scena, istanziato dagli oggetti nell'ambiente fuori da me nel caso di esperienze veridiche. Nel caso delle allucinazioni, i profili sensibili di cui il soggetto fa esperienza non sono istanziati dagli oggetti della realtà esterna; il nostro sistema visivo ci permette di entrare in contatto con la scena di fronte ai nostri occhi oppure, quando nel caso delle allucinazioni fallisce in questo intento, con un complesso di profili sensibili non istanziati.

Un paradigma sensomotorio disgiuntivista, dunque, sosterebbe che percepiamo direttamente profili sensibili istanziati dalla relazione tra l'ambiente circostante e le nostre capacità sensomotorie nel caso di esperienze veridiche; le allucinazioni sarebbero invece casi in cui le nostre capacità sensomotorie falliscono nel tentativo di relazionarsi all'ambiente circostante, finendo per presentarci profili sensibili scollegati dagli oggetti del mondo esterno.

### **2.2.1 Progettare con il Disgiuntivismo**

Abbiamo introdotto il disgiuntivismo per riuscire a spiegare i casi in cui l'utente interagisce in maniera errata con il sistema progettato a causa di una discrepanza tra il modello mentale che l'utente usa per approcciarsi al sistema e l'effettivo funzionamento del sistema (i.e. *conscious mistakes*). In questo paragrafo proporrò un'esposizione degli errori per come vengono descritti e gestiti nella letteratura della progettazione dell'esperienza utente per vedere se il disgiuntivismo possa effettivamente fornirci gli adeguati strumenti per migliorare la realizzazione di questi sistemi.

Norman (2013) vede nell'errore umano la concomitanza di aspetti legati al soggetto e di aspetti legati all'oggetto; una persona esegue un'azione non appropriata in un determinato contesto (è possibile però che la stessa azione possa essere appropriata in un contesto differente). Scopo del designer è eliminare (o quanto meno limitare) gli errori lavorando

sulle caratteristiche oggettuali del sistema. Per fare ciò necessita di una conoscenza sulle diverse tipologie di errori e sui metodi per evitarli. Gli errori si dividono in “*unconscious slips*” e “*conscious mistakes*”. I primi, anche chiamati lapsus, avvengono in casi di disattenzione e sono spesso commessi da utenti esperti che interagiscono con il sistema in modo automatico; sono ulteriormente suddivisi in lapsus di azione (e.g. tirare invece di spingere una porta di casa con cui si ha particolare familiarità) e lapsus di memoria (e.g. mettere la moka sui fornelli senza accendere il fuoco ed aspettare il caffè). Laubheimer (2015a) propone diverse soluzioni per prevenire i lapsus; la strada migliore è solitamente lavorare sui “confini” del sistema, limitando il numero di azioni che l’utente può (e deve) svolgere (e.g. nei siti per la prenotazione di voli non viene permesso di selezionare una data per il volo di ritorno precedente a quella del volo di andata. Nelle applicazioni che permettono di fissare dei promemoria esistono opzioni di default che tendono a coprire la maggior parte dei casi più frequenti, evitando che l’utente debba inserire data e orario manualmente).

Per la nostra disamina è però più interessante la seconda tipologia di errori, anche chiamati errori cognitivi. Laubheimer sostiene che «Interagendo con un sistema come un sito o un’applicazione, gli utenti iniziano con un obiettivo di qualche genere e, basandosi sul loro modello mentale del sistema, si formano un piano d’azione per raggiungere tale obiettivo [i.e. Golfo della valutazione]. Quindi procedono con l’azione, e controllano che questa produca i risultati desiderati [i.e. Golfo dell’esecuzione]. [...] Molti errori cognitivi (ma non i lapsus) avvengono quando gli utenti non ricevono sufficiente aiuto nel collegare questi due golfi, e il modello mentale dei designer e la loro interpretazione di come il sistema dovrebbe funzionare non corrispondono con il modello mentale degli utenti. In queste situazioni gli utenti si formano un piano d’azione errato oppure non capiscono bene come lo stato di sistema sia cambiato in seguito alle loro azioni»<sup>19</sup> (Page Laubheimer, 2015b). Per prevenire o risolvere questo tipo di errori è importante cogliere le eventuali differenze tra il modello mentale del designer e quello dell’utente. Nielsen (2006) ci propone un esempio in cui un sito espone all’utente le proprie informazioni in maniera confusionaria, creando in lui un modello mentale inadeguato alla corretta interazione nel sistema; il designer individua il problema nella denominazione di due aree del sito:

---

<sup>19</sup> Traduzione mia.

- “Foo Basics” - contiene informazioni di base sul prodotto con una descrizione delle sue funzioni e dei suoi migliori utilizzi
- “Using Foo” - contiene informazioni utili a chi già possiede il prodotto per utilizzarlo meglio

La distinzione tra le due categorie ha senso solo se si possiede il modello mentale adeguato; modello mentale che tuttavia il sito non aiuta in alcun modo a creare. Infatti, in seguito ad alcuni test è stato constatato che solo nel 45% dei casi, gli utenti sono stati in grado di trovare immediatamente la sezione desiderata. Nielsen propone di riorganizzare la struttura del sito per rendere meno ambigue le due sezioni (e.g. unendole, rinominandole o inserendo significanti che comunichino ulteriori informazioni su di esse).

Un altro esempio di errore cognitivo è quello che abbiamo discusso nel primo capitolo in merito all'icona della trappola in *Fortnite*, che agli utenti sembrava raffigurare munizioni o alberi. In questo caso è stato necessario cambiare l'immagine per permettere agli utenti di avere il modello mentale adeguato all'utilizzo di questa meccanica.

Il disgiuntivismo fa un buon lavoro introducendo nelle teorie anti-rappresentazioniste la possibilità di concepire una differenza tra come è la realtà fuori da noi e come la percepiamo. Tale discrepanza nella percezione può andare a influire sulle azioni del soggetto rendendole non adeguate in quello specifico contesto. Tuttavia, le teorie disgiuntiviste si limitano ad esporre una differenza sul piano ontologico e rimangono povere su quello esplicativo; perché si verificano le allucinazioni? Come facciamo ad evitarle? Senza la risposta a queste domande lo strumento dell'allucinazione è poco utile per il designer perché non chiarisce cosa deve andare a modificare nel sistema perché l'utente interagisca nel modo desiderato.

Tuttavia la critica che voglio proporre in conclusione di questo paragrafo non si basa solamente sulla mancanza di un'analisi esplicativa degli errori di percezione, ma mira ad evidenziare un'inadeguatezza delle fondamenta su cui il disgiuntivismo si basa; la disamina proposta dai disgiuntivisti sulle esperienze non veridiche (i.e. esperienze contrapposte a quelle veridiche, e suddivisibili in illusioni ed allucinazioni) non è sufficiente per spiegare gli errori nel processo di percezione / azione che abbiamo esposto fino ad ora.

Inizierò esponendo un modo differente di interpretare le differenze tra ciò che si trova nel mondo fuori da noi e ciò che si trova nella nostra percezione. Per comprendere cosa davvero avvenga negli errori cognitivi è utile prendere in esame le immagini bistabili. Nella figura 14 possiamo vedere l'opera *My Wife and My Mother-in-Law* del cartoonista americano William Ely Hill (1915), conosciuta anche come “la vecchia e la giovane”. Questo disegno è una celebre illusione ottica<sup>20</sup> in cui è possibile vedere sia una giovane ragazza sia un'anziana signora, ma non le due figure contemporaneamente. La percezione che abbiamo di questa immagine oscilla da uno all'altro modo di vederla in base a come vengono organizzate le linee del disegno.



Fig. 14. *My wife and my mother-in-law* (William Ely Hill, 1915).

L'oggetto del mondo fuori da noi è sempre lo stesso, ma l'oggetto della nostra percezione cambia; gli oggetti della nostra percezione sono quindi molteplici, mentre quello del mondo fuori da noi è uno solamente. In questo caso non può esserci un rapporto di identità tra gli oggetti di percezione e l'oggetto del mondo perché una cosa non può essere

---

<sup>20</sup> “Illusione ottica” qui assume il suo significato del linguaggio naturale e non ha a che fare con la definizione di “illusione” precedentemente esposta.

identica a due cose tra loro diverse (i.e. se  $A=B$  e  $A=C$ , allora per la legge di transitività  $B=C$ . Dunque, se  $B \neq C$ , allora non è vero che  $A=B$  e  $A=C$ ).

La mia proposta è che ciò che accade nelle immagini bistabili non sia un caso particolare di percezione, ma che sia invece la nostra modalità consueta di percepire le cose del mondo. Torniamo al problema dell'icona della trappola in *Fortnite* esposto da Hodent. Il prototipo dell'icona (Fig. 15) appariva diverso nella percezione di chi sapeva che quella rappresentava una trappola, rispetto a come appariva nella percezione di chi credeva che rappresentasse degli alberi. Il possesso di diverse credenze in merito a questa immagine causa organizzazioni diverse delle linee e dei colori dell'icona nella percezione dei diversi utenti, che quindi interagiscono in modo differente con il sistema<sup>21</sup>.



Fig. 15. Prototipo dell'icona della trappola in *Fortnite* (Celia Hodent, 2015).

Ora dobbiamo resistere a tre tentazioni che tale analisi può provocare se non stiamo particolarmente attenti. La prima tentazione è quella di chiamare queste peculiari organizzazioni degli elementi del sistema “profili sensibili” (Mark Johnston, 2004) o di definirle una relazione tra le caratteristiche salienti da un punto di vista motorio dell'oggetto e del soggetto (Alva Noë, 2004). Sarebbe scorretto applicare i concetti di questi due filosofi all'analisi sopraesposta poiché sia Noë sia Johnston definiscono tali oggetti come

<sup>21</sup> È ragionevole supporre che non tutti i nostri concetti abbiano la stessa influenza su tutte le nostre percezioni: mentre le immagini bistabili si trovano a un estremo dello spettro, casi come il rapporto tra l'illusione di Müller-Lyer e le nostre credenze sulla lunghezza dei segmenti sembrano trovarsi all'estremo opposto, non permettendoci di registrare differenze significative nella percezione alla variazione dei nostri concetti (perlomeno non coscientemente).

indifferenti al variare delle nostre credenze o dei nostri stati mentali in generale. L'organizzazione degli elementi presenti nell'icona della trappola invece varia proprio al variare delle credenze degli utenti e, se immaginassimo che l'immagine della giovane ragazza e dell'anziana signora venisse mostrata ad una creatura non antropomorfa che non ha mai conosciuto un umano (o animali simili), difficilmente immagineremmo che potrebbe vedere le due figure.

La seconda tentazione potrebbe essere quella di tornare ad un concettualismo reinterpretato attraverso le critiche di Noë (2004): la percezione non si fonda sulla possibilità di possedere concetti astratti e di saperli utilizzare in complesse strutture inferenziali, ma sul semplice fatto che ad ogni percezione è collegabile un concetto dipendente dal contesto presente. Questo inoltre sembrerebbe coerente con quanto detto nello scorso capoverso relativamente al fatto che si debba possedere il concetto di essere umano per percepire l'immagine bistabile in un certo modo. Tuttavia, sussiste ancora il problema della finezza di grana per cui i nostri concetti sembrano non cogliere tanti aspetti della nostra percezione e tante variazioni nel processo di percezione / azione (e.g. la legge di Fitts in 1.1). Dobbiamo possedere la conoscenza di che cos'è un essere umano (o qualcosa di simile ad esso) per vedere la giovane ragazza e l'anziana signora dell'immagine bistabile, ma la complessa organizzazione che gli elementi assumono nella nostra percezione non si può fondare solamente sui nostri concetti.

L'ultima idea che ci potrebbe tentare è quella di dire che tale organizzazione degli elementi avvenga in una fase post-percettiva: l'esperienza è diretta e ci fa percepire le cose del mondo così come sono, ma in un momento successivo interpretiamo tale percezione attraverso una facoltà che non è propriamente percettiva e che causa queste differenze tra i soggetti. Le differenze non sarebbero altro che diverse interpretazioni e non diverse percezioni. Per resistere a questa tentazione dobbiamo ricordarci la critica esposta da Dennett (1994) alle teorie di Dretske (1969). Non esiste un momento in cui percepiamo le cose precedente a questa organizzazione, ma le cose si danno immediatamente come organizzate nella nostra percezione; quando guardiamo l'immagine di Hill (1915) (Fig. 14) passiamo da una percezione all'altra senza soluzione di continuità, senza che ci sia un momento in cui vediamo il disegno come un coacervo disorganizzato di linee e colori. Per rafforzare questa tesi voglio proporre un altro esempio che ci permette di tornare nell'ambito del game design. Jim Brown, lead designer presso Epic Games, nel 2018 tiene

una conferenza presso la GDC relativa ai punti di incontro tra UX design e game design. Una delle lezioni che il design dell'esperienza utente fornisce al game design è quella relativa ai principi della Gestalt che, tra i diversi utilizzi, possono essere utili nell'*encounter design*, cioè nella progettazione degli incontri che il giocatore fa con i nemici (se presenti nel gioco). Jim Brown sostiene che noi percepiamo i sistemi nel loro complesso prima di vederne le singole componenti; possiamo vederla come una conseguenza del fatto che percepiamo la realtà immediatamente come già organizzata. Ad esempio nella sequenza di *Serious Sam: The First Encounter* visibile nella figura 16 non vediamo i singoli nemici che avanzano verso di noi; bensì potremmo vedere due gruppi, uno sulla sinistra e l'altro sulla destra, a causa del principio di prossimità, oppure un gruppo di nemici senza testa e uno di nemici senza busto a causa del principio di somiglianza, ma quasi sicuramente la prima volta non vedremo la minaccia più pericolosa, cioè il nemico in alto sopra la struttura (nell'immagine è riquadrato in rosso). Non c'è un momento in cui la percezione non è ancora organizzata in base ai principi gestaltici e in cui vedo tutta la scena così com'è, comprensiva del nemico posizionato sull'altura; invece, la scena mi si dà come immediatamente organizzata nella mia percezione<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> Tuttavia, certe inadeguatezze del modello mentale possono dipendere dalla nostra rielaborazione, che avviene in un momento successivo alla percezione, come nel caso del sito "Foo" analizzato da Nielsen (2006). Il modello mentale può essere inadeguato talvolta perché percepiamo in maniera non adeguata e talvolta perché rielaboriamo in maniera non adeguata.



Fig. 16. Encounter design e principi della Gestalt in *Serious Sam: The First Encounter* (Jim Brown, 2018).

Tuttavia, possiamo immaginare che un giocatore particolarmente esperto possa percepire l'incontro della figura 16 in maniera differente; magari è così bravo da aver imparato a riconoscere certi pattern nel design degli incontri ed è portato a controllare sempre le sezioni elevate delle mappe (ciononostante, potrebbe comunque non percepire altri aspetti della scena, come quelli presenti nella parte inferiore dello schermo, poiché ininfluenti per l'esecuzione delle sue azioni). In questo caso abbiamo nuovamente due differenti organizzazioni della scena visiva, ma una delle due è effettivamente corretta mentre l'altra è un errore di percezione? Ancora la distinzione tra esperienze veridiche ed esperienze non veridiche esposta precedentemente sembra non cogliere il punto che interessa al designer. Non è in realtà la discrepanza tra mondo esterno e modello mentale che interessa al progettista. I nostri modelli mentali presenteranno sempre differenze con l'effettivo stato e funzionamento delle cose fuori da noi<sup>23</sup>; non è la similarità che viene ricercata, ma l'adeguatezza. Nel caso di questo incontro l'utente esperto, vedendo la minaccia principale, concentrerà immediatamente i suoi sforzi per eliminarla, traendo così piacere dal vedere premiate le proprie capacità. L'utente meno navigato invece potrebbe anche

---

<sup>23</sup> Abbiamo già discusso questo punto in 1.1 attraverso le teorie di Norman e di Hodent.

perdere l'incontro la prima volta, ma, acquisita la conoscenza necessaria, uscirà vincente dopo averlo ripetuto. Anche lui trarrà piacere grazie alla sensazione di essersi migliorato e di aver superato un ostacolo. L'incontro è progettato per premiare in modo differente entrambi i giocatori; dunque, entrambi i loro modelli mentali sono adeguati all'interazione con il sistema.

Il rappresentazionalismo concettuale ci ha fornito una serie di strumenti relativi alle rappresentazioni mentali e all'influenza che le nostre credenze hanno sulle nostre percezioni e azioni; le teorie anti-rappresentazionaliste invece ci hanno fornito strumenti relativi alla relazione tra percepire e agire, e tra soggetto e oggetto. Nel prossimo capitolo esporrò una teoria della percezione che mira ad unire gli aspetti positivi delle interpretazioni finora esposte, colmando le mancanze che abbiamo evidenziato.

## Capitolo III

### 3 Rappresentazionalismo Visuomotorio

Attraverso l'analisi di quest'ultima teoria, il rappresentazionalismo visuomotorio, cercheremo di soddisfare in maniera coerente tutte le necessità che sono sorte dall'esposizione delle precedenti proposte. Vogliamo salvare le rappresentazioni per motivare l'esistenza di modi differenti di percepire lo stesso oggetto; dobbiamo però ridefinirne il contenuto affinché vengano valorizzati gli aspetti relazionali e motori del sistema soggetto / oggetto; infine, un ultimo compito è quello di trovare ai concetti una nuova posizione nel nostro framework teorico, in modo tale che sia giustificabile l'influenza reciproca tra stati percettivi e stati proposizionali evidenziata dal Sellars (1956).

Bence Nanay (2015) e Wayne Wright (2015) suggeriscono nelle loro ricerche una possibile sintesi tra diversi approcci alla percezione. Nel tentativo di rispondere alla seconda questione, quella sul contenuto degli stati rappresentazionali, Nanay cerca un punto di incontro tra le intuizioni del rappresentazionalismo concettuale e dell'anti-rappresentazionalismo; secondo Nanay dobbiamo ricercare quali siano quelle proprietà da attribuire agli oggetti di percezione affinché: le nostre percezioni non abbiano un contenuto statico, bensì un contenuto che giustifichi il loro continuo mutamento coerente con le nostre azioni; la nostra relazione con l'ambiente, che determina il sistema soggetto / oggetto, venga tenuta in considerazione; sia giustificato il fenomeno della multimodalità, per cui informazioni derivanti da fonti diverse creano un'unica immagine coerente della realtà; tali proprietà siano tropi e non universali, per spiegare la differenza tra percezioni diverse che però appaiono fenomenicamente come indistinguibili. Il contenuto concettuale degli stati percettivi non risponde a queste necessità dal momento che: per quanto possa essere aggiornato con l'esperienza rimane un contenuto statico; propone una visione fortemente egocentrica piuttosto che sistemica; non tiene in considerazione sensi e corporeità; istanzia concetti universali della nostra mente. Sembra che la strada da percorrere sia dunque quella di un contenuto non concettuale degli stati percettivi.

Wright ci dà indicazioni per quella che è la terza questione, relativa al ruolo dei concetti, cercando un compromesso tra elementi concettuali e non concettuali. Abbiamo visto che ci sono evidentemente casi in cui i nostri concetti non sono in grado di cogliere delle variazioni all'interno dei nostri processi di percezione e azione; tuttavia, abbiamo trovato

anche evidenze per fenomeni in cui i nostri concetti possono influenzare la nostra percezione. Wright differenzia due tipologie di non concettualismo (e conseguentemente due tipologie di concettualismo a cui queste rispondono): il non concettualismo del contenuto (i.e. *content nonconceptualism*) sostiene che l'oggetto degli stati rappresentazionali sia non concettuale (i.e. i concetti non possono influenzare la percezione attraverso processi bottom-up); il non concettualismo dello stato (i.e. *state nonconceptualism*) sostiene la completa indipendenza degli stati rappresentazionali dall'eventuale possesso di concetti (i.e. i concetti non possono influenzare la percezione né attraverso processi bottom-up né top-down). Se, come detto nello scorso capoverso, il contenuto dei nostri stati percettivi è non concettuale, allora l'influenza che i concetti hanno su di essi non può avvenire attraverso processi bottom-up; rimane tuttavia da affrontare l'ipotesi di un'influenza dei nostri concetti sulla percezione tramite processi top-down.

Il rappresentazionalismo visuomotorio prende le mosse da una teoria neurofisiologica detta ipotesi delle due vie della visione. Dobbiamo a Leslie Ungerleider e Mortimer Mishkin (1982) una prima analisi di due correnti che originano dalla corteccia visiva primaria, ma sono Goodale e Milner che nel 1992 rielaborano questa scoperta dandole la struttura teorica su cui ci basiamo attualmente. I due scienziati analizzarono dati sperimentali come quelli sul fenomeno della "visione cieca" (Lawrence Weiskrantz, 1986). Gli esperimenti sulla visione cieca sono stati eseguiti su un gruppo di pazienti affetti da una lesione alla corteccia visiva primaria che li porta a soffrire di cecità corticale, cioè della perdita parziale o completa delle capacità visive nonostante non siano presenti danni visibili agli occhi; tali pazienti non sono in grado di vedere coscientemente un oggetto posizionato all'interno del loro campo visivo in coincidenza con la zona affetta dal deficit visivo. Tuttavia, nel momento in cui a questi viene chiesto di localizzare l'origine dello stimolo visivo, essi sono in grado di riconoscerne posizione e spostamenti. Goodale e Milner giustificano questo fenomeno postulando l'esistenza di due modalità di visione differenti connesse a due aree del cervello:

- La via ventrale arriva dalla corteccia visiva primaria alla corteccia temporale inferiore; il suo funzionamento permette il riconoscimento cosciente degli oggetti (i.e. "che cos'è quell'oggetto?")

- La via dorsale arriva dalla corteccia visiva primaria alla corteccia parietale posteriore; il suo funzionamento permette la guida visiva dell'azione attraverso processi percettivi non coscienti (i.e. “dov'è quell'oggetto? Come vi interagisco?”)

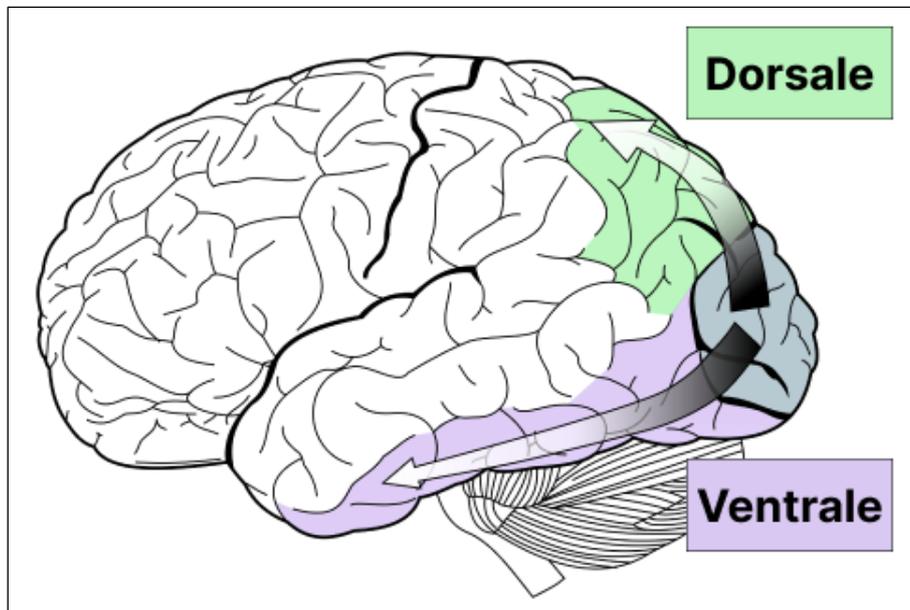


Fig. 17. Via ventrale e via dorsale nel sistema visivo del cervello umano (Selket, 2007).

Goodale e Milner sostengono che le due vie funzionino indipendentemente l'una dall'altra. Questo è quanto rilevato dagli studi eseguiti su pazienti che presentano una lesione riguardante una delle due vie, ma che mantengono comunque apparentemente intatte le capacità connesse all'altra (e.g. la visione cieca sopra esposta, ma anche casi di agnosia visiva e atassia ottica<sup>24</sup>).

Come agiscono però le due vie in casi di soggetti completamente sani? Un risultato sperimentale molto discusso nel dibattito tra dissociazione ed interazione funzionale delle due correnti riguarda l'illusione ottica di Ebbinghaus-Titchener: nella versione standard di questa illusione (Fig. 18) il cerchio a sinistra, circondato da cerchi più piccoli, appare più grande del cerchio a destra, circondato da cerchi più grandi, nonostante i due cerchi abbiano le stesse dimensioni; affinché vengano percepiti delle stesse dimensioni, il cerchio di destra deve essere ingrandito di circa il 10% (Fig.19). Van Donkelaar (1999) ha misurato l'incidenza che questa illusione (cosciente) ha sulla guida visiva dell'azione

<sup>24</sup> Per approfondimenti sull'agnosia visiva si veda Marie-Therese Perenin, Yves Rossetti, 1996. Per approfondimenti sull'atassia ottica si veda Marc Jeannerod et al., 1994.

(supposta non cosciente) in compiti di puntamento senza accesso visivo ai movimenti della mano<sup>25</sup>; è risultato che, quando ai soggetti veniva chiesto di puntare il dito verso uno dei cerchi della figura 18, essi impiegavano più tempo a raggiungere il cerchio che appariva più piccolo, nonostante le dimensioni fossero uguali; mentre non è stata registrata alcuna differenza quando lo stesso compito veniva eseguito con i cerchi della figura 19, nonostante il cerchio di destra fosse più grande (e quindi secondo la legge di Fitts avrebbe dovuto richiedere meno tempo per essere raggiunto). Questi esiti sono stati interpretati diversamente dai sostenitori della dissociazione e da quelli dell'interazione.

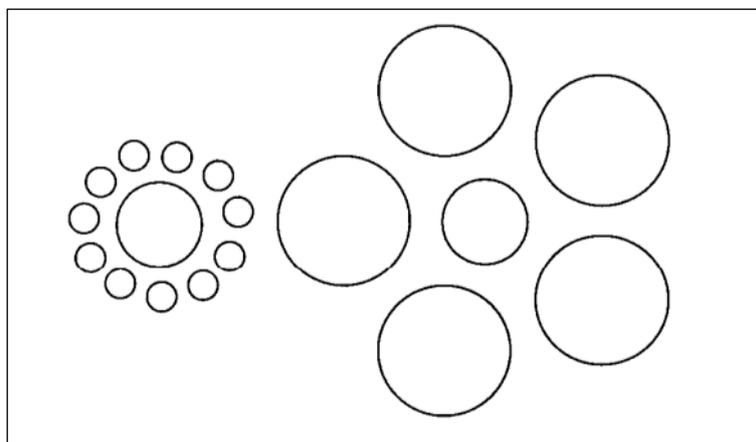


Fig. 18. *Illusione di Ebbinghaus-Titchener* standard: il cerchio sulla sinistra appare più grande del cerchio sulla destra nonostante abbiano le stesse dimensioni (Paul van Donkelaar, 1999).

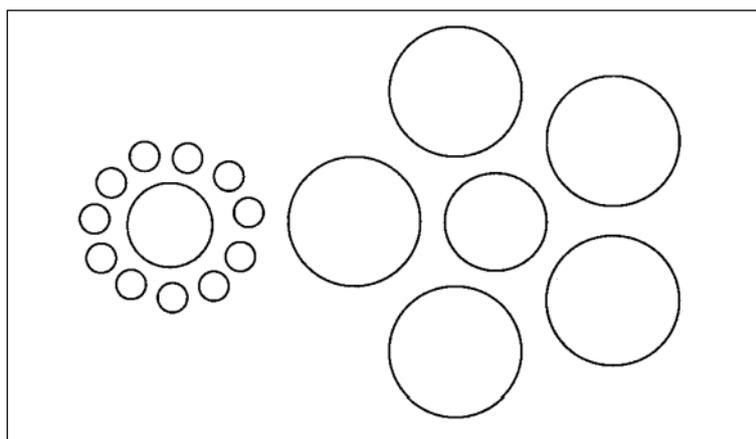


Fig. 19. *Illusione di Ebbinghaus-Titchener* non standard: i due cerchi appaiono delle stesse dimensioni nonostante il cerchio sulla destra sia più grande del 10% circa (Paul van Donkelaar, 1999).

---

<sup>25</sup> I risultati sono stati interpretati attraverso la legge di Fitts che abbiamo discusso in 1.1.

Jacob e Jeannerod (2003), di fronte a queste evidenze, propongono la loro teoria computazionale duale. I processi computazionali della via ventrale e quelli della via dorsale sono dissociati; gli uni, dunque, non hanno accesso alle informazioni degli altri e alla fine producono due serie di rappresentazioni differenti: le rappresentazioni coscienti della via ventrale permettono la costruzione di inferenze e sono dunque connesse ai nostri concetti, mentre le rappresentazioni non coscienti della via dorsale guidano l'azione attraverso la percezione di *affordance*. Le *affordance*, quindi, non si percepiscono direttamente nell'assetto ottico ambiente come sosteneva Gibson (1979), bensì le rappresentiamo inconsciamente in una percezione sistemica di soggetto e oggetto, in cui la posizione dell'oggetto verso cui sono rivolte le nostre azioni è codificata attraverso delle coordinate egocentriche (i.e. la posizione dell'oggetto è vista in relazione alla posizione del soggetto). Questo processo non richiede la formulazione cosciente di rappresentazioni concettuali riguardanti lo scopo della nostra azione (e.g. nell'azione di afferrare un bicchiere non è richiesto il concetto di "bicchiere afferrato" o di "afferrare il bicchiere per bere"), né l'elaborazione di caratteristiche sensibili allocentriche, che sono invece elaborate dalla via ventrale al fine di riconoscere l'oggetto (e.g. sempre nell'azione di afferrare un bicchiere non viene codificata la presenza di un'eventuale bottiglia a destra di esso); quando dirigo la mia mano per prendere un bicchiere pieno d'acqua, la via dorsale mette inconsciamente in relazione la posizione dell'obiettivo del mio movimento con la posizione del mio corpo che si sta muovendo.

Come si spiegano i risultati dell'esperimento di van Donkelaar relativi all'illusione di Ebbinghaus-Titchener? Secondo Jacob e Jeannerod il tempo impiegato dai soggetti per puntare il centro dei cerchi con il dito non è da interpretare come un controesempio per la distinzione tra rappresentazioni coscienti atte al riconoscimento e rappresentazioni non coscienti per la guida delle azioni, ma è indice di due modi differenti di eseguire un movimento connessi a due modi differenti per analizzare l'informazione visiva. Puntare un oggetto può essere un movimento con scopi puramente motori in cui miriamo a raggiungere un oggetto target con una parte del nostro corpo; in questo caso la guida visiva del movimento funziona esattamente come per l'azione di afferrare sopra esposta. Puntare però può essere anche eseguito con l'intento di indicare un oggetto a qualcuno; in questo caso il nostro movimento ha sia scopi motori connessi al raggiungimento di un punto target in uno spazio codificato egocentricamente, sia scopi comunicativi di tipo ostensivo.

I movimenti con scopi comunicativi, rispetto a quelli puramente motori, richiedono un controllo cosciente dello spazio allocentrico atto a misurare l'attenzione visiva dell'altra persona. Nell'esperimento di van Donkelaar era richiesto di indicare il centro del cerchio nell'illusione ottica e questo ha richiesto la combinazione di due rappresentazioni: una rappresentazione non cosciente dell'obiettivo del movimento e una rappresentazione cosciente del centro del cerchio (i.e. dove era stato richiesto di indicare); presumibilmente i tempi di esecuzione dell'azione sono stati influenzati da entrambe le rappresentazioni. Secondo i due ricercatori, se l'azione richiesta fosse stata quella di toccare il centro del cerchio, allora i tempi di esecuzione del movimento registrati sarebbero stati corrispondenti ai tempi attesi sulla base della relazione tra l'effettiva dimensione del target e la distanza del puntatore.

All'interno del panorama teorico del rappresentazionalismo visuomotorio, gli stessi dati sperimentali hanno ricevuto interpretazioni differenti rispetto a quelle di Jacob e Jeannerod; è concepibile che in soggetti sani le funzioni di riconoscimento e di guida dell'azione siano svolte attraverso una continua interazione tra le due vie, che si scambiano informazioni. I tempi di esecuzione delle azioni registrati nell'esperimento di van Donkelaar sarebbero dunque spiegabili in questo modo: l'illusione di Ebbinghaus-Titchener porta la nostra visione cosciente a percepire le cose diversamente da come sono; i dati estratti dalla via dorsale non sono direttamente influenzati dall'illusione ottica; tuttavia, quando la via dorsale rielabora i dati sensoriali per permettere al soggetto di eseguire l'azione, fa uso anche di informazioni connesse alla visione cosciente condizionate dall'illusione.

In anni più recenti diversi filosofi si sono impegnati nell'interpretazione di nuovi dati provenienti dalla ricerca scientifica al fine di costruire un quadro coerente per l'interpretazione interazionale delle vie della visione. Vediamo qui di seguito due esempi sperimentali su cui si è fondata questa nuova corrente nel rappresentazionalismo visuomotorio. Nichola Cohen e colleghi (2009) hanno usato tecniche di neuroimaging per rilevare l'attivazione di un'area nella via ventrale (i.e. la corteccia laterale occipitale) al momento dell'esecuzione di un'azione; è stato fatto uso della stimolazione magnetica transcranica al fine di bloccare le funzioni cerebrali di una delle due vie così da misurarne l'incidenza in modo separato. I risultati hanno mostrato che, in compiti di afferramento, l'esclusione

del lavoro di una parte della via dorsale ha portato ad un'anticipazione del momento di velocità massima durante l'apertura della mano sia in casi di azioni immediate, sia in casi di azioni ritardate; mentre l'esclusione del lavoro di una parte della via ventrale ha portato ad un aumento della velocità massima durante l'apertura della mano in casi di azioni ritardate. Dunque, l'informazione elaborata dalla via ventrale sembra influire nell'esecuzione di azioni non automatiche. Anthony Singhal e colleghi (2013) hanno raggiunto risultati analoghi, concludendo che l'informazione cosciente proveniente dalla via ventrale sembra coinvolta nella programmazione motoria di azioni non automatiche poiché richiedono rappresentazioni ricche in dettagli; è stata inoltre rilevata l'attivazione di alcune aree della via dorsale durante compiti di visione antecedenti alla risposta motoria.

Silvano Zipoli Caiani e Gabriele Ferretti (2017; 2018) propongono un framework teorico che si inserisce nella corrente del rappresentazionalismo visuomotorio, basandosi sulle evidenze empiriche finora discusse. Nella teoria esposta dai due filosofi viene descritto un ciclo di percezione / azione dove la capacità di percepire possibilità d'azione nell'ambiente e la loro attuazione sono fortemente interconnesse con il riconoscimento e la formulazione cosciente di intenzioni; questo processo è coerente con un'interazione tra azione e percezione continua, che crea quindi un sistema complesso, come era stato intuito da Gibson, che può ipoteticamente interagire a sua volta con il sistema delle nostre credenze attraverso processi top-down (i.e. la percezione è almeno parzialmente influenzata dalle nostre esperienze pregresse, senza che i concetti proposizionali ne compongano il contenuto).

Quando un soggetto si trova ad interagire all'interno di un sistema inizia localizzando e riconoscendone quelli che sono gli elementi per lui salienti in base alle sue intenzioni e alle sue credenze sullo stato in cui si trova il sistema; questa fase si chiama "selezione di risposta" e coinvolge principalmente il lavoro della via ventrale. Sempre la via ventrale, durante una fase detta "pianificazione dell'azione", permette al soggetto di decidere come interagire nel sistema attraverso categorie generali (e.g. afferrare il bicchiere per bere o ruotare la maniglia per aprire la porta). A complemento del lavoro della via ventrale, interviene la via dorsale che fa uso di una memoria che non è concettuale, bensì visuomotoria; innanzitutto, nella fase di "programmazione motoria", completa la pianificazione computando aspetti sensoriali del sistema soggetto / oggetto al fine di costruire l'atto motorio specifico. Successivamente, durante la "trasformazione visuomotoria" i

dati sensoriali diventano dati per l'esecuzione dell'azione effettiva, la quale viene simulata. A questo punto il soggetto ha la possibilità di eseguire l'azione (i.e. percepisce un'*affordance*). Le nostre azioni non solo sono influenzate dalle nostre credenze concettuali e dalla nostra memoria visuomotoria, ma a loro volta aggiornano questi due tipi di memoria. Le azioni, come avevamo già visto negli esperimenti di Cohen (2009) e di Singhal (2013), si suddividono in automatiche e non automatiche; le prime sono l'attuazione di possibilità d'azione più "stabili", che quindi fanno un maggiore uso di memoria visuomotoria, mentre le seconde hanno più elementi "variabili", dovendosi affidare quindi ad adattamenti "online" del movimento. Tuttavia, la nostra interazione nel sistema avrà sempre alcuni aspetti maggiormente stabili e altri per noi nuovi, richiedendoci, dunque, di aggiornare la nostra memoria al fine di avere modelli mentali adeguati alle diverse situazioni.

In questo processo abbiamo visto l'interazione tra rappresentazioni non concettuali e rappresentazioni concettuali, che si influenzano a vicenda. Questa dinamica è proprio quella osteggiata dal mito del dato di Sellars (1956) che sostiene che uno stato proposizionale possa essere giustificato solo attraverso un altro stato sempre dalla natura proposizionale. L'unica soluzione è quella di rifiutare questo assunto; a mio giudizio, la migliore spiegazione è l'esistenza di una facoltà mentale in grado di tradurre il contenuto percettivo in contenuto concettuale e viceversa<sup>26</sup>.

Ritornando agli obiettivi che ci eravamo prefissati a inizio capitolo possiamo constatare che abbiamo ridefinito il contenuto rappresentazionale in modo tale da spiegarne la dinamicità e il suo rapporto con l'azione, da tenere in considerazione gli aspetti sistemici della percezione e da evitare gli universalismi attraverso elementi varianti derivanti dall'ambiente. Abbiamo inoltre trovato una nuova posizione per i concetti, tale che influiscano sugli stati percettivi solo attraverso processi top-down, senza dunque farne parte. Per la nostra disamina ci rimane solo da spiegare i fenomeni di multimodalità che analizzeremo nel prossimo paragrafo.

---

<sup>26</sup> Una soluzione alternativa, sostenuta anche da Zipoli Caiani e Ferretti, è supporre che i concetti non abbiano una natura proposizionale, bensì motoria. Questa teoria spiega l'interazione tra intenzioni motorie e stati rappresentazionali visuomotori dicendo che questi due tipi di rappresentazioni condividono lo stesso tipo di contenuto, un contenuto concettuale "prescrittivo" (i.e. motorio).

### 3.1 Multisensorialità

Il dibattito sulla multisensorialità studia fenomeni di interazione tra dati sensoriali, elaborati dalla stessa facoltà mentale o, più frequentemente, da facoltà differenti<sup>27</sup>. Un fatto registrato dai dati empirici è la fusione di dati provenienti da elementi diversi che vanno a creare delle unità percettive; questa fusione può avere talvolta la funzione di disambiguare informazioni derivanti da un canale sensoriale, specificandole attraverso informazioni non ambigue derivanti da un canale sensoriale differente. L'esito finale è quello di una rappresentazione unitaria e multisensoriale della realtà. Secondo alcuni studiosi (Irvin Rock, 1985) l'interazione tra le facoltà è descrivibile attraverso rapporti di forza fondati sulla probabilità di risolvere l'ambiguità da parte dei dati più affidabili; l'affidabilità dipende da un'analisi probabilistica non cosciente delle nostre esperienze pregresse, descrivibile attraverso un modello bayesiano. Vediamo alcuni esempi di interazione multisensoriale provenienti dalla ricerca sperimentale.

Per quanto concerne ad esempio l'interazione tra vista e udito, uno degli esempi più classici di interazione multimodale è quello descritto da Nanay (2018) sulla ventriloquia. Nelle performance dei ventriloqui la sorgente sonora della voce è la persona, mentre quella visiva del movimento delle labbra corrisponde alla posizione del pupazzo; tuttavia, nella nostra percezione le due sorgenti corrispondono e sentiamo la voce provenire dal pupazzo. Facciamo un'esperienza analoga quando al cinema lo schermo è posizionato di fronte a noi, ma le casse al nostro fianco; in quel caso l'interazione multimodale è in grado di farci percepire le parole come se provenissero dalle labbra degli attori sullo schermo. Un altro esempio, proveniente dalla ricerca scientifica, riportato da Nanay è il seguente: se di fronte a noi ci viene presentato un singolo lampo di luce, ma in concomitanza con esso sentiamo due "bip", allora nella nostra percezione esperiremo due lampi luminosi. Questi sono solo alcuni casi in cui uno stimolo elaborato da un canale sensoriale è in grado di influire la computazione di un altro stimolo elaborato da un canale sensoriale diverso.

Karla Evans (2020), studiando sempre i fenomeni di interazione audiovisiva, ha registrato l'incidenza che l'attenzione selettiva ha nelle percezioni multimodali. La letteratura

---

<sup>27</sup> Quando i dati che interagiscono provengono da canali sensoriali diversi, si parla di multimodalità.

è divisa sulla questione se l'attenzione coscientemente rivolta verso uno stimolo sensoriale possa mutare il genere di interazioni multimodali che si realizzano. Secondo Evans l'influenza non è sempre la stessa: ci sono casi in cui l'interazione è sempre uguale e, dunque, indipendente dalla selezione cosciente degli stimoli; la ricercatrice prova a spiegare questi fenomeni attraverso l'innatismo di certe possibilità interazionali oppure attraverso l'esperienza di una continua interazione, che viene registrata come una specie di standard multimodale. In altri casi lo spostamento dell'attenzione permette la realizzazione di processi interazionali differenti; questi sono casi analoghi all'effetto cocktail party, nei quali riusciamo più efficacemente a distinguere uno stimolo uditivo tra tanti se gli colleghiamo un unico stimolo visivo coerente (e.g. si pensi a un ricevimento in cui a livello uditivo si fondono i suoni di diverse conversazioni; in questo caso il nostro focus attenzionale su un certo elemento della scena visiva piuttosto che su un altro ci porta a realizzare certe interazioni audiovisive e non altre).

Un ultimo esempio relativo all'interazione tra vista e udito di cui voglio parlare ci permette di comprendere i casi di disambiguazione sopracitati. Si tratta della cosiddetta *motion-bounce illusion* (Robert Sekuler, Allison B. Sekuler, Renee Lau, 1997). Un'animazione del movimento di due sfere che descrivono una traiettoria come quella della figura 20 è ambigua; può essere, cioè, percepita in due modi distinti: una sfera passa attraverso l'altra oppure una sfera urta contro l'altra. La semplice aggiunta di un suono piuttosto che un altro elimina l'ambiguità rendendo possibile solo una delle due percezioni (e.g. un "clic" ci farà percepire l'animazione di due sfere che si scontrano, mentre un suono simile a un fruscio trasformerà l'animazione in due sfere che passano l'una sopra l'altra). Questo è un caso in cui una percezione visiva ambigua viene disambiguata attraverso la combinazione con dati provenienti da un diverso canale sensoriale.

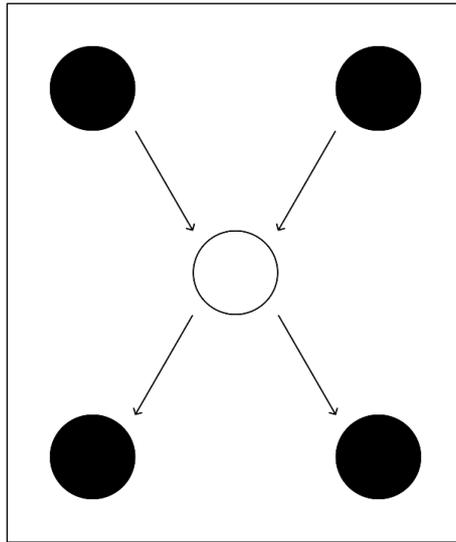


Fig. 20. *Motion-bounce illusion*. Traiettorie di due sfere che si incontrano a metà.  
L'animazione può essere percepita sia come le sfere che passano una attraverso l'altra,  
sia come le sfere che urtano una contro l'altra (Immagine mia).

Finora abbiamo visto casi di interazione multimodale tra vista e udito, ma i fenomeni di multisensorialità sono anche di genere diverso; vediamo alcuni esempi qui di seguito. Krishnankutty Sathian e Simon Lacey (2022) hanno studiato casi di interazione visuotattile e audiotattile. Vista e tatto interagiscono, tra i diversi casi, nella discriminazione dell'orientamento spaziale di un oggetto, nella percezione di forme e di superfici, nella percezione del movimento e nel fenomeno di *ownership* corporea. Un esempio di quest'ultimo tipo di interazione deriva da diverse versioni dell'illusione dell'arto finto. In questi esperimenti la mano del soggetto partecipante viene accarezzata simultaneamente a quella di un manichino; nel frattempo al soggetto viene mostrata solo la mano finta, mentre la sua vera mano viene tenuta fuori dalla scena visiva. L'effetto prodotto è che il soggetto localizzerà la sensazione del tocco in corrispondenza dello spazio occupato dalla mano del manichino e non della propria. Questo dimostra come la sensazione di *ownership* del proprio corpo derivi da un'interazione tra i dati visivi (e.g. vedere la mano che viene toccata) e i dati tattili (e.g. sentire la mano che viene accarezzata).

Invece l'interazione tra udito e tatto influenza, ad esempio, la percezione di superfici e di audiofrequenze. In alcuni studi di neuroimaging viene chiesto ai soggetti esaminati di riconoscere la frequenza di più suoni; è risultato che i soggetti sono ugualmente influenzati nell'elaborazione dei dati uditivi sia che vengano introdotti distrattori sonori, sia

che vengano introdotti distrattori tattili. Possiamo concludere che la computazione di dati uditivi fa in qualche modo uso anche di dati elaborati da facoltà connesse al tatto.

Un ultimo caso di interazione multisensoriale, ma non multimodale (i.e. interazione tra stimoli sensoriali diversi che però vengono elaborati dalla stessa facoltà; e.g. due suoni, due odori ecc.), che voglio trattare è connesso alla teoria dei colori<sup>28</sup>. L'attuale teoria dei colori, tra le varie tematiche di cui si occupa, studia anche la variazione della percezione di un colore sulla base del contesto in cui esso si trova; questo fenomeno dà luogo a molteplici illusioni ottiche, nelle quali lo stesso colore viene percepito diversamente se posto in diversi contesti cromatici<sup>29</sup>. In questo genere di illusioni l'elaborazione dei dati visivi di un determinato colore viene influenzata dall'elaborazione dei dati sempre visivi di elementi circostanti, diversi da quel colore. Un esempio paradigmatico è quello dell'illusione della scacchiera di Adelson, in cui i colori "A" e "B" vengono percepiti come diversi nonostante siano uguali (Fig. 21).

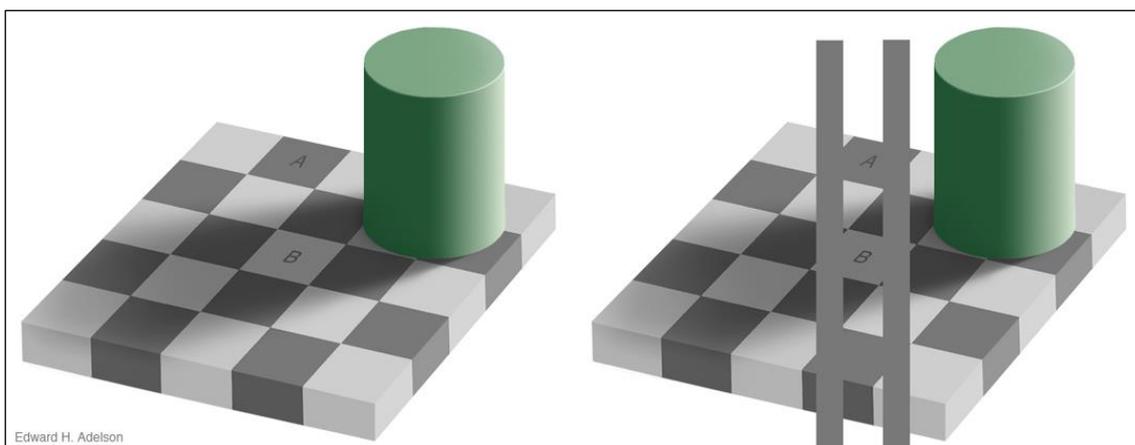


Fig. 21. *Illusione della scacchiera di Adelson* (Edward H. Adelson, 1995).

Quanto abbiamo discusso in queste pagine sull'interazione tra facoltà non deve essere interpretato come un venire meno della loro specializzazione, come supposto nel paradigma sensomotorio (Alva Noë, 2017)<sup>30</sup>. Le facoltà svolgono funzioni specifiche (e.g.

<sup>28</sup> Per ulteriori approfondimenti sulla teoria dei colori si veda *Color theory*, 2024.

<sup>29</sup> Se ne possono trovare diversi esempi semplicemente digitando "Color theory illusions" sul proprio motore di ricerca.

<sup>30</sup> Parlando del problema difficile della coscienza, Noë (2017) tratta il fenomeno della neuroplasticità. Una serie di esperimenti ha mostrato la possibilità di ricollegare parti del sistema nervoso di alcuni furetti in modo tale che porzioni del cervello, solitamente connesse alla rielaborazione di dati uditivi, ricevano dati visivi dalla retina; l'esito è stato che queste parti sono diventate in grado di "leggere" gli stimoli visivi. Il

l'udito computa i suoni, la via ventrale computa la visione cosciente per il riconoscimento e la via dorsale quella non cosciente per la guida dell'azione), ma nell'elaborazione dei dati le facoltà sono influenzate dall'elaborazione di dati da parte di altre facoltà; quindi ad esempio un dato di visione cosciente può influire sulla computazione dei dati della visione per l'azione o un dato tattile può modificare il nostro outcome uditivo.

In sintesi, un rappresentazionalismo visuomotorio integrato con l'interazione multisensoriale definisce il contenuto delle rappresentazioni come multisensoriale e motorio; concorrono a determinare il contenuto: gli elementi extramentali del sistema soggetto / oggetto, le facoltà del soggetto e i concetti da lui posseduti. Le facoltà interagiscono tra loro nell'elaborazione dei dati del sistema e si influenzano mutualmente con i concetti.

### **3.2 Progettare con il Rappresentazionalismo Visuomotorio**

Dal momento che abbiamo già affrontato i risvolti progettuali delle rappresentazioni, dei concetti, del connubio tra percepire e agire, e del sistema soggetto / oggetto, in questo paragrafo mi concentrerò solo marginalmente su questi aspetti del rappresentazionalismo visuomotorio, dando invece maggiore spazio alle conseguenze che si possono riscontrare nell'ambito della UX ponendo particolare attenzione ai fenomeni della multisensorialità<sup>31</sup>. Partiamo però intanto riesaminando quanto detto finora.

Abbiamo individuato l'importanza delle rappresentazioni nel giustificare il fatto che diversi utenti percepiscono ed interagiscono in modi differenti con lo stesso sistema. Nielsen e Megan Chan (2024), e Susan Weinschenk (2011) parlano dei modelli mentali proprio come di una rappresentazione della realtà esterna. Questa rappresentazione permette all'utente di avere una spiegazione del funzionamento del sistema, grazie alla quale prevedere ciò che accadrà in seguito alle proprie azioni e quindi agire in modo adeguato ai propri scopi; la rappresentazione non è sempre fedele alla realtà, ma spesso la descrive in modo semplificato in modo tale che il soggetto possa raggiungere i propri obiettivi, senza coinvolgere elementi superflui per lo svolgersi del ciclo di percezione / azione. Ma come si formano i modelli mentali? Nielsen, Chan e Weinschenk pongono qui l'attenzione

---

filosofo interpreta questo fenomeno come il fatto che, per capire se una certa attività neurale è connessa a una percezione visiva, tattile, uditiva o di altro genere, non si possa guardare il sistema nervoso, ma si debba guardare l'ambiente esterno da cui vengono raccolti i dati sensoriali.

<sup>31</sup> Torneremo comunque in maniera più esaustiva su ognuno di questi temi nel capitolo 4, quando ci baseremo su tutti questi aspetti per ridefinire i principi fondamentali del design dell'esperienza utente.

sull'esperienza pregressa. Il designer deve ricordarsi di considerare l'esperienza che l'utente fa sia dell'oggetto in questione, sia di altri oggetti, anche se apparentemente lontani dal sistema che sta progettando. Ogni oggetto comunica qualcosa nel momento del suo utilizzo, portando l'utente a formarsi (o ad aggiornare) un modello mentale. Tuttavia, abbiamo detto che entrano in gioco anche le esperienze precedenti alla presente interazione; Weinschenk ci propone un esempio, «Immagina di non aver mai visto un iPad, ma te ne ho appena porto uno dicendoti che ci puoi leggere dei libri. Prima che tu accenda l'iPad, prima che lo usi, avrai un modello mentale nella tua testa di come sarà leggere un libro su un iPad. Farai delle ipotesi su come apparirà il libro a schermo, su quali cose potrai fare e su come le farai [...]. Avrai un “modello mentale” di come si legge un libro su un iPad, anche se non l'hai mai fatto prima» (Susan Weinschenk, 2011)<sup>32</sup>. Esperienze pregresse con oggetti simili a quelli che andremo ad usare ci portano a formulare delle aspettative e i designer devono tenere in considerazione questo fatto; per questo abbiamo degli ebook che si sfogliano, cartelle sul desktop (letteralmente sulla scrivania) che si aprono e carrelli da riempire nei siti online dove si fanno acquisti. In questi casi oggetti provenienti dal mondo dell'informatica fanno uso di convenzioni provenienti dal mondo non digitale. Nelle sue dieci euristiche, Nielsen (2024) sottolinea infatti l'importanza di standard e convenzioni da rispettare nel passaggio da un sistema all'altro; spesso la coerenza è preferibile all'innovazione fine a se stessa<sup>33</sup>. Ma l'esperienza è molto più varia e non coinvolge solo prodotti simili a quelli che stiamo progettando. Ogni persona ha le proprie abitudini e i propri modi di fare, fondati su esperienze di vita spesso pluridecennali. Schell (2008) propone dei prototipi di utenti basandosi su età, genere, ma soprattutto, nel game design, sulle tipologie di giocatori suddivisi in base ai motivi per cui giocano (i.e. la tassonomia di LeBlanc sui piaceri dei giochi) e a come tendono a giocare (i.e. la tassonomia di Bartle sulle tipologie di giocatori). Se anche tutto ciò non fosse abbastanza per prevedere come l'utente interagirà con il sistema, Hodent (2017; 2020) ricorda l'importanza di testare i propri giochi con il loro pubblico di riferimento.

Una cosa che possiamo concludere da questa disamina sui modelli mentali è che questi cambiano da utente ad utente in base a quelle che sono le loro credenze, cioè in base ai concetti in loro possesso; Nielsen e Chan sostengono che un modello mentale sia un

---

<sup>32</sup> Traduzione mia.

<sup>33</sup> Si vedano soprattutto le euristiche 2 e 4.

modello di credenze possedute dagli utenti relative ad un determinato sistema. Abbiamo concluso, nel capitolo sul rappresentazionalismo visuomotorio, che i concetti influiscono sul ciclo di percezione / azione attraverso processi top-down; i concetti vengono usati nella comprensione dello stato in cui un sistema si trova, per trovarne gli elementi utili all'interazione sulla base di quelli che sono i nostri scopi. Inoltre, l'interazione con il sistema può a sua volta aggiornare le nostre credenze per rendere i nostri modelli mentali più adeguati alle diverse situazioni; «I modelli mentali possono cambiare nel tempo - a causa di un'ulteriore esperienza con il tuo o altri sistemi» (Jakob Nielsen, Megan Chan, 2024)<sup>34</sup>. Abbiamo visto nel paragrafo 2.2.1 un esempio di questo genere attraverso le parole di Nielsen (2006) relative a un sito che portava i propri utenti a non formarsi un buon modello mentale a causa dell'utilizzo di termini ambigui come “Foo Basics” e “Using Foo”; in questo caso i concetti posseduti da chi navigava sul sito erano inadeguati.

Tuttavia, sappiamo che le sole nostre credenze non sono in grado di giustificare tutti gli aspetti dell'interazione all'interno di un sistema; ci sono aspetti della percezione e delle nostre azioni che sfuggono alla descrizione proposizionale come abbiamo concluso attraverso l'argomento della finezza di grana. Per questa ragione il rappresentazionalismo visuomotorio suppone che le rappresentazioni del sistema, coinvolte nel ciclo di percezione / azione, siano di natura sensoriale e motoria. Hodent (2020), ricostruendo ciò che ha portato alla nascita del design dell'esperienza utente, individua la matrice di questo modo di pensare nell'ergonomia, la quale combinava aspetti così detti cognitivi con quelli fisici. Seguendo questa direzione, la designer (2017) propone una rielaborazione della teoria della UX, aggiornata attraverso le ultime scoperte nel campo delle scienze cognitive; citando Goodale e Milner (1992), espone l'ipotesi delle due vie della visione: un sistema ci permette di riconoscere gli oggetti e un altro di guidare l'azione attraverso l'elaborazione di informazioni visive. Il secondo sistema, che chiama sistema del “come”, elabora l'informazione visiva all'interno di un complesso di coordinate egocentrico, che permette al soggetto di identificare il potenziale utilizzo degli oggetti (i.e. permette la percezione delle *affordance*). Secondo Hodent uno dei lavori più importanti del designer è quello di rendere percepibili le possibilità d'azione all'interno di un sistema; a questo proposito introduce il concetto di *significante*, che definisce come la parte percepibile di

---

<sup>34</sup> Traduzione mia.

un'*affordance*<sup>35</sup> (e.g. la forma e i colori di un bottone in un'interfaccia digitale possono ricordare un bottone tridimensionale e, quindi, suggerire che può essere premuto). Il designer deve fare in modo che aspetto e funzione vadano sempre di pari passo; quando non viene percepito cosa fare o quando si percepisce erroneamente la presenza di un'*affordance*, in realtà non eseguibile, la sensazione che ne consegue è spesso quella della frustrazione (e.g. nel game design capita spesso che le mappe di gioco siano ingannevoli e facciano credere che una certa area sia accessibile, quando invece non è così). Norman (2013) propone un'analisi coerente con quella di Hodent parlando di “sapere che” (riconducibile al sistema visivo ventrale, detto del “che”) e “sapere come” (riconducibile al sistema visivo dorsale, detto del “come”): il primo tipo di conoscenza è facilmente esprimibile attraverso i nostri concetti e in questo modo insegnabile ad altre persone; il secondo tipo invece non è spiegabile, se non attraverso dimostrazioni, e si apprende in seguito all'esecuzione. Questo è il motivo per cui le persone sono in grado di fare molte cose, senza però saperle spiegare; ad esempio, molti sanno andare in bicicletta (o in moto) e posseggono quindi un modello mentale adeguato al raggiungimento dell'obiettivo “guidare la bicicletta”, ma questo modello mentale non si fonda sulla nostra conoscenza proposizionale, andando anzi a contraddirla poiché controintuitivo (i.e. per curvare a sinistra dobbiamo ruotare il manubrio a destra e viceversa). Nonostante le credenze di molti ciclisti porterebbero questi a cadere alla prima curva, sulle piste ciclabili troviamo persone di tutte le età che raggiungono le proprie destinazioni incolumi, grazie a un modello mentale fondato sul “sapere come” (i.e. sulla conoscenza visuomotoria). Johnson (2020), in accordo con le teorie di interazione tra le due vie della visione, sostiene che in realtà la maggior parte delle azioni che eseguiamo quotidianamente richieda una combinazione dei due tipi di conoscenza; tuttavia, la stessa azione può richiedere col tempo sempre meno conoscenze proposizionali, attraverso un processo di automatizzazione (e.g. durante il primo periodo passato a suonare uno strumento il musicista è cosciente di tutte le note che suona, mentre le esegue; man mano che diventa più esperto, molti passaggi divengono sempre più inconsci). Una buona progettazione deve valorizzare le azioni di entrambi i tipi di utente: rendere facilmente percepibili quali azioni eseguire per l'utente novizio, ma al contempo inserire possibilità, nascoste al primo tipo di utente, per

---

<sup>35</sup> Trovo che sia dibattibile l'opinione secondo cui il significante sia sempre parte di un'*affordance*.

velocizzare l'azione dell'utente navigato (e.g. le scorciatoie su tastiera in alcuni programmi per computer).

Un caso paradigmatico nel game design, tra quelli analizzati finora, in cui la componente motoria viene presa in considerazione è quello della progettazione degli spazi di gioco (i.e. le mappe, come vengono chiamati in molti videogiochi). Organizzazioni differenti dello spazio di gioco permettono l'esecuzione di azioni diverse; nel suo testo Schell propone una lista di tipologie di spazi (e.g. una griglia come quella degli scacchi implica possibilità d'azione differenti rispetto a una mappa lineare come quella del primo *Crash Bandicoot*). Tuttavia, come abbiamo visto nel paragrafo 2.1.1 attraverso l'esempio di *Uncharted 4* (Emilia Schatz, 2018), queste caratteristiche non dipendono solo dall'oggetto, ma dipendono tanto dall'oggetto quanto dal soggetto; per questo motivo sono caratteristiche sistemiche. Il design dell'esperienza utente progetta oggetti considerandoli sempre sotto una prospettiva sistemica. Quando soggetto e oggetto entrano in relazione si crea un sistema complesso con caratteristiche emergenti; una parte della disciplina del design della UX è proprio la *human-computer interaction* (i.e. HCI) (Celia Hodent, 2017), che si occupa principalmente di aspetti legati all'interfaccia grafica. Salen e Zimmerman (2003) definiscono questi sistemi "emergenti" poiché l'interazione tra soggetto e oggetto crea delle dinamiche relazionali inesistenti nel momento precedente all'interazione; questi aspetti emergenti, nel susseguirsi l'un l'altro durante l'interazione, rendono il sistema "complesso" (e.g. due oggetti come il gioco degli scacchi e quello della dama possono avere degli aspetti comuni; tuttavia, nel momento in cui i giocatori agiscono all'interno del sistema, elementi del soggetto e dell'oggetto interagiscono tra di loro dinamicamente creando risultati inaspettati, che divergono molto dagli stati di partenza apparentemente simili).

Nella seconda parte di questo paragrafo ci concentreremo sulle conseguenze che il fenomeno della multisensorialità ha sul design della UX; con questo mi riferisco a quali accortezze possa prendere un designer nel momento in cui considera che i propri utenti percepiscono il sistema progettato attraverso la combinazione di più elementi sensibili, spesso rielaborati da differenti canali sensoriali. Analizzeremo principalmente quattro punti della teoria progettuale, influenzabili dalla multisensorialità: la comprensione del

sistema, il focus attenzionale, la gradevolezza e l'interazione da parte di persone con disabilità.

Abbiamo visto quanto sia importante al fine di un'interazione adeguata che l'utente comprenda il funzionamento generale del sistema, lo stato in cui esso si trova e i cambiamenti di stato che seguono dalle proprie azioni. Sappiamo già che si possono veicolare informazioni attraverso elementi visibili (e.g. forme, colori e scritte), ma se consideriamo che il nostro utente si crea una rappresentazione combinando informazioni elaborate da diversi canali sensoriali, diventa chiaro che con un suono possiamo dare informazioni ulteriori che interagiranno con quelle visive. Un buon designer sarà in grado di combinare gli elementi perché creino un'immagine coerente dello stato del sistema. Un esempio derivante dal game design riguarda una delle meccaniche principali degli sparattutto, cioè colpire il nemico con i propri colpi. In questa tipologia di videogiochi il conflitto risiede nella difficoltà nel riuscire a sparare a un bersaglio (e.g. un nemico che avrà il nostro stesso obiettivo). Diventa, quindi, molto importante per la comprensione dello stato del gioco sapere quando un nostro colpo è andato a segno e quando invece ha mancato; per questa ragione i designer realizzano un complesso di feedback audiovisivi chiamati *hit-marker* (letteralmente “indicatore di colpo”). Come appena detto, nella maggioranza dei casi questi feedback sfruttano una combinazione di aspetti visivi e sonori. Vengono sfruttati due elementi su cui il giocatore sta già ponendo la propria attenzione: il mirino presente nell'interfaccia grafica al centro dello schermo e il suono dei colpi sparati. A livello visivo il feedback è un cambiamento nella struttura del mirino (e.g. un cambio di colore o spesso una “X” attorno ad esso) (Fig. 22 e 23). In concomitanza con il feedback visivo, viene data la stessa informazione attraverso il suono dei colpi sparati; quando il colpo del giocatore va a segno, il suono dello sparo è leggermente diverso. Combinando inconsciamente tra loro l'informazione visiva, quella sonora e le proprie credenze (e.g. “voglio colpire il mio avversario”, “ho l'avversario di fronte a me e potrei colpirlo”), il giocatore ha la possibilità di crearsi una rappresentazione adeguata dello stato del sistema<sup>36</sup>.

---

<sup>36</sup> Per ulteriori approfondimenti sulla comprensione dello stato del sistema Aurora Harley, 2018.



Fig. 22. Mirino prima del feedback visivo dell'hitmarker in *Titanfall 2* (Mark Brown, 2017).



Fig. 23. Feedback visivo dell'hitmarker sul mirino in *Titanfall 2* (Mark Brown, 2017).

Nei fenomeni di interazione multimodale, il focus attenzionale permette anche di selezionare certi stimoli ed escluderne altri, permettendo all'utente di percepire solo i feedback significativi per la propria azione in situazioni analoghe a quelle dell'effetto cocktail party; un caso paradigmatico nel game design è il gioco in split screen. La modalità di gioco in split screen fa riferimento a un peculiare modo di giocare localmente in

multigiocatore sullo stesso dispositivo. Attraverso una periferica ogni giocatore controlla il proprio personaggio, che può vedere su una porzione dello schermo che viene suddiviso in base al numero di avatar controllati dagli utenti (Fig. 24); in questo modo i diversi utenti possono decidere di concentrare la propria attenzione visiva sulla parte dello schermo da loro controllata.



Fig. 24. Modalità split screen 4 giocatori in *Mario Kart 8 Deluxe* (Jonathan Ore, 2017).

Tuttavia, l'audio di gioco non riceve la stessa suddivisione spaziale che riceve la componente visiva; le casse del dispositivo riproducono tutti i suoni contemporaneamente, che sono, quindi, accessibili da parte di tutti i giocatori. Ascoltando l'audio di una di queste partite, sentiremmo fondersi i feedback sonori connessi alle azioni di tutti i giocatori. Questo potrebbe sembrare un problema per il designer che vuole guidare l'azione dei propri utenti; come faccio, ad esempio, a far capire a un determinato giocatore che quel feedback sonoro legato alla raccolta di un oggetto non riguarda una sua azione, ma quella del suo avversario? Ora formulerò l'obiettivo di usare quell'oggetto anche se non ne ha la possibilità? Di fronte a questi problemi la soluzione non è quella di creare una specie di "split speaker", analogo allo split screen; invece, conoscendo le implicazioni dell'effetto cocktail party, capiamo perché la soluzione più ragionevole è quella di fornire adeguati feedback visivi, corrispondenti ai diversi feedback sonori. Concentrando il proprio focus attenzionale sugli stimoli visivi rilevanti, il giocatore può automaticamente collegarvi certi stimoli uditivi ed escluderne altri. Questa nozione non è solo utile per la progettazione di modalità split screen, ma in qualsiasi situazione in cui il sistema riproduca

più suoni e il designer voglia dare loro una gerarchia; affinché certi suoni siano percepiti più distintamente e altri compongano lo sfondo, oltre a lavorare sul volume degli stessi, può decidere di collegarvi feedback visivi con essi coerenti; ad esempio in diversi giochi soprattutto in cui sono presenti oggetti lanciabili come granate, l'avviso della presenza di uno di questi oggetti nelle vicinanze del giocatore è segnalato sia da un'icona a forma di granata, sia attraverso linee di dialogo doppiate (Fig. 25).



Fig. 25. Icona di una granata a schermo accompagnata da un avviso sonoro in *Call of Duty: World War II* (Mark Brown, 2018a).

I casi in cui l'informazione viene veicolata attraverso più canali sensoriali sono molteplici; ad oggi, grazie alla vibrazione di cellulari, controller e altri sistemi di interfaccia fisica, si possono dare feedback anche di natura tattile al proprio utente (e.g. gli incidenti nei giochi di guida o le chiamate sul cellulare che combinano suoneria, informazioni visive a schermo e vibrazione). Tuttavia, la combinazione di più elementi sensoriali non ha solo scopi legati alla comprensibilità, bensì influisce anche sulla gradevolezza dell'esperienza percettiva; un bel suono, una bella grafica e delle sensazioni tattili piacevoli possono rendere l'esperienza utente più gradevole. Relativamente a questo aspetto della sensorialità, Schell riporta un caso di interazione multimodale. In un esperimento è stato chiesto a due gruppi di giocatori di valutare la grafica di un videogioco. Ad entrambi è stato fatto giocare lo stesso gioco con una sola differenza: il primo gruppo aveva un audio

di bassa qualità, mentre il secondo di qualità più alta. Nonostante la grafica fosse la stessa, i giocatori che avevano fatto esperienza dell'audio di alta qualità l'avevano valutata con voti più alti rispetto ai giocatori che avevano giocato con l'audio di bassa qualità. Il designer ritiene un errore quello di considerare i suoni e la musica elementi secondari del sistema, suggerendo invece di prendere una direzione artistica sulla musica il prima possibile; «Ma il suono può essere incredibilmente potente. Il feedback sonoro è molto più viscerale del feedback visivo, e simula più facilmente il tocco» (Jesse Schell, 2008)<sup>37</sup>.

Dove l'attenzione ad aspetti multisensoriali può diventare un aspetto cruciale è nella progettazione dell'accessibilità, cioè nella progettazione di elementi che rendano i sistemi usabili da un pubblico di persone con disabilità. Grazie al rappresentazionalismo visuo-motorio e alla multisensorialità sappiamo che le nostre esperienze sono determinate sia da fattori esterni (i.e. gli stimoli che provengono dall'ambiente), sia da fattori interni al soggetto percipiente (i.e. le sue facoltà e credenze). All'interno di un certo sistema, persone portatrici di un handicap che inficia la funzione di una o più facoltà faranno esperienze diverse degli stessi oggetti. Mentre per alcuni utenti la presenza di informazioni su più canali sensoriali dà loro la possibilità di combinarle e fare esperienza di un'immagine di sistema coerente e completa, per utenti che soffrono di un deficit a una di queste facoltà, la presenza di informazioni veicolate in molteplici modi diventa essenziale per l'interazione. Nel 2018 l'Organizzazione internazionale del lavoro ha stimato che un settimo della popolazione mondiale ha una disabilità di qualche genere (Andrew Jack, 2018); ciascun designer può decidere liberamente di ignorare questi dati in base al proprio giudizio, ma rendere il proprio prodotto maggiormente accessibile talvolta richiede solamente di porre maggiore attenzione a semplici scelte di design. Come già detto, per ovviare ai problemi di alcune disabilità (e.g. daltonismo, perdita della vista, dell'udito ecc.) è sufficiente comunicare le informazioni cruciali per l'interazione tramite elementi diversi.

Molti videogiochi tendono a dare ai propri giocatori informazioni cruciali attraverso i colori (e.g. i colori di due squadre avversarie oppure i colori di certi elementi dell'ambiente particolarmente importanti, come il rosso degli oggetti esplosivi). Mentre per la maggioranza dei giocatori questo rende il sistema usabile senza troppi sforzi, per i

---

<sup>37</sup> Traduzione mia.

giocatori affetti da daltonismo, un sistema così realizzato può risultare inaccessibile, dal momento che non possono individuare elementi essenziali per l'interazione. Una soluzione che non faccia uso della multisensorialità è quella di usare colori distinguibili in tutti i tipi di daltonismo (e.g. arancione e blu o bianco e nero); ad esempio, gli sviluppatori del gioco di calcio e macchine *Rocket League* hanno optato per questa soluzione nei colori delle squadre (Fig. 26-28).



Fig. 26. *Rocket League* visto da una persona non affetta da daltonismo (Mark Brown, 2018b).



Fig. 27. *Rocket League* visto da una persona affetta da daltonismo rosso-verde (Mark Brown, 2018b).



Fig. 28. *Rocket League* visto da una persona affetta da daltonismo blu-giallo (Mark Brown, 2018b).

Tuttavia, se i colori da distinguere sono molteplici questa soluzione non è facilmente applicabile. Soluzioni alternative sfruttano la nostra capacità di integrare in unità stimoli differenti della scena visiva; vengono quindi usati forme, simboli, ombre o animazioni connessi ai colori. Un esempio è quello di *ChromaGun*, un puzzle game sulla combinazione dei colori, che può essere giocato anche da utenti affetti da daltonismo grazie a un sistema di simboli corrispondente a quello dei colori (Fig. 29-30)<sup>38</sup>.

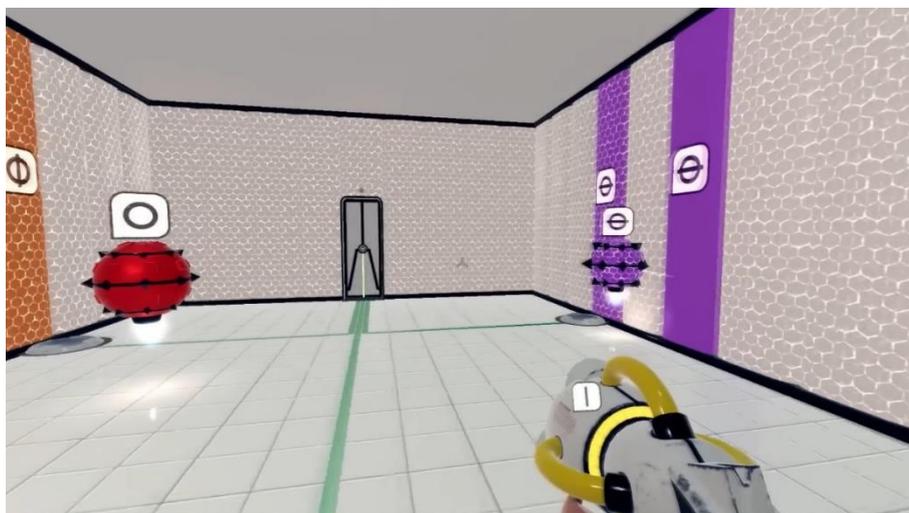


Fig. 29. Schermata di *ChromaGun* in cui a ogni colore è connesso un simbolo corrispondente (Mark Brown, 2018b).

<sup>38</sup> Per ulteriori approfondimenti sull'accessibilità dei videogiochi per daltonici e per persone affette da altri deficit della vista si veda Mark Brown, 2018b.



Fig. 30. Sistema simboli / colori in *ChromaGun* (Mark Brown, 2018b).

Un altro caso in cui il designer rischia di frustrare l'utente disabile, privandolo della possibilità di procedere in un gioco, è quello in cui presenti un'improvvisa variazione del conflitto, inserendo ad esempio un puzzle risolvibile solo attraverso la distinzione di suoni in un gioco che fino a quel momento non aveva quella caratteristica. Questo è stato il caso sia di *The Witness*, sia di *Undertale*; nessuno di questi due giochi si presenta come un puzzle game musicale, portando quindi giocatori con deficit riguardanti l'udito ad apprezzare il gioco. Tuttavia, arrivati a un punto avanzato nell'esperienza di entrambi i giochi, viene richiesto all'utente di risolvere un problema usando l'udito.

*The Witness* è un puzzle game caratterizzato da una colorata ambientazione naturale, che richiede ai propri giocatori di risolvere enigmi attraverso l'interazione con griglie poste su dei pannelli. Tutti questi puzzle sono risolvibili anche da persone con disabilità uditive, dal momento che necessitano la sola percezione di elementi visivi, con un'unica eccezione; l'enigma riportato nella figura 31 richiede di discernere dei suoni ambientali per poter essere risolto. Utenti portatori di handicap uditivi non sono in grado di affrontarlo e, per procedere oltre, dovranno necessariamente uscire dal sistema per cercare la soluzione online.



Fig. 31. Puzzle game sonoro in *The Witness* (Mark Brown, 2018a).

Una situazione analoga, che propone però anche una soluzione al problema, è quella presente in *Undertale*. Innovativo gioco di ruolo, famoso per i suoi dilemmi morali che arrivano frequentemente a infrangere la quarta parete, *Undertale* chiede in un punto della sua avventura di ascoltare una melodia in una stanza per ripeterla in un'altra. Fortunatamente il designer Toby Fox ha reso la soluzione visibile a schermo se il giocatore attende del tempo in gioco (Fig. 32)<sup>39</sup>.

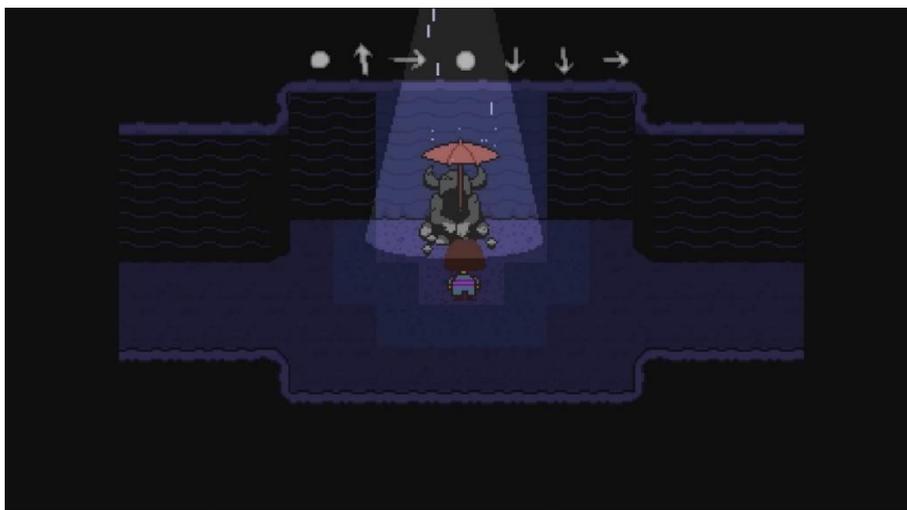


Fig. 32. Soluzione visibile di un puzzle game sonoro in *Undertale* (Mark Brown, 2018a).

---

<sup>39</sup> Per ulteriori approfondimenti sull'accessibilità dei videogiochi per persone affette da deficit dell'udito si veda Mark Brown, 2018a.

Una cosa che vorrei sottolineare è che queste soluzioni non rendono solamente il gioco accessibile ai giocatori con disabilità, ma anche a diversi altri giocatori che per ragioni differenti non possono interagire con il sistema nelle situazioni canonicamente previste; ad esempio, un espediente di design, che aiuti una persona con deficit uditivi, finisce per essere utile anche per un giocatore normodotato che magari deve giocare senza audio per non svegliare il figlio neonato appena andato a letto. Un lavoro sulla grandezza di font e icone per giocatori ipovedenti agevolerà anche l'utente che sta giocando con lo schermo a una grande distanza per questioni di conformazione della stanza. Questa è la prospettiva della progettazione universale (i.e. *universal design*), secondo cui le disabilità sono solo alcune delle tante contingenze in cui l'utente che interagisce all'interno del sistema si può trovare. Mi venga permesso in chiusura di questo capitolo di dedicare un paio di parole a questa intuizione, anche uscendo momentaneamente dall'ambito della sensorialità che stavamo trattando. L'idea della progettazione universale è che esistano soluzioni generalmente migliori che vengono in contro alle esigenze di diverse tipologie di persone con le loro necessità contingenti connesse alla presenza di una disabilità o meno; qualora questo non fosse possibile, si potrebbero sempre fornire delle alternative. Proporrò alcuni esempi tratti sempre dal game design per chiarire meglio il concetto<sup>40</sup>.

Ci sono designer che sperimentano con il sistema di salvataggio nei propri giochi per renderlo più interessante; da un lato questo permette di trovare soluzioni progettuali innovative ed apprezzabili, ma dall'altro può portare i salvataggi a non essere sempre accessibili (e.g. nella serie di *Dark Souls*). Una situazione analoga, forse ancor più problematica, si vede quando il menu di pausa non è sempre accessibile; soluzione di design che obbliga l'utente ad affrontare certe sezioni senza poter fare soste. Credo sia giusto che, se questa è la visione progettuale del designer, allora venga realizzata come da lui previsto. Tuttavia, si deve tenere in considerazione che sistemi del genere rischiano di essere frustranti per giocatori con epilessia, autismo o altre forme di deficit cognitivi che portano la persona a soffrire di sovraccarichi sensoriali; durante questi momenti diviene necessaria una pausa dalla sessione di gioco. Queste soluzioni sono però problematiche anche per le persone normodotate che, ad esempio, si trovano nell'improvvisa situazione

---

<sup>40</sup> Per ulteriori approfondimenti sulla progettazione universale si veda *Universal design*, 2024.

di dover rispondere al campanello in mezzo a un combattimento o di dover lasciare la casa nel corso di una partita a causa di un imprevisto<sup>41</sup>.

Un altro esempio riguarda la complessità che risiede nelle meccaniche e nei controlli di certi giochi; un aspetto decisamente positivo per creare esperienze sempre interessanti e innovative per il giocatore esperto, che in alcun modo ho il desiderio di aborrire. Tuttavia, la possibilità di ridurre la complessità, magari attraverso opzioni di personalizzazione dei controlli e della difficoltà, può venire in contro sia a persone con disabilità motorie, sia a persone con difficoltà dell'apprendimento, sia semplicemente a giocatori meno esperti in un determinato genere videoludico; in questo modo anche persone non in grado di affrontare un certo livello di sfida potranno fare esperienza di altri aspetti di queste opere, come trama, musica o elementi visivi artisticamente ispirati<sup>42</sup>.

Nel prossimo e ultimo capitolo tenterò di delineare le fondamenta di una teoria del design della UX attraverso le nozioni apprese in questi tre capitoli grazie agli studi sulle scienze cognitive.

---

<sup>41</sup> Per ulteriori approfondimenti sull'accessibilità dei videogiochi per persone affette da deficit cognitivi si veda Mark Brown, 2019.

<sup>42</sup> Per ulteriori approfondimenti sull'accessibilità dei videogiochi per persone affette da deficit motori si veda Mark Brown, 2018c.

# Capitolo IV

## 4 UX Design

Secondo Hodent (2017), l'idea di porre alle fondamenta della progettazione il fattore umano (i.e. *human-centered design*) nasce durante la Seconda guerra mondiale con la disciplina dell'ergonomia. A quel tempo, i soldati avevano serie difficoltà quando dovevano operare con le macchine belliche, come i nuovi aerei da guerra; poiché gli aerei venivano realizzati con il solo scopo di rendere più semplice il lavoro degli ingegneri, l'utilizzo da parte degli utenti passava in secondo piano e, a causa di ciò, molti soldati finivano anche per morire. A un certo punto, anche grazie all'aiuto di psicologi, si inizia ad intuire che la colpa non fosse di chi guidava gli aerei, ma della progettazione dell'abitacolo che facilitava il verificarsi di errori umani. Dalla riprogettazione delle macchine da guerra, in un secondo momento si passa alla rielaborazione antropocentrica delle tecnologie anche in ambito civile. Con la capillare diffusione dei computer negli anni '80, l'approccio ergonomico stimola la nascita di una nuova disciplina che ha l'intento di occuparsi delle interfacce grafiche dei nuovi prodotti informatici; questa disciplina è la *human-computer interaction*. Tuttavia, l'HCI si impegnava solo a rendere le interfacce più facili e piacevoli da usare, ma non si interessava all'esperienza con il prodotto nella sua interezza. Tra la fine degli anni '80 e l'inizio degli anni '90, Norman coglie questa tendenza antropocentrica nel design e introduce il concetto di "esperienza utente"; questa nuova disciplina voleva concentrarsi su tutti gli aspetti dell'esperienza che un utente avrebbe fatto di un determinato prodotto, qualsiasi esso fosse (e.g. oggetti in senso stretto, servizi, siti internet, applicazioni, giochi ecc.). L'idea di Norman era che il designer si dovesse interessare a tutti i momenti di interazione tra utente e prodotto: l'acquisto in negozio, il tragitto fino a casa, l'apertura dell'imballaggio, la sistemazione in casa, l'utilizzo quotidiano e anche la semplice contemplazione dell'oggetto.

Per sapere come gli utenti avrebbero interagito con i prodotti progettati dai designer, Norman studiò approfonditamente le scienze cognitive, attraverso le quali formulò dei principi fondamentali per la progettazione. Diversi altri designer dopo di lui hanno espanso e rielaborato questi principi, come abbiamo visto in questa ricerca.

Nel prossimo paragrafo mi prefisso l'obiettivo di proporre una mia rielaborazione di questi concetti attraverso le teorie esposte negli scorsi capitoli.

## 4.1 Principi fondamentali della progettazione

### *Sistema soggetto / oggetto*

Il sistema soggetto / oggetto è quel sistema complesso che emerge dall'interazione di un utente con un oggetto progettato. Questo sistema presenta caratteristiche diverse dal soggetto e dall'oggetto considerati al di fuori della loro relazione, perché nel momento in cui interagiscono, i due poli del sistema si modificano a vicenda ed emergono proprietà relazionali (e.g. le *affordance*).

Il sistema è composto da stati che si susseguono durante l'interazione; ad esempio, una ragazza che vuole usare una sedia può presentare gli stati della ragazza che vede la sedia e formula l'intenzione di sedersi, la ragazza che prende la sedia con la mano per scostarla dal tavolo sotto cui si trova e la ragazza seduta. Nel susseguirsi degli stati, l'azione e la percezione del soggetto sono aspetti determinanti.

Questi sistemi sono complessi perché possono presentare stati non sempre prevedibili prima dell'interazione, ma che sono l'elemento cruciale del lavoro del progettista. Il designer può modificare solo gli aspetti allocentrici (i.e. oggettuali) del sistema, ma durante la progettazione deve tenere sempre in mente le conseguenze sistemiche delle sue modifiche; un buon designer modifica aspetti del prodotto affinché, quando esso verrà usato da un utente, gli permetta di raggiungere i propri obiettivi in modo efficiente e soddisfacente.

### *Aspetti egocentrici (capacità fisiche, facoltà mentali e credenze)*

Alcuni elementi del sistema sono propri del soggetto agente. Persone differenti presentano caratteristiche diverse, che determinano interazioni differenti all'interno degli stessi sistemi. Queste caratteristiche sono legate alle capacità fisiche, alle facoltà mentali e alle credenze dei soggetti.

### *Aspetti relazionali (affordance)*

Durante l'interazione emergono elementi nuovi del sistema, determinati sia dal soggetto, sia dall'oggetto. I più importanti di questi elementi sono le *affordance*.

Le *affordance* sono possibilità d'azione. Un'*affordance* dipende tanto dall'oggetto, quanto dal soggetto; se, ad esempio, un ragazzo usa un computer potrà accenderlo,

scrivere dei documenti, navigare su internet, giocare ai videogiochi e fare una serie di altre cose, che un bambino sotto una certa età solitamente non è in grado di compiere. Compito del design dell'esperienza utente è rendere chiaro quale sia l'utilizzo migliore dell'oggetto e agevolare l'utente nel raggiungimento dei suoi scopi; è importante quindi che vengano percepite le *affordance* presenti, quando utili all'interazione, e non vengano percepite false *affordance*.

#### *Aspetti allocentrici (interfaccia, significanti e feedback)*

Gli aspetti allocentrici sono le caratteristiche proprie dell'oggetto. Alcuni di essi non interagiscono direttamente con il soggetto; ad esempio, in un videogioco i codici scritti dai programmatori permettono le azioni che il soggetto può compiere all'interno del sistema, ma non fanno parte della sua esperienza. Gli elementi allocentrici che interessano maggiormente al designer sono invece quelli che verranno esperiti durante l'utilizzo, componendo quindi l'interfaccia dell'oggetto.

L'interfaccia è composta da quell'insieme di caratteristiche oggettuali che interagisce direttamente con l'utente. Alcuni elementi di interfaccia permettono l'esecuzione delle azioni e sono la componente allocentrica delle *affordance*; ad esempio, una maniglia che permette ad utenti con certe capacità di aprire una porta. Altri elementi servono a specificare le caratteristiche del sistema e vengono detti significanti; un esempio di significativo può essere il cartello stradale che indica che una certa strada è percorribile e che permette di raggiungere un determinato luogo. Elementi significanti ed elementi che permettono l'esecuzione di un'azione non sono necessariamente distinti; è possibile, ad esempio, che capisca come impugnare una tazzina vedendone il manico, che poi userò per afferrarla.

Quando aspetti significanti si modificano in seguito all'azione del soggetto, permettendogli di capire gli effetti di quanto ha appena fatto, si parla di feedback; è importante dare in modo immediato i giusti feedback affinché gli utenti non abbiano dubbi su quale sia il nuovo stato in cui si trova il sistema e possano continuare ad interagirci.

#### *Modello mentale<sup>43</sup>*

---

<sup>43</sup> Come abbiamo visto nel primo capitolo, molti designer parlano anche di "modelli concettuali". I modelli concettuali non mentali sono spiegazioni del funzionamento di un sistema non presenti nella mente dell'utente; solitamente con questa definizione i designer fanno riferimento ai manuali di istruzioni. Io ho deciso di non trattare la nozione di modello concettuale dal momento che o ricalca quello di modello

Il modello mentale è la rappresentazione che il soggetto si crea del sistema soggetto / oggetto. La rappresentazione non è necessariamente aderente alla realtà, ma è spesso una spiegazione semplificata del funzionamento del sistema, che ha lo scopo di permettere al soggetto di raggiungere i propri obiettivi durante l'interazione. Sulla base di esperienze pregresse con altri oggetti, i modelli mentali esistono da prima che il soggetto faccia esperienza dell'oggetto; inoltre, si aggiornano nel tempo cercando di adattarsi alle esigenze dell'utente. Il modello mentale è composto da elementi percettivi, legati ad aspetti motori e multisensoriali, e da elementi concettuali, legati alle credenze proposizionali possedute dal soggetto; questi due aspetti interagiscono tra loro.

#### *Rappresentazione percettiva e memoria sensorimotoria*

Fare esperienza di un sistema significa rappresentare sé stessi e l'ambiente circostante, attraverso una rielaborazione mentale di informazioni raccolte attraverso i sensi. I sensi sono molteplici: si considerino i canonici cinque sensi (i.e. vista, udito, tatto, olfatto e gusto), ma a questi c'è chi aggiunge, ad esempio, un senso del tempo, della temperatura, dell'equilibrio e tanti altri. I sensi si uniscono tra di loro per fornirci una rappresentazione multisensoriale dell'ambiente. Nell'atto di congiungere i dati sensoriali in unità, le nostre facoltà rielaborano queste informazioni al fine di poter riconoscere gli oggetti nell'ambiente e potervi interagire; durante queste operazioni, le diverse facoltà collaborano e modificano l'output l'una delle altre scambiandosi informazioni.

Percepire qualcosa col fine di interagirci significa che possiamo percepire le *affordance* che l'ambiente ci offre. Questo avviene attraverso un ciclo di percezione / azione durante il quale: diamo un'organizzazione percettiva agli stimoli provenienti dal sistema soggetto / oggetto sulla base dei nostri scopi interazionali, individuandone quindi gli elementi rilevanti per la nostra azione, pianifichiamo l'esecuzione dell'azione simulandola e infine compiamo effettivamente l'azione. Durante tutto questo processo elaboriamo automaticamente informazioni multisensoriali e motorie in base a quelle che sono le caratteristiche oggettuali ed egocentriche del sistema; se, ad esempio, il soggetto avesse perso

---

mentale o, se si tratta di manuali, ha a che fare con gli aspetti allocentrici del sistema soggetto / oggetto. Infatti, i modelli concettuali di questo genere vengono analizzati attraverso gli strumenti legati all'interfaccia; si veda, ad esempio, la decima euristica di Nielsen (2024) che fornisce indicazioni su quando presentare la documentazione nell'esperienza dell'utente e su come scriverla, tenendo in considerazione le esigenze del lettore.

la funzione degli arti superiori e non riuscisse a stringere la mano in una presa, allora non percepirebbe una tazzina come afferrabile. In questo modo si possono percepire le *affordances*.

La rappresentazione percettiva non ha una componente proposizionale come le nostre credenze. Tuttavia, la nostra rappresentazione concettuale proposizionale può influenzare ed essere influenzata dalla nostra percezione; ad esempio, sapere che un certo oggetto ha una certa funzione e non un'altra influisce sulla nostra azione. Interagendo all'interno del sistema, il soggetto impara ad eseguire certe azioni, facendo diventare queste azioni sempre più automatiche; in questo caso si parla di una memoria sensorimotoria, non composta dalle nostre credenze, bensì da dati raccolti a partire dalle nostre rappresentazioni percettive. Il designer deve presentare gli elementi percepibili dell'oggetto (i.e. quelli in interfaccia) al fine di suggerire in ogni momento quale sia l'azione più adeguata e come eseguirla.

#### *Rappresentazione concettuale e memoria proposizionale*

Le rappresentazioni concettuali sono le nostre credenze e hanno una natura proposizionale. Possedere determinati concetti, credere che una certa cosa abbiamo alcune caratteristiche e non altre influenza il modo in cui percepiamo la realtà e quello in cui vi interagiamo; un caso paradigmatico sono alcune immagini bistabili, in cui certe organizzazioni degli elementi che vediamo sono possibili solo se possediamo determinati concetti; se ad esempio non possedessimo certi concetti relativi alla conformazione fisica delle anatre, l'immagine del coniglio e dell'anatra (Fig. 33) ci potrebbe apparire solo come un coniglio.

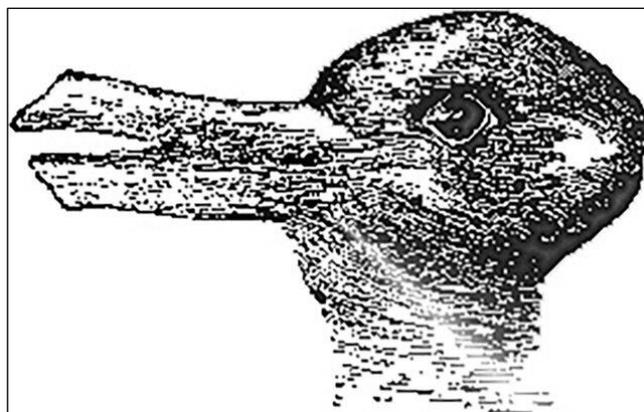


Fig. 33. *Rabbit-duck illusion* (1892).

Una volta organizzato lo stimolo in base anche ai nostri concetti, possiamo formulare delle intenzioni interazionali grazie alle credenze che possediamo (e.g. “ho sete e so che posso bere da quel bicchiere, quindi ora lo afferrerò”). Le nostre credenze compongono la nostra memoria proposizionale, che interagisce con quella sensorimotoria e con i dati rielaborati dalle nostre facoltà percettive per fornirci un modello mentale adeguato del sistema in cui stiamo agendo.

## 4.2 Buona progettazione

In quest’ultimo paragrafo prenderò in esame alcune scelte progettuali operate da designer, riportate in libri, articoli e conferenze<sup>44</sup>. Analizzando direttamente quanto detto da loro, il mio obiettivo è dimostrare come sia possibile spiegare (e conseguentemente prevedere) il modo in cui gli utenti interagiscono con i prodotti realizzati dai designer attraverso i concetti sopraesposti.

### *Halo 3 - 0.2 secondi in sistemi complessi ed emergenti*

Vorrei iniziare dall’analisi delle parole di Jaime Griesemer (2010), game designer presso Bungie, relative al bilanciamento di un’arma nel gioco sparatutto con modalità multigiocatore *Halo 3*. Quando nel 2007 lo studio di sviluppo stava lavorando al bilanciamento del gioco, il team di Griesemer si rese conto che il fucile di precisione non veniva usato dai giocatori come previsto. I designer volevano che l’arma fosse particolarmente forte, ma risultava così tanto forte da venire usata al posto di altre armi in certe situazioni che avrebbero reso superflua la varietà di bocche da fuoco e conseguentemente il gioco meno profondo. Veniva spesso usato a distanze ravvicinate, ma quello non era il ruolo del fucile di precisione. Inoltre, era possibile fare così tanto danno in così poco tempo, da non permettere strategie per contrastarlo, frustrando i giocatori che non lo usavano. Secondo gli sviluppatori sarebbe stato un errore modificare il danno fatto dall’arma o la sua portata perché non sarebbe più stato un fucile da precisione. Erano, inoltre, convinti che aggiungere delle debolezze all’arma avrebbe reso il gioco meno divertente. Una volta capito che volevano lavorare sulla cadenza degli spari, fecero alcuni tentativi: ridurre il numero di colpi in un caricatore avrebbe portato a passare più tempo a ricaricare,

---

<sup>44</sup> Tutti i testi che seguono sono stati tradotti da me.

ma questo causava ansia dopo ogni uccisione, poiché i giocatori erano consapevoli che non sarebbero stati in grado di affrontare un altro scontro senza ricaricare; allungare il tempo richiesto per ricaricare l'arma, sarebbe risultato noioso; allungare, invece, il tempo che passava dall'input del giocatore per lo zoom totale del mirino e l'effettiva realizzazione dell'animazione, avrebbe portato i giocatori a non usare lo zoom e a sfruttare ugualmente il fucile a distanze ravvicinate. Dopo ulteriori tentativi la soluzione migliore risultò allungare il tempo tra uno sparo e l'altro:

Dunque, il tempo tra gli spari. Risolve il problema della velocità di acquisizione poiché, se manchi l'obiettivo, richiede un po' di tempo prima di permettere di sparare ancora; inoltre, risolve il problema delle distanze ravvicinate perché ciò che prima succedeva negli spazi ristretti era che le persone premevano il grilletto [...], nel tentativo di sparare più colpi possibili. [...] Prolunga i combattimenti; se qualcuno mi manca e corro verso una copertura, allora il combattimento è più lungo. [...] Siamo passati da 0.5 a 0.7 secondi (Jaime Griesemer, 2010).



Fig. 34. Fucile di precisione in una partita multigiocatore in *Halo 3* (Mark Brown, 2022).

Ciò su cui voglio soffermarmi in questo commento è quanto può cambiare un sistema così complesso come quello di un videogioco, semplicemente modificando di 0.2 il valore di una variabile.

I designer possono lavorare solo sugli elementi oggettuali di un sistema, ma è importante che lo facciano tenendo sempre in considerazione la prospettiva sistemica. Quando il team di Bungie ha sviluppato le prime versioni del gioco, probabilmente il fucile di precisione sembrava bilanciato sulla carta; ciononostante, attraverso l'osservazione dei giocatori è stato possibile notare l'emergere di dinamiche inizialmente non previste. Soprattutto quando gli elementi che interagiscono sono molteplici, è molto probabile che il sistema emergente presenti stati inizialmente non prevedibili vista la sua complessità. Di fronte a questa situazione, un buon designer deve essere in grado di capire se queste situazioni inaspettate siano da favorire o da scoraggiare.

Nel caso che abbiamo osservato, il fatto che un elemento di gioco pensato per gli scontri a grandi distanze venisse usato a distanze molto ravvicinate, comprometteva la profondità del gameplay, rendendo marginale la presenza di altre armi. Il team di Griesemer ha proceduto attraverso l'iterazione di piccole modifiche e conseguenti playtest; così facendo è stato possibile constatare che variare di poco certi parametri, nel momento in cui l'utente interagisce nel sistema, porta a considerevoli conseguenze. La soluzione finale è stata quella di portare il tempo tra un colpo del fucile e l'altro da 0.5 a 0.7 secondi. Ciò ha comportato un cambiamento nel comportamento dei giocatori nelle situazioni ravvicinate poiché, non potendo più sparare molti colpi in poco tempo, li esponeva al pericolo di chi poteva attaccarli nei loro momenti di pausa, obbligandoli così a prendere le distanze. Questa modifica ha inoltre dato ai giocatori che erano stati mancati dal fuoco del fucile di precisione il tempo per attuare una controstrategia efficace.

Il sistema soggetto / oggetto presenta caratteristiche emergenti che si susseguono tra uno stato e l'altro; tutto ciò rende il sistema complesso. Quando il designer compie una modifica su un oggetto deve tentare di prevedere le conseguenze sistemiche del suo operato e, quando possibile, constatarle empiricamente attraverso dei test.

### *Slay the Spire - Scelte consapevoli*

All'interno dei sistemi, gli utenti interagiscono in base alla rielaborazione mentale degli input che l'oggetto progettato fornisce attraverso gli elementi in interfaccia. Casey Yano ed Anthony Giovannetti (2019), sviluppatori del gioco di carte roguelike *Slay the Spire*, hanno notato un effetto particolare prodotto dagli input dati ai propri utenti:

I nemici avevano una lista di mosse e ne selezionavano semplicemente una casualmente. I giocatori non sapevano cosa fare. [...] Non sentivano di avere le informazioni necessarie per prendere una scelta consapevole su come giocare le carte nella loro mano (Casey Yano, Anthony Giovannetti, 2019).



Fig. 35. Mano di carte in *Slay the Spire* (Casey Yano, Anthony Giovannetti, 2019).

Il problema affrontato da Yano e Giovannetti risiede nel fatto che in molti giochi il conflitto dipende dalla necessità di prendere decisioni in situazioni di insufficienza di informazioni; se così non fosse, i giochi risulterebbero equivalenti alle partite di tris tra giocatori che conoscono il sistema e sono in grado di prevedere nel dettaglio tutti i risultati possibili. Tuttavia, tra le diverse opzioni la scelta non è casuale, bensì gli utenti cercano di scegliere la migliore sulla base delle informazioni raccolte dall'interfaccia e rielaborate a livello mentale grazie alle loro facoltà e credenze pregresse.

Non è semplice bilanciare questi due aspetti, ma è bene ricordare che senza fornire i necessari significanti ai propri utenti, questi non potranno prevedere le conseguenze delle proprie azioni; in situazioni del genere non è possibile pianificare l'azione, che diventa quindi casuale. In quanto designer invece vogliamo guidare l'azione dell'utente al fine di fargli esperire il sistema nel miglior modo possibile.

Il compromesso trovato da Yano e Giovannetti è stato fornire al giocatore informazioni generali sul tipo di azione che i nemici avrebbero compiuto nel turno successivo (e.g.

attaccherà o difenderà), senza specificare i dettagli dello stato in cui si sarebbe trovato il sistema.

### *Coffee Talk - Coerenza delle interfacce*

Adlan Ramly (2018) è uno UX designer, che ha avuto l'occasione di collaborare all'interfaccia e all'esperienza utente di alcuni progetti indipendenti durante il suo periodo di stage presso *Toge Productions*. Uno dei giochi per cui è stato consultato è *Coffee Talk*, una visual novel in cui l'obiettivo del giocatore è ascoltare le storie dei clienti di un caffè e aiutarli servendo loro bevande calde; il conflitto consiste nel riuscire a comporre con gli ingredienti a disposizione le bevande più adeguate ai diversi clienti. Può succedere che il giocatore si renda conto che la combinazione di ingredienti provata non è quella desiderata e che quindi voglia buttarla per fare un nuovo tentativo; in questo caso il gioco prevede una meccanica di “scarto” attraverso dei bottoni in interfaccia. Tuttavia, il modo in cui il sistema presentava al giocatore questa possibilità, lo portava a crearsi un modello mentale errato:

Il problema che potete vedere qui è che diversi utenti premeranno prima il bottone “Reset”, invece di selezionare “Trash It” sul pannello di destra. Questo è causato dall'illuminazione nel pannello precedente, che lo fa sembrare come se fosse ancora attivo. Contrasto e luminosità sono importanti quando determiniamo l'interattività di un oggetto. Appena la preparazione della bevanda è terminata, ho deciso di attenuare l'illuminazione sul pannello per suggerire che i bottoni “Reset” e “Brew” sono spenti (Adlan A. Ramly, 2018).

L'interfaccia del gioco è suddivisa in due pannelli; uno di essi è connesso alle meccaniche di preparazione del prodotto (i.e. quello a sinistra nelle figure 36 e 37), l'altro è connesso al servizio (i.e. quello a destra). Conclusa la preparazione, il giocatore può decidere se servire o scartare la bevanda preparata attraverso l'interazione con il solo pannello del servizio, mentre il pannello per la preparazione è momentaneamente disattivato.

Tuttavia, i giocatori si rappresentavano l'interfaccia in modo errato, percependo delle possibilità d'azione sul pannello di sinistra in realtà non presenti; questo portava loro a premere “Reset”, al posto di “Trash It” nel tentativo di scartare il prodotto. Elementi come l'illuminazione dei pannelli e la presenza del bottone con la dicitura “Reset” (i.e.

ripristinata) portavano gli utenti ad organizzare le informazioni raccolte a schermo in un modello mentale inadeguato.

Da cosa deriva questa rappresentazione inadeguata? Dall'esperienza pregressa con altri sistemi e con quel sistema fino a quel momento. Quando interagiamo in un sistema facciamo uso della nostra memoria concettuale e sensorimotoria; in un certo senso immagazziniamo a livello mentale degli standard, sotto forma di credenze dalla natura concettuale o motoria e sensoriale, su come le cose funzionano e si relazionano a noi. Durante l'interazione interpretiamo le informazioni e ci creiamo delle aspettative sugli stati che il sistema può assumere in seguito alle nostre azioni sulla base di queste credenze. È, dunque, importante che il designer faccia uso di questi standard quando possibile, non variando aspetti che in altri sistemi già funzionano se non strettamente necessario.

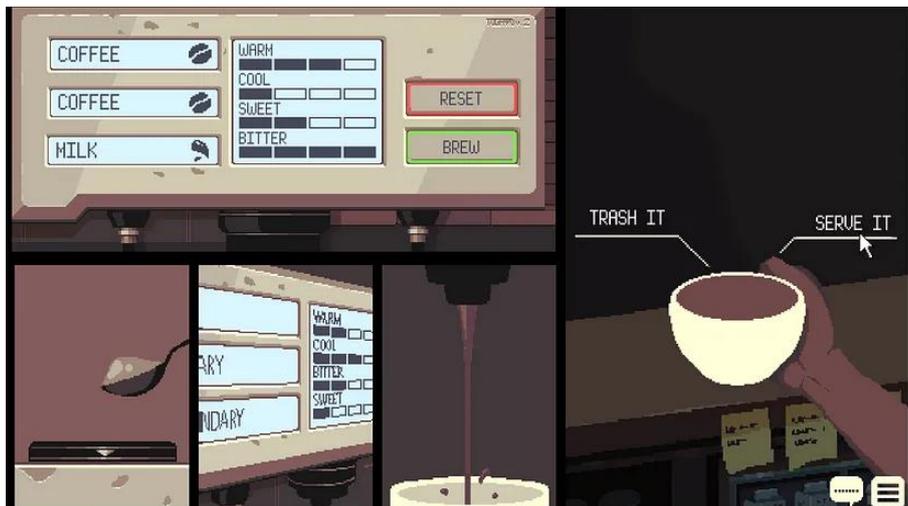


Fig. 36. Prima iterazione dell'interfaccia in *Coffee Talk* (Adlan A. Ramly, 2018).

Nel caso specifico di *Coffee Talk* ci sono stati tre standard involontariamente presentati dal sistema, ignorati dai designer. Il primo riguarda una coerenza interna al sistema: fino al momento della decisione tra servire o scartare la bevanda, il giocatore aveva sempre interagito con la parte dell'interfaccia relativa alla preparazione; a meno che non venga resa esplicita la necessità di iniziare a interagire con altre parti del sistema, non c'è motivo per il giocatore per cui la meccanica di scarto non debba essere eseguita nello stesso luogo in cui vengono eseguite tutte le altre azioni che modificano il prodotto. Gli altri due standard riguardano il rapporto con altri sistemi: la parola "Reset" è fuorviante perché spesso usata per ripristinare le conseguenze di azioni indesiderate; inoltre è posizionata in una

parte dell'interfaccia che presenta un'illuminazione che solitamente non indica la disattivazione della stessa (ricordiamoci che quella porzione non è interagibile durante la scelta se servire o meno il prodotto). La presenza quindi di un bottone solitamente connesso alla possibilità di tornare a uno stato di sistema precedente, in una parte dell'interfaccia su cui i giocatori stanno già agendo, che si presenta come interagibile, ha portato molte persone a premere quel bottone invece di “Trash It”.



Fig. 37. Versione corretta dell'interfaccia in *Coffee Talk* (Adlan A. Ramly, 2018).

Nella figura 37 vediamo una rielaborazione della stessa interfaccia. Il cambiamento dell'illuminazione dei pannelli a sinistra si collega agli standard di non interagibilità delle interfacce, guidando l'azione dell'utente verso destra; a questo punto l'utilizzo del termine “Reset” non costituisce più un problema, poiché il focus attenzionale non è più concentrato su quella porzione del sistema. Inoltre, sono state aggiunte delle icone relative alle meccaniche scartare e servire. Diversamente da “Reset”, “Trash It” non è un termine standard, richiedendo quindi un maggior lavoro di rielaborazione concettuale cosciente; l'aggiunta dell'icona facilita la corretta rielaborazione di questa informazione.

#### *She and The Light Bearer - Puzzle game e significanti*

Sempre Ramly (2019), durante il periodo di collaborazione con *Toge Productions*, ha lavorato anche allo sviluppo di *She and The Light Bearer*, un'avventura grafica punta e clicca. Il seguente commento del designer su una sezione del gioco sarà lo spunto per parlare di *affordance*, significanti e percezione delle *affordance*:

In un gioco pieno di enigmi e rompicapo, è importante dare al giocatore indizi a livello visivo su quali oggetti siano interagibili. Durante la mia prima partita, ho pensato che questa parte fosse un filmato. È risultato invece essere un enigma dove dovevo ruotare le parti e far combaciare i pezzi. Nella versione finale del gioco, vengono mostrati dei significanti visivi come delle semplici frecce per rappresentare l'interattività di un oggetto. Questo spiega visivamente al giocatore che deve interagire con l'enigma facendo ruotare le pietre, senza con ciò dare la risposta del problema (Adlan A. Ramly, 2019).



Fig. 38. Enigma in *She and The Light Bearer* privo dei significanti adeguati (Adlan A. Ramly, 2019).

Nella prima versione dell'enigma (Fig. 38), data l'assenza di significanti che indichino quale sia l'azione da eseguire e dove eseguirla, il giocatore non percepisce le *affordance* presenti, rappresentandosi lo stato del sistema come un filmato, cioè come una sezione che non richiede l'esecuzione di azioni da parte del giocatore. In casi come questo l'*affordance* è già presente, ma non vengono veicolate sufficienti informazioni attraverso elementi significanti perché venga percepita.



Fig. 39. Enigma in *She and The Light Bearer* con l'aggiunta dei significanti (Adlan A. Ramly, 2019).

In seguito all'aggiunta di frecce come significanti nella zona in cui è possibile eseguire l'azione, il giocatore capisce che è possibile spostare qualcosa, dove si trova questo qualcosa e in che direzione può spostarlo. Percependo l'*affordance*, cambia il modello mentale che l'utente ha del sistema, che non si rappresenta più questo stato come un filmato, ma come un enigma; una volta capito che si trova davanti a un enigma può pianificare l'azione in modo adeguato.

#### *Fortnite - Come le nostre credenze influiscono sulla percezione*

Vorrei riprendere un'ultima volta il problema di Hodent (2019) che abbiamo trattato a partire dal primo capitolo, così da dare la mia interpretazione del fenomeno ora che abbiamo tutti gli strumenti per analizzarlo. Attraverso le parole della designer potremo capire il rapporto tra le rappresentazioni percettive, che hanno una natura motoria e sensoriale, e le rappresentazioni concettuali, cioè le credenze:

Il simbolo originariamente scelto per rappresentare le trappole nel gioco non era percepito come tale da tutti i giocatori che avevano testato il gioco. Alcuni giocatori pensavano che assomigliasse a delle munizioni, o a degli alberi. Dunque, l'icona veniva percepita diversamente dalla persona che l'aveva progettata e dal pubblico di riferimento che ci aveva interagito [...]. Dopo il test di UX, abbiamo deciso di cambiare l'icona della trappola affinché assomigliasse a una trappola per orsi. Non ci sono trappole per orsi in Fortnite, ma

nei nostri continui test, tutti i giocatori che abbiamo invitato a provare il gioco hanno capito il nuovo simbolo. Questa situazione evidenzia che le persone avranno diverse percezioni per ogni data realtà (Celia Hodent, 2019).

Nella figura 40 possiamo vedere la prima versione dell'icona della trappola in Fortnite; si tratta di una versione fortemente stilizzata, ma che riprende le caratteristiche peculiari dell'effettiva trappola in gioco. Nonostante l'aderenza dell'icona all'oggetto di gioco, questa non veniva riconosciuta dai giocatori come trappola, ma veniva scambiata con delle munizioni o con degli alberi.

A mio giudizio questo succedeva poiché i giocatori, vedendo prima l'icona e solo dopo la trappola che essa rappresentava, non usavano il concetto di "trappola" per organizzare lo stimolo visivo. Il disegno veniva percepito, ad esempio, come delle munizioni, che sono un concetto spesso usato nei videogiochi soprattutto come *Fortnite*; dunque, gli elementi dell'icona ricevevano un'organizzazione a livello della rappresentazione sensorimotoria influenzata a livello top-down dalle credenze pregresse che gli utenti avevano sul sistema di gioco. L'icona veniva anche percepita come un insieme di alberi. In questo caso ha a che fare con l'esperienza pregressa dello stesso gioco, nel quale sono visibili degli alberi nell'ambientazione; attraverso le facoltà di rielaborazione sensoriale, i segni venivano raggruppati in un'unità a causa della loro prossimità e chiusura in un'icona, i triangoli diventano alberi per il loro rapporto spaziale con la base, rappresentante il terreno, e per l'influenza che le credenze dei giocatori hanno sull'organizzazione della percezione.

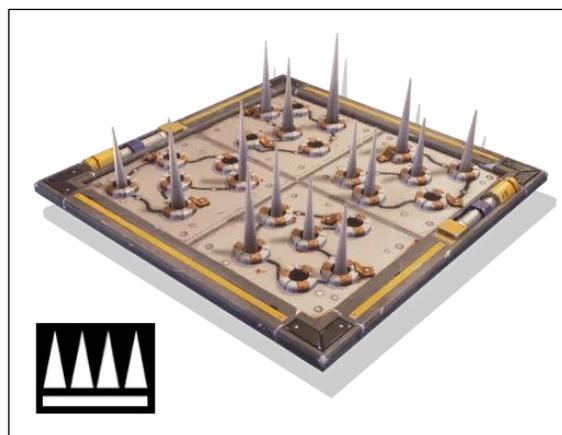


Fig. 40. Trappola "Aculei a Terra" e prima versione dell'icona della trappola in *Fortnite* (Celia Hodent, 2015; Retractable Floor Spike Schematic, 2021).

In seguito al playtest, l'icona della trappola è stata cambiata per rappresentare una trappola per orsi (Fig. 41). Nonostante non ci siano trappole per orsi in *Fortnite* e la nuova grafica non ricordi più la conformazione delle trappole del gioco, gli utenti non hanno più avuto dubbi sul significato dell'icona in seguito al cambiamento. Questo è dovuto al fatto che molte persone collegano facilmente a quella figura il concetto di “trappola per orsi” che già posseggono e successivamente possono usare le loro facoltà proposizionali per generalizzare quel concetto in quello di “trappola” grazie anche alle credenze che hanno sul sistema di gioco (e.g. “so che nel gioco non sono presenti orsi, quindi questa icona deve rappresentare le trappole in generale”).

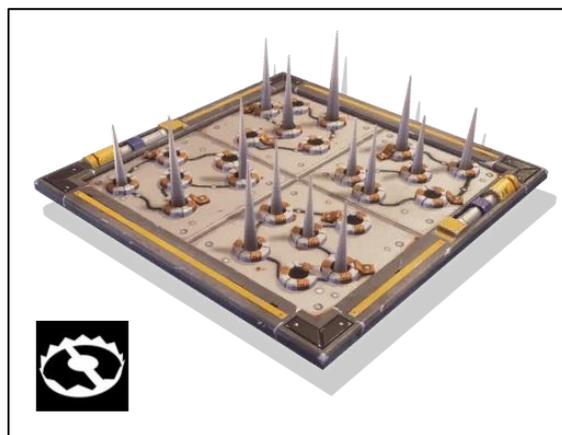


Fig. 41. Trappola “Aculei a Terra” e versione revisionata dell'icona della trappola in *Fortnite* (Celia Hodent, 2015; Retractable Floor Spike Schematic, 2021).

L'organizzazione dello stimolo sensoriale e motorio in rappresentazioni avviene grazie alla collaborazione tra facoltà sensorimotorie e le nostre credenze, che si influenzano continuamente a vicenda attraverso processi bottom-up (i.e. dalle rappresentazioni percettive di natura motoria e sensoriale verso le rappresentazioni concettuali) e top-down (i.e. dalle rappresentazioni concettuali verso le rappresentazioni percettive).

#### *Alien: Isolation - Creature multimodali*

Il sound designer David Philipp (David Philipp, Byron Bullock, 2017), durante un intervento alla GDC del 2017, tratta il tema della creazione dei suoni delle creature nei videogiochi. Espone due metodi per riprodurre i versi: l'approccio “letterale” richiede che

il designer vada in luoghi dove sono presenti degli animali (e.g. presso allevamenti specializzati nella cura di animali per il sound design) e ne registri i suoni; l'approccio "non letterale", invece, consiste nel registrare suoni diversi da quelli che andranno a rappresentare nel gioco, ma che attraverso tecniche di sound design creano l'illusione di sentire un determinato rumore. Un esempio è come sono stati creati i versi dell'alieno in *Alien: Isolation*:

Quindi, in questo caso potete sentire che questa è una registrazione "non letterale" semplicemente dello sfregamento di qualche palloncino; ho gonfiato un palloncino [...], ho strusciato le mie dita su di esso e [...] l'ho combinato con delle grida umane. [...] Ascoltate come il primo suono è il grido umano e poi transita in quello del palloncino; non sembra davvero nient'altro. [...] La maggior parte dei giocatori non saprebbe riconoscere la differenza [tra un vero verso animale e quello creato attraverso un approccio "non letterale"] (David Philipp, Byron Bullock, 2017).<sup>45</sup>



Fig. 42. Registrazione "non letterale" del suono di un palloncino e l'alieno in *Alien: Isolation* (David Philipp, Byron Bullock, 2017).

---

<sup>45</sup> Per una migliore comprensione del commento che segue consiglio il previo ascolto del suono nell'ambito del gioco e successivamente nella presentazione del 2017.

Quando ascoltiamo il verso dell'alieno all'interno del gioco non sentiamo i due suoni separati del palloncino e delle grida, bensì percepiamo i due suoni come un'unità, che interpretiamo come il verso dell'alieno. Quando invece sentiamo lo stesso suono durante la presentazione, consapevoli che siano un palloncino e delle grida umane, non abbiamo difficoltà a separare i due suoni, che non compongono più un'unità, ma due stimoli sensoriali ben distinti.

A mio parere questo avviene a causa della combinazione multimodale di vista e udito, e dell'influenza delle nostre credenze su questi processi. Abbiamo già discusso nell'ultimo esempio di come le nostre credenze influenzino, tramite processi top-down, la nostra percezione; ora voglio soffermarmi maggiormente sull'interazione multimodale. Quando nel gioco vediamo l'alieno muovere la bocca e nel mentre sentiamo riprodotto il suono del palloncino e del grido, sentiamo i due suoni connessi in un'unità poiché collegata a sua volta all'unico movimento dell'alieno che sta causando il rumore; poiché il movimento della bocca dell'alieno è continuo, non percepiamo un'interruzione durante l'ascolto del suono.

La sola assenza dell'animazione dell'alieno, durante la conferenza, ci permette di percepire i due suoni in maniera distinta<sup>46</sup>. Possiamo immaginare, basandoci sulle nostre conoscenze sui fenomeni di interazione multimodale, che, se accompagnassimo alla riproduzione dei due suoni, la visione dei video della registrazione degli stessi, anche se montati in strettissima successione, allora non ci sarebbe più possibilità di percepire l'unità del verso.

#### *Gears of War - Ricarica attiva e memoria sensorimotoria*

Concludiamo questa disamina di esempi con una citazione di Jim Brown (2018) relativa allo sviluppo della meccanica della ricarica attiva in *Gears of War*. Oltre ad introdurre il tema della componente motoria delle nostre rappresentazioni, avremo la possibilità di ricapitolare diversi temi discussi finora in questa ricerca:

Un altro esempio da *Gears [of War]* è la nostra meccanica di ricarica attiva. Quando ricarichi un'arma in *Gears*, attraversa tutte le fasi di ricarica che vi aspettereste, ma inizia

---

<sup>46</sup> Qui sicuramente gioca un ruolo centrale anche la consapevolezza concettuale della natura dei due suoni, come detto nel capoverso precedente.

anche un piccolo minigioco sull'HUD [i.e. *head-up display*<sup>47</sup>]: un indicatore scorre da sinistra verso destra e avete la possibilità di premere la ricarica una seconda volta. Se la premete la seconda volta mentre è nel punto giusto [i.e. “*sweet spot*”], allora riceverete un potenziamento all'arma [...]. Se premete la ricarica quando è fuori dal punto giusto, inceperete l'arma [...], impiegherà più tempo per la ricarica e non riceverete alcun potenziamento. Ora, questo sistema di ricarica attiva ha avuto un sensibile impatto sul comportamento dei giocatori in modi che non avevamo veramente previsto quando l'abbiamo inizialmente implementato; il che ci ha portati a una revisione del design dell'intero nostro sistema [...]. I giocatori più avanzati si erano resi conto che [...] se ricaricavano in anticipo, facevano più danno con il resto del caricatore e questo comportava che arrecavano maggiori danni a tutti i nemici in gioco [...]. Dunque, siamo dovuti tornare indietro e abbiamo dovuto ribilanciare tutti i nostri nemici affinché potessero tenere testa a questo maggior output di danno. Tuttavia, la maggior parte dei nostri nuovi giocatori non usava il sistema di ricarica attiva; erano troppo spaventati di inceppare l'arma o non sapevano neanche che esistesse. Dunque, era più probabile che consumassero il caricatore fino alla fine, per poi aspettare di ricaricare e dopo ingaggiare nuovamente; ciò significava che non ricevevano il potenziamento attivo. Venivano, quindi, doppiamente puniti poiché non facevano il danno addizionale e poiché si scontravano con nemici più potenti. Per tener conto di questo, ciò che abbiamo deciso di fare è stato potenziare il danno degli ultimi proiettili in ogni caricatore; li abbiamo chiamati “proiettili magici”. Ora, i giocatori più avanzati solitamente si perdevano i proiettili magici [...], mentre i giocatori novizi avevano più probabilità di usarli poiché il loro comportamento [...] consisteva nell'esaurire il caricatore fino alla fine e, a questo punto, sparare quei colpi prima di ricaricare l'arma. [...] Ci siamo assicurati che tutti potessero trovare un senso più profondo [nel sistema], indipendentemente dal loro livello di competenza o dal generale stile di gioco (Jim Brown, 2018).

---

<sup>47</sup> L'HUD è una porzione dell'interfaccia presente in videogiochi e sistemi simili. Se dividiamo a livello ontologico lo spazio tra metaforicamente fuori dallo schermo e dentro lo schermo, allora ci rendiamo conto che in molti videogiochi c'è un terzo spazio non riducibile a nessuno dei due precedenti; si tratta dello spazio metaforicamente sullo schermo, che ospita spesso elementi di interfaccia come la vita dell'avatar o le munizioni dell'arma (qualora presenti). Sono informazioni che seguono la telecamera del giocatore e che risultano quindi sempre all'altezza della testa (i.e. *head-up*). Se le stesse informazioni venissero veicolate attraverso elementi non diegetici posizionati nel mondo di gioco (e.g. indicatore e barre della vita sopra la testa di eventuali nemici), non potremmo parlare di HUD, poiché tale espressione si riferisce solo a quella parte dell'interfaccia connessa alla telecamera.



Fig. 43. Spiegazione del funzionamento del sistema di ricarica attiva in *Gears of War* (Jim Brown, 2018).

Quando il team di sviluppo di Epic Games realizzò il sistema di ricarica attiva non si aspettava che avrebbe influito così tanto sul comportamento in gioco degli utenti; tuttavia, essendo il videogioco un sistema complesso con caratteristiche emergenti, non tutti gli stati dell'interazione utente / prodotto sono facilmente prevedibile. Durante il playtest, la squadra di cui faceva parte anche Jim Brown scoprì che i bonus forniti dal sistema di ricarica attiva avevano una così forte incidenza sul bilanciamento del gioco, che i nemici non costituivano più una sfida per i giocatori più bravi a sfruttare questa meccanica. L'idea degli sviluppatori fu quella di non rimuovere la possibilità ai giocatori di potenziarsi, rischiando di diminuire la profondità del gameplay, ma al contrario di incentivare il loro comportamento, fornendo una sfida adeguata al modo di interagire nel sistema di questi utenti.

Il problema del nuovo bilanciamento era però che rendeva il gioco non avvicinabile da giocatori che vi interagivano diversamente. Qui possiamo constatare la presenza di utenti con modelli mentali diversi che interagiscono con gli stessi elementi oggettuali in modo differente; secondo Jim Brown questo dipendeva da due fattori: c'erano giocatori che avevano una rappresentazione concettuale differente delle meccaniche del gioco, non sapendo che era possibile eseguire una ricarica attiva; più interessanti per la nostra analisi sono invece i giocatori che, pur a conoscenza della meccanica, non la sfruttavano poiché non capaci. Questo secondo tipo di utente non ha immagazzinato nella memoria

sensorimotoria il gesto adeguato all'esecuzione della ricarica; il modello mentale e, di conseguenza, l'interazione nel sistema di questi giocatori sono diversi rispetto a quelli dei giocatori esperti, ma non per una differenza a livello concettuale, bensì motorio. Ancora una volta, gli sviluppatori hanno risolto il problema riuscendo ad incoraggiare i modi di interagire di tutti i giocatori: chi ricaricava prima, eseguendo una ricarica attiva, riceveva un bonus su tutti i proiettili successivi; mentre invece, chi aspettava di consumare i proiettili nel caricatore riceveva un potenziamento solo per gli ultimi proiettili, avendo la possibilità di affrontare il gioco, nonostante il maggiore livello di sfida.

Un'ultima cosa che vorrei evidenziare è che questo sistema di bilanciamento automatico, che si accorda con le azioni dell'utente, ha reso il gioco accessibile da parte di giocatori esperti e meno esperti, ma anche da giocatori con disabilità motorie, cognitive o di altro genere, che non riuscivano ad eseguire la combinazione giusta per ricevere i potenziamenti. Un buon design guida ed incentiva tutti i modi di interagire nel sistema che i propri utenti di riferimento hanno.

## Conclusione

In conclusione di questa mia ricerca credo di aver almeno in parte raggiunto gli obiettivi che mi ero prefissato in sede di introduzione: abbiamo fatto chiarezza tra le teorie della percezione diretta ed indiretta, concettualiste ed anticoncettualiste, confrontandole sul piano del design dell'esperienza utente, usato come ambito applicativo di queste tesi; abbiamo inoltre tratto dalle scienze cognitive degli utili strumenti concettuali per la progettazione dell'esperienza utente.

Arrivati alla conclusione desidero però esplicitare alcuni temi che ho volutamente lasciato impliciti durante la stesura degli argomenti affrontati fino ad ora. Alcuni avranno notato che ho deciso di non affrontare alcune obiezioni che si possono muovere contro il rappresentazionalismo visuomotorio. Introducendo le teorie anti-rappresentazionaliste, ho brevemente discusso del problema che rappresenta la naturalizzazione degli stati rappresentazionali. Inoltre, un altro problema di natura ontologica è rilevabile quando ho supposto l'esistenza di una facoltà in grado di tradurre da sensoriale e motorio a proposizionale e viceversa; non ho dato prove dell'esistenza di tale facoltà, se non attraverso un ragionamento di tipo abduttivo relativo alla possibilità che la percezione ha di giustificare le nostre credenze. La scelta di glissare sulle conseguenze di natura ontologica della mia ricerca non è casuale, bensì connessa ai suoi stessi scopi dichiarati. L'analisi che ho condotto sulle teorie della percezione è di tipo strumentale; l'obiettivo era quello di trovare gli elementi teorici più utili alla progettazione dell'esperienza utente e non quello di portare avanti un'analisi esaustiva di tutte le argomentazioni a favore e contrarie per ogni teoria<sup>48</sup>. Detto questo, un progetto di ricerca potrebbe consistere nel tentativo di giustificare che, se una certa tesi nelle scienze cognitive è così feconda all'interno della pratica progettuale, allora la migliore spiegazione di questo avvenimento è che tale tesi descriva la realtà per come effettivamente è; questa argomentazione abduttiva non viene mai esplicitata durante la mia tesi, ma ne rappresenta sicuramente una chiave di lettura privilegiata.

---

<sup>48</sup> Questo approccio può essere letto in accordo a quello del realismo deflazionistico, che ha lo scopo di interpretare le teorie rappresentazionaliste sotto la luce del pragmatismo. Secondo questi studiosi le teorie rappresentazionaliste mirano a spiegare certi aspetti del comportamento umano che non vengono tenuti in considerazione dalle teorie anti-rappresentazionaliste; quanto detto ha un valore, anche qualora certe teorie non siano completamente vere. Per ulteriori approfondimenti sul realismo deflazionistico e sul pragmatismo del contenuto rappresentazionale si veda Dimitri Coelho Mollo, 2022.

Un altro tema che desidero esplicitare è come questo testo ha intenzione di rivolgersi ai designer. Norman (2013), già dalle prime pagine del suo libro più celebre, rende nota la sua posizione sui progettisti; i prodotti sono realizzati male perché chi li progetta non conosce la psicologia. Dunque, collocandomi in questo stesso filone di pensiero, potrebbe essere ragionevole supporre che io voglia che i designer diventino esperti di scienze cognitive o forse che a progettare videogiochi vadano solo filosofi della mente. In realtà, l'approccio che spero che i designer abbiano nei confronti di questa mia ricerca è un altro. Rispetto a quando nel 1988 Norman scriveva la prima versione del suo testo, oggi quasi tutti i designer hanno alcune nozioni provenienti dalle scienze cognitive. Da una parte quindi mi rivolgo a questi designer che si sono sempre limitati ad usare i risultati della ricerca scientifica come strumenti per migliorare i loro prodotti; il mio desiderio è che costoro possano aggiornare la loro cassetta degli attrezzi concettuale grazie alla lettura di questo testo. A questi lettori sono dedicate soprattutto le parti in cui parlo di design, ma, se volessero avvicinarsi all'ambito della filosofia della mente, l'intero testo rimane a loro disposizione<sup>49</sup>.

Tuttavia, c'è un'altra categoria di designer a cui questo testo si rivolge in maniera leggermente diversa. Sto parlando di quelle figure che si trovano in mezzo a due realtà; alcuni di essi sono stati citati in questa stessa ricerca, come Donald Norman, Jakob Nielsen, Celia Hodent o Jeff Johnson. Grazie a questi designer, che hanno deciso di dedicarsi alle scienze cognitive, esiste questo ambito di ricerca in cui si inserisce anche la mia tesi; secondo Roberto Verganti (2009) costoro sono i progettisti che, confrontandosi con gli altri attori del panorama accademico e lavorativo, portano innovazioni all'interno del design. Per questo motivo con loro desidero dibattere sul rapporto tra design e scienze cognitive. A questo genere di lettori non solo sono dedicate tutte le parti del testo, dalle più filosofiche a quelle di argomento più progettuale, ma soprattutto è dedicato il nesso tra di esse che va a costituire l'unità del discorso.

Questo testo è dunque rivolto sia a designer che vogliono usarlo come uno strumento per le loro creazioni, sia a designer che vogliono confrontarsi su temi di scienza, filosofia e progettazione. L'obiettivo della mia tesi, in sintesi, è quello di aggiungere un altro

---

<sup>49</sup> Letto in questo senso il testo vuole rivolgersi veramente a qualsiasi genere di progettista. La scelta di prendere la maggior parte degli esempi dall'ambito del game design è connessa solamente a una mia peculiare formazione. Tuttavia, i concetti qui esposti mirano ad essere il più possibile generali, così da poter essere applicati nella progettazione di qualsiasi prodotto.

piccolissimo mattoncino al dibattito sulla progettazione antropocentrica, poiché sono profondamente convinto che «realizzare prodotti e servizi "umani" significa rivoluzionare la nostra idea del mondo» (Donald A. Norman, 2013).

## Bibliografia

- Brewer, B. (1999). *Perception and Reason*. Oxford University Press.
- Carlson, M., Taylor, L. (2019). Me and My Avatar: Player-Character as Fictional Proxy. In Sageng, J. R. (Ed.), *Journal of the Philosophy of Games*, 2(1).  
<https://doi.org/10.5617/jpg.6230>.
- Chemero, A. (2003). An Outline of a Theory of Affordances. *Ecological Psychology*, 15(2), 181-195.  
[https://doi.org/10.1207/S15326969ECO1502\\_5](https://doi.org/10.1207/S15326969ECO1502_5).
- Chomsky, N. (1959). A Review of B. F. Skinner's Verbal Behavior. *Language*, 35(1), 26-58.  
<https://doi.org/10.2307/411334>.
- Coelho Mollo, D. (2022) Deflationary realism: Representation and idealisation in cognitive science. *Mind & Language*, 37(5), 1048-1066.  
<https://doi.org/10.1111/mila.12364>.
- Cohen, N. R., Cross, E. S., Tunik, E., Grafton, S. T., Culham, J. C. (2009). Ventral and dorsal stream contributions to the online control of immediate and delayed grasping: A TMS approach. *Neuropsychologia*, 47(6), 1553-1562.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.12.034>.
- Color theory. (16 febbraio 2024). In *Wikipedia*.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Color\\_theory](https://en.wikipedia.org/wiki/Color_theory).
- Dennett, D. C. (1978). *Brainstorms. Philosophical Essays on Mind and Psychology* (pp. 149-173). Bradford Books.

- Dennett, D. C. (1994). Real consciousness. In Revonsuo, A., Kamppinen, M. (Eds.), *Consciousness in Philosophy and Cognitive Neuroscience*, 55-63. Lawrence Erlbaum.
- Dretske, F. I. (1969). *Seeing and Knowing*. The University of Chicago Press.
- Evans, K. K. (2020). The Role of Selective Attention in Cross-modal Interactions between Auditory and Visual Features. *Cognition*, 196, 104119.  
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.104119>.
- Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, 47(6), 381-391.  
<https://doi.org/10.1037/h0055392>.
- Fodor, J. A., Pylyshyn, Z. W. (1981). How direct is visual perception?: Some reflections on Gibson's "ecological approach". *Cognition*, 9(2), 139-196.  
[https://doi.org/10.1016/0010-0277\(81\)90009-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(81)90009-3).
- Gibson, J. J. (1966). *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Psychology Press (trad. it. *Un approccio ecologico alla percezione visiva*. Mimesis Edizioni).
- Goodale, M. A., Milner, A. D. (1992). Separate visual pathways for perception and action. *Trends in Neurosciences*, 15(1), 20-25.  
[https://doi.org/10.1016/0166-2236\(92\)90344-8](https://doi.org/10.1016/0166-2236(92)90344-8).
- Harley, A. (2018). *Visibility of System Status (Usability Heuristic #1)*. Nielsen Norman Group.  
<https://www.nngroup.com/articles/visibility-system-status/>.

- Hodent, C. (2015). *Developing UX Practices at Epic Games*. Celia Hodent - Brains, UX, and Games!  
<https://celiahodent.com/ux-practices-epic-games/>.
- Hodent, C. (2017). *The Gamer's Brain: How Neuroscience and UX Can Impact Video Game Design*. CRC Press.
- Hodent, C. (2019). *Understanding the Success of Fortnite: A UX & Psychology Perspective*. Celia Hodent - Brains, UX, and Games!  
<https://celiahodent.com/understanding-the-success-of-fortnite-ux/>.
- Hodent, C. (2020). *The Psychology of Video Games*. Routledge.
- Iriki, A., Tanaka, M., Iwamura, Y. (1996). Coding of modified body schema during tool use by macaque postcentral neurons. *NeuroReport*, 7(14), 2325-2330.  
<https://doi.org/10.1097/00001756-199610020-00010>.
- Jack, A. (2018). *For many, disability is part of what it means to be human*. Special report Modern workplace: Disability. Financial Times. Bracken House. London.  
<https://www.ft.com/content/f4e2dc50-3dab-11e8-bcc8-cebcb81f1f90>.
- Jacob, P., Jeannerod, M. (2003). *Ways of Seeing: The Scope and Limits of Visual Cognition*. Oxford University Press.
- Jeannerod, M., Decety, J., Michel, F. (1994). Impairment of grasping movements following a bilateral posterior parietal lesion. *Neuropsychologia*, 32(4), 369-380.  
[https://doi.org/10.1016/0028-3932\(94\)90084-1](https://doi.org/10.1016/0028-3932(94)90084-1).
- Johnson, J. (2020). *Designing With the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Guidelines*. Morgan Kaufmann Pub.

- Johnston, M. (2004). The Obscure Object of Hallucination. *Philosophical Studies: An International Journal for Philosophy in the Analytic Tradition*, 120(1/3), 113-183.  
<https://doi.org/10.1023/B:PHIL.0000033753.64202.21>.
- Joyce, A. (2019). *10 Usability Heuristics Applied to Video Games*.  
Nielsen Norman Group.  
<https://www.nngroup.com/articles/usability-heuristics-applied-video-games/>.
- Kaley, A. (2018). *Match Between the System and the Real World (Usability Heuristic #2)*. Nielsen Norman Group.  
<https://www.nngroup.com/articles/match-system-real-world/>.
- Kanizsa, G. (1955). Quasi-Perceptual Margins in Homogeneously Stimulated Fields. In Petry, S., Meyer, G. E. (Eds.), *The Perception of Illusory Contours*, 40-49. Springer, New York, NY.  
[https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4760-9\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4760-9_4).
- Klevjer, R. (2012). Enter the Avatar: The Phenomenology of Prosthetic Telepresence in Computer Games. In Sageng, J., Fossheim, H., Mandt Larsen, T. (Eds.), *The Philosophy of Computer Games. Philosophy of Engineering and Technology*, 7, 17-38. Springer, Dordrecht.  
[https://doi.org/10.1007/978-94-007-4249-9\\_3](https://doi.org/10.1007/978-94-007-4249-9_3).
- Klevjer, K., Günzel, S., Sternagel, J., Mersch, D., (2022). *What is the Avatar?: Fiction and Embodiment in Avatar-Based Singleplayer Computer Games. Revised and Commented Edition*. transcript publishing.
- Klevjer, R. (2023). Avatarhood and Selfhood. In Mersch, D., Rey, A., Grunwald, T., Sternagel, J., Kegel, L., Loertscher, M. L. (Eds.), *Actor & Avatar. A Scientific and Artistic Catalog*, 38-44. transcript publishing.  
<https://doi.org/10.14361/9783839467619-004>  
(Libro: <https://doi.org/10.14361/9783839467619>).

- Laubheimer, P. (2015a). *Preventing User Errors: Avoiding Unconscious Slips*. Nielsen Norman Group.  
<https://www.nngroup.com/articles/slips/>.
- Laubheimer, P. (2015b). *Preventing User Errors: Avoiding Conscious Mistakes*. Nielsen Norman Group.  
<https://www.nngroup.com/articles/user-mistakes/>.
- Logue, H. (2015). Disjunctivism. In Matthen, M (Ed.), *The Oxford Handbook of the Philosophy of Perception*, 198-216. Oxford University Press UK.
- Mack, A., Rock, I. (1998). Inattentional Blindness: Perception Without Attention. In Wright, R. D. (Ed.), *Visual attention*, 55-76. Oxford University Press.
- McDowell, J. (1994). The Content of Perceptual Experience. *The Philosophical Quarterly* (1950-), 44(175), 190-205.  
<https://doi.org/10.2307/2219740>.
- Müller-Lyer, F. C. (1896). Über Kontrast und Konfluxion. (Zweiter Artikel). *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane*, 10, 421-431.  
<http://echo.mpiwg-berlin.mpg.de/MPIWG:0AG8GCV7>.
- Nanay, B. (2015). Perceptual Representation/Perceptual Content. In Matthen, M (Ed.), *The Oxford Handbook of the Philosophy of Perception*, 153-167. Oxford University Press UK.
- Nanay, B. (2018). Multimodal mental imagery. *Cortex*, 105, 125-134.  
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2017.07.006>.

- Nielsen, J. (2006). *6 Ways to Fix a Confused Information Architecture*. Nielsen Norman Group.  
<https://www.nngroup.com/articles/fixing-information-architecture/>.
- Nielsen, J. (2024). *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Nielsen Norman Group.  
<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>.
- Nielsen, J., Chan, M. (2024). *Mental Models*. Nielsen Norman Group.  
<https://www.nngroup.com/articles/mental-models/>.
- Noë, A. (2004). *Action in Perception*. The MIT Press.
- Norman, D. A. (2008). Signifiers, Not Affordances. *ACM Interactions*, 15(6), 18-19.  
<https://doi.org/10.1145/1409040.1409044>.
- Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Basic Books (trad. it. *La caffettiera del masochista. Il design degli oggetti quotidiani*. Giunti Psychometrics).
- Ore, J. (2017). *Mario Kart 8 Deluxe and the spinoff franchise that just keeps rolling*. CBC News.  
<https://www.cbc.ca/news/entertainment/nintendo-mario-kart-8-deluxe-1.4075987>.
- O'Regan, J. K., Noë, A. (2001). A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, 24(5), 939-973.  
<https://doi.org/10.1017/S0140525X01000115>.
- Perenin, M. T., Rossetti, Y. (1996). Grasping without form discrimination in a hemianopic field. *Neuroreport: An International Journal for the Rapid Communication of Research in Neuroscience*, 7(3), 793-797.  
<https://doi.org/10.1097/00001756-199602290-00027>.

- Putnam, H. (1963). Brains and behavior. In Butler, R. J. (Ed.), *Analytical Philosophy: Second Series*. Blackwell.
- Ramly, A. A. (2018). *Brewing a Meaningful Experience in Coffee Talk*. Toge Productions. Medium.  
<https://medium.com/toge-productions/brewing-a-meaningful-experience-in-coffee-talk-c492a24f2c3b>.
- Ramly, A. A. (2019). *Enlightening Navigation Design in She and The Light Bearer*. Toge Productions. Medium.  
<https://medium.com/toge-productions/enlightening-navigation-design-in-she-and-the-light-bearer-8fe77221092e>.
- Retractable Floor Spike Schematic. (15 novembre 2021). In Fortnite Wiki. *Fandom*.  
[https://fortnite.fandom.com/wiki/Retractable\\_Floor\\_Spike\\_Schematic](https://fortnite.fandom.com/wiki/Retractable_Floor_Spike_Schematic).
- Rock, I. (1985). *The Logic of Perception*. Bradford Books.
- Salen, K., Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. The MIT Press.
- Sathian, K., Lacey, S. (2022). Cross-Modal Interactions of the Tactile System. *Current Directions in Psychological Science*, 31(5), 411-418.  
<https://doi.org/10.1177/09637214221101877>.
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. CRC Press.
- Sekuler, R., Sekuler, A. B., Lau, R. (1997). Sound alters visual motion perception. *Nature*, 385, 308.  
<https://doi.org/10.1038/385308a0>.

- Sellars, W. (1956). *Empiricism and the Philosophy of Mind*.  
University of Minnesota Press.
- Simons, D. J., Chabris, C. S. (1999). Gorillas in Our Midst: Sustained Inattentional Blindness for Dynamic Events. *Perception*, 28(9), 1059-1074.  
<https://doi.org/10.1068/p281059>.
- Singhal, A., Monaco, S., Kaufman, L. D., Culham, J. C. (2013). Human fMRI Reveals That Delayed Action Re-Recruits Visual Perception. *PLoS One*, 8(9), e73629.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073629>.
- Ungerleider, L. G., Mishkin, M. (1982). Two cortical visual systems. In Ingle, D. J., Goodale, M. A., Mansfield, R. J. W. (Eds.), *Analysis of visual behavior*, 549-586. The MIT Press.
- Universal design. (30 gennaio 2024). In Wikipedia.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Universal\\_design](https://en.wikipedia.org/wiki/Universal_design).
- Van Donkelaar, P. (1999). Pointing movements are affected by size-contrast illusions. *Experimental Brain Research*, 125(4), 517-520.  
<https://doi.org/10.1007/s002210050710>.
- Verganti, R. (2009). *Design-driven innovation: changing the rules of competition by radically innovating what things mean*. Harvard Business School Press.
- Weinschenk, S. (2011). *The Secret to Designing an Intuitive UX*. UX Magazine.  
<https://uxmag.com/articles/the-secret-to-designing-an-intuitive-user-experience>.
- Weiskrantz, L. (1986). *Blindsight: A Case Study and Implications*.  
Oxford University Press.

Wright, W. (2015). Nonconceptual Content. In Matthen, M (Ed.), *The Oxford Handbook of the Philosophy of Perception*, 181-197. Oxford University Press UK.

Zipoli Caiani, S., Ferretti, G. (2017). Semantic and pragmatic integration in vision for action. *Consciousness and Cognition*, 48, 40-54.  
<https://doi.org/10.1016/j.concog.2016.10.009>.

Zipoli Caiani, S., Ferretti, G. (2018). *Vedere e agire. Come occhio e cervello costruiscono il mondo*. Il Mulino.

# Immagini

Adelson, E. H. (1995). *Checkershadow illusion*.

<https://persci.mit.edu/gallery/checkershadow>.

Hill, W. E. (1915). My wife and my mother-in-law. *Puck*, 78(2018), 11.

<https://loc.gov/pictures/resource/ds.00175/>.

Philips, M. (2018). *Exploring the Gestalt Principles of Design*. Toptal Designers.

<https://www.toptal.com/designers/ui/gestalt-principles-of-design>.

Rabbit-duck illusion (1892). *Fliegende Blätter*, 2465(145).

<https://doi.org/10.11588/diglit.2137#0147>.

Selket (2007). *Visual pathways*. Wikimedia Commons.

[https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Selket#/media/File:Ventral-dorsal\\_streams.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Selket#/media/File:Ventral-dorsal_streams.svg).

## Video

Brown, J. (2018). *Bridging the Gap Between UX Principles and Game Design*. GDC.

<https://youtu.be/73Pqsk74Jc0>.

Brown, M. (2015). *Why Nathan Drake Doesn't Need a Compass*.

Game Maker's Toolkit.

[https://www.youtube.com/watch?v=k70\\_jvVOcG0](https://www.youtube.com/watch?v=k70_jvVOcG0).

Brown, M. (2017). *Finding the Fun in FPS Campaigns*. Game Maker's Toolkit.

<https://www.youtube.com/watch?v=-Bx5t0baXhc>.

Brown, M. (2018a). *Making Games Better for the Deaf and Hard of Hearing |*

*Designing for Disability*. Game Maker's Toolkit.

[https://www.youtube.com/watch?v=4NGe4dzluc&list=PLc38fcMfcV\\_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=4NGe4dzluc&list=PLc38fcMfcV_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=2).

Brown, M. (2018b). *Making Games Better for Gamers with Colourblindness & Low*

*Vision | Designing for Disability*. Game Maker's Toolkit.

[https://www.youtube.com/watch?v=xrqdU4cZaLw&list=PLc38fcMfcV\\_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=4](https://www.youtube.com/watch?v=xrqdU4cZaLw&list=PLc38fcMfcV_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=4).

Brown, M. (2018c). *Making Games Better for Players with Motor Disabilities |*

*Designing for Disability*. Game Maker's Toolkit.

[https://www.youtube.com/watch?v=Ufe0i26DGiA&list=PLc38fcMfcV\\_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=5](https://www.youtube.com/watch?v=Ufe0i26DGiA&list=PLc38fcMfcV_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=5).

Brown, M. (2019). *Improving Games for Those with Cognitive Disabilities | Designing for Disability*. Game Maker's Toolkit.

[https://www.youtube.com/watch?v=ObhvacfIOg0&list=PLc38fcMfcV\\_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=6](https://www.youtube.com/watch?v=ObhvacfIOg0&list=PLc38fcMfcV_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=6).

- Brown, M. (2022). *How Game Designers Solved These 11 Problems.* Game Maker's Toolkit.  
<https://www.youtube.com/watch?v=rJZyPdYIbZI>.
- Griesemer, J. (2010). *Changing the Time Between Shots for the Sniper Rifle from 0.5 to 0.7 Seconds for Halo 3.* GDC.  
<https://www.youtube.com/watch?v=8YJ53skc-k4>.
- Noë, A. (2017). *Alva Noë - Why a Mind-Body Problem?.* Closer To Truth.  
<https://www.youtube.com/watch?v=deIrE6RofEs>.
- Philipp, D., Bullock, B. (2017). *Next Level Creature Sound Design.* GDC.  
<https://www.youtube.com/watch?v=Rz7WwwlDjOA&t=2079s>.
- Schatz, E. (2018). *Ask a Developer: Emilia Schatz Talks Level Design.* Critical Path.  
<https://www.youtube.com/watch?v=CRDaXvkge8Y&t=0s>.
- Yano, C., Giovannetti, A. (2019). *How Slay the Spire's Original Interface Almost Killed the Game | War Stories | Ars Technica.* Ars Technica.  
[https://www.youtube.com/watch?v=r\\_BPJzNPF6M](https://www.youtube.com/watch?v=r_BPJzNPF6M).

# Giochi

Alien: Isolation (2014). Creative Assembly. Sega.

Apex Legends (2019). Respawn Entertainment. Electronic Arts.

Call of Duty: World War II (2017). Sledgehammer Games, Raven Software, Infinity Ward, High Moon Studios, Beenox, Toys for Bob, Demonware. Activision.

ChromaGun (2015). Pixel Maniacs. Pixel Maniacs.

Coffee Talk (2020). Toge Productions. Toge Productions, Chorus Worldwide.

Crash Bandicoot (1996). Naughty Dog. Sony Computer Entertainment.

Dama (1500 circa). Tradizionale.

Dark Souls (serie) (2011). FromSoftware. Bandai Namco Entertainment, FromSoftware.

Fortnite (2017). Epic Games. Epic Games.

Gears of War (2006). Epic Games, Psyonix. Microsoft Game Studios.

Halo 3 (2007). Bungie. Microsoft Game Studios.

Mario Kart 8 Deluxe (2017). Nintendo EAD, Nintendo EPD, Bandai Namco Studios. Nintendo.

Rocket League (2015). Psyonix. Psyonix.

Scacchi (850 circa). Tradizionale.

Scrabble (1948). Alfred Mosher Butts. James Brunot.

Serious Sam: The First Encounter (2001). Croteam. Gathering of Developers.

She and The Light Bearer (2019). Mojiken Studio, Mojiken, Toge Productions.  
Toge Productions.

Slay the Spire (2019). Mega Crit. Humble Bundle.

Titanfall 2 (2016). Respawn Entertainment. Electronic Arts.

Tris (100 a.C. circa). Tradizionale.

Uncharted 3: Drake's Deception (2011). Naughty Dog. Sony Computer Entertainment.

Uncharted 4: A Thief's End (2016). Naughty Dog. Sony Computer Entertainment.

Undertale (2015). Toby Fox, 8-4. Toby Fox, 8-4.

The Witness (2016). Thekla, Inc., Nvidia Lightspeed Studios. Thekla, Inc.

## Ringraziamenti

Arrivato a questo punto non mi resta che ringraziare tutti coloro che mi sono stati vicini durante questi anni. Il mio desiderio sarebbe quello di ringraziare ogni amico e parente, poiché tutti hanno fatto la loro parte nel rendermi la persona che sono. Sono molteplici le persone che hanno fatto parte della mia vita ed è grazie ad ognuna di loro se mi sono formato a questo modo; amici che mi hanno sorretto nelle difficoltà, che hanno sorriso con me nei momenti felici e che mi hanno accompagnato nella quotidianità in qualsivoglia forma si sia presentata. Non potrei mai nominare tutte queste persone a me così care, ma non mi perdonerei nemmeno il fatto di aver tralasciato anche solo una di loro. Per questa ragione in questi ringraziamenti ho deciso di fare una scelta di campo e di ringraziare tutte e sole quelle persone che ritengo in un certo senso i miei mentori; mi riferisco a tutte quelle persone che mi hanno insegnato qualcosa anche senza volerlo, quelle persone a cui mi ispiro quando mi dirigo nella vita e a cui aspiro un giorno ad assomigliare, anche solo un po'.

Non posso non iniziare ringraziando il mio relatore, il Professor Silvano Zipoli Caiani. Il Professore, non solo mi è stato a fianco per tutto il progetto di tesi, supportandomi e consigliandomi in maniera estremamente preziosa, ma già da prima è stato essenziale nel prendere una direzione in questo mio percorso universitario, essendo sempre disponibile qualsiasi fosse il tema su cui avessi necessità di confrontarmi, da argomenti da approfondire ad esami che dovevo affrontare. Lo devo ringraziare per la pazienza che ha avuto con me in questi anni, nonostante le mie eventuali fissazioni e bizzarrie filosofiche (come constatabile da questa tesi).

Vorrei quindi passare alla Professoressa Elena Maria Ferretti, che mi ha fatto appassionare alla filosofia negli anni del liceo. Quando arrivai al primo anno del triennio ero già entrato in contatto con alcuni temi filosofici e sentivo una forte attrattiva verso questa disciplina. Sarò sempre grato alla Professoressa per aver alimentato questa mia propensione, trattenendosi in lunghe discussioni sui temi più disparati sia durante sia al di fuori delle lezioni. Le devo molto anche per essermi stata vicino a livello umano e avermi aiutato nelle difficoltà di quegli anni.

Un altro filosofo che voglio ringraziare è Nicola Ciprotti, che ho avuto l'occasione di conoscere quando si è trasferito nello stesso palazzo in cui abito con la mia famiglia.

Anche lui è un professore, ma ho avuto la possibilità di conoscerlo in un ambito più privato che, senza le limitazioni scolastiche, mi ha permesso di porgli le domande ed approfondire i temi che più mi interessavano. Lui è un ontologo e metafisico puro, io tento di fare il filosofo della mente ibridando la disciplina con il design dell'esperienza utente; nonostante le indubbie differenze è sempre stato molto paziente con me e mi ha permesso di avvicinarmi a diversi temi della filosofia, confrontandomi con una persona che ha molta più esperienza di me.

Infine, voglio ringraziare Vincenzo Santalucia, Michele Lanzo e Francesco Lanzo. Vincenzo è un game designer ed è grazie a lui se ho letto per la prima volta il testo di Donald Norman. Gli sarò sempre grato, perché senza di lui forse non avrei mai conosciuto il design dell'esperienza utente. Anche lui è stato vittima delle mie fissazioni sul rapporto tra UX e scienze cognitive, e di questo gli devo chiedere veramente scusa; ma se questo è vero, è anche vero che, se lui era vittima dei miei sproloqui filosofici, era perché l'ho sempre ritenuto una persona di incredibile spessore e da cui desideravo riscontro. Michele è un game designer e filosofo, specializzato in logica; tra le figure qui citate è veramente quella a cui più seriamente posso dire di volermi ispirare. Mi ha fornito tantissimi spunti di riflessione su filosofia e design; tanto che, se questa tesi contiene determinati argomenti è anche grazie ai suoi insegnamenti. Francesco è un programmatore, ma «game designer nell'animo». Mi ha insegnato a gestire un progetto, a collaborare con altre persone, a rispettare delle scadenze e tutte le cose più importanti per essere un designer efficace ed efficiente. Soprattutto grazie a lui ho imparato a credere nella mia capacità di ricoprire certi ruoli all'interno di un team.

Sono grato a tutti loro per avermi portato ad essere chi sono oggi. Poiché, però, il mio percorso è appena iniziato e devo fare ancora moltissima strada per realizzarmi nella vita, queste persone continueranno ad essere i miei punti di riferimento e i miei mentori lungo tutto questo tortuoso cammino.