



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Applicata

Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione

Corso di laurea in Comunicazione

**Psicologia cognitiva e web design: analisi dei fattori
influenti sull'esperienza dell'utente**

Relatrice:

Prof.ssa Brigadoi Sabrina

Laureando: Lazzaro Mattia

Matricola: 2002512

Anno Accademico 2023 – 2024

INDICE

INDICE	3
INTRODUZIONE.....	5
Capitolo 1 FONDAMENTI DI PSICOLOGIA COGNITIVA	6
1.1 Introduzione alla psicologia cognitiva	6
1.2 Percezione	6
1.1.2 <i>Leggi della Gestalt</i>	7
1.2.2 <i>Teoria del Colore</i>	9
1.3 Attenzione.....	12
1.4 Memoria	14
1.5 Emozioni	16
Capitolo 2 WEB DESIGN	17
2.1 Storia del Web Design	17
2.2 Esperienza Utente (UX)	20
2.2.1 <i>Definizione di UX</i>	20
2.2.2 <i>Principi di UX</i>	21
2.3 Architettura dell'informazione (IA)	22
2.3.1 <i>Definizione e importanza</i>	22
2.3.2 <i>Principi base</i>	22
Capitolo 3 NEUROMARKETING E NEURO WEB DESIGN	25
3.1 Introduzione al Neuromarketing e al Neuro Web Design	25
3.1.1 <i>Le Neuroscienze</i>	25
3.1.2 <i>Neuromarketing</i>	25
3.1.3 <i>Neuro web design</i>	26
3.2 Strumenti e tecniche di studio	27
Capitolo 4 PSICOLOGIA COGNITIVA APPLICATA AL WEB DESIGN.....	34

4.1	Influenza della percezione visiva e dell'attenzione nel web design...	34
4.1.1	<i>I principi della Gestalt</i>	34
4.1.2	<i>La teoria del colore</i>	42
4.1.3	<i>Tipografia</i>	49
4.1.4	<i>Immagini</i>	51
4.2	Importanza della memoria e del carico cognitivo	53
4.2.1	<i>Il carico cognitivo</i>	55
4.2.2	<i>Strategie per gestire la memoria e il carico cognitivo</i>	55
4.3	Il ruolo delle emozioni nel processo decisionale online.....	59
	CONCLUSIONI.....	66
	BIBLIOGRAFIA	73
	SITOGRAFIA	76

INTRODUZIONE

In questo lavoro di tesi viene approfondito in che modo i principi base della psicologia cognitiva possono essere applicati al web design. L'obbiettivo è dimostrare e capire come avviene l'interazione utente – sito partendo dal livello cognitivo in modo da poter delineare dei punti chiave per una progettazione basata prima di tutto sulle capacità cognitive dell'utente.

L'elaborato è strutturato in modo da offrire inizialmente una panoramica sulla psicologia cognitiva, sul neuromarketing e sul web design, per poi andare ad analizzare nell'ultimo capitolo quali principi e come è bene applicare nella progettazione del design di un sito.

Nello specifico, nel primo capitolo verranno introdotti i principi base della psicologia cognitiva: percezione, attenzione, memoria ed emozioni. Nel secondo, invece, verranno illustrate le basi del web design partendo dalla sua evoluzione fino ad arrivare a concetti come l'esperienza utente e l'architettura delle informazioni. Nel terzo capitolo verrà introdotto il neuromarketing, verrà spiegato cos'è, le principali tecniche di studio e perché è una disciplina di estrema importanza parlando di progettazione di un sito. Nell'ultimo, invece, verrà illustrato nello specifico come il design di una pagina possa essere strutturato per facilitare i processi cognitivi introdotti nel capitolo uno.

Capitolo 1 FONDAMENTI DI PSICOLOGIA COGNITIVA

1.1 Introduzione alla psicologia cognitiva

La Psicologia cognitiva si sviluppa intorno alla seconda metà del XX secolo e si differenzia dalla corrente predominante dell'epoca, il comportamentismo, poiché il materiale di studio passa dall'essere il comportamento umano all'analisi dei processi mentali. Si cerca di capire come gli stimoli esterni vengono interpretati ed elaborati all'interno della mente umana, come vengono immagazzinati e come successivamente vengono recuperati (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 14). La visione cognitivista paragona la mente umana ad un computer¹ che gestisce le informazioni come sistemi di dati in input e output.

Tra i processi mentali principali studiati dalla Psicologia cognitiva troviamo la percezione, la sensazione, l'impressione, il pensiero, l'apprendimento, il ragionamento, il problem solving, la memoria, l'attenzione, il linguaggio e le emozioni.

Di seguito verranno introdotti i processi mentali che sono più strettamente legati al mondo del Web Design in modo da avere le basi teoriche necessarie per poi analizzarli in maniera più approfondita nei prossimi capitoli.

1.2 Percezione

La percezione è un sistema complesso volto ad attribuire significato agli stimoli raccolti dai nostri organi sensoriali (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 48). Le informazioni sensoriali vengono interpretate e organizzate in modo da permettere all'individuo di comprendere e interagire con la realtà che lo circonda. Cogliere i dettagli di un oggetto osservato quali forma, colore, dimensione, posizione e utilità può sembrare scontato ma è frutto del lavoro di specifiche aree corticali che hanno il compito di mediare lo svolgimento di determinati processi mentali. Le aree corticali sono protagoniste nella

¹ *Human information processing* (HIP), modello introdotto da Peter H. Lindsay e Donald A. Norman nell'opera *Human information processing: an introduction to psychology* (1972)

selezione e nell'elaborazione degli stimoli², indirizzano la selezione in base agli interessi e alle aspettative dell'osservatore. Dopo la fase di selezione si avvia il processo di identificazione; il cervello analizza i messaggi sensoriali trasformandoli in percezioni consapevoli, unendo le conoscenze pregresse e il valore emotivo personale. Nello specifico l'elaborazione delle informazioni avviene grazie a due modalità complementari: bottom-up e top-down. Nella prima l'elaborazione si basa sui dati raccolti dagli organi sensoriali non integrati con le informazioni presenti in memoria, al contrario l'elaborazione top-down si basa sulle rappresentazioni presenti nella nostra memoria (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 49).

Parlando della percezione è importante menzionare la percezione subliminale data la sua rilevanza nel marketing e di conseguenza nel web design. Una sensazione per essere percepita in maniera consapevole deve raggiungere la così detta soglia assoluta, ovvero l'intensità minima che uno stimolo deve avere per essere colto da uno degli organi di senso nel 50% dei casi. Con la percezione subliminale invece lo stimolo rimane sotto la soglia assoluta non raggiungendo lo stato di consapevolezza in chi lo percepisce ma potenzialmente, essendo stato percepito, può andare a condizionarne il comportamento e le emozioni (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 76).

1.1.2 Leggi della Gestalt

La Psicologia della Gestalt si sviluppa in Europa all'inizio del XX secolo si basa sulla considerazione che la totalità di un fenomeno è più importante delle singole parti che lo compongono, in particolare si concentra sullo spiegare come la nostra mente riesca a percepire delle forme intere partendo da singoli elementi sensoriali divisi tra di loro (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 20). Lo studio di come il nostro cervello struttura le percezioni visive ha portato gli psicologi a teorizzare le leggi della Gestalt che, come vedremo nei prossimi capitoli, sono fondamentali per la progettazione della struttura degli elementi presenti in una pagina web.

Le leggi della Gestalt più rilevanti sono:

- Prossimità: All'interno di una stessa scena gli elementi vicini tra loro tendono a essere percepiti come un unico insieme (figura 1)

² [https://www.treccani.it/enciclopedia/funzioni-cerebrali-superiori_\(Dizionario-di-Medicina\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/funzioni-cerebrali-superiori_(Dizionario-di-Medicina)/)

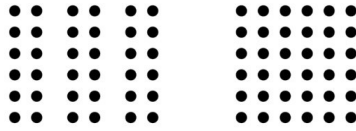


Figura1 Legge della prossimità. Presa da <https://reichiano.wordpress.com/2018/02/25/i7-principi-della-gestalt/>

- Somiglianza: Oggetti che condividono caratteristiche visive quali colore, forma e dimensione vengono percepiti come un insieme unico (figura 2)

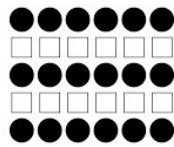


Figura 2 Legge della somiglianza. Presa da <https://www.grafigata.com/gestalt-e-grafica/>

- Continuità: Linee e pattern che seguono una stessa traiettoria (1 e 2) sono percepiti come un insieme unico e continuo (figura 3)

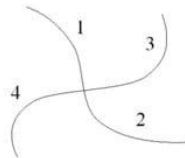


Figura 3 Legge della continuità. Presa da <https://www.neurowebdesign.it/it/psicologiadella-gestalt/>

- Chiusura: Elementi separati che tendono a formare una figura chiusa vengono percepiti come insieme unico e non singolarmente (figura 4)



Figura 4 Legge della chiusura. Presa da <https://publio.wordpress.com/2007/02/26/principi-della-gestalt-chiusura/>

- Figura-sfondo: Non può esistere una figura senza uno sfondo. Ad un primo sguardo una figura viene percepita dal proprio contorno mentre il resto viene percepito come sfondo. (figura 5)



Figura 5 Legge della figura-sfondo: l'esempio del vaso di Rubin. Presa da <https://ilpensieronlineare.wordpress.com/tag/figure-reversibili-di-rubin/>

- Pregnanza: Tendiamo a semplificare in forme e strutture più semplici ciò che vediamo (figura 6)

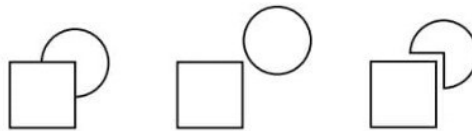


Figura 6 Legge della pregnanza. Presa da <https://www.neurowebdesign.it/it/psicologiadella-gestalt/>

- Destino comune: percepiamo gli elementi che si muovono nella stessa direzione come appartenenti ad un unico gruppo (figura 7)

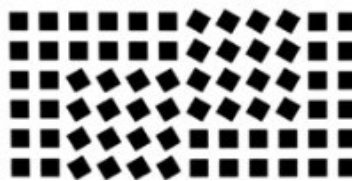


Figura 7 Legge del destino comune. Presa da <https://www.consulentegrafico.it/la-teoriadella-gestalt/>

1.2.2 Teoria del Colore

I colori sono elementi fondamentali quando si parla di percezione visiva e più in generale in qualsiasi forma di comunicazione visiva. L'accostamento di colori può avere impatto sul piano emotivo dell'osservatore, può attirarne l'attenzione e alterare la comprensione del contenuto (Singh, 2006). Si stima che in media un essere umano riesca a distinguere

circa dieci milioni di colori diversi³ e visto l'impatto che ognuno di essi può avere sull'osservatore è importante analizzarne le caratteristiche.

Dal punto di vista percettivo le caratteristiche che distinguono i colori tra di loro sono la tinta, la luminosità e la saturazione. La tinta corrisponde alla lunghezza d'onda della luce riflessa o emessa e ne determina la caratteristica che ci permette di distinguere un colore dall'altro. La luminosità invece si riferisce alla quantità di luce riflessa o emessa da un determinato colore, ovvero quanto appare chiaro o scuro. Infine, la saturazione è l'intensità del colore e ne indica quanto apparirà brillante, pieno oppure sbiadito.

La Teoria del colore è una raccolta di informazioni vastissima che tratta le linee guida sulla natura delle combinazioni tra colori e sui loro usi spaziando dalle caratteristiche più tecniche e basilari fino ad arrivare alle implicazioni in campo psicologico, percettivo e culturale. La teoria del colore racchiude conoscenze fondamentali per la creazione di design di successo ed efficaci, per questo è importante averne ben presenti i punti principali.

Ruota dei colori (figura 8): rappresenta la relazione tra colori primari (rosso, blu e giallo), secondari (es. verde, arancione, viola) e terziari⁴ e mette in evidenza le combinazioni cromatiche armoniose (es. blu-rosso-giallo, viola-giallo).



Figura 8 Ruota dei colori. Presa da <https://www.conquestcapitaltd.com/color-theory-web-design/>

³ <https://www.microbiologiaitalia.it/curiosita/occhi-umani-milioni-di-colori/>

⁴ Colori ottenuti dall'unione di un colore primario con uno dei colori secondari a lui adiacenti nella ruota

Contrasto: con contrasto si intende l'effetto dato affiancando colori differenti; è fondamentale perché facilita la distinzione tra gli elementi, attira la nostra attenzione⁵ e può essere usato per aumentare la leggibilità dei testi, aumentare il contrasto tra sfondo e testo facilita la comprensione (*Tinker, 1963*).

Armonia dei colori: ci sono schemi di colore fondamentali e piacevoli all'occhio. Tra i più usati troviamo le combinazioni complementari, che utilizzano colori opposti nella ruota, e le combinazioni analoghe che invece utilizzano colori vicini. Come è possibile vedere nella Figura 9 alcuni esempi di combinazioni complementari sono rosso-verde e giallo-viola, per le combinazioni analoghe invece verde, turchese e azzurro.

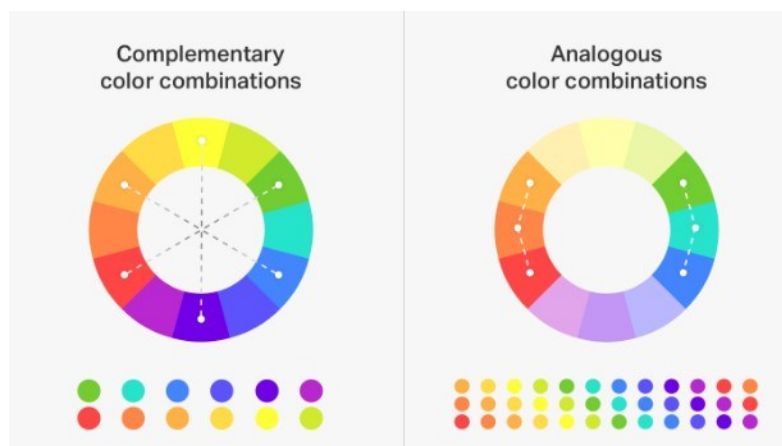


Figura 9 Esempi di combinazioni di colori analoghi e complementari. Presa da <https://medium.com/@terrencejung/color-theory-for-web-design-ca82b1b11375>

Psicologia del colore: come accennato precedentemente i colori possono influenzare le emozioni e di conseguenza i comportamenti, proprio per questo è importante tenere conto dei significati trasmessi per la creazione di contenuti efficaci. Ad esempio:

- Rosso: amore, passione, pericolo
- Blu: tranquillità, fiducia, professionalità
- Verde: tranquillità, natura, salute

⁵ Siamo attratti da aree ed elementi con alto contrasto, di conseguenza, quest'ultimi vengono rilevati prima rispetto agli altri (Itti e Koch, 2001)

- Giallo: gioia, felicità e attenzione
- Nero: Eleganza, mistero, lutto
- Bianco: purezza, creatività

È importante tenere conto che i significati trasmessi dai colori variano da cultura a cultura, stessi colori in culture diverse possono assumere significati opposti. Alcuni esempi:

- Nero: in Cina è il colore dei giovani
- Bianco: in Cina rappresenta lutto e morte e in India infelicità

1.3 Attenzione

L'attenzione è un processo cognitivo fondamentale poiché funge da filtro a tutti gli stimoli sensoriali che percepiamo selezionando le informazioni e quindi consentendo solo ad alcune di accedere alle fasi successive dell'elaborazione (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 66). Comprendere come funzionano i principali meccanismi attentivi è fondamentale per la realizzazione di un design di successo.

Per comprendere al meglio il funzionamento dei meccanismi attentivi è necessario partire dall'elaborazione preattentiva. Non tutti gli stimoli vengono analizzati con l'impiego delle risorse attentive, gli stimoli preattentivi come per esempio forma, colore e posizione vengono analizzati senza ricorrere all'attenzione. Questo tipo di rilevazione è estremamente utile poiché consente il processamento delle informazioni sensoriali in maniera più rapida e inoltre non è influenzata dai distrattori⁶ presenti (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 67).

Al crescere del numero di stimoli presenti, e al diminuire delle loro differenze fisiche entrano in gioco processi che utilizzano più risorse attentive come l'attenzione focalizzata, l'attenzione selettiva e l'attenzione sostenuta.

L'attenzione focalizzata analizza ogni singolo stimolo presente in un determinato campo percettivo escludendo gli stimoli non interessanti; più distrattori ci sono, meno

⁶ Stimoli presenti nel campo percettivo

differiscono nelle caratteristiche dallo stimolo target e più tempo verrà impiegato per l'elaborazione. Questo tipo di attenzione viene usata per svolgere azioni specifiche quando sono presenti degli elementi di disturbo; alcuni esempi sono trovare un determinato oggetto in mezzo ad altri, leggere in un ambiente rumoroso o ascoltare una tra più conversazioni che si svolgono nello stesso momento. L'attenzione selettiva invece è la capacità che ci permette di concentrare l'attenzione su una precisa parte di un preciso stimolo sensoriale ignorando il resto delle informazioni irrilevanti percepite permettendone così un'elaborazione efficace. Questo tipo di attenzione esiste poiché il nostro sistema di elaborazione delle informazioni è limitato, quindi è necessaria la presenza di un filtro. L'attenzione sostenuta invece ci permette di mantenere la concentrazione su un determinato evento o compito per un prolungato periodo di tempo.

Più aumenta il carico cognitivo contenuto più sarà facile che l'osservatore perda interesse e attenzione; nei capitoli seguenti verranno approfondite le tecniche usate affinché questo non accada.

Un altro concetto che è importante illustrare per poter capire al meglio come i principi attentivi vengono applicati nel web design è quello riguardante i così detti processi automatici e controllati. Secondo Schneider e Shiffrin (1977) i processi si dividono in automatici (che sono inconsapevoli e non richiedono l'utilizzo di risorse attentive) e controllati (che invece richiedono risorse attentive e di conseguenza hanno tempi di esecuzione più lenti). Come uno specifico processo sia messo in atto in maniera automatica e controllata è ancora fonte di discussione ma la teoria più accreditata è quella secondo cui la maggior parte dei processi inizialmente è controllata e diventano automatici solo grazie all'esperienza dovuta all'esercizio e alla pratica (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 70).

Parlando di attenzione è importante menzionare l'effetto Stroop, ovvero un fenomeno psicologico che evidenzia e dimostra l'interferenza che si crea tra processi attentivi automatici e controllati, nello specifico dimostra l'automaticità del processo di lettura. Uno dei numerosi esperimenti a prova del fenomeno consiste nel proporre una parola in diversi colori e successivamente chiedere all'osservatore di riportare il colore con cui era scritta la parola. Si è notato che i tempi di reazione con stimoli congruenti ("Rosso" scritto in rosso) erano più veloci rispetto a quelli incongruenti ("Rosso" scritto in verde),

dimostrando che nonostante non fosse stato richiesto, l'elaborazione del significato della parola veniva eseguito.

Ma da cosa è attratta la nostra attenzione? Al fine di progettare contenuti di successo è importante soffermarsi su cosa effettivamente attrae la nostra attenzione. Le ricerche hanno dimostrato che la nostra attenzione è attratta da (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p.81):

- Meccanismi automatici innati come stimoli in movimento o rilevanti a livello di intensità o grandezza; la nostra attenzione è attirata da stimoli di questo tipo per scopi prevalentemente evolutivi legati alla difesa.
- Stimoli con un valore sociale evolutivo come stimoli con fattezze infantili che sollecitano alla cura della prole e stimoli associati alla riproduzione della specie come lo sguardo o le fattezze sessuali.
- Stimoli facili da elaborare che sono in evidente contrasto con il contesto in cui si trovano a causa di particolari caratteristiche come colore, grandezza, intensità o durata.
- Stimoli emozionali, efficaci sia se scatenano emozioni positive che negative
- Stimoli personalmente rilevanti in quanto dettati dalle nostre necessità o scopi del momento
- Stimoli che incuriosiscono e ci sorprendono attirano maggiormente la nostra attenzione poiché si allontanano dagli schemi consueti e ci costringono ad un'analisi più approfondita per essere compresi.

1.4 Memoria

Viene definita memoria il complesso insieme di processi volti a immagazzinare, mantenere e recuperare informazioni (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 103). Comprendere come funziona e quali sono i meccanismi principali può avere impatti più che positivi sull'usabilità e sull'esperienza utente in un sito.

Secondo il modello proposto da Atkinson e Shiffrin (1968) (figura 10) la memoria si divide in memoria sensoriale, memoria a breve termine (o di lavoro) e memoria a lungo termine.

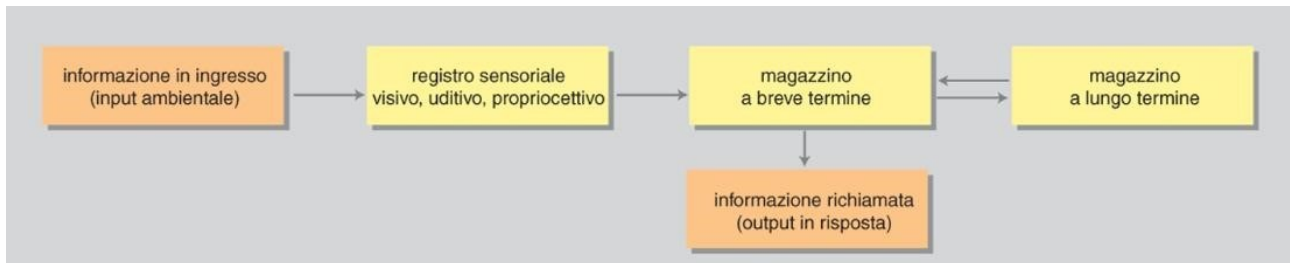


Figura 10 Modello della memoria di Atkinson e Shiffrin. Presa da http://156.54.191.165/enciclopedia/memoria_res-664e74a5-9b9b-11e2-9d1b00271042e8d9_%28Enciclopedia-Italiana%29

Gli stimoli sensoriali raccolti dall'ambiente esterno arrivano alla memoria sensoriale dove vengono trattenuti per massimo pochi secondi; le informazioni selezionate dall'attenzione possono passare alla fase di memorizzazione successiva, la memoria a breve termine. Secondo Atkinson e Shiffrin la memoria a breve termine può trattenere le informazioni per circa 20-30 secondi e secondo Miller⁷ ha una capacità limitata di 7 ± 2 elementi. Nella memoria di lavoro le informazioni vengono conservate temporaneamente e possono essere usate per lo svolgimento di processi cognitivi legati per esempio al processamento di informazioni e allo svolgimento di compiti (Chandler & Sweller, 1991). Se poi le informazioni vengono ulteriormente elaborate possono essere immagazzinate nella memoria a lungo termine, ovvero un magazzino illimitato dove le informazioni vengono trattenute in maniera permanente (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 114). Una volta memorizzate nella memoria a lungo termine le informazioni rappresentano quello che di fatti è la nostra conoscenza, da qui possono essere recuperate quando necessario e usate per elaborare altre informazioni (elaborazione top-down).

⁷ Teoria del "magic number 7" (1956)

1.5 Emozioni

Per comprendere al meglio il significato della parola emozione è necessario partire dalla sua etimologia, dal latino *emovere* con significato di rimuovere e smuovere. Infatti, con emozione possiamo definire la disposizione all'azione che insorge in un individuo in relazione ad un evento a lui rilevante (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 255). Questa tendenza all'azione rappresenta un elemento chiave a livello di adattamento all'ambiente in quanto aiuta ad attivare comportamenti d'approccio o di evitamento: tendiamo ad allontanarci da stimoli che scatenano emozioni negative e al contrario ad avvicinarci a stimoli che scatenano emozioni positive. Gli induttori emozionali, ovvero ciò che scatena le emozioni, non sono altro che stimoli che nel corso della nostra esperienza personale e nel corso dell'evoluzione sono stati categorizzati come pericolosi o vantaggiosi e si dividono in induttori primari e induttori secondari. Gli induttori primari sono stimoli che vengono subito identificati come appetitivi o aversivi come quelli legati a fattori di stampo evolutivo, per esempio, la riproduzione, il nutrimento e il pericolo. I secondari invece sono stimoli inizialmente neutri che acquisiscono il potere di richiamare un'emozione in seguito all'associazione con una particolare situazione dal valore rilevante dal punto di vista emozionale per l'individuo. Ad esempio, stare male dopo aver mangiato un determinato cibo può far sì che in futuro solo la vista o l'idea di quel cibo possa scatenare in noi emozioni negative come un senso di malessere o ripudio. Nei capitoli successivi verrà approfondito in che modo le emozioni possono modificare e influenzare l'esperienza utente online.

Capitolo 2 WEB DESIGN

2.1 Storia del Web Design

Il Web Design comprende un insieme di discipline che spaziano dalla progettazione, allo sviluppo e alla manutenzione di tutto ciò che riguarda il design front-end di un sito, ovvero tutto ciò che l'utente vede interagendo con il sito. Internet nasce alla fine degli anni '60 (la prima rete di computer viene costruita nel 1969 dall'agenzia statunitense ARPA) ma la vera diffusione massiva della rete per tutto il globo deve aspettare il lancio del World Wide Web nel 1991, un sistema informatico sviluppato dallo studioso inglese Tim Berners-Lee nel 1989. Grazie a questo nuovo sistema più accessibile e alle nuove tecnologie, l'utilizzo di internet, che inizialmente veniva impiegato solo in ambito accademico, raggiunge in pochi anni la commercializzazione.

Intorno alla metà degli anni '90, con la diffusione di browser e linguaggi di programmazione in grado di supportare design più complicati, i designer iniziano a capire le potenzialità del mezzo creando siti sempre più esteticamente elaborati (figure 11, 12, 13). Inizialmente l'estetica del sito sembrava avere maggiore importanza rispetto a concetti come l'User Experience; con il passare del tempo si comprese invece l'enorme importanza di questi elementi.

<http://info.cern.ch> - home of the first website

From here you can:

- [Browse the first website](#)
- [Browse the first website using the line-mode browser simulator](#)
- [Learn about the birth of the web](#)
- [Learn about CERN, the physics laboratory where the web was born](#)

Figura 11. Il primo sito web. Presa da <https://info.cern.ch/>

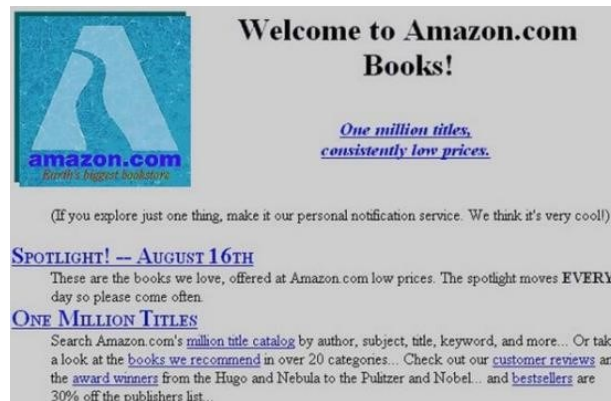


Figura 12. Home page di Amazon (1995). Presa da <https://www.fimela.com/lifestyle/read/2249238/begini-wajah-website-terkenal-saat-pertamadiluncurkan>



Figura 13. Home page di Burger King (1996). Presa da <https://www.businessinsider.com/10-brandwebsites-on-the-first-day-2014-3#burger-king-dec-26-1996-9>

Successivamente negli anni 2000, grazie all'evoluzione delle tecnologie e di conseguenza alla crescente domanda di siti web più efficienti e accessibili, il Web Design ha iniziato ad unirsi ed intrecciarsi ad altre discipline come l'Interaction Design (disciplina del design che studia l'interazione tra esseri umani e sistemi meccanici e informatici), l>User Interface Design (tipologia di design che si dedica alla progettazione dell'interfaccia utente) e l>User Experience Design. Allo stesso tempo, la diffusione dell'utilizzo dei dispositivi mobili ha costretto il web design ad adattarsi a nuovi tipi di tecnologie portando allo sviluppo di nuovi concetti come il responsive design (il cui obiettivo è quello di creare siti web adattabili a tipologie di dispositivi differenti per forma e dimensioni). In sostanza il Web Design è una disciplina in continua evoluzione che si

muove a pari passo con il progresso tecnologico. in questo capitolo ne verranno approfonditi i punti principali necessari per costruire le basi per poi affrontare più nello specifico come viene influenzato dai processi cognitivi. Nelle figure 14 e 15 i due esempi di homepage ci aiutano a capire l'evoluzione del web design dagli anni duemila ad oggi.



Figura 14. Layout di un sito degli anni 2000. Presa da <https://www.dotnext.it/vent-anni-di-webdesign/>

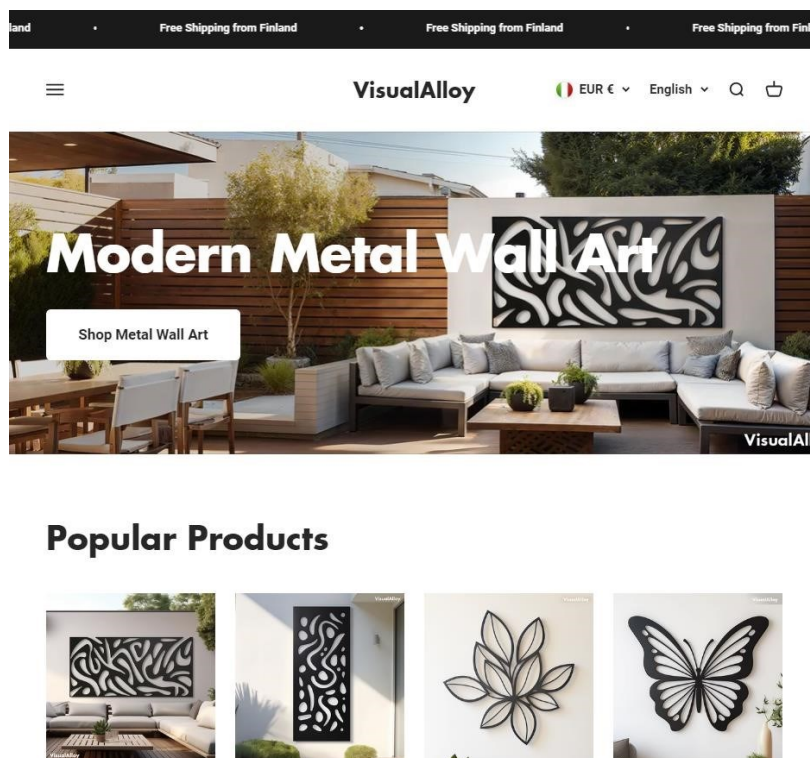


Figura 15. Home page di un sito attuale. Presa da <https://visualalloy.com/>

2.2 Esperienza Utente (UX)

Come abbiamo detto il web design non si limita solo alla progettazione dell'interfaccia grafica di un sito ma anche alla progettazione dell'esperienza utente. La struttura del sito e di ogni pagina, la scelta dei colori e dei font, la struttura dei contenuti e l'utilizzo di grafiche e immagini sono tutti elementi che non possono essere scelti casualmente se si vogliono creare siti funzionali, intuitivi e accattivanti.

Si stima che il numero dei siti web solo nel 2019 si aggirasse intorno ai 1,7 miliardi⁸ e contando che questo numero al giorno d'oggi è sicuramente aumentato è facile intuire il livello di competizione esistente. L'elevata competizione e il fatto che gli utenti sono sempre più scettici, più difficili da intrattenere e con una soglia dell'attenzione sempre più bassa, rendono l'usabilità di un sito un elemento di vitale importanza. È fondamentale ottimizzare il proprio sito partendo dalla comprensione innanzitutto del target e utilizzando tecniche di design basate sulle percezioni e preferenze dei consumatori. La disciplina che si occupa nello specifico di questo aspetto è chiamata User Experience design

2.2.1 Definizione di UX

Con il termine User Experience (UX), applicata al mondo online, si intende l'insieme di percezioni che spaziano dall'usabilità effettiva del sito al grado di gradimento complessivo che l'utente prova utilizzandolo (Norman, 2004). L'International Organization for Standardization propone come definizione di UX l'insieme di tutte le «percezioni e reazioni che derivano dall'uso o dall'aspettativa di utilizzo di un prodotto, sistema o servizio». Il primo obiettivo di un'UX di successo è soddisfare le esigenze dell'utente e per garantire ciò è fondamentale la coesione tra discipline diverse come marketing, design e ingegneria. Nel presente elaborato verrà approfondito l'aspetto legato al design applicato al contesto web.

Per inquadrare a pieno il concetto di User Experience è importante distinguerlo dall'usabilità. Con usabilità viene definita la capacità di un prodotto di permettere ad un utente di raggiungere un suo specifico obiettivo in modo efficace (Nielsen, 1999).

8 https://www.infodata.ilsole24ore.com/2019/09/05/quantit-siti-state-creati-sul-web/?refresh_ce=1

2.2.2 Principi di UX

Come abbiamo visto l'UX è frutto dei diversi fattori che compongono l'esperienza complessiva di un utilizzatore del nostro sito. Partendo da questo presupposto è importante averne ben chiaro quali sono i punti fondamentali. Utile a questo scopo è il modello "User Experience Honeycomb" creato da Peter Morville nel 2004.

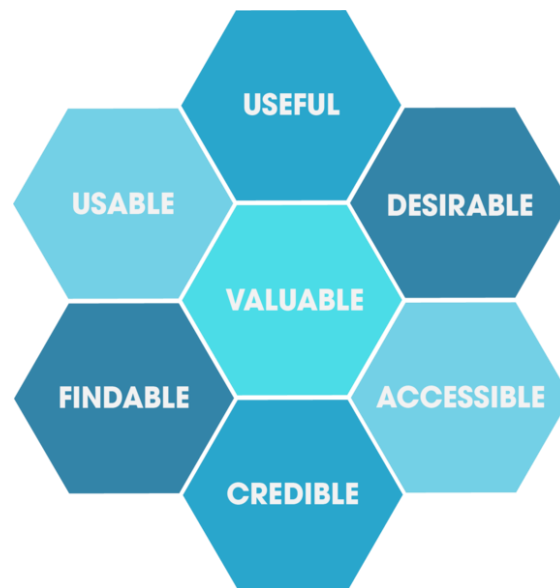


Figura 16. Modello UX Honeycomb. Presa da https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:UX_Honeycomb.png

Questo modello mette in evidenza le sette caratteristiche che aiutano a creare un'UX ottimale.

- Usable: utilizzabile, termine che indica il grado di semplicità, di efficacia con cui un utente può interagire con il sito. L'utente deve sforzarsi cognitivamente per raggiungere il suo scopo e non per capire come utilizzare il mezzo.
- Useful: utile, il sito deve essere il mezzo che permette al visitatore di raggiungere il suo scopo.
- Findable: trovabile, la struttura del sito deve essere progettata in maniera sensata in modo da permettere all'utente di reperire facilmente le informazioni.
- Accessible: con l'aggettivo accessibile si intende un prodotto fruibile da qualsiasi utente senza considerare elementi discriminatori come mezzi o capacità.
- Credible: credibile, i contenuti del sito devono essere affidabili e credibili.
- Desirable: desiderabile, il design deve essere accattivante, semplice e conciso

- Valuable: deve offrire un valore che deve essere chiaramente identificabile

2.3 Architettura dell'informazione (IA)

2.3.1 Definizione e importanza

L'architettura dell'informazione (IA) è una pratica appartenente alla sfera dell'UX che si occupa di fare in modo che le informazioni di un contenuto digitale destinato all'uso del pubblico siano organizzate in maniera comprensibile, fruibile e accessibile (Rosati, 2007). La nascita di questa disciplina viene associata alla pubblicazione del libro *Information Architecture for the World Wide Web* di Louis Rosenfeld e Peter Morville nel 1998, opera che rappresenta un punto di svolta nella gestione dei contenuti web.

L'informazione rappresenta il fulcro di una pagina web poiché è di fatto l'obiettivo o l'ultimo ostacolo tra l'utente e lo scopo che lo ha fatto arrivare sul sito, quindi, è di fondamentale importanza riuscire a strutturare i contenuti informativi in modo adeguato.

Riassumendo l'IA nasce per assicurare una posizione centrale all'utente all'interno delle logiche di comunicazione; l'informazione deve essere trovabile e collocata all'interno di un sistema ordinato e sufficientemente chiaro.

Per far sì che questo accada è fondamentale:

- Focalizzare le esigenze e gli obiettivi degli utenti, tenendo conto dei loro mezzi e conoscenze
- Stabilire la disposizione degli elementi sia informativi che funzionali
- Diffondere le informazioni su dispositivi e canali diversi adattandone la struttura
- Presentare le informazioni basandosi sull'UX e organizzando i concetti e le loro funzioni in modo che siano compatibili con i vari dispositivi.

2.3.2 Principi base

Un contenuto ideato secondo i principi dell'AI dovrà seguire i seguenti principi (Brown, 2010):

- Principio di Coerenza: nonostante l'utilizzo di dispositivi o canali diversi l'esperienza utente deve essere uniforme e armoniosa

- Principio di Flessibilità: i contenuti devono essere integrati in un sistema capace di adattarsi alle diverse tipologie di utenti, a più modalità di ricerca e ai molteplici obiettivi di chi lo usa.
- Principio di Scelta: secondo il paradosso della scelta di Schwartz, l'eccesso di opzioni possibili può generare stress e portare all'indecisione o addirittura alla rinuncia dell'obiettivo. Questo fenomeno non è legato direttamente al numero di alternative ma al modo in cui sono organizzate. Nella figura 17 troviamo un esempio utile a favore del concetto appena esposto: nonostante nove opzioni in un menù non siano poche, la problematica principale riguarda la difficoltà degli utenti nel comprenderne le differenze. Con un menù iniziale poco chiaro riuscire a individuare ciò che ci interessa diventa problematico e dispendioso a livello di carico cognitivo. Le opzioni presentate devono essere poche, rilevanti e chiare.

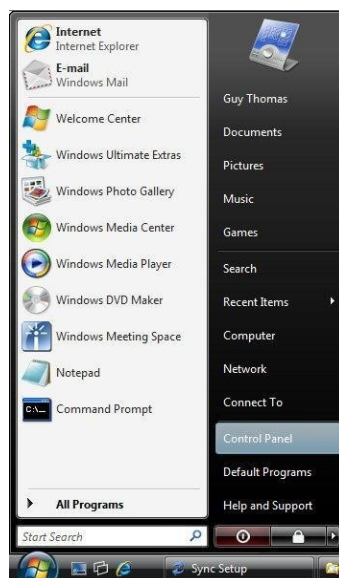


Figura 17. Menù di uscita di Windows Vista. Presa da https://learn.microsoft.com/it-it/iis/install/installing-iis-7/installing-iis-on-windows-vista-and-windows7/_static/image3.jpg

- Principio degli oggetti: il contenuto di un sito è dinamico, di conseguenza anche gli elementi presenti devono esserlo. Riorganizzare e aggiornare gli elementi di un sito è fondamentale
- Principio della divulgazione: Le informazioni devono essere presentate in maniera progressiva, tramite una struttura gerarchica e stratificata in modo che

gli utenti entrino in contatto prima con le informazioni più rilevanti e che i dettagli aggiuntivi siano disponibili in seguito

- Principio degli esempi: Per facilitare la comprensione del contenuto e della struttura del sito è utile usare esempi concreti e rappresentativi
- Principio delle classificazioni multiple: Utenti diversi equivalgono a modi di approccio e di pensiero differenti. Strutturare le informazioni con percorsi multipli e più classificazioni può aiutare a migliorare l'esperienza utente
- Principio della navigazione focalizzata: È importante fare in modo che i percorsi di navigazione siano semplici e specifici, le distrazioni devono essere minime e le informazioni devono essere presentate in modo dettagliato senza eccedere in particolari o punti futili

Capitolo 3 NEUROMARKETING E NEURO WEB DESIGN

3.1 Introduzione al Neuromarketing e al Neuro Web Design

3.1.1 *Le Neuroscienze*

Per avere una chiara comprensione del neuromarketing e del neuro web design è necessario introdurre prima il concetto di neuroscienze. Le neuroscienze sono una disciplina nata dall'esigenza di comprendere il funzionamento del cervello umano⁹. Il termine neuroscienze venne usato per la prima volta nella seconda metà del Novecento dal neurofisiologo Francis O. Schmitt¹⁰, il quale comprese che al fine di far luce sul funzionamento del nostro cervello era necessario unire le competenze di diverse aree scientifiche, quali informatica, matematica, psicologia e fisica.

3.1.2 *Neuromarketing*

Il Neuromarketing è una disciplina trasversale del marketing sviluppata negli anni '80 che, partendo dalle conoscenze delle neuroscienze unite a quelle di psicologia ed economia, punta a comprendere e approfondire il comportamento e i processi decisionali del consumatore¹¹. Il suo obiettivo è quello di ottimizzare la comunicazione in modo da riuscire ad avere un impatto sul processo decisionale degli utenti. Il neuromarketing può essere applicato a qualsiasi scenario che prevede una relazione tra uno stimolo e una risposta; quindi, di base a ogni situazione che coinvolge una forma di comunicazione.

Come abbiamo visto nei capitoli precedenti, il nostro cervello gestisce un'enorme quantità di processi in maniera inconscia; nello specifico, solamente il 20% di essi viene svolto in modo consapevole (Koch, 2012). Tutto questo è legato ad una valenza evolutiva; la parte più antica del nostro cervello, il cosiddetto cervello rettile, è costantemente in allerta e analizza gli stimoli circostanti in modo da percepire eventuali minacce. Capire in che modo il nostro cervello percepisce e reagisce agli stimoli sia consapevolmente che

9 <https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroscienze/>

10 https://en.wikipedia.org/wiki/Francis_O._Schmitt

11 https://www.treccani.it/enciclopedia/neuromarketing_%28Enciclopedia-Italiana%29/

non è fondamentale per creare forme di comunicazione efficaci e di conseguenza siti web funzionali. Da questo punto di vista il neuromarketing svolge un ruolo di estrema importanza poiché offre uno sguardo scientifico e oggettivo su temi che altrimenti sarebbe complicato analizzare.

Per comprendere al meglio il concetto di neuromarketing è importante essere a conoscenza dell'esistenza dei neuroni specchio. I neuroni specchio sono particolari tipi di neuroni scoperti da G.Rizzolatti nel 1992, sono elementi molto importanti poiché aiutano a capire e comprendere le azioni che vediamo¹². Svolgono un ruolo molto importante anche parlando dell'aspetto emotivo, infatti tramite i suoi esperimenti Rizzolatti ha dimostrato che i neuroni specchio sono di fondamentale importanza per immedesimarsi e comprendere le emozioni altrui, infatti si attivano quando vediamo o pensiamo a qualcuno che compie una specifica azione anche legata alla sfera emotiva¹³. Sono ampiamente usati dal marketing per influenzare il processo di acquisto, è stato notato che i soggetti reagiscono a stimoli visivi provenienti da schermi in modo analogo a quelli che percepiscono nella realtà, tendono comunque ad immedesimarsi nella persona e situazione che vedono e questo ha un impatto positivo sul processo di acquisto (Suomala et al., 2012). È facile intuire la rilevanza di questi elementi anche nel web design, utilizzare immagini e video nei siti può attivare i neuroni specchio e influenzare il comportamento dell'utente.

Riassumendo il neuromarketing punta a far provare più emozioni positive possibili all'utente durante il processo di acquisto andando ad agire su tre processi cognitivi fondamentali: l'attenzione, le emozioni e la memoria. Nei prossimi capitoli questi tre processi verranno approfonditi in maniera dettagliata.

3.1.3 Neuro web design

Come il neuromarketing anche il neuro web design è una disciplina emergente nata dall'unione delle conoscenze in campo neuroscientifico, psicologico e del design¹⁴. Il suo obiettivo è quello di ottimizzare l'esperienza utente partendo dallo studio dell'utilizzatore grazie a tecniche analoghe a quelle utilizzate nel neuromarketing. Il

¹² [https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroni-specchio_\(XXI-Secolo\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroni-specchio_(XXI-Secolo)/)

¹³ [https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroni-specchio_\(XXI-Secolo\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroni-specchio_(XXI-Secolo)/)

¹⁴ <https://neurodesign.stanford.edu/>

neuro web design nello specifico analizza ed elabora come l'utente reagisce agli stimoli visivi proposti soffermandosi sui processi inconsci che si attivano nel nostro cervello, primo tra tutti quello emotivo. Al fine di creare un design accattivante e funzionale il neuro web design si concentra sui seguenti aspetti: come appena detto, il coinvolgimento emotivo, la gestione del carico cognitivo (IA e UX), i principi attentivi e i trigger comportamentali ¹⁵. Nel capitolo successivo entreremo nei dettagli di ognuno di questi aspetti, facendo luce su come e quali processi cognitivi entrano in gioco nella creazione di un sito web ottimale.

3.2 Strumenti e tecniche di studio

Come è stato accennato nel paragrafo precedente il neuromarketing e il neuro web design si basano sullo studio di feedback generati da determinati input. L'obiettivo è quello di misurare dettagliatamente le reazioni psicofisiologiche negli individui sottoposti ai test, quantificando ogni minima variazione dello stato emotivo in dati esaminabili scientificamente. Esistono diverse tipologie di strumentazioni usate, le più utilizzate sono le tecnologie di brain imaging (ovvero tecniche che permettono di visualizzare immagini relative all'attività cerebrale durante lo svolgimento di un determinato compito), tra queste le più diffuse sono:

- l'elettroencefalografia (EEG): tecnica che prevede l'utilizzo di elettrodi posizionati sul cuoio capelluto (figura 18) grazie ai quali è possibile rilevare le correnti elettriche emesse da grandi popolazioni di neuroni che eseguono determinati compiti; queste onde cerebrali si possono analizzare e indicano come il soggetto reagisce a determinati stimoli¹⁶. L'EEG è usato principalmente per lo studio di processi mentali che coinvolgono la memoria, l'attenzione, le emozioni e le decisioni. Grazie ai costi contenuti e al fatto che permette di monitorare i soggetti in tempo reale è una delle tecniche più usate nel neuromarketing per l'implementazione dei siti (Liang et al., 2021). L'elettroencefalografia permette di identificare in tempo reale le emozioni e lo stato d'animo dell'utente durante la

¹⁵ Elementi che sfruttano meccanismi cognitivi involontari per indirizzare l'utente verso uno specifico comportamento e azione

¹⁶ [https://www.treccani.it/enciclopedia/elettroencefalografia_\(Dizionario-di-Medicina\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/elettroencefalografia_(Dizionario-di-Medicina)/)

navigazione mettendo in evidenza ciò che ne cattura l'interesse o che ne fa scaturire sensazioni negative come frustrazione e insoddisfazione.



Figura 18 Elettroencefalografia. Presa da <https://mancinimarco.com/it/cos-e-lelettroencefalografia-eeg-e-come-viene-applicata-in-neuromarketing/>

- Risonanza magnetica funzionale (fMRI): questa particolare tecnica permette di individuare in maniera estremamente specifica quali aree del cervello si attivano in relazione ad un particolare stimolo o azione. La fMRI funziona attraverso il rilevamento dell'emoglobina, una particolare proteina, responsabile del trasporto di ossigeno nel sangue, presente nei globuli rossi e caratterizzata da proprietà magnetiche. Quando il cervello è sottoposto ad una attività impegnativa i neuroni necessitano di più energia, ovvero più glucosio e ossigeno; il flusso sanguigno verso le aree cerebrali interessate aumenta per soddisfare il bisogno e questo aumento di sangue può essere misurato dalla fMRI¹⁷ (figura 20). In confronto a tecniche come l'EEG, l'fMRI ha una maggiore risoluzione spaziale, riuscendo a misurare zone più complesse, profonde e strutturate del cervello, al contrario dell'EEG che misura solo le aree corticali, permettendo un'analisi più approfondita e dettagliata delle preferenze e dei processi decisionali degli utilizzatori. I contro di questo strumento di neuromarketing sono i costi più elevati, il ritardo di decodifica tra stimolo e risposta poiché le variazioni del flusso sanguigno richiedono un lasso temporale di parecchi secondi e la scomodità dal

¹⁷ [https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroimaging-dei-processi-cognitivi_\(Enciclopedia-della-Scienze-e-della-Tecnica\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroimaging-dei-processi-cognitivi_(Enciclopedia-della-Scienze-e-della-Tecnica)/)

punto di vista esecutivo poiché la strumentazione non è portatile e il soggetto deve rimanere in posizione supina durante l'acquisizione¹⁸ (figura 19).



Figura 19 Risonanza magnetica funzionale. Presa da <https://neurosciencenews.com/imagination-reality-10320/>

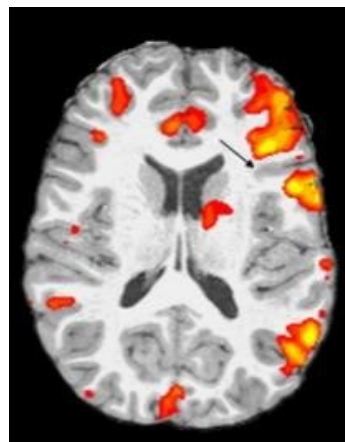


Figura 20 Esempio di risultato di una risonanza magnetica funzionale. Presa da <https://www.ganeshdiagnostic.com/functional-mri>

- Eye tracking (figura 21): è uno degli strumenti maggiormente utilizzati per l'analisi dei siti web poiché analizza i movimenti oculari mettendo in evidenza il punto in cui una persona guarda, per quanto tempo lo guarda e la dilatazione della pupilla (Djamasbi, 2014). I dati raccolti durante i test vengono visualizzati sulle

¹⁸ https://it.wikipedia.org/wiki/Risonanza_magnetica_funzionale

heat maps, ovvero mappe di colore, che mettono in luce su quali elementi si sofferma l'attenzione dell'utilizzatore, quali invece vengono ignorati e come quest'ultimo interagisce con la pagina. Le zone della mappa caratterizzate da colori caldi indicano un maggior interesse da parte dell'osservatore, al contrario le zone con sfumature più fredde (Djamasbi, 2014). Tenzialmente il risultato più comune che compare sulle heat maps è quello in cui si può notare una forma ad "F" (figura 22): inizialmente l'utente focalizza la sua attenzione nella parte superiore della pagina con un movimento orizzontale, successivamente si sposta più in basso soffermandosi su un'area della pagina più ristretta e come ultima fase si concentra sul lato sinistro della pagina muovendosi in verticale¹⁹. Nonostante l'utilizzo di questo schema sia più probabile in siti caratterizzati da molto testo e poco contrasto tra titoli e contenuti, possiamo affermare che tendenzialmente le prime righe e le prime parole di quest'ultime ricevono più attenzione. Questo accade perché l'utente medio cerca di raggiungere il suo obiettivo il più velocemente possibile e con minor sforzo, cerca ovvero di utilizzare il minor numero di fissazioni (punti in cui concentra la sua attenzione). Infatti, passa circa l'80% del tempo sulla pagina alla ricerca di qualcosa di rilevante; i contenuti non vengono letti dettagliatamente ma solo scansionati alla ricerca di informazioni salienti. Questa scansione in genere interessa solo il 20% dei contenuti della pagina e alla fine le parole lette si aggirano mediamente intorno al 20% di quelle totali (Proctor & Vu, p. 295). Tutto questo mette in evidenza l'importanza di tralasciare informazioni futili, dedicare particolare attenzione ai titoli, sottotitoli e prime righe della pagina, creare uno schema visivo separando i contenuti in maniera definita e in ordine di importanza e usare font e caratteri diversi.

¹⁹ <https://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/>



Figura 21 Eye tracking. Presa da https://www.researchgate.net/figure/Remote-eyetracker-used-in-combination-with-different-devices-Pictures-from_fig1_329657045

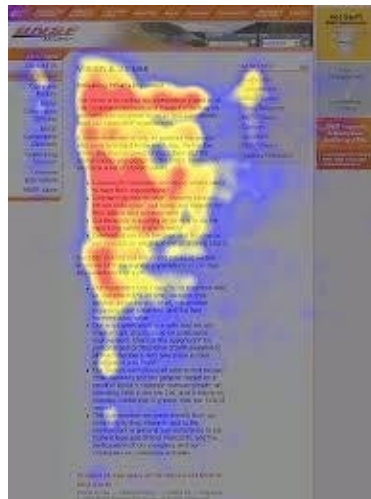


Figura 22 Esempio di schema ad "F". Presa da <https://webaccessibile.org/articoli/pattern-visivi-durante-la-navigazione-o-la-ricerca-insito-web/>

- Misurazione della conduttanza cutanea (GSR) (figura 23): si basa sulla misurazione delle variazioni delle proprietà elettriche della pelle. In seguito ad uno stimolo l'essere umano subisce delle alterazioni a livello psicofisiologico; tra quelle fisiologiche troviamo l'attivazione del sistema nervoso simpatico che comporta l'aumento o la diminuzione della sudorazione. Quest'ultima modifica le proprietà elettriche della pelle che vengono registrate attraverso due elettrodi posizionati sull'indice del soggetto testato e in base a queste è possibile rilevare il momento in cui avviene l'alterazione dello stato emotivo²⁰. È consigliato

²⁰ https://web.uniroma1.it/lab_nsi/labnsi/tecnologie/risposta-galvanica-della-pelle

utilizzare questa tecnologia affiancandola ad altre strumentazioni usate nel neuromarketing poiché è in grado di rilevare l'alterazione emotiva ma non di riconoscere di quale emozione si tratta²¹.



Figura 23 Misurazione della conduttanza cutanea. Presa da <https://saravaleri.it/biofeedback-e-tecniche-di-rilassamento/>

- **Codifica Facciale delle Emozioni (FACS):** è una tecnica che permette di interpretare le risposte emotive delle persone attraverso un sistema di codifica delle espressioni facciali (figura 24); le variazioni dei muscoli facciali dell'osservatore vengono analizzate e confrontate con dei modelli standard²². Ogni emozione è caratterizzata da particolari variazioni del viso; in questo modo è possibile testare come un utente reagisce al sito che sta visionando e di conseguenza capire cosa implementare e migliorare. Il punto a sfavore di questa strumentazione è che le persone manifestano le emozioni in maniera soggettiva e la manifestazione delle emozioni varia in base alla cultura e questo comporta una possibile errata interpretazione dell'espressione facciale²³. Come appena spiegato la FACS di per sé non può essere considerata una fonte di informazioni totalmente attendibile, diventa invece molto utile se utilizzata insieme ad altri degli strumenti illustrati in questo capitolo.

21 https://it.wikipedia.org/wiki/Attivit%C3%A0_elettrodermica

22 https://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_di_codifica_delle_espressioni_facciali

23 https://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_di_codifica_delle_espressioni_facciali

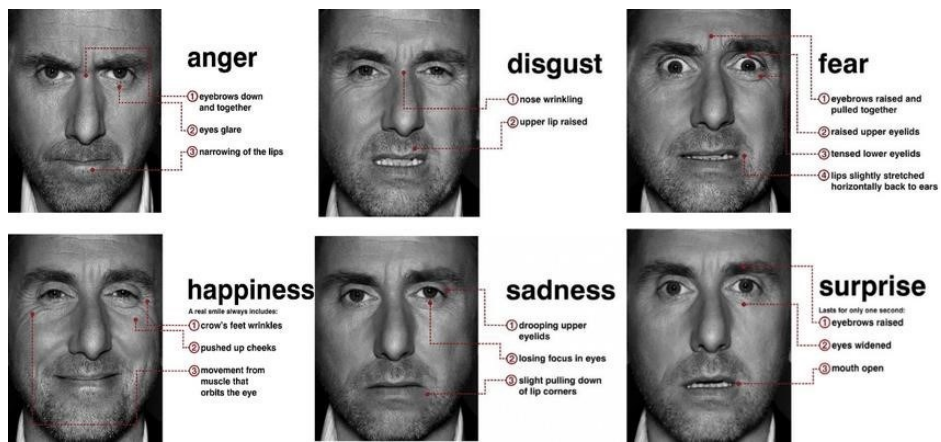


Figura 24 Sistema di codifica delle espressioni facciali. Presa da <https://www.stateofmind.it/2015/11/capacita-metacognitive-disturbi-personalita/>

Capitolo 4 PSICOLOGIA COGNITIVA APPLICATA AL WEB DESIGN

4.1 Influenza della percezione visiva e dell'attenzione nel web design

4.1.1 I principi della Gestalt

Come è stato spiegato nei capitoli precedenti, il nostro cervello percepisce ed elabora un'enorme quantità di stimoli sia consapevolmente che inconsapevolmente. L'attenzione e la percezione detengono un ruolo fondamentale poiché sono responsabili della selezione e dell'organizzazione di tutte le informazioni derivanti dagli stimoli che ci circondano, nonché della loro interpretazione. Parlando di web design la modalità sensoriale più coinvolta è quella visiva, ogni elemento presente nel nostro campo visivo trasmette delle informazioni all'utente, consapevolmente o meno (Thorlacius, 2007). Come abbiamo visto nel primo capitolo la psicologia della Gestalt cerca di spiegare in che modo le nostre percezioni vengono strutturate, in particolare come la nostra mente riesca a percepire delle forme intere partendo da singoli elementi divisi tra di loro. Comprendere come strutturare gli elementi di un sito in modo da sfruttarne al meglio tutte le potenzialità e predisporli in modo che il prodotto finale sia chiaro, preciso e apprezzabile è indispensabile. I principi della Gestalt possono essere utilizzati per la progettazione sia estetica che funzionale di un sito; l'uso di più principi della Gestalt riduce la probabilità che l'utente si senta confuso durante l'interazione (Sani & Shokooh, 2016). Nello specifico le leggi della Gestalt sono molto efficaci nel definire posizione, forma, dimensione e colore degli elementi presenti nel layout di un sito. Di seguito vengono esposti i principi più rilevanti.

- Prossimità: secondo il principio di prossimità gli elementi di una stessa scena posizionati vicini tra loro vengono percepiti come un insieme. Questo principio viene applicato al web design avvicinando gli elementi concettualmente collegati (figura 25) e allontanando quelli non collegati tra loro, in modo da rendere più chiara e intuitiva (figura 26) la struttura della pagina.

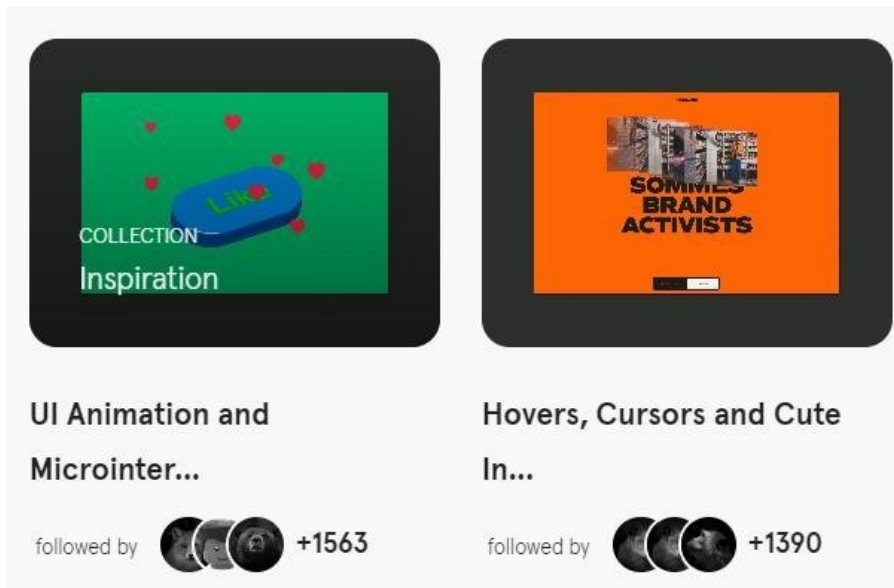


Figura 25, Esempio di applicazione del principio di prossimità. Presa da <https://www.awwwards.com/sites/dracarys>



Figura 26. Stessa pagina a confronto con (sx) e senza (dx) l'applicazione del principio di prossimità. Presa da <https://www.interaction-design.org/literature/topics/gestaltprinciples>

- Somiglianza: secondo la legge della somiglianza gli oggetti che condividono caratteristiche visive quali colore, forma e dimensione vengono percepiti come un insieme unico (figura 27). Questo principio è utile nei siti web poiché permette, grazie all'uso di colori, simboli, forme ed elementi, di aiutare l'utente a comprendere e distinguere in maniera adeguata i vari elementi che compongono la struttura della pagina. L'uso delle stesse forme, degli stessi colori e font delle scritte, come si può notare nella figura sottostante (figure 28), ci aiutano a identificare le sezioni sia come una triplice scelta che come elementi

di argomenti collegati, in questo caso sottocategorie dell'insieme "Metal wall art".

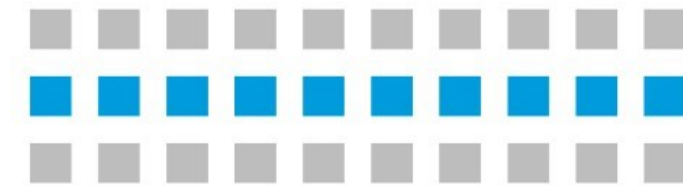


Figura 27. Esempio schematico del principio di somiglianza. Presa da <https://www.interaction-design.org/literature/topics/gestalt-principles>

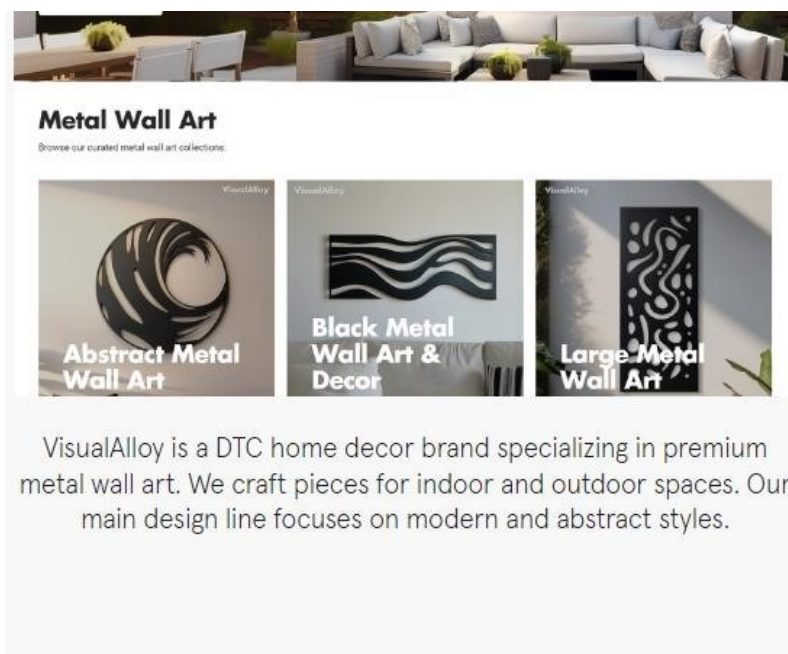


Figura 28. Esempio di applicazione del principio di somiglianza. Presa da <https://visualalloy.com/>

L'immagine sottostante (figura 29), invece, è utile per comprendere l'importanza del principio di somiglianza poiché evidenzia come apparirebbe una stessa pagina senza l'applicazione di questo principio. Nella pagina nel lato destro dell'immagine, infatti, gli elementi che la compongono presentano dimensioni, colori e caratteri diversi ed è chiaro come questo impatti negativamente sulla leggibilità della pagina.

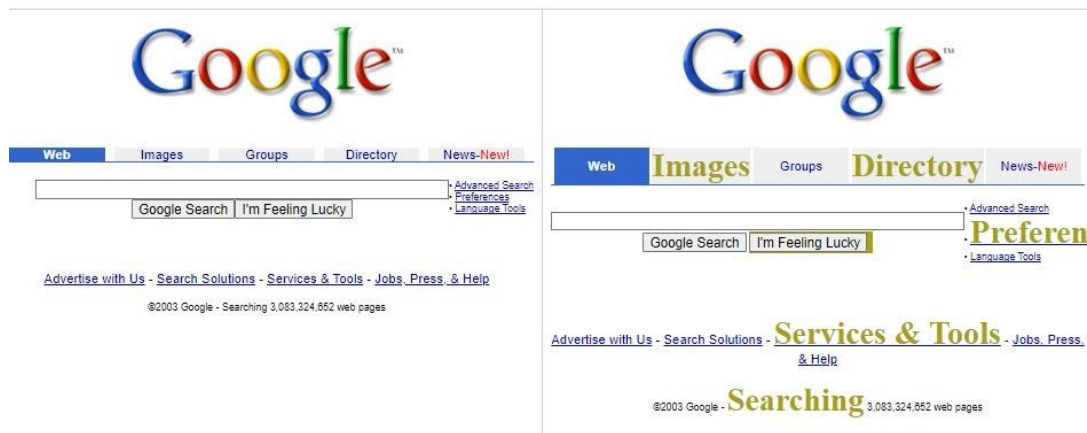


Figura 29. Stessa pagina a confronto con e senza l'applicazione del principio di somiglianza. Presa da <https://pages.ucsd.edu/~jalevin/gp/index.html>

- Chiusura: secondo il principio di chiusura gli elementi separati che tendono a formare una figura chiusa vengono percepiti come insieme unico. Questo principio è utile per definire la struttura dell'impaginazione e dello spazio di una pagina. Inserendo gli elementi dentro linee e forme invisibili l'utente sarà più agevolato nella comprensione della pagina. Un esempio di applicazione nell'immagine sottostante (figura 30).

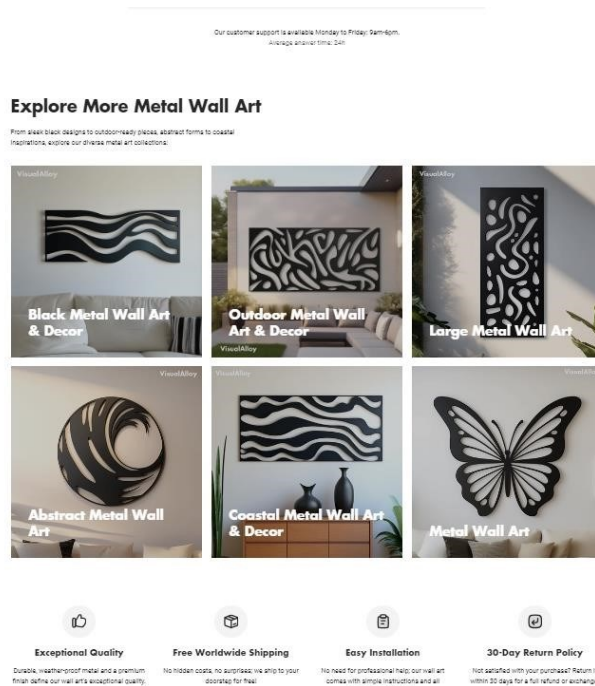


Figura 30, esempio di applicazione del principio di chiusura. Presa da

<https://visualalloy.com/>

- Continuità: secondo questo principio linee e pattern che seguono una stessa traiettoria sono percepiti come un insieme unico e continuo (figura 31).
L'applicazione di questo principio nella struttura della pagina aiuta a migliorarne la continuità logica rendendo più scorrevoli i contenuti. In questo modo il carico cognitivo percepito dall'utente diminuisce e di conseguenza aumenta l'usabilità del sito migliorando l'UX.

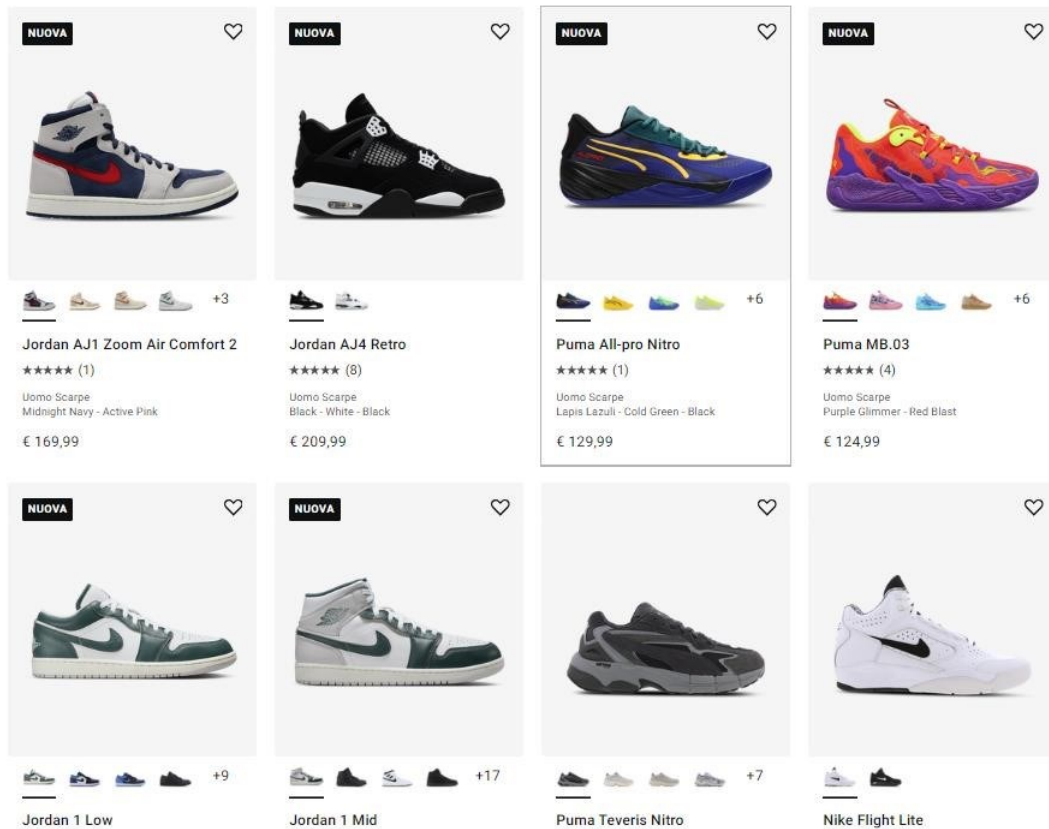


Figura 31. Esempio di applicazione del principio di continuità. Presa da <https://www.footlocker.it/it/category/uomo/scarpe/sneakers.html>

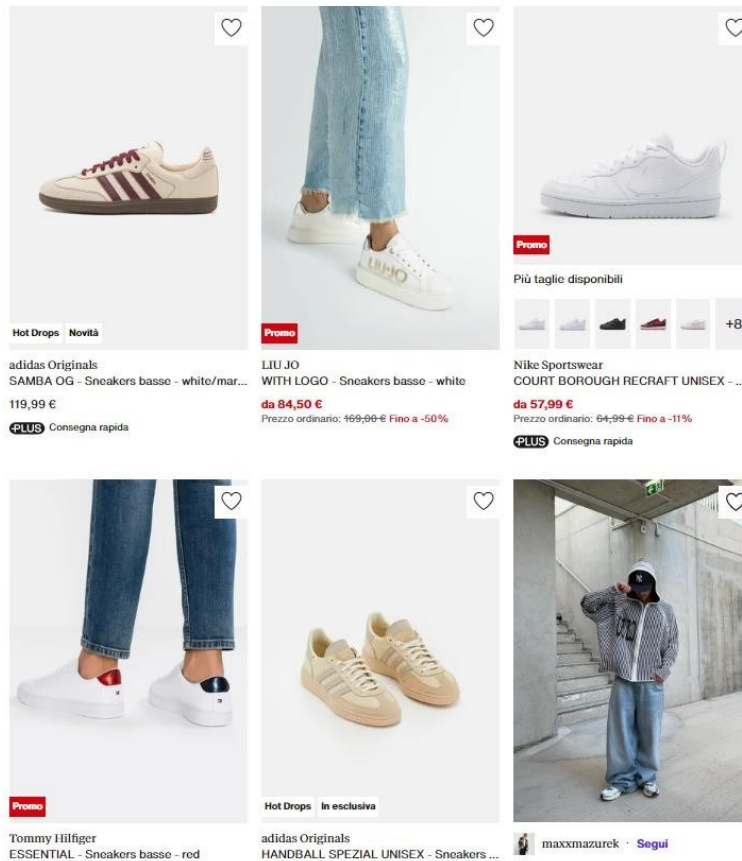


Figura 32. Esempio di pagina dove non è applicato il principio di continuità. Presa da <https://www.zalando.it/scarpe/>

Nelle figure 31 e 32 solo nella prima è applicato il principio di continuità; la direzione verso cui sono rivolte le scarpe guida la vista dell'utente creando fluidità e ordine. Al contrario le immagini dei prodotti presenti nella figura 32 non seguendo un ordine preciso portano la pagina ad essere percepita con un senso di disordine aumentando il carico cognitivo richiesto nella navigazione.

- **Figura-sfondo:** questo principio enuncia che non può esistere una figura senza uno sfondo e che ad un primo sguardo una figura viene percepita prima dal proprio contorno mentre il resto viene percepito come sfondo. Maggiore è il contrasto e meglio è distribuito nel campo percettivo, più l'elemento viene percepito. L'utente tende a inserire l'immagine meno rilevante sullo sfondo percependola come tale, mentre posiziona l'immagine a cui dà più importanza come figura principale. Questo implica che il principio di figura- sfondo è uno strumento molto utile per creare e definire le gerarchie tra gli elementi di una

pagina. Nelle immagini sottostanti possiamo vedere un'applicazione di questo principio. Scorrendo il cursore tra le sezioni nel primo sito osservato (fig. 33 e 34), quella selezionata viene messa in evidenza grazie al fatto che il resto delle scelte vengono colorate di grigio. Nella figura 35 invece la stessa barra di elementi in un altro sito, non andando a cambiare i colori come in quella del sito precedente, ovvero non applicando il principio di figura- sfondo, fa sì che sia meno intuitivo identificare in che sezione stiamo cliccando.

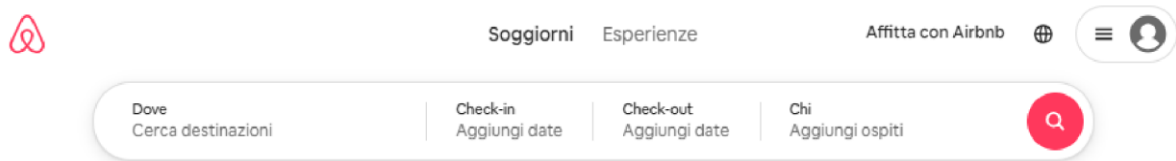


Figura 33. Barra di ricerca e selezione di Airbnb. Presa da <https://www.airbnb.it/>



Figura 34. Barra di ricerca e selezione di Airbnb. Presa da <https://www.airbnb.it/>

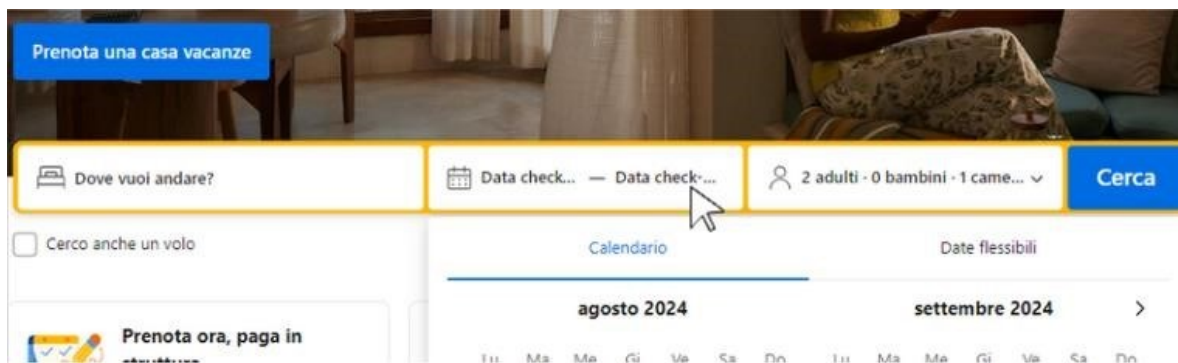


Figura 35. Barra di ricerca e selezione di Booking. Presa da <https://www.booking.com/>

- **Pregnanza:** come abbiamo già appurato il nostro cervello è costantemente bombardato da stimoli provenienti dall'ambiente che ci circonda e visto che le

nostre capacità di elaborazione sono limitate tendiamo a semplificare il più possibile gli stimoli percepiti. La legge della pregnanza si basa su questo concetto, nello specifico sugli stimoli provenienti dal sistema visivo; la nostra mente tende a percepire gli oggetti che vediamo nella loro forma più semplice poiché questo ci aiuta a mettere ordine tra i numerosissimi stimoli che percepiamo. Questo principio si traduce nella necessità di predisporre la struttura del sito e degli elementi in modo che l'utente riesca a trovare e identificare elementi e informazioni nel minor tempo possibile, il che è possibile grazie all'uso di strutture e forme regolari, semplici e simmetriche. Nella figura 36 un esempio di applicazione: l'home page del sito è divisa in rettangoli, ovvero forme semplici da trovare, elaborare e ricordare.

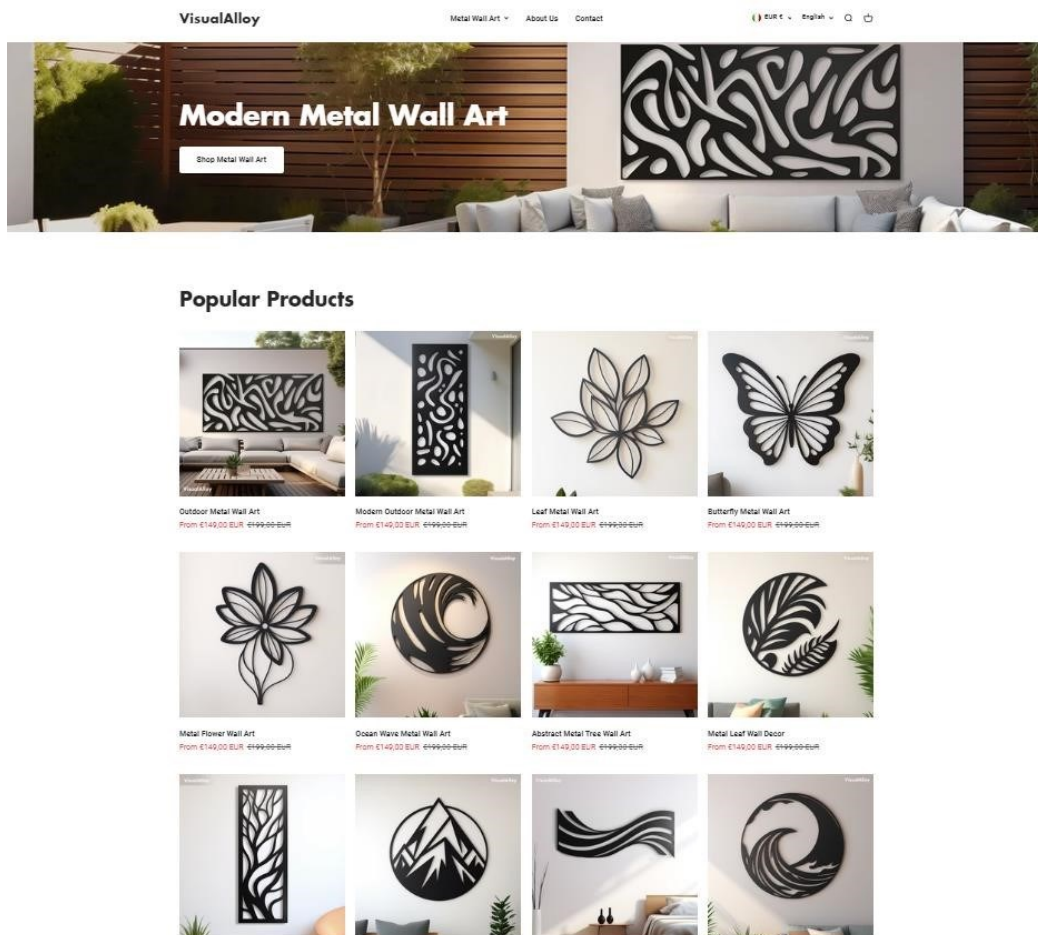


Figura 36. Esempio di applicazione del principio di pregnanza. Presa da <https://visualalloy.com/>

- Destino comune: questo principio si basa sulla propensione umana di percepire elementi visivi che si muovono nella stessa direzione come parti integranti di un

unico gruppo. Nel caso del web design questo principio può essere richiamato grazie all'utilizzo di elementi che creano dinamismo come le frecce.

Nell'immagine sottostante (figura 37) un esempio di applicazione: il menù preso in considerazione presenta sul lato destro delle frecce che portano l'attenzione dell'utente verso il basso.

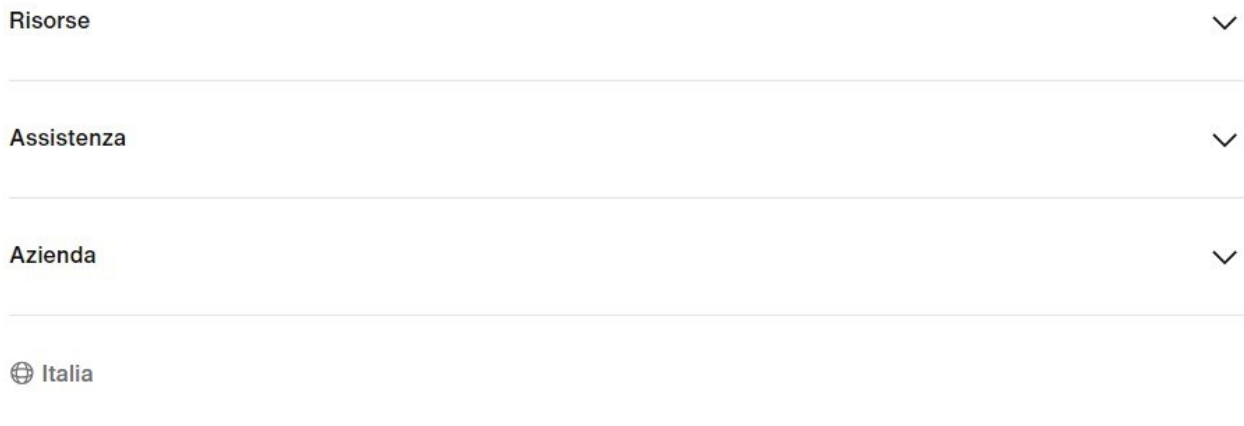


Figura 37. Esempio di applicazione del principio del destino comune. Presa da <https://www.nike.com/it>

4.1.2 La teoria del colore

La teoria dei colori come abbiamo visto nel capitolo 1 cerca di spiegare in che modo percepiamo, comprendiamo e utilizziamo il colore, nello specifico svolge un ruolo fondamentale nello studio delle associazioni tra colori ed emozioni (Bortolotti, 2022). Come già detto il colore percepito è il risultato di tre parametri, il tono cromatico o tinta, la saturazione e la luminosità. Al variare di questi elementi cambia il colore che percepiamo e di conseguenza anche le emozioni che ci evoca.

È importante sottolineare che le scoperte scientifiche riguardanti la teoria del colore rimangono ancora oggi controverse dato che la percezione del colore rimane comunque un elemento soggettivo; differenze culturali, esperienze personali e contesti specifici influenzano la percezione dei colori in ogni individuo. Le prove che riguardano il collegamento tra risposte specifiche a specifici colori sono inconcludenti (Singh, 2006); tuttavia ricerche come *Impact of Color on Marketing* e *Exciting red and competent blue: the importance of color in marketing*, mostrano l'importanza che i colori ricoprono all'interno del processo decisionale dell'utente.

Si stima che mediamente le persone prendano una decisione entro i primi 90 secondi dall'interazione con uno stimolo e il processo di valutazione si basi la maggior parte delle volte unicamente sui colori (Singh, 2006). Tenendo in considerazione anche che, come spiega Gerald Zaltman²⁴, più del 90% delle scelte di acquisto è condizionato da meccanismi inconsapevoli, è chiara la rilevanza che i colori hanno sui nostri comportamenti e scelte. Nello specifico i colori hanno una forte rilevanza sulla sfera emotiva, essi generano risposte più rapide in confronto a scritte o immagini.

Per capire al meglio la relazione tra colori ed emozioni è necessario introdurre il significato referenziale del colore. Con significato referenziale del colore si intende le reti di associazioni collegate a particolari elementi che quest'ultimo, quando viene percepito, ci rievoca (es: il rosso è il colore del sangue, di conseguenza può rievocare emozioni negative come pericolo e paura). Nello studio *Exciting red and competent blue: the importance of color in marketing* viene messo in evidenza l'importanza di processi psicologici come l'apprendimento associativo²⁵ nell'associazione dei colori a emozioni e stati d'animo. L'apprendimento associativo ha una valenza fondamentale a livello evolutivo poiché favorisce più rapidità nel processo decisionale, elemento chiave nella sopravvivenza. Quando un colore entra nel nostro campo visivo ne percepiamo inconsapevolmente anche il significato referenziale richiamando di conseguenza specifiche associazioni; proprio per questo è importante tenere conto dei colori utilizzati in un sito web. Di seguito le associazioni più diffuse e alcuni esempi di utilizzo nei siti web.

- Blu: viene solitamente associato a emozioni positive come la fiducia o la calma. Viene usato per esempio in siti in cui ottenere la fiducia dei possibili clienti è estremamente rilevante, come in siti di consulenza finanziaria o che offrono servizi particolari come ad esempio nel caso della figura 38.

24 https://en.wikipedia.org/wiki/Gerald_Zaltman

25 Particolare tipo di apprendimento in cui il soggetto è portato ad associare due eventi o stimoli tra loro, le due forme principali di apprendimento associativo sono il condizionamento classico e quello operante

The image shows a screenshot of the NordVPN website. The background is a light blue gradient. On the right, there is a circular image of two men looking at a smartphone. The man on the left is wearing a blue t-shirt and sunglasses on his head. The man on the right is wearing a patterned shirt and sunglasses. A white speech bubble with a gift icon and the text '6 mesi' is overlaid on the image. On the left, there is a text block with the headline 'Ottieni il 73% di sconto su NordVPN + un buono di 6 mesi da regalare a chi vuoi'. Below the headline are two bullet points: '✓ Naviga in totale sicurezza con il servizio VPN online più avanzato sul mercato.' and '✓ Acquista un piano di 2 anni, ottieni il 73% di sconto + 3 mesi extra e un buono NordVPN di 6 mesi.' At the bottom left, there is a white box with the heading 'Diamo valore alla tua privacy' and two buttons: 'Accetta' and 'Rifiuta'.

Figura 38. Pagina basata sulle tonalità del blu. Presa da <https://nordvpn.com/>

- Verde: ha una valenza positiva poiché è associato alla natura. Richiama creatività, ottimismo e azione. Come possiamo vedere nella figura sottostante (figura 39) i pulsanti di colore verde sono usati per la call to action poiché associati ai semafori.

The image shows a screenshot of a Whistle website. The background is a dark teal color. The text reads: 'Your pet's healthiest life starts now.' followed by 'Join the Whistle pack for exclusive offers and new product announcements.' Below this is a white input field with the placeholder text 'Your email'. At the bottom, there is a green rounded rectangular button with the text 'Sign up' in white.

Figura 39. Esempio di pulsante call to action. Presa da <https://www.whistle.com/>

- Giallo: è usato per richiamare l'attenzione (basta pensare a quanto è utilizzato nelle segnaletiche stradali), viene associato a emozioni come felicità ma anche ansia (figura 40).

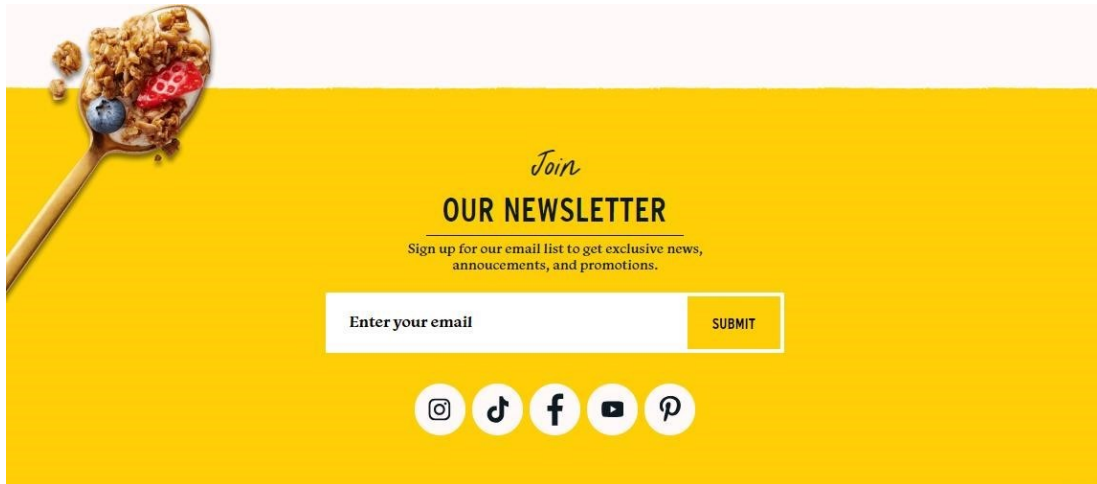


Figura 40. Pagina basata sulle tonalità del giallo. Presa da <https://purelyelizabeth.com/>

- Rosso: anch'esso è usato per richiamare l'attenzione poiché è comunemente associato al pericolo ma allo stesso tempo anche a emozioni positive come passione e amore. Visto che attira l'attenzione anche il colore rosso è usato per elementi che devono richiamare l'utente alla call to action (figura 41).



Figura 41. Esempio di elemento di colore rosso in una pagina. Presa da <https://nordvpn.com/>

- Nero: è comunemente associato a emozioni negative ma anche a ordine, eleganza e mistero e di conseguenza curiosità. Proprio perché è associato a mistero, ordine ed eleganza viene principalmente usato all'interno di siti appartenenti al mondo del lusso (figura 41).

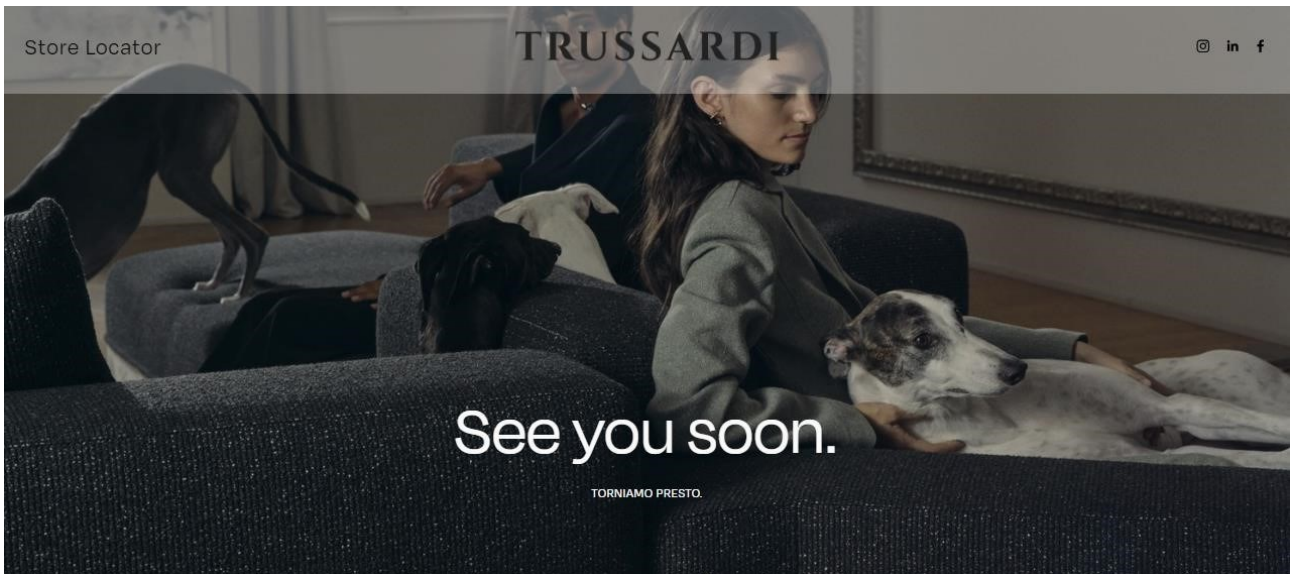


Figura 41, pagina basata sulle tonalità del nero, presa da <https://www.trussardi.com/>

- Bianco: è usato per rievocare sensazioni positive legate alla libertà, allo spazio, all'ordine e alla pulizia (figura 42). Visto quanto appena detto il bianco è estremamente diffuso nei siti web, anche perché, oltre a trasmettere le sensazioni positive elencate sopra, ha effetti benefici anche sull'usabilità di un sito. Per esempio, aumenta il contrasto di testi ed elementi.

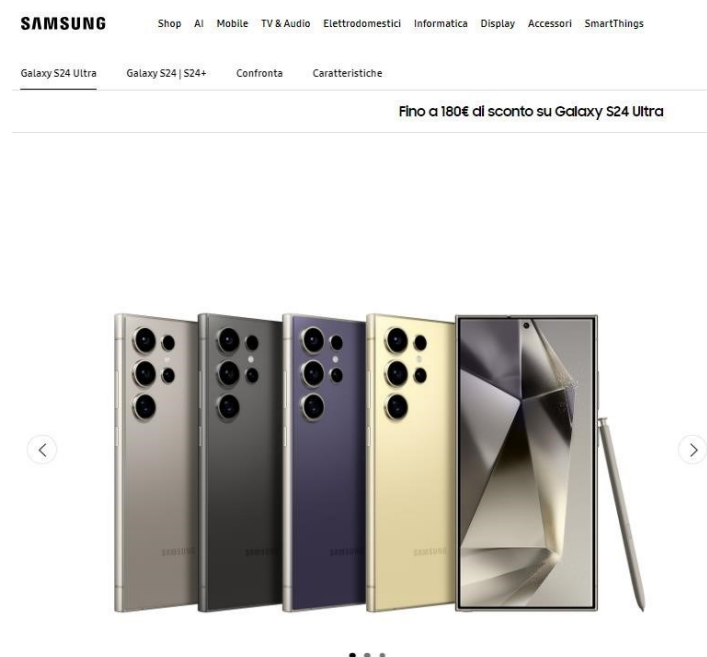


Figura 42. Pagina basata sul bianco. Presa da <https://www.samsung.com/>

- Arancione: è comunemente associato all'azione, al divertimento e all'impulsività. Per questo viene utilizzato per l'ambito sportivo o dell'infanzia (figura 43) e in generale per elementi che richiamano la call to action.



Figura 43. Pagina basata sulle tonalità dell'arancione. Presa da <https://www.ilgiocattolo.it/>

- Rosa: richiama emozioni positive poiché viene comunemente associato alla femminilità e alla calma (figura 44).

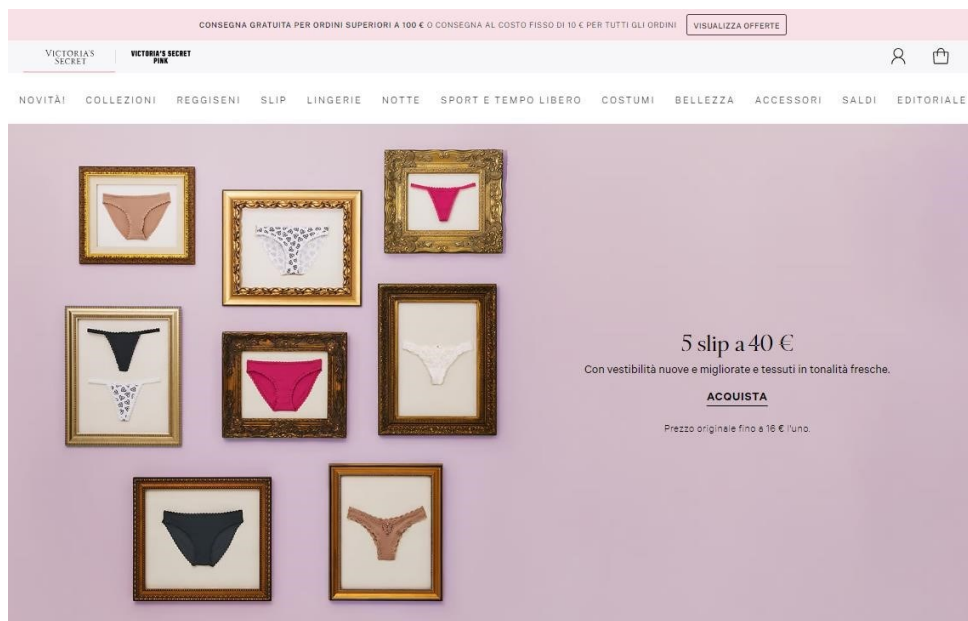


Figura 44. Pagina basata sulle tonalità del rosa. Presa da <https://it.victoriasecret.com/>

Come spiegato nello studio *Impact of Color on Marketing* i colori, oltre alle emozioni e sentimenti appena esposti, possono influenzare anche elementi come l'appetito e i tempi di attesa, concetti molto rilevanti all'interno del mondo del marketing e di conseguenza anche in quello del web design. Un esempio di applicazione di questo concetto nel marketing tradizionale sono i fast food nei quali è ricorrente l'utilizzo del colore rosso affiancato a giallo e arancione, poiché il primo stimola l'appetito, a causa del suo effetto sul nostro metabolismo, e gli altri due richiamano l'attenzione e spingono all'azione. Nei ristoranti più formali invece è meno diffuso l'uso del colore rosso ed è più comune trovare il colore blu visto che viene associato a calma e fiducia; in questo modo il tempo di permanenza dei clienti può aumentare e di conseguenza anche la quantità di pietanze ordinate. Per quanto riguarda i tempi d'attesa invece, nell'elaborato viene spiegato come il tempo sembra passare più lentamente se gli oggetti osservati sono immersi da una luce di gradazione rossa e al contrario sembra passare più rapidamente se la luce è sulle tonalità del blu. Strutturare gli elementi di un sito tenendo in considerazione quanto appena detto può aiutare a raggiungere il risultato desiderato. Una pagina di caricamento incentrata sul blu può modificare la percezione dell'utente facendo sembrare il tempo di attesa più veloce e un sito in cui è possibile ordinare cibo se strutturato su rosso, giallo e arancione può avere un incremento degli ordini.

Oltre all'aspetto emotivo la teoria del colore ha un impatto rilevante anche sugli aspetti legati all'usabilità di un sito. Oltre a migliorare l'aspetto puramente estetico, il colore può essere usato come elemento per migliorare l'usabilità di un sito; infatti, esiste una forte correlazione tra la percezione estetica e la percezione dell'usabilità (Proctor & Vu, 2005, p. 123). Come abbiamo visto i colori possono aiutare a indirizzare l'attenzione dell'utente nella pagina su specifici elementi. Inoltre, una pagina monocromatica risulta più noiosa rispetto a una in cui vengono usati diversi colori, gli utenti sembrano essere più interessati e sembrano apprendere meglio in presenza di colori diversi (Proctor & Vu, 2005, p. 123). Quanto appena detto non vuol dire che una pagina più è colorata più risulta piacevole all'utente ma che la scelta ponderata di colori può influire positivamente sull'esperienza utente (Proctor & Vu, 2005, p. 123).

4.1.3 *Tipografia*

Il testo è un elemento onnipresente all'interno delle pagine web. Capire in che modo ottimizzarlo in funzione dei processi cognitivi è fondamentale. Quando osserviamo un elemento visivo, si attivano nel nostro cervello i processi cognitivi legati alla percezione e l'attenzione; questo chiaramente vale anche per i testi, nello specifico per i caratteri tipografici che li compongono. Osservando un testo non ne elaboriamo solo il significato letterale ma percepiamo a livello inconscio altre informazioni che possono influenzare l'esperienza dell'utente. L'estetica dei caratteri e in generale del testo nella sua interezza svolge un ruolo molto importante poiché cattura l'attenzione del lettore e allo stesso tempo offre un primo suggerimento sulla propria difficoltà, semplicità e natura. L'impressione iniziale influenza, di conseguenza, la percezione di elementi come il tempo necessario per la comprensione e l'affidabilità dei contenuti (Thiessen, Beier e Keage, 2020).

Come gli studi sulla teoria del colore che sono stati illustrati precedentemente, anche quelli sul rapporto tra tipografia e processi cognitivi vengono considerati controversi. I risultati ottenuti non possono essere considerati totalmente oggettivi vista la presenza di caratteristiche come contesti, scenari e differenze personali differenti nei soggetti analizzati (Thiessen, Beier e Keage, 2020). Tuttavia, come è emerso in diversi studi (Thiessen, Beier e Keage, 2020; Dyson, 2014; Lewis e Walker, 1989) grazie anche a tecnologie di raccolta dati come la risonanza magnetica funzionale (fMRI), l'eyetracking e l'elettroencefalografia (EEG), è stato possibile far luce in maniera più chiara sui processi cognitivi coinvolti nella lettura.

Di base un testo viene considerato più impegnativo se richiede uno sforzo cognitivo maggiore che, tralasciando il contenuto, dipende fortemente dal carattere tipografico con cui è scritto: all'aumentare della complessità visiva di un carattere aumenta anche lo sforzo cognitivo (Myra, Beier e Keage, 2020). Grazie alle tecniche neuroscientifiche elencate prima è stato possibile rilevare che rispetto a stimoli semplici da leggere, gli stimoli visivi più complicati richiedono all'utente uno sforzo cognitivo maggiore per essere mantenuti nella memoria di lavoro (Thiessen, Beier e Keage, 2020). Come

descritto dal modello di Alan Baddeley²⁶ la memoria di lavoro svolge un ruolo chiave all'interno di processi cognitivi legati all'elaborazione di stimoli esterni come la percezione e l'attenzione, di conseguenza anche nella lettura. La memoria di lavoro, infatti, permette di immagazzinare informazioni per un breve lasso di tempo, funzione fondamentale nella lettura poiché aiuta a costruire il significato integrando le nuove parole a quelle precedenti. Quando leggiamo vengono attivati nel nostro cervello meccanismi come l'elaborazione preattentiva, l'attenzione selettiva, sostenuta e focale (vedi capitolo 1); nello specifico hanno particolare rilevanza l'attenzione sostenuta che ci permette di mantenere la concentrazione su uno specifico compito e quella focale che invece analizza gli stimoli escludendo quelli ritenuti non interessanti. Chiaramente queste funzioni richiedono l'utilizzo di energie cognitive e più aumenta il carico cognitivo²⁷ più sarà facile che l'osservatore perda interesse e attenzione. Di conseguenza, la comprensione generale di un testo, che in sé rappresenta un compito che richiede un carico cognitivo notevole, può essere favorita semplificando elementi secondari come la complessità dei caratteri.

Parlando di tipografia è importante sottolineare che, come dimostrano gli studi di Lewis e Walker²⁸ (1989), i lettori tendono ad associare il significato del testo al tipo di carattere in modo simile all'effetto Stroop²⁹: una parola scritta con un tipo di carattere che ne richiama il significato può influenzare positivamente la comprensione, al contrario se il carattere è in contrapposizione con il significato l'elaborazione sarà più macchinosa (figura 45).



Soft Soft

Figura 45. Stessa parola scritta con un font generico e con un font che ne richiama il significato

26 https://it.wikipedia.org/wiki/Alan_Baddeley

27 Il concetto di carico cognitivo verrà approfondito dettagliatamente nel sottocapitolo 4.2

28 Typographic influences on reading

29 Vedi capitolo 1

I concetti appena illustrati assumono particolare importanza quando si parla di tipografia online. Come abbiamo visto nei capitoli precedenti la lettura nelle pagine web è più superficiale rispetto a quella tradizionale, l'utente "scannerizza"³⁰ la pagina alla ricerca di informazioni salienti andando ad analizzare solo successivamente il contenuto e, data la competitività nel settore, deve ritenere il testo interessante, piacevole e scorrevole. È importante però sottolineare che nonostante aumentino il carico cognitivo complessivo inserire parole o lettere in caratteri più difficili da elaborare è utile per catturare l'attenzione del lettore e segnalarne l'importanza (Lewis, Walker, 1989). Cambiare il carattere ed eventualmente anche il colore di titoli, sottotitoli, link e altri elementi della pagina aiuta a indirizzare l'attenzione favorendo un'elaborazione delle informazioni più approfondita e di conseguenza favorendone l'apprendimento (Thiessen, Beier e Keage, 2020).

4.1.4 Immagini

Come abbiamo visto la percezione permette di integrare e attribuire significato agli stimoli provenienti dall'ambiente esterno mentre l'attenzione filtra le informazioni superflue. Le immagini hanno un forte potere di richiamo visuale e catturano facilmente l'attenzione (Loranger, 2006); di conseguenza è importante comprendere quali processi cognitivi vengono coinvolti e soprattutto in che modo usarle per migliorare le prestazioni di un sito.

Per comprendere al meglio in che modo le immagini aiutano a richiamare le informazioni è necessario introdurre prima il concetto di immagini mentali. Secondo le teorie di Finke (1989) e Kosslyn (1994) le immagini mentali vengono prodotte e modificate costantemente dal nostro cervello. Tramite i canali sensoriali acquisiamo informazioni provenienti dagli stimoli esterni, le quali successivamente vengono immagazzinate nel registro sensoriale³¹ per poi arrivare alla memoria a breve termine. Le immagini mentali derivano dalla capacità del cervello di raggruppare nelle fasi di memorizzazione gli

30 Morkens e Nielsen (1997) nei loro esperimenti scoprirono che mostrando una pagina web solo il 16% degli osservatori leggeva parola per parola i testi contenuti mentre il 79% lo scannerizzava la pagina cercando informazioni ed elementi salienti (Proctor & Vu, 2005, p. 295)

31 Particolare elemento della memoria sensoriale in cui le informazioni passano prima di essere elaborate ulteriormente dalla memoria a breve termine

stimoli percepiti in unità di informazione. In relazione agli stimoli esterni queste immagini vengono usate dal cervello come linee guida per le risposte comportamentali permettendoci di comprendere, ricordare e prendere decisioni più rapidamente e facilmente (Diotto, 2020). Grazie alle immagini mentali che rievocano l'esperienza passata e a principi percettivi come quelli della Gestalt che ci aiutano a percepire gli stimoli visivi siamo in grado di analizzare ciò che vediamo attribuendogli un significato.

Parlando di immagini mentali è importante menzionare la teoria della doppia codifica di Paivio secondo la quale esistono due sistemi simbolici indipendenti ma interconnessi specializzati nella codifica, organizzazione e recupero dell'informazione (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 139). I due sistemi in questione sono il sistema verbale (associato a parole e linguaggio) e quello non verbale (associato a immagini o rappresentazioni spaziali); grazie ai due sistemi le informazioni vengono codificate sia in formato verbale che visivo. Essendo due strutture interconnesse la presenza di stimoli sia visivi che verbali nello stesso momento favorisce le connessioni referenziali³², migliorando la comprensione e la memorizzazione dei contenuti. Possiamo dunque capire che inserire delle immagini inerenti ai contenuti proposti può avere effetti positivi sull'esperienza utente complessiva.

Come abbiamo visto nel capitolo 1 la nostra attenzione è attratta da elementi specifici e grazie a tecniche come l'eyetracking e l'fMRI è stato possibile capire in modo più dettagliato in che modo questi principi possono essere applicati al web design. Rappresentazioni di volti, oggetti e persone in movimento, bambini o cuccioli sono tutti elementi che ci interessano maggiormente. Nell'immagine sottostante (figura 46) troviamo un esempio di applicazione di questi concetti: la nostra attenzione è attirata inizialmente dal neonato perché come abbiamo detto rappresenta uno stimolo con valore evolutivo³³, poi in seguito dalla sua faccia e successivamente dal testo e da ulteriori immagini. Nella seconda immagine invece viene mostrato come la nostra attenzione dopo aver inquadrato il volto è influenzata dalla direzione verso cui è orientato lo sguardo del soggetto, il che è molto utile per ottimizzare gli effetti dei principi appena spiegati.

32 Nella teoria della doppia codifica di Paivio sono le connessioni mentali che ci permettono di visualizzare gli oggetti nominati e di nominare gli oggetti che vediamo (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 139).

33 stimoli con fattezze infantili che sollecitano alla cura della prole



Figura 46. Nell'immagine possiamo vedere i punti della pagina che l'osservatore ha guardato. Presa da <https://www.secretkey.it/blog/landing-page/eye-tracking/>

Un altro aspetto rilevante legato alle immagini è che possono attivare i neuroni specchio³⁴, elementi molto utili per influenzare emotivamente l'utente. Immagini, font e testi possono contribuire a creare empatia tra il sito e chi lo usa, il che può influenzarne di conseguenza l'esperienza favorendone per esempio la fruizione dei servizi offerti.

Infine, le immagini hanno un effetto estremamente positivo anche a livello mnemonico; a distanza di un anno riusciamo a ricordare un'immagine con una precisione del 63% mentre per informazioni scritte o uditive la precisione è solo del 10% (Falciani-White, 2008).

In quanto stimoli visivi e in relazione a quanto appena detto, è chiaro che le immagini ricoprono un ruolo fondamentale all'interno delle pagine web; non solo inserirle equivale a ridurre la quantità di testo (Loranger, 2006), che, come abbiamo detto, contribuisce all'aumento del carico cognitivo, ma permettono di veicolare le informazioni più velocemente. Inoltre, le immagini sono in grado di arricchire il contenuto di una pagina web e aumentarne il livello estetico ed emotivo (Loranger, 2006).

4.2 Importanza della memoria e del carico cognitivo

La memoria è uno dei processi cognitivi che stanno alla base della comprensione e dell'interazione con ciò che ci circonda. Essa, infatti, può essere definita come la capacità

³⁴ Vedi capitolo 3

di mantenere le informazioni acquisite in modo da poterle avere a disposizione per lo svolgimento di compiti. (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020). Tutti i processi cognitivi alla base della comprensione di ciò che vediamo come percezione e attenzione funzionano grazie alla memoria, quindi anche tutto ciò che riguarda l'interazione con i siti web.

L'elaborazione di ciò che ci circonda avviene grazie ai processi automatici e controllati; i processi automatici sono a loro volta suddivisi in processi che operano indipendentemente dall'attenzione (preattentivi) e in processi che in un primo momento richiedono risorse attentive ma che in seguito alla pratica non ne hanno più bisogno (automatici). In sostanza un comportamento viene ritenuto automatico quando viene richiamato dalla memoria in un singolo passaggio. La navigazione all'interno di un sito web rientra tra i processi automatici. Grazie alle informazioni immagazzinate in memoria durante l'esperienza diretta, interagire con i siti richiede meno risorse attentive diventando man mano meno impegnativo (Proctor & Vu, 2005 p. 604). Questo vale sia per i siti già visitati sia per quelli non, proprio per questo è importante usare pattern di design ed elementi ricorrenti nel mondo del web design.

Come ogni capacità umana anche la memoria ha dei limiti fisici; a questo proposito un elemento fondamentale nel rapporto tra memoria e web design è il concetto di carico cognitivo. Un contenuto viene percepito come complicato dall'utente quando aumenta il carico cognitivo necessario per elaborarlo. La complessità visiva è in realtà una conseguenza della memoria poiché sopraggiunge quando le informazioni sovraccaricano la memoria di lavoro (Jones et al., 2015). Di conseguenza più le caratteristiche di un sito (layout, caratteri, colori e contenuti) vengono percepite come complesse, meno l'UX sarà soddisfacente (Jones et al., 2015). Si può quindi affermare che la memoria ha un forte impatto sui nostri giudizi estetici. Nel caso del web design, infatti, la difficoltà di elaborazione delle informazioni percepita in un sito ne modifica di conseguenza l'esperienza complessiva (Jones et al., 2015). Appare chiaro che nel web design è di fondamentale importanza evitare il sovraccarico di informazioni, di conseguenza è necessario comprendere come questo può accadere, ovvero come funziona e cosa causa il carico cognitivo.

4.2.1 Il carico cognitivo

Chandler e Sweller nel 1991 definiscono il carico cognitivo (cognitive load) come il carico imposto alla memoria di lavoro³⁵ per elaborare un determinato stimolo. Come abbiamo potuto apprendere fino ad ora, in quanto esseri umani disponiamo di risorse cognitive limitate. È fondamentale quindi che quest'ultime vengano usate in modo selettivo al fine di adempiere a un determinato compito o obiettivo (Chandler & Sweller, 1991). Il carico cognitivo è strettamente correlato alla memoria di lavoro (o WM, working memory) poiché essa è responsabile dei processi cognitivi legati al processamento di informazioni e svolgimento di compiti³⁶ (Chandler & Sweller, 1991). La WM ha una capacità limitata³⁷, di conseguenza un carico cognitivo elevato può influire negativamente sull'interazione con le informazioni proposte (Chandler & Sweller, 1991).

4.2.2 Strategie per gestire la memoria e il carico cognitivo

Individuare il target

Per la creazione di un sito innanzitutto è fondamentale individuare il target, ovvero chi andrà ad utilizzarlo e per quale motivo. Indentificare il target è fondamentale poiché è necessario strutturare il sito in base alle capacità cognitive degli utenti, nello specifico in base alla loro struttura di memoria (Jones et al., 2015) in modo da adattarne il carico cognitivo. I target possono essere per esempio adolescenti e giovani adulti, abituati al multitasking e a interagire con la tecnologia quotidianamente. Questo tipo di utenti ha una memoria di lavoro più efficiente rispetto alle altre fasce di età e di conseguenza ha una buona capacità di navigazione e comprensione. I target possono essere utenti anziani: questo tipo di utenti può avere difficoltà durante la navigazione a causa di problematiche legate all'età, come difficoltà fisiche (problemi a livello di vista, udito e motorio) e cognitive (riduzione della memoria a breve termine, difficoltà di concentrazione,

35 Modello proposto da Alan Baddeley e Graham Hitch (1974) per descrivere più dettagliatamente il funzionamento della memoria a breve termine.

36 Vedi capitolo 1

37 La memoria di lavoro ha una capacità limitata di 7 ± 2 elementi e un tempo di ritenzione di circa 7 secondi (Proctor & Vu, p. 427)

inesperienza)³⁸. In questo caso è bene strutturare i siti con un design semplice, con testi grandi, poche animazioni e facilmente comprensibile a livello logico³⁹. Un'altra tipologia di utenti possono essere gli utenti occasionali o che in generale non dispongono di particolari competenze digitali e che quindi richiedono siti chiari e semplici da usare. Infine, il target possono essere i bambini: in questo caso è consigliato strutturare il sito in modo semplice utilizzando elementi accattivanti e pochi testi poiché sono in grado di apprendere velocemente ma non di mantenere l'attenzione a lungo, quindi possono perdersi in siti complessi (Norman, 2013).

Effetto primacy e recency

Gli effetti primacy e recency sono utili al fine di strutturare adeguatamente gli elementi nelle pagine. Essi si basano sul fenomeno denominato da Hermann Ebbinghaus ⁴⁰(1885) *curva di posizione seriale*. Questo principio spiega che abbiamo la tendenza di ricordare meglio gli elementi posti all'inizio e alla fine di una lista rispetto a quelli collocati al centro (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 104). Nel primo caso si parla di effetto primacy mentre nel secondo di effetto recency. È importante tenere conto di questi principi durante la progettazione delle pagine web poiché, per esempio, separando adeguatamente gli elementi tra di loro è più probabile che vengano impressi in memoria e perché possiamo posizionare gli elementi in un menù o in un elenco sapendo quali probabilmente interesseranno di più l'utente.

Recupero e pattern di informazioni

È chiaro che la memoria ricopre un ruolo fondamentale all'interno dei nostri meccanismi di apprendimento; in seguito all'esperienza, situazioni o oggetti specifici vengono inseriti nella nostra memoria a lungo termine. Questi oggetti o esperienze vengono usati come modello per valutare ciò che ci circonda e ci succede permettendo un'elaborazione più semplificata e di conseguenza riducendo il carico cognitivo richiesto. Più le informazioni corrispondono a modelli presenti in memoria meno la loro elaborazione andrà ad

³⁸ <https://www.w3.org/WAI/older-users/>

³⁹ <https://www.w3.org/WAI/older-users/>

⁴⁰ https://it.wikipedia.org/wiki/Hermann_Ebbinghaus

impattare la capacità della memoria di lavoro (Jones et al., 2015). È stato dimostrato che più il sito è lontano dalle aspettative mnemoniche dell'utente più viene percepito negativamente, il che vuol dire che al contrario un sito con struttura ed elementi più facilmente riconoscibili favorirà una migliore esperienza (Jones et al., 2015). È importante specificare che l'esperienza in un sito web è comunque soggettiva poiché ognuno di noi usa dei modelli mentali differenti basati sulla propria esperienza personale. Nonostante ciò, esistono degli schemi cognitivi comuni da cui è possibile ricavare dei principi di progettazione universali (Norman, 2013). Tra i principi individuati da Norman troviamo l'affordance visiva⁴¹ e il mapping⁴². Alcuni esempi pratici di quanto appena detto sono l'associazione tra la lente di ingrandimento e la funzione di ricerca, il simbolo del cestino per eliminare i file, la struttura del sito basata sulla home page e pagine secondarie, il simbolo della casa per indicare l'home page o i menu posti a lato della pagina che si aprono cliccando sopra il simbolo con le tre linee orizzontali.

Tempo di attesa

La velocità di caricamento rappresenta uno degli aspetti più importanti legati al design e all'usabilità di un sito e non dovrebbe essere superiore a 10 secondi (Loranger, 2006). Se il senso di attesa percepito supera il paio di secondi può andare a influire negativamente sull'attenzione dell'utente poiché può creare un'interferenza con la memoria di lavoro (Miller, 1968) e perché l'attenzione sostenuta è difficile da mantenere soprattutto se la schermata è fissa o in generale noiosa.

Informazioni sensoriali

Come abbiamo visto, immagini, colori e testi sono elementi molto utili per migliorare l'esperienza utente. Allo stesso tempo però è stato osservato che un loro uso eccessivo può portare all'effetto opposto aumentando dannosamente il carico (Iqbal et al., 2004). In un sito che presenta un eccessivo numero di stimoli visivi e testuali, il carico cognitivo richiesto agli utenti aumenta poiché implica l'elaborazione di più informazioni

41 Per affordance si intende la capacità di un oggetto di suggerire a chi lo osserva che cos'è e come utilizzarlo

42 Il concetto di mapping fa riferimento all'associazione tra un determinato comando e il suo effetto

contemporaneamente, il che può causare sensazioni negative come confusione o fastidio (Skulmowski & Xu, 2021).

Chunking

Il chunking è una strategia di memorizzazione che consiste nel raggruppare le informazioni in blocchi più piccoli detti chunk. Si basa sulla capacità limitata della WM, che, come abbiamo detto, si stima che possa gestire solo dai 5 ai 9 elementi alla volta⁴³. Raggruppando le informazioni correlate in chunk è più semplice memorizzarle e richiamarle diminuendo il carico cognitivo richiesto (Skulmowski & Xu, 2021). Strutturando una pagina web in sezioni logiche facilmente riconoscibili il carico cognitivo richiesto all'utente sarà minore, il che permette a quest'ultimo di concentrare le proprie risorse mentali su azioni più importanti come comprensione e apprendimento (Sweller, 1988).

Numero di scelte

Secondo la legge di Hick–Hyman⁴⁴ il numero e la complessità delle opzioni proposte aumentano il tempo necessario per compiere una scelta. Secondo la teoria nel momento di compiere una decisione tra varie opzioni non prendiamo in considerazione ogni elemento proposto ma tendiamo a suddividerle in categorie scartandone progressivamente una parte; se l'elenco di opzioni appare senza senso logico è più difficile svolgere le scomposizioni in categorie. La conseguenza è che l'utente dovrà scorrere tra tutte le voci una per una mettendoci più tempo a scegliere (Rosati, 2007, p. 65). La legge di Hick–Hyman ci suggerisce quindi che la difficoltà nella scelta non dipende solo dal numero di opzioni e dalla loro complessità specifica ma è fortemente dipendente da come le scelte vengono proposte. Organizzare le opzioni secondo un criterio logico come quello alfabetico o numerico è molto più importante del numero di scelte stesso (Rosati, 2007, p. 67). Più opzioni equivalgono a un carico cognitivo maggiore. La *choice overload hypothesis* di Sheena Iyengar e Mark Lepper spiega come

43 Teoria del "magic number 7" di George Miller (1956)

44 William Edmund Hick (1974) e Ray Hyman (1928)

la scelta tra un elevato numero di alternative ha un forte effetto demotivante su chi deve scegliere. Nello specifico secondo questa teoria l'impossibilità di dedicare alla scelta il tempo e lo sforzo cognitivo adeguato,

data la nostra propensione a individuare l'opzione migliore, porta ad una maggiore difficoltà decisionale che ha come conseguenza un senso di insoddisfazione verso la scelta compiuta e un sentimento di rimpianto verso gli elementi scartati (Misuraca et al., 2009).

Possiamo quindi affermare che nell'ambito del web design ridurre il numero delle scelte proposte ed organizzarle secondo criteri logici facilmente intuibili aiuta gli utenti a diminuire il carico cognitivo e di conseguenza percepire un'UX più piacevole e soddisfacente.

4.3 Il ruolo delle emozioni nel processo decisionale online

Come anticipato nel capitolo 1 le emozioni possono essere definite come stati mentali e fisiologici associati a particolari stimoli e reazioni psicologiche. Le emozioni rappresentano uno strumento particolarmente utile a livello evolutivo in quanto sono elementi fondamentali per l'adattamento all'ambiente. Grazie alle emozioni siamo in grado di associare a uno specifico stimolo una specifica risposta senza analizzarla e ragionarci ogni volta che ci viene proposta.

Ogni tipo di esperienza nell'arco della nostra vita è associata a delle particolari emozioni che a loro volta ci inducono a specifici stati d'animo e comportamenti. Questo discorso vale chiaramente anche quando si parla del mondo online. Come in ogni aspetto della nostra vita le emozioni ricoprono un ruolo estremamente importante anche nella navigazione nei siti web. Nei capitoli precedenti ne sono stati illustrati alcuni aspetti, nel presente capitolo invece verrà approfondito il ruolo delle emozioni legato nello specifico al processo decisionale dell'utente.

Come è stato illustrato numerose volte in questo elaborato, è ormai chiaro che nelle decisioni la componente irrazionale ha estrema rilevanza. È proprio partendo da questa considerazione che è nata la disciplina del neuromarketing e grazie alle strumentazioni di

ricerca neuro-scientifiche⁴⁵ è stato possibile misurare dettagliatamente le reazioni psicofisiologiche in modo da quantificare anche le più piccole variazioni a livello emotivo dell'utente permettendo quindi di far luce in maniera oggettiva su come gli stimoli agiscano sulla nostra mente.

Usabilità e funzionalità sono elementi fondamentali all'interno del web design ma appare ormai chiaro che debbano essere affiancati al valore emozionale. Norman approfondisce questo concetto nel suo libro *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. Secondo l'autore la funzionalità e l'usabilità degli elementi di design devono essere integrate alla reazione emozionale che suscitano nell'utente. Lo stato emotivo può influenzare vari aspetti dell'elaborazione delle informazioni come codifica, recupero e l'elaborazione stessa, inoltre influisce anche su valutazioni, giudizi e sul pensiero creativo (Bagozzi et al., 1999). Nello specifico è stata dimostrata la rilevanza degli stimoli positivi sulla valutazione degli elementi proposti all'utente. Gli individui che presentano stati d'animo positivi tendono a integrare meglio le informazioni con cui entrano in contatto trovando più relazioni tra gli stimoli proposti e di conseguenza più soluzioni ad eventuali compiti (Bagozzi et al., 1999) il che è molto utile nella navigazione nei siti web; come abbiamo visto precedentemente un carico cognitivo minore equivale ad una migliore esperienza utente.

Arrivati a questo punto prima di entrare nello specifico nei processi cognitivi legati alle emozioni e al processo decisionale è bene definire quest'ultimo elemento. Con processo decisionale si intende il processo di selezione di una specifica opzione tra un insieme di alternative sulla base della sua probabilità di portare a risultati migliori (Mirabella, 2018). Come abbiamo detto le emozioni svolgono un ruolo fondamentale poiché velocizzano e ci aiutano nel processo di risposta ad uno stimolo. Data la nostra capacità limitata di prevedere con certezza le conseguenze di azioni ed eventi, le scelte che compiamo molto spesso sono prese sulla base di informazioni limitate. Le informazioni emotive semplificano il processo decisionale attivando in modo automatico dei moduli di comportamento selezionati durante il corso dell'evoluzione e della nostra esperienza personale (Mirabella, 2018). Come però sottolinea Kahneman⁴⁶ le emozioni possono portare

45 EEG, fMRI, eye tracking, GSR e FACS. Vedi capitolo 3 per maggiori dettagli

46 *Thinking, Fast and Slow*

l'utente ai così detti bias cognitivi⁴⁷ e influenzare negativamente il processo decisionale. Per evitare che questo accada è importante usare strategie e principi comuni nel web design in modo da limitare l'effetto negativo dei bias ma anche in modo da sfruttare l'impatto positivo che possono avere sul processo decisionale; nel presente capitolo verranno illustrate le strategie principali.

Antonio Damasio ⁴⁸ propone una delle teorie più accreditate riguardo al rapporto tra emozioni e processo decisionale, la teoria del marcatore somatico (1994). Secondo l'autore uno stimolo o un'esperienza porta ad una reazione emotiva accompagnata da modificazioni corporee specifiche. I marcatori somatici non sono altro che le associazioni nella memoria tra le modificazioni somatiche e gli stimoli che le causano (Nicoletti, 2020, pg. 268). I marcatori somatici, di conseguenza, ci permettono di anticipare le conseguenze delle nostre risposte poiché sono in grado di riattivare di fronte allo stesso stimolo o situazione le risposte emozionali prodotte durante la nostra esperienza passata (Nicoletti, 2020, pg. 268). Di conseguenza le informazioni emozionali vengono utilizzate inconsapevolmente per valutare stimoli e situazioni guidando decisioni e scelte in chi le prova.

A livello pratico, i principi più comunemente applicati nel web design per influenzare il processo decisionale attraverso l'impatto emotivo includono:

L'engagement

L'engagement o coinvolgimento emotivo nel marketing è definito come lo stato non osservabile di eccitamento o interesse che può essere provato dal consumatore durante l'interazione con il prodotto o il servizio offerto. L'engagement rappresenta un punto fondamentale anche parlando di web design; infatti, un sito caratterizzato da un forte coinvolgimento emotivo porta l'utente a vivere un'esperienza migliore che può portarlo alla realizzazione delle azioni desiderate. Come suggerisce la parola stessa l'engagement non è altro che la risposta emotiva associata alle caratteristiche del sito web che, a sua volta, si trasforma in interesse favorendo i meccanismi di fruizione offerti (Cyr & Head, 2013). È quindi estremamente importante riuscire a creare un sito ad alto livello di

47 Con bias cognitivo si intende un errore sistematico nei processi mentali di giudizio sviluppato sulla base delle informazioni personali possedute. Si tratta di un giudizio o un pregiudizio che porta il soggetto ad una valutazione priva di oggettività

48 Neuroscienziato, neurologo e psicologo portoghese

coinvolgimento emozionale. Gli elementi e i principi illustrati in questo elaborato sono strumenti utili per raggiungere questo obiettivo.

Ricompensa

Nel nostro cervello sono presenti particolari aree legate ai comportamenti legati alla gratificazione. Molti dei nostri comportamenti⁴⁹, in quanto fondamentali alla sopravvivenza, vengono indotti dal nostro cervello grazie al rilascio della cosiddetta ricompensa (O'Doherty et al., 2007). Tutto ciò ha uno stampo prettamente evolutivo, però questo concetto può essere applicato anche nell'ambito del web design tramite particolari tecniche come la gamification⁵⁰. Inserire nel sito elementi come offerte particolari sbloccabili grazie ad un sistema a punti, l'accesso a contenuti solo in seguito a particolari azioni, premi e classifiche può instaurare nell'utente meccanismi che inducono a sensazioni positive, e come abbiamo appreso finora, le emozioni positive portano a stati d'animo positivi che a loro volta favoriscono le prestazioni cognitive dell'utente e il processo decisionale.

La regola della reciprocità

La regola della reciprocità si basa su particolari meccanismi sociali e psicologici innati che spingono gli esseri umani a ricambiare quando ricevono qualcosa. Nel caso del web design questo principio viene attivato “regalando” qualcosa di valore all'utente come uno sconto, una prova gratuita, dei punti o la spedizione. In questo modo nell'utente può scaturire una sensazione di debito che può indurre a completare l'azione voluta dal sito (Garett et al., 2016).

La teoria della scarsità e la reattanza psicologica

La teoria della scarsità di Robert Cialdini (2006) spiega la tendenza dell'utente ad attribuire ad un prodotto un valore maggiore rispetto a quello effettivo poiché appare poco disponibile. Questo principio è strettamente legato alla cosiddetta reattanza psicologica

49 Mangiare, rapporti sessuali, bere, stare in compagnia

50 <https://owdt.com/article/the-impact-of-website-design-on-user-engagement-and-conversion-rates/>

(Steindl et al., 2015), secondo la quale quando le persone percepiscono che la loro libertà di scelta è minacciata scaturisce in loro una reazione emotiva negativa. Di conseguenza quando un prodotto è percepito come difficile da raggiungere si attivano nell'utente entrambi questi concetti provocando un insieme di sensazioni come ansia e frustrazione e urgenza che possono indirizzarlo a compiere l'azione voluta dal sito. Alcuni esempi di applicazioni sono le offerte limitate sia a livello tempistico che quantitativo o mettere in evidenza all'utente che rimangono un numero limitato di articoli e che stanno diminuendo velocemente. Utilizzando questi elementi è necessario però tenere a mente che di fatto sfruttano un bias cognitivo e come è stato accennato precedentemente questo può avere un impatto negativo sul processo di acquisto. Se l'azione indotta dal senso di urgenza una volta completata gratificherà l'utente, l'associazione emotiva all'esperienza complessiva sarà tendenzialmente positiva, al contrario se questo non accade le sensazioni negative come ansia e frustrazione possono rimanere influenzando negativamente l'UX (Kahneman, 2011) e di conseguenza aumentando la possibilità che l'utente eviti il sito in futuro. Secondo quanto appena detto quindi, per sfruttare gli effetti benefici della teoria della scarsità è importante bilanciare con il resto dell'esperienza utente facendo in modo che sia caratterizzata da emozioni positive. Queste emozioni positive possono essere indotte dalla gratificazione portata dall'azione compiuta ma anche da elementi legati alla struttura del sito come l'usabilità e il design.

L'effetto Alone e il bias di conferma

L'effetto alone (Halo effect) è un bias cognitivo teorizzato da Edward Lee Thorndike (1920)⁵¹ secondo cui la percezione complessiva di uno o più oggetti può essere influenzata positivamente dalla percezione positiva di solo un tratto o componente del gruppo. Come abbiamo visto, data la velocità con cui gli utenti giudicano una pagina⁵² e passano da un sito all'altro, la prima impressione è fondamentale, di conseguenza l'effetto alone ha un ruolo di estrema importanza. Quando un sito web presenta un design piacevole e attraente gli utenti tendono a percepire positivamente anche il resto degli elementi come usabilità e contenuti (Soper, 2014) e come abbiamo visto in questo capitolo

51 https://it.wikipedia.org/wiki/Effetto_alone

52 Nello studio *Attention web designers: You have 50 milliseconds to make a good first impression!* viene dimostrato che gli utenti formano giudizi sulle pagine che visitano mediamente nei primi 50 millisecondi

gli stati d'animo positivi influenzano notevolmente la fruizione dei servizi offerti. Una volta entrato in contatto con il sito, l'utente, come con qualsiasi oggetto o situazione, prova una reazione emozionale involontaria che influenzerà tutta la sua esperienza nel sito. Di conseguenza se il primo impatto indurrà l'utente a provare emozioni positive è probabile che tutta l'esperienza nel sito ne sarà a sua volta caratterizzata. Questo principio si basa sul bias di conferma⁵³ secondo il quale le persone tendono a confermare le proprie opinioni iniziali andando a ignorare o minimizzare ciò che le contraddice.

Effetto framing

L'effetto Framing è un fenomeno psicologico particolare poiché va contro l'assioma dell'invarianza⁵⁴. Secondo il principio del Framing il modo in cui le informazioni ci vengono poste influenza le decisioni che alla fine prendiamo (Nicoletti, Rumiati, Lotto, 2020, p. 243). Il contesto (frame) influenza inconsciamente i soggetti; le pagine in cui sono presenti elementi di design che evocano nell'utente emozioni positive creano più coinvolgimento e un'esperienza complessiva migliore che, come ormai sappiamo, influisce positivamente sull'azione voluta (Cyr & Head, 2013).

Fiducia e credibilità

La fiducia è un elemento fondamentale nei siti, sia parlando di siti dedicati a contenuti informativi che a store online; la mancanza di fiducia porta i consumatori ad abbandonare un sito web (Cyr & Head, 2013). La fiducia nei siti è indotta dalla struttura del sito: usabilità, estetica e contenuti ricchi di informazioni sono tutti fattori fondamentali per creare un senso di fiducia nell'utente (Cyr & Head, 2013). Oltre a quanto appena detto un meccanismo molto utile per creare fiducia nei siti web sono i feedback di altri utenti. Questo principio si basa sul nostro bisogno inconscio di adeguarci al resto delle persone in modo da mantenere il senso di appartenenza. La fiducia negli utenti aumenta quando hanno prova di un'interazione positiva di altri utenti con il sito, proprio per questo

⁵³ https://it.wikipedia.org/wiki/Bias_di_conferma

⁵⁴ Principio secondo il quale un'alternativa se preferita ad altre in uno specifico contesto rimane tale anche se il contesto muta

elementi come recensioni e E-WOM ⁵⁵ sono estremamente utili per creare fiducia e di conseguenza influenzare il processo decisionale dell'utente (Martínez-Navalón et al., 2021).

⁵⁵ *Electronic word-of-mouth* o passaparola elettronico si riferisce alla condivisione caratterizzata da un dialogo diretto tra utenti di recensioni, opinioni ed esperienze sia positive che negative su piattaforme digitali

CONCLUSIONI

Nel presente elaborato è stato analizzato in che modo i principali processi cognitivi legati alla percezione, attenzione, memoria ed emozione possono essere utilizzati nel web design al fine di creare siti ideali a livello di fruizione cognitiva. Capire in che modo funziona la mente degli utenti e strutturare i contenuti di conseguenza è fondamentale per creare siti di successo. In quest'ultimo capitolo verranno esposti in maniera riassuntiva i punti chiave per costruire un web design strutturato sulle basi dei principi cognitivi esposti fino ad ora.

La prima tematica affrontata è come i principi attentivi e percettivi possano essere usati nella progettazione di un sito; comprendere come strutturare gli elementi visivi in base a questi processi cognitivi è fondamentale per la riuscita del prodotto finale. Nello specifico verranno approfonditi la disposizione degli elementi, i colori, la tipografia e le immagini. A livello percettivo i principi della Gestalt sono strumenti molto utili per la progettazione sia estetica che funzionale di un sito. Nello specifico è bene utilizzarli per definire posizione, forma, dimensione e colore degli elementi. Grazie a questi principi è possibile organizzare i numerosi elementi delle pagine assecondando quelli che sono i meccanismi percettivi delle forme intere composte da diversi singoli elementi. Come abbiamo visto finora, l'estetica di un sito influisce drasticamente sull'esperienza complessiva dell'utente; di conseguenza strutturarli in modo che abbia un impatto positivo già al primo impatto visivo è fondamentale.

Per quanto riguarda i colori invece è bene tenere a mente quanto riportato nella *Teoria del colore*. Come abbiamo visto, i colori hanno un impatto importante sull'esperienza utente, la loro scelta non può essere lasciata al caso. La ruota dei colori è uno strumento molto utile per trovare combinazioni armoniose e piacevoli all'occhio (come le combinazioni complementari e analoghe), il contrasto tra colori differenti è molto utile per attirare la nostra attenzione e differenziare gli elementi e infine è fondamentale tenere conto del valore emotivo dei colori.

Come spiegato nel paragrafo 4.1.2 i colori hanno una forte rilevanza sulla sfera emotiva e visto che le emozioni influenzano il nostro stato d'animo è fondamentale scegliere i

giusti colori per un sito. Innanzitutto, è necessario scegliere i colori in base all'obiettivo e alla natura generale del sito (es: blu per un sito che offre servizi che richiedono la fiducia dei clienti come piattaforme di consulenza finanziaria e agenzie assicurative o arancione per un sito di giocattoli) e successivamente abbinare i giusti colori ai vari elementi (es: giallo, rosso e verde per i pulsanti call to action o per i titoli).

I colori sono strumenti utili per attirare l'attenzione su particolari elementi o punti della pagina. È stato provato che gli utenti apprezzino maggiormente pagine colorate rispetto a quelle monocromatiche e che apprendano meglio in presenza di colori diversi. I colori inoltre possono influenzare i tempi di attesa: le tonalità di blu pare facciano sembrare l'attesa più veloce mentre quelle del rosso più lunga. Inoltre, la scelta dei colori deve tenere in considerazione anche la cultura della popolazione in cui il sito sarà maggiormente fruito, dato che lo stesso colore può suscitare significati diversi in culture diverse.

Dato che i testi sono un elemento onnipresente all'interno dei siti è importante dedicare la giusta attenzione anche nella scelta dei caratteri da usare. Quando gli utenti osservano un testo non ne elaborano solo il significato letterale ma percepiscono a livello inconscio altre informazioni che possono influenzare l'esperienza complessiva. L'estetica di un testo dà indizi al lettore sulla difficoltà di comprensione e sull'affidabilità. Di base, un testo viene considerato più impegnativo se richiede uno sforzo cognitivo maggiore che a sua volta dipende fortemente dal carattere tipografico con cui è scritto: all'aumentare della complessità visiva di un carattere aumenta anche lo sforzo cognitivo richiesto. Di conseguenza, la comprensione generale di un testo, che in sé rappresenta un compito che richiede un carico cognitivo notevole, può essere favorita semplificando elementi secondari come la complessità dei caratteri. Come abbiamo detto la lettura nelle pagine web è più superficiale rispetto a quella tradizionale poiché l'utente la "scannerizza"; questo ne consegue che da un lato i testi devono avere una complessità visiva bassa in modo da richiedere un carico cognitivo inferiore e risultare piacevoli e scorrevoli, ma dall'altro è necessario l'utilizzo di parole o lettere più difficili da elaborare poiché catturano l'attenzione del lettore. Cambiare il carattere ed eventualmente anche il colore di titoli, sottotitoli, link e altri elementi della pagina aiuta a indirizzare l'attenzione favorendo un'elaborazione delle informazioni più approfondita e di conseguenza favorendone l'apprendimento. Un'altra tecnica che è utile applicare è quella che prevede l'utilizzo di caratteri che richiamano il senso delle parole; questa associazione può

migliorare la comprensione poiché i lettori tendono ad associare il significato del testo al tipo di carattere. Questo principio è particolarmente utile quando si parla per esempio di titoli e sottotitoli.

Le immagini all'interno di un sito svolgono un ruolo di particolare rilevanza dato che hanno un forte potere a livello richiamo visuale ed emotivo, attirano l'attenzione dell'utente, sono più semplici da memorizzare rispetto a testi e suoni e aiutano a ridurre la quantità di testo, che come abbiamo detto, ha un forte impatto sul carico cognitivo. Inserire immagini nei siti è utile per richiamare le così dette immagini mentali, ovvero unità di informazioni provenienti dagli stimoli esterni raggruppate, memorizzate e successivamente usate come linee guida per le risposte comportamentali. Rievocando l'esperienza passata ci permettono di comprendere, ricordare e prendere decisioni più facilmente e rapidamente. Alcuni esempi pratici di applicazione di quanto appena detto sono: l'utilizzo di foto di cibi invitanti per indurre l'utente a ordinare la pietanza o seguire i passaggi di una ricetta nel caso di un blog di cucina o nel caso di uno store inserire immagini dettagliate del prodotto e dei suoi utilizzi in modo che l'utente possa contestualizzarlo all'interno della propria vita quotidiana.

Sfruttando quanto riportato nella teoria della doppia codifica di Paivio le immagini possono essere usate per migliorare la comprensione e la memorizzazione dei contenuti. Associare immagini inerenti a specifici contenuti proposti nel sito ne aumenta la facilità di comprensione e memorizzazione, il che impatta positivamente l'esperienza utente complessiva. Questo principio è molto utile per esempio all'interno di siti didattici o che in generale puntano a spiegare concetti all'utente.

Le immagini inoltre possono essere utilizzate per attirare l'attenzione dell'utente poiché come abbiamo visto nel capitolo 1 l'attenzione è attirata da elementi specifici. Riassumendo è utile inserire immagini di:

- Stimoli in movimento o rilevanti a livello di intensità o grandezza
- Stimoli con un valore sociale evolutivo (es. fattezze sensuali, infantili)
- Stimoli in evidente contrasto con il contesto in cui si trovano (elementi con particolari colori e dimensioni)
- Stimoli in grado di scatenare emozioni positive o anche negative (immagini tristi o gioiose)

- Stimoli rilevanti per le nostre necessità momentanee
- Stimoli che incuriosiscono e ci sorprendono

Come ultima cosa le immagini possono essere utilizzate per influenzare emotivamente l'utente grazie all'attivazione dei neuroni specchio, per esempio inserendo immagini di un prodotto tenuto in mano o indossato da una persona che manifesta uno stato d'animo positivo.

Dalla stesura di questo elaborato è emerso che il carico cognitivo ricopre un ruolo centrale all'interno dell'esperienza utente. Come spiegato nel capitolo 4, un contenuto viene percepito complicato quando aumenta il carico cognitivo necessario per elaborarlo e visto che gli stati d'animo positivi influenzano notevolmente la fruizione dei servizi offerti è necessario strutturare gli elementi del sito in modo che l'utente lo percepisca semplice e intuitivo. Il carico cognitivo dipende dalla memoria di lavoro, poiché è responsabile dei processi cognitivi legati al processamento di informazioni e svolgimento di compiti, di conseguenza è fondamentale strutturare le pagine di un sito usando delle strategie che puntano a ridurlo e gestirlo.

Al fine di ridurre il carico cognitivo percepito dall'utente è utile:

- Strutturare il sito in base al suo target in modo da adattarne il carico cognitivo
- Assicurarsi che gli elementi di menu o elenchi siano sufficientemente distanziati
- Posizionare gli elementi più rilevanti all'inizio o alla fine di menu o elenchi, poiché gli utenti tendono a ricordarli meglio rispetto a quelli centrali
- Progettare il sito secondo le aspettative degli utenti, usando quindi pattern di design comuni
- Non cambiare la struttura delle pagine e dell'intero sito frequentemente
- Fare in modo che la velocità di caricamento sia il più veloce possibile, non dovrebbe mai superare i 10 secondi ed è bene avere presente che sono sufficienti solo un paio di secondi per influire negativamente sull'attenzione dell'utente
- Non sovraccaricare le pagine con un numero eccessivo di stimoli visivi. Come è stato detto finora, utilizzare immagini, font ed elementi di diversa misura o

colore è fondamentale; allo stesso tempo però è necessario non esagerare per non creare un livello di complessità visiva che andrebbe a intaccare l'UX

- Raggruppare le informazioni correlate dividendo la pagina in sezioni logiche facilmente riconoscibili
- Ridurre il più possibile il numero delle scelte proposte in elenchi e menu creando piuttosto sottocategorie a cui è possibile accedere una volta selezionata la categoria che le comprende
- Organizzare le opzioni di elenchi o menù secondo un criterio logico facilmente intuibile come quello alfabetico o numerico

Come ultimo punto affrontato nell'elaborato troviamo le emozioni, nello specifico viene approfondito in che modo influenzano il processo decisionale dell'utente. Come abbiamo visto le emozioni svolgono un ruolo fondamentale poiché velocizzano e ci aiutano nel processo di risposta ad uno stimolo e data la nostra capacità limitata di prevedere con certezza le conseguenze di azioni ed eventi, le informazioni emotive hanno un impatto estremamente rilevante. È importante però avere presente che le emozioni possono andare ad influire negativamente sul processo decisionale poiché possono portare l'utente ai così detti bias cognitivi. Per evitare che questo accada è importante utilizzare strategie e principi diffusi nel web design in modo da avere presente sia i possibili effetti positivi che negativi.

Lo stato emotivo può influire sull'elaborazione delle informazioni, sulle valutazioni, sui giudizi e sul pensiero creativo; nello specifico, è stato individuato che gli stati d'animo positivi influenzano notevolmente la fruizione dei servizi offerti. Possiamo quindi affermare che cercare di suscitare emozioni positive durante la navigazione deve essere uno degli obiettivi principali del web designer.

Chiaramente essendo strettamente legata all'esperienza personale la risposta emotiva è soggettiva; ricreare la stessa risposta emotiva in tutti gli utenti è impossibile. Grazie però alle nuove tecnologie è stato possibile delineare dei principi che è utile utilizzare nella progettazione del design di una pagina al fine di influenzare il processo decisionale dell'utente.

Per influenzare il processo decisionale dell'utente agendo sull'aspetto emotivo è utile:

- Fare in modo che il sito abbia un alto livello di coinvolgimento emotivo (engagement) poiché la risposta emotiva associata alle caratteristiche di sito web si trasforma in interesse favorendo i meccanismi di fruizione offerti. Un sito caratterizzato da un forte coinvolgimento emotivo porta l'utente a vivere un'esperienza migliore che può indurlo alla realizzazione delle azioni desiderate
- Inserire nel sito elementi come offerte particolari sbloccabili grazie ad un sistema a punti, l'accesso a contenuti solo in seguito a particolari azioni, premi e classifiche poiché possono attivare il sistema di ricompensa
- Offrire all'utente dei "regali" come sconti, prove gratuite, dei punti, la spedizione o un prodotto in omaggio in modo da far scaturire in loro una sensazione di debito
- Inserire delle offerte limitate sia a livello tempistico che quantitativo e mettere in evidenza all'utente che rimangono un numero limitato di articoli e che stanno diminuendo velocemente poiché in questo modo si innesca il così detto principio di reattanza psicologica, che porta l'utente a provare un senso di frustrazione e urgenza verso l'acquisto del prodotto interessato. Come però spiegato nella sezione dedicata del paragrafo 4.3, se l'esperienza complessiva non è appagante e caratterizzata da emozioni positive è possibile che nell'utente possano persistere emozioni e sensazioni negative come ansia e frustrazione. Come abbiamo visto fino ad ora questo andrebbe contro uno dei punti più importanti del web design, ovvero indurre l'utente a provare emozioni positive.
- Fare in modo che il primo impatto sia positivo; quando un sito presenta un design piacevole e attraente gli utenti tendono a percepire positivamente anche il resto degli elementi come usabilità e contenuti
- Fare in modo che le pagine facciano scaturire nell'utente emozioni positive poiché il contesto (frame) influenza inconsciamente gli utenti: un design che evoca emozioni positive crea più coinvolgimento e un'esperienza complessiva migliore

- Creare un senso di fiducia e credibilità: la fiducia nei siti è indotta prima di tutto dalla struttura del sito (ovvero da usabilità, estetica e contenuti ricchi di informazioni). Oltre a questo, un meccanismo molto utile per creare fiducia sono i feedback degli altri utenti, a tale proposito è utile inserire sistemi di recensioni e di E-WOM

BIBLIOGRAFIA

- Bagozzi, R. P., Gopinath, M., & Nyer, P. U. (1999). The Role of Emotions in Marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 27(2), 184–206.
- Bortolotti, A. (2022). Neuromarketing e scelte inconsapevoli: Il ruolo del colore. *Economia Comportamentale*.
- Brown, D. (2010). Eight principles of information architecture. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 36(6), 30–34.
- Caratù, M., Sorrentino, A., Mancini, M., & Trettel, A. (2019). Monitorare l'efficacia degli annunci online con il neuromarketing. In *Atti del XVI Convegno SIM" Marketing 4.0: Le sfide della multicanalità"*.
- Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive Load Theory and the Format of Instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293–332.
- Cyr, D., & Head, M. (2013). The impact of task framing and viewing timing on user website perceptions and viewing behavior. *International journal of human-computer studies*, 71(12), 1089–1102.
- Diotto, M. (2020). *Neuromarketing: Gli strumenti e le tecniche di una strategia marketing efficace per creativi e marketer*. HOEPLI EDITORE.
- Djamasbi, S. (2014). Eye tracking and web experience. *AIS Transactions on HumanComputer Interaction*, 6(2), 37–54.
- Falciani-White, N. (2008). *Book Review: Brain Rules: 12 Principles for Surviving and Thriving at Work, Home, and School by John Medina*.
- Garett, R., Chiu, J., Zhang, L., & Young, S. D. (2016). A Literature Review: Website Design and User Engagement. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 6(3), 1–14.
- Garrett, J. J. (2011). *The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond* (2nd ed.). New Riders.
- Influence: The Psychology of Persuasion*. (s.d.).
- Iqbal, S. T., Zheng, X. S., & Bailey, B. P. (2004). Task-evoked pupillary response to mental workload in human-computer interaction. *Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 1477–1480.
- Itti, L., & Koch, C. (2001). Computational modelling of visual attention. *Nature reviews neuroscience*, 2(3), 194–203.

- Jones, J., Fitzpatrick, J., & Chassy, P. (2015). The cognitive engineering of memory in educational website design. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 2(5), 115–121.
- Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. *Farrar, Straus and Giroux*.
- Koch, C. (2012). *Confessions of a romantic reductionist*. MIT Press Cambridge.
- Labrecque, L. I., & Milne, G. R. (2012). Exciting red and competent blue: The importance of color in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(5), 711–727.
- Landry, J. (2004). Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things (Book). *Harvard Business Review*.
- Lewis, C., & Walker, P. (1989). Typographic influences on reading. *British Journal of Psychology*, 80(2), 241–257.
- Liang, T.-P., Lin, Y.-L., Shiau, W.-L., & Chen, S.-F. (2021). INVESTIGATING COMMON METHOD BIAS VIA AN EEG STUDY OF THE FLOW EXPERIENCE IN WEBSITE DESIGN. 22(4).
- Lindgaard, G., Fernandes, G., Dudek, C., & Brown, J. (2006). Attention web designers: You have 50 milliseconds to make a good first impression! *Behaviour & Information Technology*, 25(2), 115–126.
- Liu, Lai, & Chuang. (2011). Using eye-tracking technology to investigate the redundant effect of multimedia web pages on viewers' cognitive processes. *Computers in human behavior*, 27(6), 2410–2417.
- Loranger, H., & Nielsen, J. (2006). *Prioritizing web usability*. New Riders Press.
- Martínez-Navalón, Gelashvili, V., & Gómez-Ortega, A. (2021). Evaluation of user satisfaction and trust of review platforms: Analysis of the impact of privacy and E-WOM in the case of TripAdvisor. *Frontiers in Psychology*, 12, 750527.
- Miller, R. B. (1968). Response time in man-computer conversational transactions. *Proceedings of the December 9-11, 1968, Fall Joint Computer Conference, Part I on - AFIPS '68 (Fall, Part I)*, 267.
- Mirabella, G. (2018). The weight of emotions in decision-making: How fearful and happy facial stimuli modulate action readiness of goal-directed actions. *Frontiers in psychology*, 9, 1334.
- Misuraca, R., Carmeci, F. A., & Pravettoni, G. (2009). Il carico cognitivo della decisione d'acquisto. In M. Balconi & A. Antonietti, *Scegliere, comprare* (pp. 81–95). Springer Milan.
- Nicoletti, R., Rumiati, R., & Lotto, L. (2020). *Psicologia: Processi cognitivi, teoria e applicazioni*. Il Mulino.
- Nielsen, J. (1999a). *Designing web usability: The practice of simplicity*. New riders publishing.

- Nielsen, J. (1999b). User interface directions for the Web. *Communications of the ACM*, 42(1), 65–72.
- Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things*.
- O'Doherty, J. P., Hampton, A., & Kim, H. (2007). Model-based fMRI and its application to reward learning and decision making. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1104, 35–53
- Rizzolatti, G. I. A. C. O. M. O., & Fabbri-Destro, M. (2010). Neuron specchio. *XXI Secolo, Enciclopedia Treccani online*.
- Rosati, L. (2007). *Architettura dell'informazione. Guida alla trovabilità, dagli oggetti quotidiani al web*. Apogeo Editore.
- Sani, S., & Shokooch, Y. (2016). *Minimalism in designing user interface of commercial websites based on Gestalt visual perception laws (Case study of three top brands in technology scope)*. 115–124
- Singh, S. (2006). Impact of color on marketing. *Management decision*, 44(6), 783– 789.
- Skulmowski, A., & Xu, K. (2021). Understanding Cognitive Load in Digital and Online Learning: A New Perspective on Extraneous Cognitive Load. *Educational Psychology Review*, 34, 1–26.
- Soper, D. (2014). *User interface design and the halo effect: Some preliminary evidence*.
- Steindl, C., Jonas, E., Sittenthaler, S., Traut-Mattausch, E., & Greenberg, J. (2015). Understanding Psychological Reactance. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(4), 205–214.
- Suomala, J., Palokangas, L., Leminen, S., Westerlund, M., Heinonen, J., & Numminen, J. (2012). Neuromarketing: Understanding Customers' Subconscious Responses to Marketing.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science*, 12(2), 257–285.
- Tinker, H. (1963). *Legibility of print*. Iowa State University Press
- Thiessen, M., Beier, S., & Keage, H. (2020). A review of the cognitive effects of disfluent typography on functional reading. *The Design Journal*, 23(5), 797–815.
- Thorlacius, L. (2007). The role of aesthetics in web design. *Nordicom Review*, 28(1), 63-76
- Vu, K.-P. L., & Proctor, R. W. (Eds.). (2005). *Handbook of human factors in web design*. Lawrence Erlbaum Associates.

SITOGRAFIA

Il Sole 24 Ore. (2019). Quanti siti sono stati creati sul web?. Infodata.
https://www.infodata.ilsole24ore.com/2019/09/05/quantisiti-state-creatisulweb/?refresh_ce=1

Mancini, M. (n.d.). Cos'è l'elettroencefalografia (EEG) e come viene applicata in neuromarketing?. <https://mancinimarco.com/it/cos-e-l-elettroencefalografia-eeg-ecomeviene-applicata-in-neuromarketing/>

Neuroscience News. (2018). Your brain sees the world differently than you do: Study reveals how imagination and reality flow in opposite directions in the brain.

<https://neurosciencenews.com/imagination-reality-10320/>

Nielsen Norman Group. (2006, April 17). F-Shaped pattern for reading web content.

<https://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/>

OWDT. (2024). The impact of website design on user engagement and conversion rates. OWDT. <https://owdt.com/article/the-impact-of-website-design-on-userengagement-and-conversion-rates/>

Stanford NeuroDesign. (n.d.). NeuroDesign Lab. Stanford University.

<https://neurodesign.stanford.edu/>

Treccani. (n.d.). Elettroencefalografia. Dizionario di Medicina.

[https://www.treccani.it/enciclopedia/elettroencefalografia_\(Dizionario-di-Medicina\)](https://www.treccani.it/enciclopedia/elettroencefalografia_(Dizionario-di-Medicina))

Treccani. (2010) Funzioni cerebrali superiori. Dizionario di Medicina Treccani.

[https://www.treccani.it/enciclopedia/funzioni-cerebrali-superiori_\(Dizionario-di-Medicina\)](https://www.treccani.it/enciclopedia/funzioni-cerebrali-superiori_(Dizionario-di-Medicina))

Treccani. (2000). Memoria. Enciclopedia Italiana.

http://156.54.191.165/enciclopedia/memoria_res-664e74a5-9b9b-11e2-9d1b00271042e8d9_%28Enciclopedia-Italiana%29

Treccani. (n.d.). Neuroimaging dei processi cognitivi. Enciclopedia della Scienza e della Tecnica. [https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroimaging-dei-processicognitivi_\(Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica\)](https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroimaging-dei-processicognitivi_(Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica))

Treccani. (2015). Neuromarketing. Enciclopedia Italiana. https://www.treccani.it/enciclopedia/neuromarketing_%28Enciclopedia-Italiana%29/

Treccani. (n.d.). Neuroni specchio. In Enciclopedia XXI Secolo. Retrieved from [https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroni-specchio_\(XXI-Secolo\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroni-specchio_(XXI-Secolo)/)

Treccani. (n.d.). Neuroscienze. Enciclopedia Italiana. <https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroscienze/>

Università di Roma Sapienza. (n.d.). Risposta galvanica della pelle. Laboratorio di Neurofisiologia e Neurostimolazione Invasiva (Lab NSI). https://web.uniroma1.it/lab_nsi/labnsi/tecnologie/risposta-galvanica-della-pelle

W3C. (2024). Web accessibility for older users: A literature review. W3C. <https://www.w3.org/WAI/older-users/>

Wikipedia. (2023). Alan Baddeley. Wikipedia. https://it.wikipedia.org/wiki/Alan_Baddeley

Wikipedia. (2024). Bias di conferma. Wikipedia. https://it.wikipedia.org/wiki/Bias_di_conferma

Wikipedia. (2022). Effetto alone. Wikipedia. https://it.wikipedia.org/wiki/Effetto_alone

Wikipedia. (2024). Francis O. Schmitt. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Francis_O._Schmitt

Wikipedia. (2024). Gerald Zaltman. Wikipedia.

https://en.wikipedia.org/wiki/Gerald_Zaltman

Wikipedia. (2024). Hermann Ebbinghaus. Wikipedia.

https://it.wikipedia.org/wiki/Hermann_Ebbinghaus

Wikipedia. (n.d.). Risonanza magnetica funzionale. In Wikipedia, l'enciclopedia libera.

https://it.wikipedia.org/wiki/Risonanza_magnetica_funzionale

Wikipedia. (n.d.). Attività elettrodermica. In Wikipedia, l'enciclopedia libera.

https://it.wikipedia.org/wiki/Attivit%C3%A0_elettrodermica

Wikipedia. (n.d.). Sistema di codifica delle espressioni facciali. In Wikipedia, l'enciclopedia libera.

https://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_di_codifica_delle_espressioni_facciali